

# acrlatinoamérica



## Evolución de la tecnología de refrigeración en morgues

**Refrigerantes naturales:  
la transición en Latinoamérica**

**Gestión tecnológica del  
mantenimiento en climatización**

**Conozca más sobre el R32**



ESCANEE Y  
SUSCRÍBASE  
GRATIS



Descubre todo el poder que tienes a tu alcance  
con las soluciones que te ofrece CIAC y  
empieza a disfrutar del confort.



**Sistemas VRF**



**Sistemas  
de Ducto**



**Paquetes**



**Manejadoras  
de Aire**



**Sistemas de  
Combinación  
Flexible**



**Piso / Techo**



**Cassettes**



**Fan Coils**



**Mini Splits**

Descubre **tu mejor opción**

[www.ciaclatam.com](http://www.ciaclatam.com)





Confíe en los Expertos

# INSPIRANDO CONFIANZA



En un mundo donde la excelencia y la sostenibilidad son esenciales, Carrier se erige como el aliado global por excelencia, proporcionando soluciones avanzadas y servicios de vanguardia que atienden a las necesidades más críticas y superan los desafíos más complejos.

Desde hospitales, hoteles, oficina, edificios, retail, industrial, aeropuertos, universidades, restaurantes y en residencias —Carrier está presente.

Somos pioneros en eficiencia energética y comprometidos con la sostenibilidad. Nuestra tecnología está diseñada para marcar la diferencia, ofreciendo potenciales ahorros energéticos de hasta un 50%.

Le invitamos a descubrir cómo Carrier puede transformar su entorno. Visite nuestro sitio web y conecte con nuestros especialistas locales para una asesoría personalizada.





## Aires de cambio: la transición hacia nuevos refrigerantes

A finales del año pasado hice unas visitas a algunas empresas fabricantes de aire acondicionado de la industria de Miami, donde hablamos un poco sobre tecnología y otros temas; pero algo que todos destacaron fue que este año sería retador para ellos en cuanto a la transición de los nuevos refrigerantes.

Como todos sabemos, la eliminación gradual de los hidrofluorocarbonos (HFC), como el R410A ha impulsado a los candidatos más prominentes como el R32 y el R454B, cada uno con sus propias ventajas y desventajas.

Y aunque no pretendo profundizar sobre los aspectos técnicos de estas dos opciones, vale la pena destacar que el R32 es un refrigerante puro que ofrece un GWP significativamente menor que el R410A, lo que lo convierte en una opción atractiva para cumplir con las regulaciones ambientales. Marcas como Daikin, Mitsubishi Electric y Toshiba han apostado por el R32 en sus equipos de aire acondicionado.

Por otro lado, el R454B es una mezcla de HFO y HFC con un GWP inferior al R410A y también se clasifica como moderadamente inflamable. Empresas como LG, Samsung y Carrier han optado por el R454B en sus productos.

Definitivamente, esta transición tendrá un impacto económico, ecológico y tecnológico importante. Además, las empresas ya se ven en una necesidad constante de capacitar a los técnicos sobre el manejo de estos nuevos refrigerantes y su implementación en América Latina.

La elección del refrigerante adecuado será un factor determinante para el éxito de las empresas en este mercado. Si estuviera en tus manos decidir, ¿por cuál refrigerante te inclinarías?



**DUVÁN CHAVERRA AGUDELO**  
Editor Jefe ACR LATINOAMÉRICA  
dchaverra@acrlatinoamerica.com



Es una publicación periódica propiedad de Latin Press, Inc.

Producida y distribuida para Latin Press, Inc. por Latin Press Colombia y Latin Press USA

### DIRECCIÓN GENERAL

Max Jaramillo / Manuela Jaramillo

### EDITOR JEFE

Duván Chaverra dchaverra@acrlatinoamerica.com

### EDITOR

Álvaro Pérez aperez@acrlatinoamerica.com

### GERENTE DE PROYECTO

Fabio Giraldo fgiraldo@acrlatinoamerica.com

### GERENTES DE CUENTA

#### MÉXICO

Sandra Camacho scamacho@acrlatinoamerica.com  
Verónica Marín vmarin@acrlatinoamerica.com

#### CHINA

Judy Wang judy@worldwidefocus.hk  
+852 3078 0826

### DATABASE MANAGER

Mª Eugenia Rave mrave@acrlatinoamerica.com

### JEFE DE PRODUCCIÓN

Fabio Franco ffranco@acrlatinoamerica.com

### DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO

Jhonnatan Martínez jmartinez@acrlatinoamerica.com

### PORTADA

Sanjeri - Canva

### TELÉFONOS OFICINAS:

**Latin Press USA**  
Miami, USA Tel +1 [305] 285 3133

**LATIN PRESS MÉXICO**  
Ciudad de México Tel +52 [55] 4170 8330

**LATIN PRESS COLOMBIA**  
Bogotá, Colombia Tel +57 [601] 381 9215

**LATIN PRESS BRASIL**  
São Paulo, Brasil Tel +55 [11] 3042 2103

### Colaboran en esta edición:

Rolando Torrado, Jimmy Danelli, Ernesto Sanguinetti

Las opiniones expresadas por los autores de los artículos en esta revista no comprometen a la casa editora.

Impreso por Panamericana Formas e Impresos S.A.

Quien solo actúa como impresor

Impreso en Colombia - Printed in Colombia

ISSN 0123-9058



# PROTEG®

# 50 Años

*¡Medio siglo de excelencia al servicio  
de América Latina y el Caribe!*

**Agradecemos a nuestros valiosos clientes por  
felicitarnos en este hito significativo. Con orgullo,  
presentamos nuestras fábricas equipadas con la última  
ingeniería de vanguardia que representamos.**



**ADDISON**

**ARMSTRONG**



**camfil**  
AIR POLLUTION CONTROL



**COOK**

**drGreen**

**ENVIRCO**  
Innovators in clean air technology

**EVAC**



**Franklin Electric**



**HEAT PIPE TECHNOLOGY**



**Marvair**  
An ACS brand

**METALAIRE**



**PETRA**

**PROTEG**  
Cooling Towers, Inc.

**RUSKIN**

**SPIRO THERM**



**WaterFurnace**  
Commercial Solutions





24



30



36



38



66

## 04 CARTA EDITORIAL

## 08 CALENDARIO 2024

## 10 NOTICIAS DE LA INDUSTRIA - Empresas y Mercados

## PORTADA

### 24 Preservando la dignidad: la tecnología de refrigeración en morgues

La preservación de la dignidad en las cámaras de morgue se logra a través de la tecnología de refrigeración, asegurando condiciones óptimas para el mantenimiento de los cadáveres.

## AIRE ACONDICIONADO

### 30 Gestión tecnológica del mantenimiento en climatización

Un proceso como el mantenimiento es de alta relevancia en la industria y tiene diferentes fases que merecen ser destacadas, analizadas y recordadas por quienes son responsables de esta fase.

### 36 Sistemas de volumen variable de aire

En este nuevo escrito me quiero concentrar en lo que, en mi opinión, es lo más importante para conservar energía, el volumen variable de los tres fluidos: aire, agua y refrigerante.

### 38 Conozcamos más sobre el R32

Este refrigerante continúa en la transición para establecerse en los diferentes países de Latinoamérica como una opción más eficiente en sistemas de aire acondicionado.

## REFRIGERACIÓN

### 66 Refrigerantes naturales: una transición que no acaba de materializarse en Latinoamérica

Frente al uso de refrigerantes sintéticos, asociado con el daño a la capa de ozono y el calentamiento global, la transición hacia refrigerantes llamados "naturales" emerge como una alternativa prometedora, en términos de eficiencia y sostenibilidad ambiental.

## 81 NUEVOS PRODUCTOS - Ventilación

## 82 Índice de anunciantes





# Moderniza tu: **COMFORT**



## **MSZ-WR**

El MSZ-WR 16 SEER unidad interior de montaje en la pared se combina con una unidad exterior de bomba de calor de una zona. Esta unidad cuenta con modo "Econo Cool" en ahorro de energía, control de temperatura inteligente y un moderno diseño de panel plano. Esta unidad de montaje en la pared de SEER 16 es una mejor opción para enfriar cualquier lugar en su hogar.

Para más información visite:  
[mitsubishicomfort.com](https://mitsubishicomfort.com)

# CALENDARIO 2024

## MAYO

7 al 9

**Expo Frío Calor Chile**

*Santiago, Chile*

[expofriocalor.cl](http://expofriocalor.cl)

15 al 17

**Expo HVACR Chile**

*Santiago, Chile*

[hvacr-show.com](http://hvacr-show.com)

## JUNIO

4 al 6

**CIARMX2024**

*Ciudad de México, México*

[faiar.net/2023/11/22/ciar-mx-24-2/](http://faiar.net/2023/11/22/ciar-mx-24-2/)

18 al 20

**Expo Salón del Frío**

*Quito, Ecuador*

[exposalondelfrio.com](http://exposalondelfrio.com)

## JULIO

26 y 27

**Refriaméricas**

*Miami, Estados Unidos*

[refriamericas.com](http://refriamericas.com)

## SEPTIEMBRE

11 al 13

**Expo Frío Calor Argentina**

*Buenos Aires, Argentina*

[expofriocalor.com.ar/](http://expofriocalor.com.ar/)

23 al 27

**Expo ACAIRE**

*Bogotá, Colombia*

[acaire.org/expoacaire](http://acaire.org/expoacaire)

## OCTUBRE

8 al 10

**Chillventa**

*Nuremberg, Alemania*

[chillventa.de/en](http://chillventa.de/en)

## Tráfico ilegal de HFC: urge una acción coordinada global

El tráfico ilegal de Hidrofluorocarbonos (HFC) no solo representa una amenaza creciente para el medio ambiente y la economía mundial, sino que también socava los esfuerzos globales de la industria HVAC y otros actores para mitigar el cambio climático y promover tecnologías más limpias.

Es esencial abordar este desafío de manera urgente y coordinada a nivel internacional. Los gobiernos deben fortalecer la aplicación de leyes y regulaciones que prohíban la producción, el comercio y el uso no autorizado de HFC. También se necesitan más medidas para rastrear y sancionar a quienes participan en el comercio ilícito, desde productores clandestinos hasta intermediarios y usuarios finales.

Hace pocos días trascendió que la Environmental Protection Agency (EPA) impuso una multa récord a Resonac América por la importación ilegal, hasta en cuatro ocasiones, de HFC23 a los Estados Unidos. De esta manera, la subsidiaria de Resonac Corporation, con sede en Tokio, pagará una multa de 416.003 dólares y destruirá 1.693 libras de HFC importados entre 2023 y 2024 para resolver las acusaciones de violaciones en su contra.

Esta penalización estuvo precedida por la detención, a principios de marzo, de Michael Hart, el primer ciudadano en ser acusado con cargos federales por el tráfico ilegal de HFC, desde México hacia territorio estadounidense. "Esta es la primera vez que el Departamento de Justicia está procesando a alguien por la importación ilegal de gases de efecto invernadero y no será la última", sentenció la fiscal Tara McGrath al respecto.

Entretanto, la Agencia de Investigación Ambiental (EIA, por sus siglas en inglés) acaba de presentar un revelador informe, según el cual la mayoría de los gases fluorados introducidos en Europa, legal e ilegalmente, proceden de China. De acuerdo con la organización, "la gran diferencia de precio entre los refrigerantes con cuota y sin ella, así como la creciente demanda de equipos de refrigeración" están impulsando la demanda de estas sustancias en el viejo continente.

Así, lo que se evidencia es que la cooperación internacional también será un factor decisivo en el combate al tráfico ilegal de HFC. Los países deben compartir información y mejores prácticas, fortalecer la capacidad de aplicación de la Ley y mejorar la vigilancia en las fronteras para prevenir el contrabando.



Además, es crucial seguir promoviendo alternativas sostenibles a los HFC, como los refrigerantes naturales y las tecnologías de refrigeración que puedan reducir la demanda de estos productos. Esto no solo ayudará a proteger el medio ambiente, sino que también impulsará la innovación y el desarrollo económico en diferentes sectores relacionados.

**ÁLVARO LEÓN PÉREZ SEPÚLVEDA**

**Editor ACR LATINOAMÉRICA**

[aperez@latinpressinc.com](mailto:aperez@latinpressinc.com)





## La línea más completa en refrigeración Industrial y Comercial para Latinoamérica

EVAPORADORES



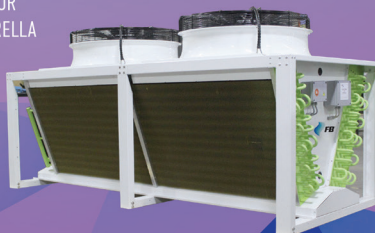
MANEJADORAS DE AIRE



CHILLER R290



EVAPORADOR  
TIPO UMBRELLA



GAS COOLER

EVAPORADOR  
TIPO PENTHOUSE



CHILLER NH<sub>3</sub>

R290

CO<sub>2</sub>

NH<sub>3</sub>

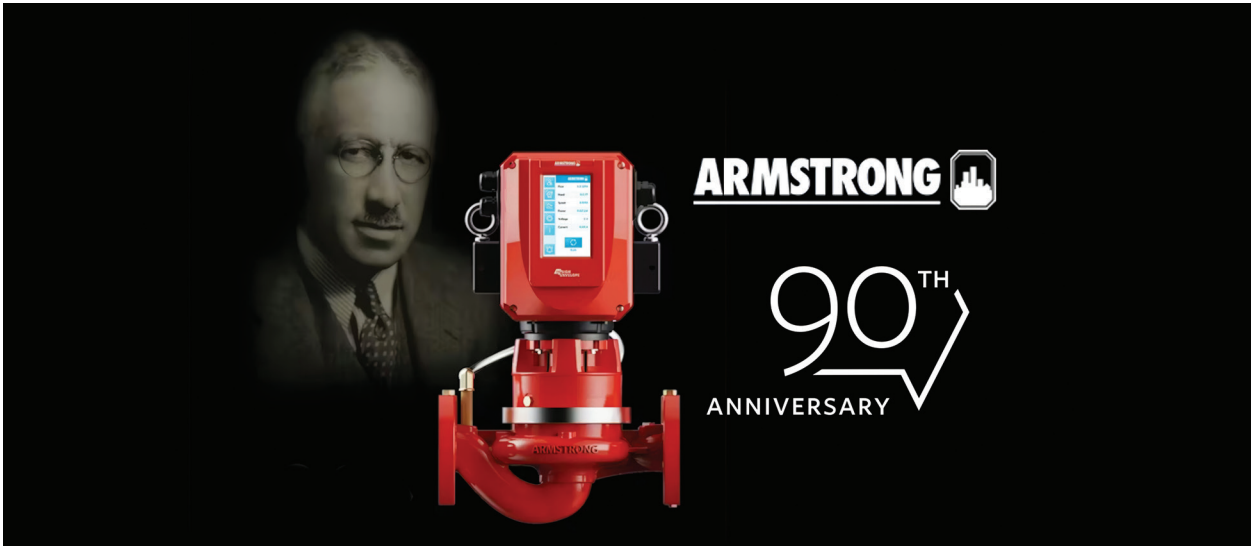
ENCUÉNTRA  
UN DISTRIBUIDOR EN: [fb-refrigeracion.com](http://fb-refrigeracion.com)



**Cursos y Capacitación**  
**Recompensas**  
**Certificación** Disponibilidad

ENTRA A: [fb-refrigeracion.com/ClubFB](http://fb-refrigeracion.com/ClubFB)

## Armstrong celebra este mes su aniversario número 90



**Internacional.** Desde sus inicios, Armstrong Fluid Technology ha superado desafíos tan significativos como la Gran Depresión de 1929. Hoy es una empresa referente de la industria de sistemas de flujo de fluidos a nivel global.

Fundada en 1934 en Toronto, Canadá, por Samuel Allan Armstrong, la empresa ha evolucionado hasta convertirse en líder en su campo. En la actualidad, Armstrong opera ocho instalaciones de fabricación en cuatro continentes, lo que demuestra su alcance global y sus esfuerzos continuos en las áreas del diseño, la ingeniería y la fabricación.

En el año 1952, la empresa, bajo el liderazgo de James Allan Cary Armstrong, adoptó una serie de iniciativas estratégicas que remodelaron sus operaciones y facilitaron el crecimiento internacional. Estas iniciativas han sido fundamentales para el desarrollo y el éxito de Armstrong a escala global.

Charles Armstrong, el actual presidente, subraya la dedicación de la empresa a la innovación, la satisfacción del cliente y la sostenibilidad medioambiental. "La innovación y el enfoque en las experiencias del cliente siguen siendo el núcleo de lo que hacemos. Estamos orgullosos de nuestras contribuciones a la sostenibilidad y del impacto positivo que nuestro enfoque de optimización ha tenido a través de nuestro trabajo", afirma.

### Celebración mundial

A lo largo de sus nueve décadas de historia, Armstrong ha contribuido a numerosos edificios y proyectos emblemáticos en todo el mundo. A pesar de los cambios y el crecimiento, el compromiso de la empresa con sus valores fundacionales sigue siendo fuerte, señalan sus voceros.

El aniversario fue celebrado por las oficinas de Armstrong en todo el mundo, con eventos que reflejan las diversas tradiciones culturales de sus equipos internacionales. Estas celebra-

ciones fueron un guiño a la rica historia de la empresa y sus aspiraciones futuras.

"A medida que Armstrong Fluid Technology mira hacia el futuro, sigue dedicada a promover la tecnología inteligente de flujo de fluidos, mantener altos estándares de servicio al cliente y promover la sostenibilidad en sus prácticas", afirmó Charles Armstrong.

Con empleados en todo el mundo, Armstrong Fluid Technology es conocido como un innovador en el diseño, ingeniería y fabricación de equipos inteligentes de flujo de fluidos, soluciones de control y tecnologías de optimización.

### Desarrollo tecnológico

Con soluciones avanzadas que aprovechan la informática de vanguardia, IoT, aprendizaje automático, tecnología de gemelos digitales y control basado en la demanda, Armstrong proporciona y protege la eficiencia en los sistemas mecánicos de la construcción, abordando la optimización energética como un desafío para todo el edificio y avanzando en la práctica de la gestión del ciclo de vida completo.

Centrada en aplicaciones de HVAC, plomería, transmisión de gas y seguridad contra incendios, la compañía brinda soluciones rentables y energéticamente eficientes y servicios de gestión del rendimiento a profesionales de la construcción y las instalaciones de todo el mundo.

### Sostenibilidad

En 2019, Armstrong firmó el Compromiso Net Zero Carbon Buildings, un programa lanzado por el World Green Building Council. Como signatario del programa, Armstrong se ha comprometido a garantizar que todas sus oficinas e instalaciones de fabricación operen con emisiones netas de carbono cero para el año 2030.



Hisense



UEFA  
EURO2024  
GERMANY

OFFICIAL PARTNER

# Smart Touch II

Toca para una vida más inteligente



10 inch  
pantalla táctil a todo color

- 14 idiomas a elegir
- Acceso remoto a la web
- Ajuste de funcionamiento alternativo
- Actualización OTA
- Recordatorio de errores por correo electrónico

## Daikin abre oficinas de I&D en la sede de una universidad mexicana

**México.** En colaboración con el Tecnológico de Monterrey, Campus San Luis, la compañía Daikin celebró la inauguración de sus nuevas oficinas en San Luis Potosí. Este hecho representa un paso significativo en la estrategia de crecimiento industrial y expansión de la empresa.

Con estas oficinas, Daikin busca fortalecer su plan de crecimiento a través de su área MEDC (Mexico Engineering & Design Center) para convertirse en el mejor centro de desarrollo de ingeniería en su clase, aprovechando la ubicación estratégica para posicionarse en el mercado norteamericano.

Además, la colaboración busca el aumento de la investigación, el reclutamiento de talento local, la implementación de programas de capacitación y la participación en iniciativas de desarrollo.

La relación entre Daikin y el Tecnológico de Monterrey es parte de una alianza para fomentar la colaboración entre profesores investigadores, profesionales bilingües, estudiantes y expertos técnicos de Daikin en sistemas de aire acondicionado. Las nuevas oficinas están ubicadas en el Parque de Emprendimiento e Innovación de ITESM Campus San Luis y cuentan con la capacidad de albergar a alrededor de 100 colaboradores de Daikin.

La ceremonia de inauguración contó con la presencia de Andrés Benavides, CEO de Daikin Manufacturing México, Murilo



Bonilha, director del MEDC y Ali Saidi, VP Engineering de Daikin Applied. Por parte del Tecnológico de Monterrey estuvo presente Marco Vargas, director general del Campus San Luis, y en representación del Gobierno del Estado de San Luis Potosí, estuvo Néstor Eduardo Garza, secretario del Trabajo y Previsión Social.

"La inauguración de estas oficinas representa un compromiso con la innovación, el crecimiento local y la excelencia en el desarrollo de productos, consolidando la posición de Daikin como uno de los líderes en el mercado de aire acondicionado en Norteamérica", señaló el fabricante.

## Carrier, entre las compañías más innovadoras según Fortune



**Internacional.** La compañía Carrier Global Corporation ha ocupado el puesto 37 en la lista de las 200 Empresas Más Innovadoras de América en 2024, publicada por la revista de negocios.

"Ser incluidos en la lista de las Empresas Más Innovadoras de América de Fortune resalta el compromiso de Carrier con la innovación y con alcanzar cero emisiones para el desarrollo y operación de nuestros productos para 2050", afirmó Hakan Yilmaz, vicepresidente senior, director de Tecnología y Sostenibilidad de Carrier.

"Estamos dedicados a crear soluciones innovadoras que no solo mejoren la vida hoy, sino que también allanen el camino para un futuro más brillante, para las personas, nuestro planeta y las generaciones venideras", añadió el ejecutivo, quien aseguró

que Carrier avanza hacia soluciones eficientes y electrificadas, respaldando la transición hacia la calefacción eléctrica.

"Con más de 6,000 ingenieros en todo el mundo, ofrecemos soluciones sostenibles e innovadoras a nuestros clientes", precisó.

### Sobre el rank

Lanzada en 2023, la lista de Empresas Más Innovadoras de América es una clasificación anual que reconoce a 200 empresas por transformar sus industrias desde adentro hacia afuera.

Fortune, en asociación con Statista, evalúa a estas empresas según la innovación de productos, procesos y cultura. Las empresas son evaluadas por empleados actuales y anteriores a través de una encuesta anónima.



## Soler & Palau compra a United Enertech



**Internacional.** Soler & Palau Ventilation Group (S&P) informó que culminó la adquisición de United Enertech Corp, Air Performance LLC, Air Conditioning Products LLC y Metal Form Manufacturing LLC, marcas todas pertenecientes al holding de United Enertech.

Esta incorporación amplía la cartera del Grupo S&P añadiendo rejillas, registros, difusores, unidades terminales de aire y productos de chapa metálica HVAC especializados a su oferta de productos de ventilación mecánica.

De acuerdo con la compañía, el motivo de esta adquisición es mejorar aún más la estrategia de soluciones de ventilación de "fuente única" para clientes, ingenieros, contratistas y socios del canal de ventas.

Esta cartera, "cuidadosamente diseñada" de productos de ventilación complementarios ofrece soluciones para crear ambientes saludables y confortables en instalaciones residenciales, comerciales e institucionales.

"Estamos entusiasmados de darle la bienvenida a United Enertech. La combinación de su amplio conocimiento y productos de control de aire combinados con la cartera de productos de ventilación mecánica de S&P brindará a nuestros clientes una solución ideal de sistema de ventilación de fuente única". dijo Eugene Scotcher, director general de la división norteamericana de Soler & Palau Ventilation Group.

"Quedamos impresionados por el impulso y la pasión de United Enertech por mejorar los sistemas IAQ (calidad del aire interior). Estamos entusiasmados con el futuro de esta extensa familia", añadió el ejecutivo, quien de esta manera dio la bienvenida a más de 450 personas del grupo de empresas United Enertech que ahora hacen parte de su equipo en Norteamérica.

Desde S&P se indicó, además, que los actuales equipos de liderazgo senior del grupo United Enertech, que incluyen a Darby Benroth como presidente y Carol Black como directora financiera, seguirán siendo socios fundamentales para respaldar el crecimiento futuro en América del Norte.

"A pesar de este cambio de propiedad, queremos asegurarles a nuestros clientes que todo seguirá como siempre. Pueden seguir esperando el mismo nivel de excelencia y confiabilidad en nuestros productos y servicios. Seguirán teniendo acceso a la misma gama de productos en todas nuestras empresas. Si bien los nombres de las empresas individuales también seguirán siendo los mismos, colectivamente ahora seremos conocidos como United Enertech Group", expresó a su turno Benroth..

La alta dirección de United Enertech reportará y contará con el apoyo de Walter (Buddy) Doll III, CEO en América del Norte en Soler & Palau Ventilation Group.

## Refristore y Oldach lanzan a Midea para el mercado en Panamá

**Panamá.** El evento de lanzamiento en la sede de Refristore contó con la presencia de profesionales, amigos y socios interesados en conocer sobre la marca Midea y sus productos.

Los anfitriones comenzaron la noche con un coctel de bienvenida, seguido por un emotivo mensaje a cargo de Jaime Espriella, presidente de Refristore, quien hizo un llamado a los técnicos y contratistas para que ofrezcan la marca Midea a sus clientes.

Luego intervino Ramón Junco, vicepresidente de la División de Exportación de Oldach, quien enfatizó el compromiso de Oldach con Refristore para llevar la marca Midea a una posición de liderazgo en el mercado panameño.

A continuación, se presentó información importante sobre los productos Midea, durante las intervenciones de Alfredo Díaz, gerente de Desarrollo de Mercado Regional y Javier Ducreux, gerente de Ventas de Oldach en Panamá.

Al respecto, ambos enfatizaron en la calidad superior de los acondicionadores de aire Midea, así como la variedad existente en la línea de productos. Además, Díaz resaltó la importancia de contar con un mayorista como Refristore, brindando disponibilidad de producto así como de apoyo técnico en las sucursales de Refristore.



En la actividad estuvieron presentes los representantes de Midea Residencial para los mercados de Latinoamérica, Shelia Kwok, de Midea Residencial; Steven Wang, gerente de Ventas para el Caribe y Centro América de Midea Residencial; y Christy Chen, de Midea Residencial.

El evento culminó con música y coctelería donde los asistentes mostraron su satisfacción y agradecimiento a sus anfitriones.

## Epta vende su negocio de cuartos fríos, Misa



**Internacional.** Con el objetivo de enfocarse en su negocio principal de refrigeración comercial, la compañía Epta anunció su nuevo acuerdo con Purever Industries para la venta de la actividad comercial e industrial de la marca MISA.

La operación incorpora también un acuerdo comercial por el que Epta se compromete a la continuidad de la compra de cámaras y productos de la marca MISA, garantizando mantener los estándares de calidad, así como la oferta comercial.

“El acuerdo firmado con Purever Industries no sólo enriquece nuestro ecosistema con un nuevo socio para atender mejor las necesidades de nuestros clientes, sino que también es coherente con nuestra condición de líder del mercado y los principios que hemos defendido: la necesidad total de una política de agregación que pueda aportar conocimientos y sinergias para competir en un mercado cada vez más global y dinámico”, afirmó Marco Nocivelli, presidente y director general de Epta.

“La venta de un negocio tan especializado es un paso para continuar el camino de Epta hacia la consolidación de su liderazgo en su negocio principal y permitirá a la Compañía concentrar sus inversiones en sistemas y servicios completos de refrigeración, acercando al grupo un paso más al objetivo de convertirnos en el líder mundial en refrigeración comercial, con el espíritu de innovación sostenible”, añadió.

El fundador y director general de Purever Industries, Luis Coelho Borges, expresó su satisfacción por el acuerdo: “Estamos muy emocionados de trabajar junto con la dirección y los empleados de MISA en esta integración y en el desarrollo de la empresa hacia un nuevo período próspero de su larga vida. Damos la bienvenida a toda la gente de MISA al universo de Purever Industries, ahora con 11 fábricas en 6 países y más de 1.100 empleados”.



# Promoviendo

## La Sostenibilidad y La Innovación



AHRI es un recurso indispensable en la **comunidad global**, que ayuda a acelerar la sostenibilidad ambiental, la eficiencia energética y el cumplimiento normativo.



### Solo AHRI ofrece:

- Un programa integral de certificación de rendimiento de equipos HVACR respaldado por más de 100 años de investigación.
- Más de 150 normas y directrices técnicas.
- La mejor base de datos analítica de su clase para respaldar la toma de decisiones.
- Expertos en defensa de la industria global.

**Los fabricantes, especificadores, reguladores y propietarios de edificios internacionales confían en AHRI para hacer mejores negocios.**

**¿A qué esperas?  
Permítanos mostrarle cómo.**

Para mayor información [www.ahrinet.org](http://www.ahrinet.org)





## GreenYellow obtiene millonaria financiación en Colombia

**Colombia.** La financiación a GreenYellow asciende a US \$44,5 millones y fue otorgada por el Banco de Bogotá sobre un portafolio de 85MWp de generación de energía solar.

De acuerdo con la multinacional francesa, el acuerdo fortalece sus iniciativas de energía limpia y renovable que contribuyen al desarrollo económico y medioambiental. GreenYellow señaló también que su inversión en el sector energético colombiano refleja su compromiso con la reducción de la huella de carbono y su confianza en el potencial crecimiento y estabilidad del mercado regional.

"Esta estructura de financiación demuestra que contamos con un sólido ecosistema contractual en cada proyecto, ya que se analiza la configuración del negocio abarcando las ventas, las adquisiciones y la compleja integración inherente a una inversión de esta envergadura. Por un lado, se confirma que hemos establecido adecuadamente los proyectos desde el punto de vista contractual y, por otro, que nuestros clientes son considerados entidades bancables, ya que trabajamos con empresas con sólidos antecedentes crediticios", aseguró Felipe Camargo, CEO de GreenYellow Colombia.

Asimismo, el ejecutivo dejó saber que la operación de deuda se estructuró bajo la figura de Project Finance, en la que los recursos disponibles se utilizarán para continuar el plan de crecimiento en el país, reafirmando el compromiso de la compañía con la generación de energías limpias.

Concretamente, el nuevo acuerdo permitió la refinanciación de cinco parques solares ubicados en los departamentos de Magdalena (Caimán Cienaguero), Meta (Versalles, Dinamarca, La Mena) y Córdoba (Alejandría), así como de dos proyectos de autoconsumo en Sucre y Boyacá firmados con una empresa líder de transporte en el sector hidrocarburos.

"Nos enorgullece apoyar iniciativas que promuevan el desarrollo de fuentes de energía renovable y la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero,



asegurando que las comunidades de nuestro país se beneficien de un crecimiento más sostenible y próspero. En el Banco de Bogotá contamos con una cartera verde de más de 2.6 billones, muestra de nuestro apoyo a empresas que dan ese salto hacia la utilización de fuentes de energía renovables", afirmó Isabel Cristina Martínez, vicepresidenta de Sostenibilidad y Servicios Corporativos del Banco de Bogotá.

### Inversiones

GreenYellow ha invertido alrededor US \$80 millones en el portafolio de generación fotovoltaica, los cuales fueron destinados, entre otros, a la instalación de más de 130.000 paneles solares en el país.

"Este acuerdo nos proporciona nuevos recursos para seguir invirtiendo en proyectos en Colombia, fortaleciendo nuestra posición como una empresa que no solo habla de transición energética, sino que la vive día a día. Este logro es el resultado del trabajo de un equipo multidisciplinario, compuesto por profesionales impecables en su trabajo y apasionados por un propósito mayor: contribuir con la sostenibilidad de nuestro planeta en el largo plazo", sostuvo Diana Durán, directora Financiera de GreenYellow Colombia.

Las plantas incluidas en este portafolio consideran una variedad de diferentes offtakers, tecnologías, contratistas y geografías. Esta es la primera financia-

ción de tipo portafolio con un crédito sin recurso que se realiza en el país.

Luis Carlos Sarmiento Carvajal, vicepresidente ejecutivo de Banca de Inversión Aval detalló: "Estamos muy contentos de poder acompañar a GreenYellow en la estructuración de la financiación tipo project finance de su portafolio de siete plantas solares de generación y autoconsumo. Esto representa un hito muy importante para los bancos del grupo por la diversidad de offtakers, EPCistas y condiciones de cada planta".

### Impacto ambiental

Estos proyectos, no solo contribuyen significativamente a la capacidad energética del país (con una capacidad instalada de 85MWp), sino que también han generado alrededor de 2.230 empleos locales y ayudarán a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero en aproximadamente 1.821.000 toneladas de CO2 equivalente, lo que se traduce en un impacto ambiental positivo comparable a la siembra de más de 8.671.000 árboles.

"La implementación de estos proyectos solares representa un avance en la adopción de energías limpias, generando oportunidades de empleo, transfiriendo conocimiento y promoviendo el crecimiento económico en las comunidades locales donde se encuentran ubicados los parques", concluyó Sergio Ramírez, Gerente de Project Finance de GreenYellow Colombia.



## Global Cold Chain Alliance-Latinoamérica presenta a su nuevo Consejo Asesor



**Latinoamérica.** Los miembros de dicha instancia prestarán sus servicios de manera voluntaria durante dos años, contados a partir del 1 de enero de 2024.

De acuerdo con Global Cold Chain Alliance (GCCA), los miembros del Consejo Asesor se encargarán de asesorar y representar a la industria, informando las mejores prácticas en la región y contribuyendo con su experiencia e influencia al fortalecimiento de la cadena de frío, así como el establecimiento de nuevas relaciones y alianzas a nivel regional y global.

Además, fue anunciado que los miembros del GCCA para Latinoamérica votaron para elegir a Francisco Moura, de IceStar Chile, como presidente y a Rafael Rocha, de Emergent Cold Latin America como vicepresidente para el año 2024.

### Los demás integrantes del Consejo Asesor son:

- José Luis Uribe, Red Polar / Colombia.
- Rafael Rocha, Emergent Cold LatAm.
- Ewald Heinsen, E.T. Heinsen / República Dominicana.
- Ana Guzmán, Almacenes Refrigerados Consolidados / México.
- Francisco Moura, IceStar / Chile.
- Pablo Hernández, Precisa Frozen / Chile.
- Ignacio García Sancho, Frica / México.
- Jorge Huanqui, Asap Consulting Group / Perú.
- Maxime Giroit, Clauger / México.

"Es un honor haber sido elegido Presidente del Consejo Asesor de GCCA Latam, y poder dar continuidad al excelente trabajo del liderazgo anterior. Voy a trabajar con el board para ayudar a promover la cadena de frío de Latinoamérica, expandir la membresía y fortalecer nuestros eventos, además de acelerar el proceso de generación de conocimiento técnico y mercadológico", indicó Moura.

GCCA Latam también agradeció a los miembros salientes del Consejo, quienes contribuyeron durante 9 años con su experiencia, liderazgo intelectual y compromiso: Salvador Figueroa, de CLC Logistics (República Dominicana) y Raúl Hernández, de Precisa Frozen (Chile).

## Emergent Cold LatAm designa a su nuevo Director para México



México. Se trata de Juan Pablo Benítez, ejecutivo argentino con formación en contabilidad y negocios, quien ya ha ocupado cargos de liderazgo en países como Colombia, Estados Unidos y Guatemala.

"Juan Pablo Benitez es nuestro nuevo Director General en México, encargado de liderar el plan de expansión en el país junto a un talentoso equipo. Con un historial de liderazgo y una visión innovadora, el ejecutivo ha construido una sólida carrera en multinacionales de diversos sectores", destacó Emergent Cold LatAm al hacer oficial el nombramiento.

De igual forma, la compañía resaltó los logros de su nuevo directivo durante los últimos cinco años, al frente de operaciones logísticas de alimentos en diferentes países de Latinoamérica.

### Balance positivo

La operación de Emergent Cold LatAm en México comenzó en septiembre de 2022 con la adquisición de Bajo Cero, tras lo cual la compañía adquirió al proveedor Qualianz en febrero de 2023.

Ahora, la empresa apuesta por la ampliación de almacenes estratégicos y la construcción de nuevas plantas para satisfacer una demanda creciente en el país. En ese sentido, se ha anunciado una construcción en Monterrey y dos expansiones en Apodaca y Villagrán.

## Aeropuerto El Dorado logra la certificación LEED Zero Energy



**Colombia.** El Dorado anunció haberse convertido en el primer aeropuerto del mundo en obtener la Certificación LEED Zero Energy, que es entregada por el Consejo de la Construcción Sostenible de Estados Unidos (USGBC), el cual reconoce la implementación de prácticas sostenibles encaminadas a reducir el impacto ambiental de la terminal aérea.

La Certificación LEED Zero Energy resalta la buena gestión y funcionamiento de las edificaciones pertenecientes al aeropuerto, las cuales han conseguido altos estándares de eficiencia energética que compensan el consumo de energía de fuentes convencionales con el consumo de fuentes de energía alternativa por un periodo de 12 meses.

"Nos llena de orgullo ser el primer aeropuerto del mundo en recibir este reconocimiento que es el resultado de nuestro compromiso decidido con la sostenibilidad. Llevamos varios años

implementando prácticas para lograr una eficiencia energética adecuada a la operación y la generación de energía renovable. Seguiremos trabajando con el mismo compromiso y dedicación para tener un mejor planeta", expresó Natalí Leal, gerente General de Opain, empresa concesionaria del Aeropuerto El Dorado.

En 2019, El Dorado ya había sido calificado como el primer aeropuerto del mundo en obtener la certificación LEED para Edificaciones Existentes: Operación y Mantenimiento EB:O+M v4.1 en nivel platino.

Adicionalmente, Opain destacó el esfuerzo en torno a este reconocimiento que se suma al que hace el aeropuerto por devolverle agua de excelente calidad al río Bogotá, reciclar el 100% de agua lluvia de sus cubiertas, y darle un segundo uso al 80% de los residuos que se generan en la terminal.

## Frigus Bohn pone en servicio su nueva planta en territorio mexicano

**México.** La compañía Frigus Bohn inauguró este 29 de febrero su nueva fábrica de soluciones de refrigeración, la cual está situada en la ciudad de Mérida, capital de Yucatán.

En lo que fue una jornada descrita como "increíblemente emocionante", amigos, clientes, colaboradores y socios se reunieron para participar en el acto oficial de inicio de labores en la moderna infraestructura.

"Marcamos un momento importante con la inauguración de nuestra nueva planta, la más grande en Latinoamérica para la construcción de equipos de refrigeración industrial y comercial", se indicó desde la compañía.

De igual manera, Frigus Bohn expresó su agradecimiento por el apoyo continuo a todos los involucrados en su proceso de crecimiento.





## Colombia tiene el primer certificado NATE en Latinoamérica

**Latinoamérica.** El Ing. Jonathan Díaz obtuvo recientemente la Certificación NATE (North American Technician Excellence) la cual ya está presente en Latinoamérica gracias a la gestión de la Academia de Fundamentos Técnicos (AFT), entidad que lidera el programa en la región.

Jonathan habló con ACR Latinoamérica para dar a conocer sus impresiones sobre este logro: "Es satisfactorio para mí y para mi familia haber logrado la certificación y reconocimiento internacional, después de estos 20 años de experiencia en el sector HVAC/R. Además, es un sueño cumplido poder medir los conocimientos y la experiencia en el exterior, y saber que lo que hacemos en el país es lo que se hace afuera; sin embargo, hay que ser consciente de que se debe conocer y cumplir con las normas y referentes de USA, por si se desea migración laboral, porque ya estando certificado desde acá se puede trabajar legalmente allá".

Con respecto a su preparación, el ingeniero explicó su proceso: "En la preparación realicé un listado de los temas en los cuales no tenía el conocimiento o que debía reforzar, teniendo en cuenta que el proceso viene acompañado de una cartilla básica compilando los temas que debe conocer el técnico para aprobar la certificación; luego, leyendo en la página, encontré un Kate's, dónde lista con más detalles lo que tiene la cartilla. Ya luego se trata de buscar, leer y comprender, en foro con los compañeros que estuvieron en el proceso. Para lograr la certificación hay que tener mucha disciplina, sacar el tiempo y cambiar la rutina del trabajo por autoaprendizaje".

Asimismo, Jonathan, quien también se desempeña como instructor de refrigeración y climatización en el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), compartió su apreciación sobre por qué que es importante estar certificado con NATE: "En general, las certificaciones nos ayudan a generar confianza en tus productos o servicios al incrementar y fortalecer nuestros conocimientos, y aumentar la competitividad al cumplir con estándares medibles nacionales e internacionales. Se proporciona reconocimiento gracias a las habilidades y conocimientos adquiridos, además, de tener un mejor desempeño dentro del mundo profesional".

Finalmente, el Ing. Díaz ofreció algunas recomendaciones para las personas que están interesadas en certificarse con NATE: "Que enfrenten el conocimiento que se tiene bajo un referente HVAC/R internacional como NATE. Leer las guías y Kate's, con detalle; trabajar en la habilidad de leer y comprender bien la lectura. Mirar varias fuentes de información. Seguir a los técnicos que ya están certificados, ellos les pueden contar más detalles de la preparación. Hacer test de entrenamiento online, retroalimentación en grupos de estudio".

### ¿Cómo va la Certificación NATE en Latinoamérica?

Tras cinco meses de haber lanzado oficialmente la Certificación NATE para Latinoamérica, Miguel Hurtado, quien es socio de la



Academia AFT y se desempeña como director global de marketing y colaborador de NATE, nos dio avances al respecto.

"Tenemos dos grupos de enero que están certificándose y uno en febrero, estamos armando los grupos de marzo. Además, tenemos varias iniciativas que hemos logrado con alianzas en diferentes países de Latinoamérica y tenemos estudiantes de más de 10 países inscritos con nosotros. Adicionalmente estamos en el proceso de expandir el programa para cubrir temas de los GWP o A2L; también estamos en conversaciones con EPA, para ofrecer las certificaciones en español a un costo moderado, y que sea validado por el Departamento de Estado en Estados Unidos", expresó.

"En marzo estamos iniciando un nuevo programa para entrenar al personal en general y sin conocimiento técnico, este programa se comprende de dos certificados el "Ready to Work (RTW)" y el "HVAC Support". El primero evalúa conocimientos básicos en general, y el segundo cubre 11 modelos de seguridad, herramientas, terminología de construcción, conceptos básicos de química, matemáticas y mecánica, electricidad, IAQ, temperatura, diseño, instalación, servicio y componentes", añadió.

Adicionalmente, se vienen más proyectos con esta certificación de NATE, como lo explica Miguel: "También estamos implementando alianzas para usar tecnología tridimensional y holográfica a los entrenamientos, que es algo que nunca se ha hecho en Latinoamérica; es un programa de alto nivel. También estamos desarrollando varios proyectos con la AFT para buscar apoyo de otras plataformas con el fin de complementar los entrenamientos que tenemos y de esa manera poderle ofrecer a los técnicos un portafolio más completo".

## Construyen nueva fábrica de fusibles en República Dominicana



**República Dominicana.** La empresa de administración inteligente de energía Eaton informó que inició la construcción de una moderna planta de ensamblaje en Santiago de los Caballeros.

De acuerdo con el fabricante, el proyecto permitirá disponer de un mayor suministro de fusibles de la serie Bussmann, los cuales ofrecen funcionalidades de seguridad crítica a vehículos eléctricos, proyectos de almacenamiento de energía y renovables, centros de datos y otras aplicaciones industriales.

Eaton informó, además, que la nueva planta de ensamblaje cuenta con un área de 65,000 pies cuadrados y permitirá la creación de unos 300 empleos. La inversión estimada en el proyecto es de unos US \$150 millones y se espera que la producción de fusibles comience este mismo año.

"Esta es la última expansión de la capacidad de fabricación de Eaton para ayudar a proporcionar los productos que están en el centro de la transformación energética que está ocurriendo en todo el mundo. Las instalaciones de Eaton Santiago ensamblarán y empaquetarán fusibles y accesorios para fusibles que se utilizan en estas aplicaciones", explicó Rob Griffin, vicepresidente y gerente general de la División Bussmann de Eaton.

Eaton opera en la República Dominicana desde hace más de 35 años y es uno de los mayores fabricantes del país. Recientemente, la compañía abrió el primer centro de diseño industrial del país, creando un espacio destinado a la innovación técnica y al avance de la capacitación para la industria.

La nueva infraestructura en Santiago de los Caballeros es parte de la inversión anunciada por la empresa el año pasado. En 2023, Eaton decidió invertir casi US \$750 millones para aumentar la capacidad de fabricación de sistemas eléctricos, incluyendo conmutadores, cuadros de distribución y disyuntores, entre otros.

"Valoramos y apreciamos el fuerte compromiso que Eaton tiene con la República Dominicana. Damos la bienvenida a su expansión y a la promoción continua de la investigación e innovación productiva. Eaton contribuye al fortalecimiento de nuestro talento humano y tiene un impacto social duradero en nuestras comunidades", declaró el Ministro de Industria, Comercio y Micro, Pequeñas y Medianas Empresas, Víctor Bisonó.

## Sigman Ecuador celebra sus 20 años de vida empresarial

Ecuador. La compañía de climatización y aire acondicionado Sigman Ecuador completó dos décadas de labores al servicio de los segmentos residencial y empresarial en el país andino.

En abril de 2004, Sigman Service inició su trayectoria con el objetivo de ofrecer ambientes óptimos a los hogares y negocios ecuatorianos.

"Este mes celebraremos nuestro vigésimo aniversario, reflexionando sobre el recorrido que nos ha consolidado como un pilar confiable en la industria de servicios de climatización. Durante dos décadas, hemos trabajado incansablemente para proporcionar soluciones de calidad que mejoren la vida de nuestros clientes", señaló la compañía.

Desde sistemas de aire acondicionado para hogares hasta proyectos comerciales y estatales, la misión de Sigman ha sido crear espacios confortables que impulsen el bienestar y la productividad.

"Sin embargo, nuestro éxito no sería posible sin el respaldo y la confianza de nuestra comunidad de clientes, proveedores y colaboradores. Es gracias a su fidelidad y cooperación que hemos crecido y prosperado durante estos 20 años", expresaron sus



voceros, quienes manifestaron que al interior de la organización hay entusiasmo por continuar innovando y adaptándose a las cambiantes necesidades de sus clientes.

"Seguiremos comprometidos con nuestra misión de ofrecer soluciones de climatización de vanguardia que superen las expectativas. Mientras nos preparamos para celebrar este hito significativo, expresamos nuestro más profundo agradecimiento a todos los que han sido parte de nuestro viaje. ¡Gracias por acompañarnos!", concluyeron.



# SI SE TRATA DE FULL GAUGE CONTROLS, PUEDE CONFIAR

Full Gauge Controls, desde 1985, ofrece la más alta tecnología en controles para refrigeración. Cada detalle en el desarrollo de nuestros productos busca la seguridad y la eficiencia energética para sus instalaciones. Vea algunos ejemplos:



La combinación perfecta para el control de racks y chillers, reemplazando el PLC (Controlador Lógico Programable) de equipos.

FG-HMI 4.3



RCK-46I

PRÓXIMA FERIA:

NATIONAL  
RESTAURANT  
ASSOCIATION  
SHOW

18/05 - 21/05  
Chicago, EE. UU.  
Stand: 3682

# PhaseLog

Monitor y protector eléctrico universal trifásico para todo tipo de equipos.



Since 1985

Aquí encontrarás  
informaciones  
completas:

 /fullgaugecontrolslatam  
 fullgauge.com/es

## Colombia expide su nuevo Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas



**Colombia.** El nuevo Reglamento Técnico de Instalaciones Térmicas (RETSIT) fue oficializado mediante la Resolución 40773 del Ministerio de Minas y Energía. De acuerdo con las autoridades colombianas, el objetivo es garantizar la seguridad de los ciudadanos, la preservación del ambiente y el mejoramiento del desempeño energético.

La normativa establece los requisitos que deben cumplir las instalaciones térmicas de acondicionamiento de aire, refrigeración, y producción y distribución de energía térmica a través de distritos en el país; actuando dentro de las directrices contempladas en instancias como el Protocolo de Montreal y la Enmienda de Kigali.

Por ejemplo, en el Título I se definen las responsabilidades que quienes diseñan, construyen, operan y hacen mantenimiento de estas infraestructuras.

## Wilo presenta su Reporte Anual correspondiente al año 2023

**Internacional.** Consciente de los fenómenos de urbanización acelerada, la compañía Wilo le imprimió a la más reciente edición de su informe un enfoque en las nuevas perspectivas de ciertos acontecimientos globales.

De acuerdo con el fabricante, se espera que para 2050 la población mundial alcance alrededor de 10 mil millones, con fenómenos urbanizadores exacerbados especialmente en Suramérica, Asia y África.

Partiendo de la premisa de que las ciudades son fundamentales para impulsar el crecimiento económico, la innovación y atraer el talento, el documento aborda los desafíos importantes que conlleva el crecimiento, incluidos los impactos del cambio climático y los efectos de la urbanización, especialmente en el sur global.

Asimismo, Wilo considera que como principales contribuyentes al cambio climático, los centros urbanos tienen un potencial significativo para la reducción de emisiones.

Entretanto, el Título II incluye disposiciones específicas sobre aspectos como el montaje de tuberías y componentes, máximos niveles permitidos de presión, pruebas de resistencia y hermeticidad, entre otros. Más adelante, se describen los requisitos para la puesta en marcha y operación de distritos térmicos, así como las condiciones para la distribución de energía térmica. El documento completo se puede consultar en línea.

Cabe resaltar que el RETSIT aplica a las instalaciones térmicas nuevas, a las ampliaciones que se efectúen a estas y a las personas que lleven a cabo actividades en la infraestructura que es objeto del reglamento.

### ¿Cómo se gestó la norma?

La iniciativa contó con el acompañamiento y respaldo de la estrategia gubernamental denominada Distritos Térmicos en Colombia, la cual es producto del trabajo articulado entre organismos y entidades como ONUDI, SECO, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ministerio de Minas y Energía.

Dicho trabajo conjunto permitió la revisión y actualización del documento borrador, desarrollado durante la Fase 1 del proyecto Distritos Térmicos, previo a la difusión de la versión para consulta pública, a nivel nacional.

También participaron los diferentes estamentos de la industria HVAC y las empresas que vienen desarrollando distritos térmicos en Colombia.



Según el Reporte Anual de Wilo 2023: Nuevas Perspectivas, para las ciudades planificadas y aquellas que siguen creciendo, la disponibilidad de agua potable segura y limpia será una cuestión crítica.

Ello teniendo en cuenta el objetivo de brindar acceso a agua potable a 200 millones de personas para 2030 e invertir en proyectos de infraestructura hídrica. De igual forma, el informe analiza los enfoques innovadores en ciudades como Dubai y Singapur, las cuales muestran una gestión exitosa del agua a través de la tecnología y la innovación.



## Ziehl-Abegg obtiene la Eurovent Certification



**Internacional.** La compañía Ziehl-Abegg ha sido el primer fabricante de ventiladores en obtener la nueva certificación, que evalúa los equipos destinados a unidades de tratamiento de aire (UTA).

De esta manera, los productos de la marca ya se encuentran certificados bajo el programa Eurovent Certified Performance para ventiladores, el cual ha sido mejorado en colaboración con la Air Movement and Control Association (AMCA) International Inc.

El nuevo desarrollo del programa comenzó en la primavera de 2023, con la firma de un Memorando de Entendimiento entre Eurovent Certification, la asociación comercial Eurovent, AMCA International y dos de sus organizaciones regionales: la Asociación Europea de Movimiento y Control del Aire (EU AMCA) y la Asociación Asiática de Movimiento y Control del Aire (ASIA AMCA).

Eurovent Certification y AMCA International se pusieron entonces a trabajar en un programa de certificación de ventiladores de valor añadido, con el objetivo de ofrecer un enfoque más dinámico a la certificación de productos. En noviembre, el nuevo programa estaba listo para su lanzamiento, y el 5 de marzo de 2024 se concedieron los primeros certificados a Ziehl-Abegg.

### La certificación

El renovado sistema de certificación garantiza a los profesionales de la climatización y a los responsables de la toma de decisiones que los productos certificados ofrecerán el rendimiento prometido por el fabricante.

La certificación de ventiladores está disponible en todo el mundo, en un programa conjunto diseñado para mantener altos los

estándares de certificación, al tiempo que se reducen los costes de los fabricantes y la carga administrativa.

El nuevo sistema combina lo mejor de AMCA y Eurovent en un único programa de certificación, con el objetivo de eliminar las barreras administrativas y de costes a las que se enfrentan los fabricantes de ventiladores a la hora de certificar sus productos.

En primer lugar, los productos se evalúan con arreglo a los protocolos de certificación de AMCA, de acuerdo con sus normas de ensayo y clasificación más recientes. Esto incluye aspectos como los caudales de aire y la presión disponible, con opciones para certificar las características acústicas y la eficiencia energética.

Una vez que los productos han obtenido la certificación AMCA, pueden solicitar la marca Eurovent Certified Performance para ventiladores sometiéndose a una auditoría inicial de admisión. Esta auditoría verifica la coherencia entre lo declarado por los fabricantes, avalado por la certificación AMCA, y lo producido y vendido por el fabricante. A continuación, los productos pasan a un proceso de vigilancia con auditorías anuales de Eurovent Certification.

Simon Engert, responsable de Asuntos Públicos de Ziehl-Abegg, declaró: "El nuevo programa nos ha permitido acelerar nuestro proceso de certificación como nunca antes. Nuestros ventiladores para UTAs ya cuentan con las certificaciones AMCA y Eurovent en un tiempo récord. Para mí, este logro no consiste sólo en cumplir las normas del sector, sino en ir más allá en beneficio de nuestros clientes. La certificación no sólo proporciona datos de rendimiento transparentes y fiables, sino que demuestra nuestro compromiso con la excelencia".



# Preservando la dignidad: la tecnología de refrigeración en morgues



por ANDREA OCHOA  
RESTREPO

**La preservación de la dignidad en las cámaras de morgue se logra a través de la tecnología de refrigeración, asegurando condiciones óptimas para el mantenimiento de los cadáveres.**

**La evolución y la utilidad de las morgues,** espacios destinados al manejo de cadáveres, han sido determinantes en diversos ámbitos como la medicina forense, la investigación criminal y el sector funerario. El término "morgue", derivado del francés "Morgue" que significa "casa mortuoria", se popularizó en el siglo XIX con el establecimiento de estos lugares en las principales ciudades europeas para hacer frente a la gestión de los cuerpos en tiempos de epidemias y accidentes.

Las morgues suelen estar ubicadas en hospitales y dependencias policiales, garantizando



la privacidad y seguridad de los cuerpos. Equipadas con cuartos fríos, estos espacios aseguran el mantenimiento adecuado de los cadáveres, previniendo la descomposición mediante temperaturas controladas inferiores a los 4°C.

En institutos forenses, estos cuartos fríos son esenciales para llevar a cabo exámenes legales de los cadáveres, mientras que en instituciones médicas se utilizan para el almacenamiento de productos sensibles, como medicamentos y vacunas, manteniendo temperaturas óptimas para su conservación.

La temperatura y condiciones de almacenamiento en los cuartos fríos son críticas para preservar la calidad y seguridad de los productos almacenados, tanto en instituciones forenses como médicas. En el sector funerario se han desarrollado cuartos fríos modernos con sistemas avanzados de refrigeración y ventilación, que permiten una gestión más eficiente y cómoda de los cadáveres. Estos espacios pueden incluso personalizarse con elementos decorativos y tecnológicos para ofrecer un ambiente más acogedor y respetuoso.

Para los médicos forenses, la conservación de los cuerpos en cámaras frigoríficas es fundamental por varias razones. Primero, la refrigeración adecuada ayuda a preservar la evidencia física en el cuerpo, crucial para investigaciones forenses, evitando la degradación o destrucción

de pruebas importantes. Segundo, evita la proliferación bacteriana y fúngica, reduciendo el riesgo de contaminación y preservando la integridad de las muestras biológicas.

Además, los cuerpos bien conservados son más fáciles de examinar, facilitando la identificación de lesiones y la determinación de la causa de la muerte, entre otros aspectos relevantes para la investigación forense.

En muchos países existen regulaciones específicas sobre la conservación de cadáveres, y el uso de cámaras frigoríficas es una práctica estándar para cumplir con estas normativas. Además, una refrigeración adecuada de los cuerpos contribuye a la salud pública, al prevenir la propagación de enfermedades infecciosas asociadas con la descomposición.

La Asociación Nacional de Distribuidores de la Industria de la Refrigeración y Aire Acondicionado, A·C· (ANDIRA), menciona que en diversas culturas, el fin del ciclo vital recibe una veneración especial. Sin embargo, en circunstancias adversas donde este proceso no ocurre naturalmente, el Instituto de Ciencias Forenses (Incifo) se encarga de identificar los cuerpos utilizando sistemas de refrigeración, aire acondicionado y la experiencia de médicos forenses. Esta labor apoya las actividades de las autoridades y proporciona respuestas a las familias.

En muchos países existen regulaciones específicas sobre la conservación de cadáveres, y el uso de cámaras frigoríficas es una práctica estándar para cumplir con estas normativas. Además, una refrigeración adecuada de los cuerpos contribuye a la salud pública.



El director general del Incifo, Felipe Takajashi, destaca que colaboran alrededor de 220 personas, incluyendo personal médico, forense, clínico, psicólogos, odontólogos, entre otros especialistas. El Instituto cuenta con cámaras de refrigeración y congelación para conservar los cuerpos a una temperatura de 1 a 2 °C, evitando la putrefacción y permitiendo su conservación por hasta tres semanas en caso de no ser reclamados.

Adicionalmente, se afirma desde la asociación que el mantenimiento del aire acondicionado y de las cámaras de refrigeración es esencial para garantizar la conservación de los cuerpos, llevando a cabo un programa de mantenimiento preventivo mensual.

Como le mencionamos anteriormente, la refrigeración en morgues permite mantener los cuerpos a temperaturas controladas, desacelerando los procesos de descomposición, lo que es esencial para preservar la integridad de la evidencia biológica y facilitar la identificación y análisis postmortem. Además, tiene implicaciones éticas y humanitarias al proporcionar un entorno digno para los fallecidos y sus familias, permitiendo que se tomen decisiones informadas sobre la autopsia y otros procedimientos, y mitigando el sufrimiento emocional al respetar la apariencia de los cuerpos y evitar la aceleración del proceso de descomposición.

La importancia de los sistemas de cámaras frigoríficas en estos lugares y el mantenimiento adecuado de estos, según los expertos, requiere de revisión dos veces al año para evitar posibles fallos que podrían resultar en la descomposición prematura de los cuerpos.

Empresas especializadas como Inoxcoca destacan la importancia crucial de la conservación cadavérica tanto en el ámbito funerario como forense, enfatizando la necesidad

de tecnología e innovación en las cámaras frigoríficas para garantizar la conservación adecuada de los cuerpos. Resaltan tres aspectos fundamentales al seleccionar una cámara frigorífica: temperatura controlada, control de humedad y aislamiento térmico.

Por otro lado, Intarcon señala que la refrigeración de cadáveres es una práctica habitual en tanatorios y velatorios para preservar temporalmente los cuerpos antes de su inhumación o cremación, conforme a las nuevas regulaciones autonómicas sobre sanidad mortuoria. Las temperaturas recomendadas y los equipos de refrigeración específicos varían según las áreas y las regulaciones municipales.

Esta empresa española destaca además la importancia del aislamiento, recomendando construir las salas de exposición en panel aislante para cámaras frigoríficas. "El panel aislante se fabrica habitualmente en módulos autoportantes tipo sándwich, constituidos por una doble lámina de acero inyectada con aislamiento térmico de espuma de poliuretano, de un espesor de entre 60 o 80 mm, para limitar las ganancias de calor a 8W por m<sup>2</sup>. En este caso, la propia lámina de acero actúa como barrera de vapor para impedir la condensación de agua en las paredes de la cámara".

Y para el caso particular de una instalación en las salas de exposición, Intarcon sugiere que estas dispongan de una cristallera impracticable de grandes dimensiones, cuya construcción ha de tratarse adecuadamente. Idealmente la cristallera debería resolverse con vidrio doble con cámara de aire (tipo climatit) o incluso con vidrio triple. De otro modo la cristallera se empañaría por su cara externa.

## La evolución de las cámaras mortuorias: un viaje a través del tiempo y la tecnología

En el Instituto Nacional de Medicina Legal y Ciencias Forenses, la refrigeración desempeña un papel crucial para alcanzar sus objetivos. Fue en la década de los 80 cuando Pedro Morales, quien para ese entonces era jefe de Patología de Medicina Legal de Colombia, señaló que "las bajas temperaturas son imprescindibles para cumplir con los propósitos de estudio y obtener condiciones óptimas para que los funcionarios de patología puedan desarrollar sus actividades".

Anteriormente, se utilizaban neveras individuales que presentaban dificultades tanto en términos de costos



Cortesía Intarcon





# 16SEER2 INVERTER ROOFTOP

- Gran fiabilidad
- Buen rendimiento
- Control universal de 24V
- Tecnología de refrigeración por refrigerante



**Guangdong Carrier Heating, Ventilation & Air Conditioning Company Limited**

Email: [giwee.vip@giwee.com](mailto:giwee.vip@giwee.com) Tel: 0757-88786520 Website: [www.giwee.com](http://www.giwee.com)

Add: 28-1, Eastern Industrial Park, Lishui Town, Nanhai District, Foshan City, Guangdong, China

P.C: 528234

**A Carrier Company**



como de mantenimiento. Según Morales, "al ser productos importados, los precios para su adquisición eran muy altos", además, "su mantenimiento era difícil ya que los repuestos sólo se conseguían en Estados Unidos". Además, estas neveras ocupaban un amplio espacio y eran complicadas de limpiar.

Sin embargo, a principios de la década de 1990, la situación cambió. Con el apoyo del Gobierno Nacional se adquirieron 10 cuartos fríos distribuidos en varias ciudades del país, lo que aumentó significativamente la capacidad de refrigeración. Estos cuartos fríos, fabricados por la empresa nacional Colser, ofrecieron numerosas ventajas en comparación con las neveras tradicionales.

Morales destacó que "desde 1990, cuando se pusieron en operación, no se han dañado las estructuras" y que "se mantienen a cero grados porque a una temperatura más baja es más complicado mantener las máquinas". Además, el espacio ocupado por los cuartos fríos es considerablemente menor que el de las neveras, lo que facilita el inventario de cadáveres y proporciona mayor protección al personal contra la contaminación.

Morales enfatizó que esto ha sido posible gracias a la eficiencia y a los costos más bajos de la industria nacional en comparación con la internacional.

Además, es esencial mantener en óptimas condiciones los equipos de refrigeración mediante un programa adecuado de mantenimiento preventivo y correctivo. Como indica la licenciada Diana Lozano, perito forense de México, "este espacio, donde se llevan a cabo las necropsias médico forenses, no requiere preparación especial aparte de la refrigeración, la cual está estipulada dentro de la Ley General de Salud como método de conservación del cadáver".

## Desde los lugares intervenidos

El anfiteatro del Servicio Médico Forense (Semefo) en México cuenta con equipos de refrigeración y congelación, así como varias salas equipadas para realizar estudios de necropsia, incluyendo espacios dedicados para cadáveres en distintos estados y para actividades como el lavado del cuerpo y la recolección de indicios. También dispone de un área especial para estudiantes de medicina u otras licenciaturas, permitiendo observar las necropsias desde fuera del anfiteatro, lo que facilita la enseñanza y la investigación.

Por otro lado, el anfiteatro de la Facultad de Medicina de la UNAM tiene como objetivo principal el mantenimiento del material biológico, con una cámara de refrigeración capaz de conservar cadáveres por hasta 15 días. En ambas instalaciones, se enfatiza la importancia del mantenimiento regular para garantizar el buen funcionamiento de los equipos de refrigeración y evitar problemas como la descomposición de los cuerpos.

Los equipos de refrigeración utilizados en estos espacios están diseñados para ser de bajo mantenimiento, silenciosos y pueden ser instalados de diversas formas según las necesidades del Semefo. Fabricados en acero inoxidable,







garantizan la higiene y la durabilidad requeridas para este tipo de entornos. Además, se destacan las medidas ambientales implementadas, como el tratamiento de aguas residuales y el cumplimiento de normativas para la protección del medio ambiente durante la incineración de residuos.

## ¿Como actúa el frío en el cuerpo para la conservación del cadáver?

Según explicó la Universidad del Cauca en Colombia, “una vez el cuerpo es recibido en el tanatorio, es necesario conservarlo y es por ello que el cadáver es expuesto a bajas temperaturas (oscilan entre los 0 y los 5° bajo cero) dentro de cámaras frigoríficas que garantizan su conservación. Esta técnica, actúa sobre el agua de los tejidos del difunto solidificándola pudiendo permanecer en ese estado por tiempo indefinido.

Una prueba de lo efectiva que puede llegar a ser la congelación es el conocido hallazgo del llamado “Otzi, el hombre de hielo”, quien fue descubierto en los Alpes italianos el 19 de septiembre de 1991, después de haber permanecido congelado por alrededor de 5.300 años, permitiendo a los científicos estudiar enfermedades, bacterias e incluso las rudimentarias costumbres de la época”.

## Soluciones para la conservación mortuoria: unidades de refrigeración

Las tecnologías de refrigeración para este tipo de espacios vienen ofreciendo características enfocadas hacia la conservación adecuada de cuerpos en entornos mortuorios. Estas cámaras de refrigeración se reconocen por el diseño de materiales robustos y autoportantes, asegurando su resistencia y durabilidad a lo largo del tiempo.

La estructura de estas cámaras tiene componentes separados que se ensamblan in situ, creando un sistema robusto mediante uniones de ranura y llave, así como cierres de gancho galvanizados integrados. Algunas de estas tecnologías tienen la tendencia de estar construidas con un sistema tipo sándwich utilizando espuma rígida de poliuretano de 80 mm sin CFC, lo que garantiza una óptima capacidad de aislamiento térmico.

Asimismo, la superficie de las cámaras de refrigeración está siendo fabricada con placas de acero galvanizado con recubrimiento de polvo blanco, lo que proporciona una resistencia adicional y facilita la limpieza.

Estas cámaras están equipadas con trampillas de puertas que pueden bloquearse individualmente para garantizar la seguridad y la privacidad de los cuerpos almacenados. Además, las escotillas ya cuentan con un sistema de apertura de emergencia desde el interior, brindando una mayor tranquilidad en situaciones críticas. 



# AIRE ACONDICIONADO



por ING. CAMILO BOTERO\*

Un proceso como el mantenimiento es de alta relevancia en la industria y tiene diferentes fases que merecen ser destacadas, analizadas y recordadas por quienes son responsables de esta fase.

En los años 80s, el Servicio Nacional de Aprendizaje **SENA** y la Federación Colombiana de Industrias Metálicas- **FEDEMETAL** (ya desaparecida), unieron esfuerzos para ofrecer el sector productivo un **Manual de Mantenimiento**, del cual fui su autor, como una contribución a los propósitos nacionales de apertura económica y de modernización de la producción.

En este momento estoy en el proceso de actualización de dicho libro, a uno que titularé: **Gestión Tecnológica del Mantenimiento para los Sistemas de Climatización**, por



lo cual agradecería cualquier sugerencia o aporte de los amables lectores de mis columnas en la revista ACR, relacionado con el Mantenimiento de sus sistemas de climatización, tanto para el confort humano, como para la industria y las diferentes y variadas aplicaciones.

Si bien es cierto que debemos adelantar una gran campaña de concientización sobre la necesidad del **mantenimiento**, es indudable que esto solo no basta, sino que es necesario acompañarla del suministro de las herramientas que hagan posible su desarrollo y que coadyuven la administración de su uso y aplicación.

Es así como se irá desarrollando, de una manera lógica, a través de los diferentes capítulos los elementos que permiten, no solo proponerlo y programarlo sino también determinar sus costos, organizar los almacenes y emplear el computador como herramienta del **mantenimiento**, todo basado en el **Estándar 202 de ASHRAE, en su fase de O&M**, que define como lograr el aseguramiento de la calidad de los proyectos, en toda su vida útil.

Entendemos que no será un producto acabado, por eso esperamos los aportes de quienes lo utilicen para mejorarlo y actualizarlo, de tal manera que pueda prestar el servicio para el cual fue diseñado, como es del de contribuir al logro de la mayor eficiencia, productividad, confiabilidad y competitividad de los sistemas de climatización.

La deficiente capacitación administrativa del personal que labora en el **mantenimiento** en los sistemas de climatización hace que este grupo fundamental para su buen funcionamiento muchas veces no cumpla en forma adecuada los objetivos definidos en la planeación estratégica no logrando finalmente la satisfacción total del usuario. El **mantenimiento** es una actividad intensiva en mano de

obra, técnica y administrativamente muy calificada y además con vocación de servicio, abnegación y gran estoicismo.

Durante el desempeño de mis obligaciones como Ingeniero de montajes y reparaciones mayores, y de los servicios generales de las plantas en su diseño, instalación y **mantenimiento**, y finalmente, como gerente de la División Metalmecánica de Carvajal S.A., comprobé que existe una necesidad, tanto en las facultades de Ingeniería como en los Institutos de Formación Técnica y en las empresas de cualquier índole de preparar a sus alumnos o empleados en la **Gestión Tecnológica del mantenimiento**.

Pretendo para ello actualizar mi libro de **Mantenimiento Industrial**, para proporcionar al Gerente, Jefe, o Ingeniero de **mantenimiento** de los sistemas de **climatización** en los conceptos y teorías necesarias para suplir esa carencia y optimizar su desempeño.

### ¿Qué es el mantenimiento?

El **mantenimiento** es un conjunto de actividades que deben realizarse a los sistemas de **climatización**, con el fin de corregir o prevenir fallas, buscando que éstos continúen prestando el servicio para el cual fueron diseñados. Como es evidente, debe organizarse un grupo de especialistas para que se encargue de esto y se constituya así una **Organización de mantenimiento**.

Desde el punto de vista de quien administra el **mantenimiento**, el **objetivo principal es la conservación del servicio**. Esto es, los sistemas de climatización deben recibir un **mantenimiento** para su conservación y para garantizar que la función que ella realiza se cumpla a cabalidad y se mantenga, como se diseñó; lo anterior se debe basar siempre en el equilibrio de los siguientes factores:

Minimizar los costos de **operación y mantenimiento**.

Minimizar los **Costos de Parada** de los sistemas, por daños y reparaciones.

Maximizar la utilización del capital invertido en instalaciones y equipos, **en toda su vida útil**, garantizando la seguridad.

Tradicionalmente los ingenieros y técnicos que operan en el campo de la ingeniería de **mantenimiento** dan una mayor importancia a los aspectos de tipo técnico dejando en segundo plano lo concerniente a su **gestión tecnológica** y los aspectos logísticos, lo cual siempre redundo en bajo nivel de servicio, altos costos y demasiadas tensiones y fricciones en la ejecución del servicio.





### Tipos de mantenimiento

**Mantenimiento** correctivo.

**Mantenimiento** periódico.

**Mantenimiento** programado.

**Mantenimiento** predictivo.

**Mantenimiento** bajo condiciones.

**Mantenimiento** preventivo.

**Mantenimiento** mixto.

### Mantenimiento correctivo

Como su nombre lo indica es un **mantenimiento** encaminado a corregir una falla que se presente en determinado momento. En otras palabras, es el sistema que determina las paradas. Su función primordial es poner en marcha el equipo lo más rápido y con el mínimo costo posible. Este **mantenimiento** es generalmente el único que se realiza en pequeñas empresas. Las etapas por seguir cuando se presente un problema de **mantenimiento** correctivo pueden ser las siguientes:

Identificar el problema, sus causas y estudiar las diferentes alternativas para su reparación, evaluando las ventajas de cada alternativa y escoger la óptima

Planear la reparación de acuerdo con personal y equipo disponibles y supervisar las actividades por desarrollar.

Clasificar y archivar la información sobre tiempos, personal y repuesta de la labor realizada, así como las diferentes observaciones al respecto.

Este tipo de **mantenimiento** presenta una serie de inconvenientes en diversas áreas de la empresa, a saber:

**Personal:** En un comienzo, o sea cuando el equipo es nuevo, tan solo será necesario un reducido grupo de técnicos para atender las fallas que se presenten, pero con el transcurrir del tiempo, el desgaste del equipo será mayor y traerá como consecuencia un incremento en el número de fallas, que ya no podrán ser atendidas por el mismo grupo de personas, lo cual hace necesario el que se contrate más personal de **mantenimiento** para atender todos los daños.

**Maquinaria:** Una pequeña deficiencia que no se manifieste puede, con el tiempo, hacer fallar otras partes del mismo equipo, convirtiéndose así un arreglo pequeño en una reparación mayor que incrementa los costos debido al aumento y al tiempo de parada del equipo. Esto se podría haber evitado efectuando a tiempo el cambio del elemento, daño que hubiera sido detectado durante una revisión preventiva.

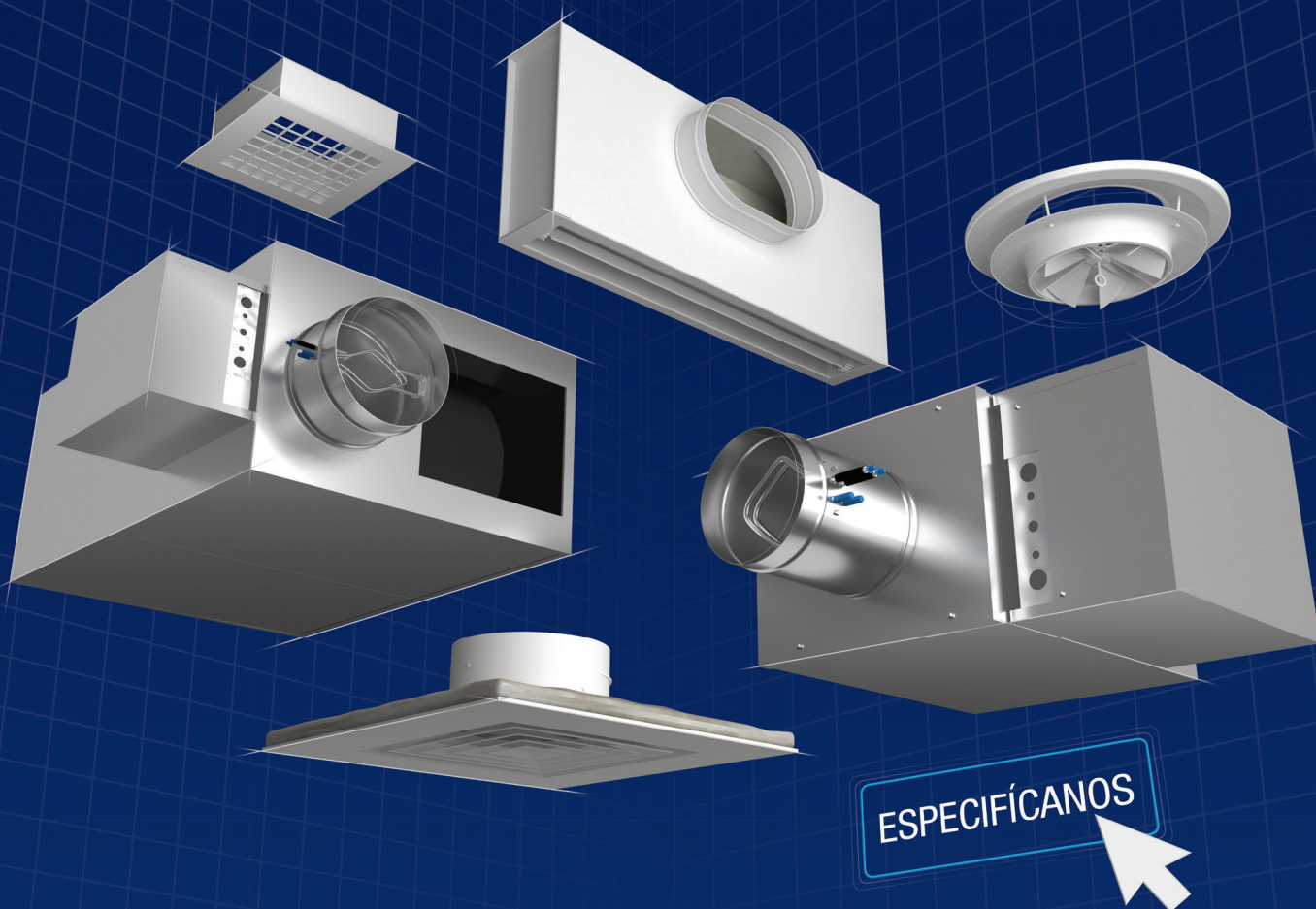
**Inventario:** Casi podría afirmarse que el repuesto requerido para solucionar una falla no se encuentra en ese momento en el almacén, por no existir la información de la clase y cantidad de repuestos necesarios. La consecución de estos elementos exteriormente hace que la demora sea mayor y se incrementen los costos. Esta información, al igual que en el caso anterior, se hubiera podido obtener mediante continuas revisiones preventivas.

**Seguridad:** La seguridad se verá afectada si la falla coincide con un evento inaplazable en la producción y se obliga a los equipos a trabajar en condiciones de riesgo tanto para el personal, como para la maquinaria.

**Calidad:** Por último, la calidad del servicio o producto se verá seriamente afectada, ya que el desgaste progresivo



Especifique con confianza.  
Especifique los Equipos Greenheck de  
Distribución de Aire.



## Rejillas, Registros, Difusores y Unidades Terminales de Aire Ahora Disponibles

Greenheck incorpora a la selección de productos más amplia de la industria HVAC. Nuestras nuevas rejillas, registros, difusores (GRD) y unidades terminales de aire (ATU) están diseñadas, fabricadas y probadas para cumplir con una amplia gama de rendimientos y criterios estéticos. **Completa tu proyecto con Greenheck.**



de los equipos de climatización, ocasionará un deterioro de su calidad.

De todas maneras, la práctica enseña que el **mantenimiento correctivo es inevitable**, así se haya implantado un programa de **mantenimiento** preventivo, ya que en cualquier momento se pueden presentar fallas que no fueron previstas.

Cabe anotar la existencia de equipos o instrumentos que, debido a la gran necesidad de ajustes para un funcionamiento óptimo o por poseer una delicada configuración como en los equipos electrónicos, o, porque llevan buen tiempo trabajando sin molestar, es preferible no revisarlos para evitar la pérdida del ajuste adquirido con el tiempo o dañarlos; entonces se recomienda esperar a que fallen, para en ese momento hacerles una reparación total que los deje en condiciones óptimas de funcionamiento. Esta práctica es común cuando se tiene un equipo de reserva.

### Mantenimiento periódico

Este tipo de **mantenimiento**, como su nombre lo indica, es aquel que se realiza después de un período de tiempo

generalmente largo (entre seis y doce meses). Este **mantenimiento** se practica por lo regular en plantas de procesos tales como las petroquímicas, azucareras, papeleras, de cemento, etc. y consiste en realizar grandes paradas en las que se efectúan reparaciones mayores. Generalmente la decisión de implantar este tipo de **mantenimiento** no queda en manos del departamento de Mantenimiento debido a la complejidad y a los costos tan altos que se manejan y además hoy en día es casi inexistente. Este tipo de Mantenimiento ha caído en desuso.

### Mantenimiento programado

Este es otro sistema de Mantenimiento que se practica hoy en día y se basa en la suposición de que las piezas se desgastan siempre en la misma forma y en el mismo período de tiempo, así se esté trabajando bajo condiciones diferentes. En este tipo de Mantenimiento se lleva a cabo un estudio detallado de los equipos de la fábrica ya través de él se determina, con ayuda de datos estadísticos e información del fabricante, las partes que se deben cambiar, así como la periodicidad con que se deben hacer los cambios. Una vez hecho esto, se elabora un programa de trabajo que satisfaga las necesidades del equipo. También está en desuso.







esto sobre el equipo. En otras palabras, mediante esta práctica se mantiene actualizando el programa existente.

## Mantenimiento preventivo

Para evitar que se confunda este Mantenimiento con una combinación del periódico y el programado, se debe hacer énfasis en que la esencia de este son las revisiones e inspecciones programadas que pueden o no tener como consecuencia una tarea correctiva o de cambio. Este sistema se basa en el hecho de que las partes de un equipo se gastan en forma desigual y es necesario prestarles servicio en forma racional, para garantizar su buen funcionamiento.

El Mantenimiento preventivo es aquel que se hace mediante un programa de actividades (revisiones, ajustes, lubricación), previamente establecido, con el fin de anticiparse a la presencia de fallas en instalaciones y equipo.

Este programa se fundamenta en el estudio de necesidades de servicio de un equipo, teniendo en cuenta cuáles de las actividades se harán con el equipo detenido y cuáles cuando está en marcha.

Además, se estima el tiempo que se toma cada operación y la periodicidad con que se efectúa, con el fin de poder determinar así las horas-hombre que requiere una tarea de Mantenimiento, al igual que las personas que se van a emplear en determinados momentos del año.

El éxito de un programa de Mantenimiento preventivo estriba en el análisis detallado del programa de todas y cada una de las máquinas y en el cumplimiento estricto de las actividades, para cuyo efecto se debe realizar un estricto control.

Dependiendo del tipo de entidad, institución, empresa y/o industria, del desarrollo alcanzado por ella, así como de las políticas establecidas, se pueden conjugar para efectos de un mejor **mantenimiento**, varias de las alternativas antes mencionadas, realizándose de esta manera un **mantenimiento mixto**. 

\* Camilo Botero fue Secretario de la Federación de Asociaciones Iberoamericanas del Aire Acondicionado y la Refrigeración - FAIAR; fue presidente de ACAIRE y es presidente de Camilo Botero Ingenieros Consultores Ltda. Actualmente es profesor en su Academia CBG. También se ha desempeñado como docente en varias universidades colombianas, gremios y actualmente en ACAIRE en cursos de diplomado de proyectos de aire acondicionado, eficiencia energética en aire acondicionado y refrigeración, cogeneración y trigeneración, psicometría aplicada, termodinámica, mecánica de fluidos, transferencia de calor y turbomaquinaria. Contacto: [cbg@cbgingenieria.com](mailto:cbg@cbgingenieria.com)

## Mantenimiento predictivo

Consiste en hacer mediciones o ensayos no destructivos mediante equipos sofisticados a partes de maquinaria que sean muy costosas o a las cuales no se les puede permitir fallar en forma imprevista, pues arriesgan la integridad de los operarios o causan daños de cuantía. La mayoría de las inspecciones se realiza con el equipo en marcha y sin causar paros en la producción. La tendencia es a utilizar cada vez más este tipo de mantenimiento.

Las mediciones no invasivas más frecuentes, son:

**De espesor:** con ultrasonido.

**De ruido:** con medidores de nivel de ruido o decibelímetro.

**De vibraciones:** con medidores de amplitud, velocidad y aceleración.

**De temperatura:** con rayos infrarrojos o sea la termografía.

**De fracturas:** con rayos x, partículas magnéticas, tintas reveladoras o corrientes parásitas, ultrasonido.

El Mantenimiento predictivo sólo informa y sirve de base para un buen programa de Mantenimiento preventivo.

## Mantenimiento bajo condiciones

Este, más que un tipo de Mantenimiento, es una práctica que se debe seguir cuando se tiene implantado un determinado sistema de **mantenimiento** y consiste en adecuar el programa según varíen las condiciones de utilización o las condiciones de operación (cambio climático, por ejemplo), teniendo en cuenta principalmente el efecto que cause



## Sistemas de volumen variable de aire



por ING. ALFREDO  
SOTOLONGO\*

**En este nuevo escrito me quiero concentrar en lo que, en mi opinión, es lo más importante para conservar energía, el volumen variable de los tres fluidos: aire, agua y refrigerante.**

**¡La energía más económica de producir es la que se ahorra!**

Cuando se modulan estos componentes (aire, agua y refrigerante) del sistema de aire acondicionado se logran dos objetivos principales: minimizar el desperdicio de energía y compensar directamente la carga térmica total en cada momento.

En el caso del aire lo controla un variador de frecuencia VFD instalado en la unidad manejadora de aire que basado en la temperatura y presión del aire mantiene el caudal





correcto que se suministra a las distintas zonas del área acondicionada.

En el caso del agua, los variadores de frecuencia que son parte integral de las bombas mantienen el caudal correcto a través del enfriador. Mientras que el volumen de refrigerante es modulado a través del enfriador. Siendo el factor común el VFD variador de frecuencia, todo coordinado por un sistema de controles que actúa como director de orquesta y hace al sistema de aire acondicionado operar a su máxima eficiencia.

Hoy quisiera referirme al volumen variable de aire. Existen muchos sistemas de volumen variable de aire que pueden ser cajas o difusores inteligentes. Las cajas de volumen variable están conectadas a varios difusores convencionales controladas por un termostato que modula la operación de la caja. Es la habitación o zona donde se encuentra el termostato la que más confort permite y donde se evita el desperdicio de energía.

Sin embargo, los otros difusores convencionales servidos por la misma caja dependen del termostato que controla la caja y, por lo tanto, es posible que suministren menos o más aire que el que se necesita para compensar la carga térmica.

Cuando se usan los difusores inteligentes, a diferencia de las cajas de volumen variable, cada uno tiene su termostato para controlar la temperatura el cual está localizado en el difusor o en la pared. Esto hace que todas esas habitaciones o zonas compensen por la carga térmica en cada momento permitiendo el mejor confort posible, minimicen el desperdicio de energía y suministren la cantidad de aire correcta.

Los difusores inteligentes ofrecen varios modelos dependiendo de la aplicación, en lo que respecta a la cantidad de aire a suministrar y el diseño de interiores, tales como aparecen en las fotos que acompañan este escrito:

Thermafuser 24"X24"  
Thermafuser Circular 24" Ø  
Thermafuser Lineal

Todos estos modelos son también parte del llamado "Advantage Series" con la última tecnología de punta disponible en nuestra industria. Cuentan con un actuador eléctrico que permite un gran rango de puntos de control y cada difusor se modula con su propio termostato, los cuales están disponibles para operar independientemente o en red con tecnología BACnet.

Los difusores inteligentes que pertenecen al "Advantage Series" han sido diseñados para ofrecer el sistema más eficiente de distribución de aire. La fábrica sugiere las siguientes condiciones para lograr el máximo de efectividad:

**Diseño del ducto:** El propósito es que el ducto se diseñe basado la más baja posible presión estática mientras se suministra amplio aire a cada espacio acondicionado. Compuertas manuales deben incluirse en la entrada de cada difusor.

**Temperatura de suministro:** Constante para enfriamiento entre 50°F y 68°F. Constante para calefacción entre 80°F, lo más baja posible, pero nunca más de 120°F.

**Presión estática:** La más alta necesaria para el volumen de aire requerido. No más baja de 0.05". Para evitar problemas de sonido, nunca más alta de 0.25" a la entrada de cada difusor.

Es importante que, de ser posible, envíen a la fábrica de los difusores inteligentes el diseño del sistema de volumen variable de aire y con mucho gusto le harán una revisión para recomendar cualquier elemento adicional que fuera necesario. 

De necesitar más información de este tema, favor de comunicarse a través del correo [asotolongo@protecinc.com](mailto:asotolongo@protecinc.com)

# AIRE ACONDICIONADO



## Conozcamos más sobre el R32



por ING. JIMY DANELLI\*

**Este refrigerante continúa en la transición para establecerse en los diferentes países de Latinoamérica como una opción más eficiente en sistemas de aire acondicionado.**

**Varios fabricantes de sistemas de aire acondicionado** ya han introducido al mercado equipos con R32. Este refrigerante es un Hidrocarburo, por lo cual debemos conocer a fondo sus características físicas-químicas para trabajar bajo las normas y las regulaciones internacionales; sobre todo con los conocimientos que todos los profesionales de la industria de la refrigeración y el aire acondicionado debemos tener en Buenas Prácticas, obtener la Certificación emanada de la institución que regula el uso y manejo de los gases refrigerantes.



Para el caso de Venezuela, es el Fondo de Reconversión Industrial y Tecnológica (FODOIN) y en cada país existe un organismo similar que da la acreditación en las buenas prácticas.

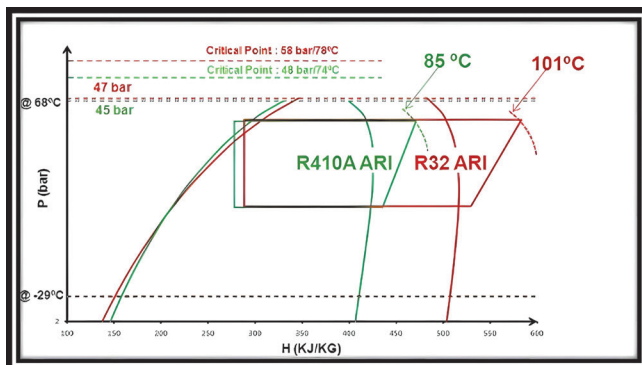
Existen muchos profesionales a quienes les he escuchado decir que ya hicieron el curso, o que ya saben cómo se hace todo; sin embargo, lo importante es recordar que cada día tenemos que actualizarnos, formarnos y aprender métodos y procedimientos apegados a los estándares internacionales.

Por otra parte, a la hora desarrollar algún proyecto, los contratistas deben tener en cuenta las condiciones particulares que tienen esos gases refrigerantes, al igual que el R290 o el R32 que en algunos países tienen límites para su instalación en residencias, colegios y en otros recintos; consideraciones que deben tomarse muy en serio, sobre todo porque en algunos países las regulaciones son muy rígidas a la hora de no tomarse en cuenta estas particularidades.

Este refrigerante R32 comúnmente utilizado en sistemas de aire acondicionado es un hidrofluorocarbono (HFC) con un bajo potencial de calentamiento global (GWP) y se considera una alternativa más respetuosa con el medio ambiente que los refrigerantes más antiguos como el R22 o el R410a.

El R32 tiene un buen rendimiento termodinámico y es ligeramente inflamable, lo que hace que su uso por parte de un profesional cualificado sea seguro. También es más eficiente energéticamente que el R22 y el R410a, lo que puede generar menores costos operativos y menores emisiones de carbono. El R32 se utiliza cada vez más en sistemas de aire acondicionado residenciales, comerciales e industriales como sustituto del R22 y otros refrigerantes más antiguos.

Desde la publicación del reglamento europeo F-Gas que prohibía el uso de refrigerantes con alto potencial de calentamiento global en 2014, el sector no ha dejado de innovar tecnológicamente para adaptarse a los requisitos legales.



El R410a, que se venía utilizando habitualmente en el aire acondicionado, comenzó a dejar de fabricarse una vez que se anunció su prohibición de uso a partir del año 2025, y ahí se inició una carrera contrarreloj para ser sustituido por otros gases con menor potencial de calentamiento global.

Debemos conocer las diferencias que presentan todos estos gases y evaluar cada condición entre los gases refrigerantes R32, R22 y R410A:

**Potencial de calentamiento global (GWP):** el R32 tiene un GWP más bajo (657) en comparación con el R22 (1810) y el R410A (2088). El menor GWP del R32 significa que tiene un menor impacto en el medio ambiente en comparación con el R22 y el R410A.

**Eficiencia energética:** el R32 tiene una mayor eficiencia energética en comparación con el R22 y el R410A, lo que significa que los sistemas de aire acondicionado que utilizan R32 requieren menos energía para funcionar y pueden resultar en un menor consumo y costo de electricidad.

**Inflamabilidad:** Al ser clasificado A2L, el R32 tiene una inflamabilidad menor en comparación con el R22 y el R410A, lo que lo convierte en una opción más segura para los sistemas de aire acondicionado.

**Toxicidad:** Se considera que el R32 es menos tóxico en comparación con el R22 y el R410A, pero aun así debe manipularse con precaución para evitar posibles daños a los seres humanos y al medio ambiente.

**Compatibilidad:** el R32 es compatible con los sistemas de aire acondicionado existentes que utilizan R22 y R410A, lo que lo convierte en una alternativa adecuada para actualizar los sistemas existentes. Sin embargo, es importante considerar la compatibilidad con el sistema y los componentes específicos antes de actualizar al R32.

**Presión:** El R32 funciona a una presión más baja en comparación con el R22 y el R410A, lo que puede dar como resultado componentes más pequeños y livianos para los sistemas de aire acondicionado.

**Costo:** el R32 es generalmente menos costoso en comparación con el R22 y el R410A, lo que lo convierte en una opción más rentable para los sistemas de aire acondicionado.

En resumen, el R32 es un refrigerante de bajo PCA y alta eficiencia energética que se considera una alternativa más segura al R22 y al R410A. La elección del refrigerante dependerá de varios factores, como la eficiencia, la seguridad, el costo y el impacto ambiental, y debe considerarse caso por caso.



| Refrigerante                            | R32                                            | R22                            | R410A                                  |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------|
| Potencial de Calentamiento Global (GWP) | 657                                            | 1810                           | 2088                                   |
| Eficiencia energética                   | Alto                                           | Bajo                           | Moderado                               |
| Inflamabilidad                          | Bajo                                           | Moderado                       | Moderado                               |
| Toxicidad                               | Bajo                                           | Moderado                       | Moderado                               |
| Compatibilidad                          | Compatible con sistemas R22 y R410A existentes | No compatible con sistemas R32 | Compatible con sistemas R22 existentes |
| Presión                                 | Bajo                                           | Alto                           | Alto                                   |
| Costo                                   | Bajo                                           | Alto                           | Moderado                               |

**Prohibición a partir de 2025 del uso de gas refrigerante con alto GPW:** El Reglamento sobre gases fluorados de la Unión Europea (UE 517/2014) prohíbe el uso de hidrofluorocarbonos (HFC), incluido el R410A, en equipos nuevos a partir del 1 de enero de 2020 y establece una reducción gradual de su cantidad total comercializada.

A partir del 1 de enero de 2025, el uso de R410A y otros HFC de alto PCA estará aún más restringido en la Unión Europea en virtud del Reglamento sobre gases fluorados. Esto incluye la prohibición del uso de estos refrigerantes en equipos nuevos, así como límites a la cantidad total que puede comercializarse.

En definitiva, **a partir de enero de 2025 quedará prohibida la instalación de gases refrigerantes superiores a 750 como el R22 y el R410A.**

Por ello, con la aprobación de dicho reglamento, muchos fabricantes comenzaron a trabajar con el refrigerante R32 para aplicaciones residenciales y semindustriales.

Cada día el cambio climático nos hace cambiar la forma de vivir y la forma de trabajar, es importante seguir los procesos de actualización y formación, sobre todo considerar el cuidado del ambiente de este mundo que nos ha dado tanto.🌱

\* Jimy Danelli es asesor de mantenimiento en aire acondicionado y refrigeración. Pueden escribirle al correo electrónico: [jdaneli36@gmail.com](mailto:jdaneli36@gmail.com)



# LOS EXPERTOS EN CONFORT Y EFICIENCIA

## BASE SU DISEÑO CON LA MEJOR EFICIENCIA DE SU CLASE

Bombas Comerciales de Alta Eficiencia &  
Tecnología SelfSensing



## FABRICACIÓN A LA MEDIDA RÁPIDA Y FLEXIBLE

Tanques de Expansión, Separadores de Aire y  
Sólidos, Intercambiadores de Calor



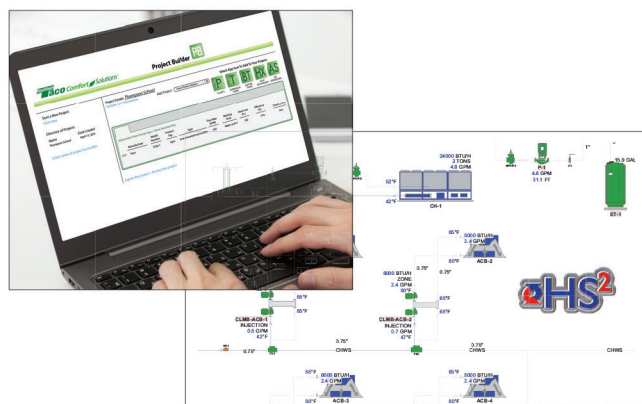
## TRABAJE INTELIGENTEMENTE

Fábrica leader en la Industria & Capacitaciones  
en Línea



## DISEÑE RÁPIDAMENTE

Software de Diseño y Herramientas de  
Selección Gratuito, Reduzca Drásticamente el  
Tiempo de Diseño del Sistema





# AIRE ACONDICIONADO



## Enfriando un Paraíso Insular

por AIRZONE

**Caso de éxito sobre control de la climatización para un resort de Bahamas que redujo su consumo de energía a la mitad.**

**Chub Cay es un resort en las Bahamas** que lleva la sostenibilidad en el corazón de sus operaciones. Los gestores del resort han trabajado arduamente para transformar este paraíso insular privado en un destino de ecoturismo. Para ello, instalaron una granja solar de 8 acres, que utilizan tanto para recolectar energía como para depurar el agua salada en agua potable. También cultivan una cantidad significativa de las frutas y verduras consumidas tanto por los huéspedes como por el personal en la isla.

Sin embargo, el medio ambiente no es la

SUSCRÍBASE GRATIS O RENUEVE YA SU SUSCRIPCIÓN EN [www.acrlatinoamerica.com](http://www.acrlatinoamerica.com)



única razón de esta decisión, sino la necesidad: Chub Cay está completamente aislada de cualquier red eléctrica terrestre. Los dueños del resort deben producir cada vatio de energía utilizado en la isla, ya sea a través de paneles solares, o mediante generadores diésel. Pero Chub Cay quiere limitar su huella de carbono y lograr la independencia energética de los combustibles fósiles. Hay un solo problema: su selecta clientela no quiere pasar calor.

Chub Cay necesitaba reducir drásticamente el consumo de energía mientras preservaba la comodidad de sus huéspedes. Actualizar los sistemas de control de climatización en todo el resort fue crucial para conseguirlo, pero encontrar la combinación correcta de tecnologías no fue tarea fácil.

## El desafío

Incluso en las primeras etapas de los esfuerzos de sostenibilidad de Chub Cay, estaba claro que el control de la climatización jugaría un papel muy importante en reducir la dependencia de la isla de la energía generada por el diésel. Simplemente estableciendo una temperatura más alta en zonas desocupadas supondría un gran ahorro. Sin embargo, la detección automática de huéspedes puede ser compleja: los sensores de movimiento a menudo interpretan una habitación llena de ocupantes dormidos como "vacía". Que la exclusiva clientela del resort se despertase empapada en sudor porque el termostato creyó que eran muebles no era un resultado aceptable.

Además, tanto los propios requisitos de sostenibilidad del resort como las regulaciones de eficiencia de climatización en las Bahamas exigen el uso de unidades mini-split altamente eficientes. Sin embargo, conectar estas unidades modernas, incluidas mini-split, Inverter y unidades VRF, a dispositivos de control IoT de terceros como termostatos inteligentes o sistemas de automatización de edificios puede reducir su eficiencia. ¿Por qué?

Es una trampa poco conocida: los dispositivos IoT y las unidades de climatización no utilizan los mismos protocolos de comunicación, por lo que son incapaces de comunicarse bidireccionalmente por sí mismos. Si conectas un termostato inteligente (u otro dispositivo de control IoT) directamente a una unidad Inverter/VRF, ya no podrá variar su velocidad y salida en respuesta a las condiciones ambientales. Se convierte en una unidad de velocidad única, y a menudo, termina siendo incluso menos eficiente que un compresor tradicional.

Para que Chub Cay logre sus objetivos de sostenibilidad, necesitaban una solución de termostato inteligente y sensor de ocupación que pudiera automatizar diferentes pun-

tos de ajuste de temperatura para habitaciones ocupadas y desocupadas, sin depender de un sensor de movimiento. También necesitaban una interfaz de control entre el sistema de automatización y las unidades de climatización. Y finalmente, necesitaban una plataforma que permitiera al personal de Chub Cay monitorizar y gestionar todo el sistema de manera centralizada.

## La solución

Richie Renaud, propietario de Coconut Point Cooling y Chris Pearson, propietario de Pearson AC y Refrigeration, abordaron la actualización del sistema de climatización del Resort Chub Cay como un proyecto conjunto. Comenzaron desde el desafío de detección de ocupación y avanzaron desde allí.

"El termostato ecobee fue la primera pieza del rompecabezas para nosotros", dice Pearson. "Sus sensores inteligentes integrados usan Radiación Infrarroja Pasiva (PIR) para detectar si hay alguien en la habitación, no solo detección de movimiento. Incluso si los ocupantes están durmiendo, ecobee es lo suficientemente inteligente para recordar que una o más de las fuentes PIR en la habitación es un humano y mantener la temperatura en consecuencia".

A través de ecobee, Pearson y Renaud parecían haber encontrado una solución para dos de sus tres desafíos de diseño. No solo ecobee ofrece un termostato con detección de ocupación con un acabado de lujo para igualar la estética sofisticada de Chub Cay, sino que proporcionan la aplicación ecobee SmartBuildings para la gestión centralizada de termostatos.

Sin embargo, Pearson y Renaud todavía necesitaban una interfaz para cerrar la brecha entre la aplicación de termostatos ecobee y las unidades mini-split Mitsubishi utilizadas en todo el resort.



"Mitsubishi sí hace un adaptador de termostato inteligente, pero hubiéramos necesitado múltiples envíos para obtener suficientes para este proyecto, además de que no modula el compresor inverter", dice Pearson. "Dado que tuvimos que fletar todo el equipo para este proyecto a una isla privada, decidimos buscar opciones adicionales. Nuestro representante de ecobee, Chris Vosburgh, nos presentó a Airzone".

Airzone ha pasado décadas cultivando relaciones con fabricantes de Inverter/VRF. Su dispositivo de control Aidoo Pro proporciona un puente entre dispositivos IoT y de climatización utilizando los propios protocolos propietarios de los fabricantes de equipos de climatización para facilitar una verdadera comunicación bidireccional. Aidoo Pro solucionó el problema de la interfaz de control, pero todavía faltaba un último eslabón. Este producto fue creado para aplicaciones residenciales; cuando comenzó el proyecto, no había integración entre la aplicación ecobee SmartBuildings y Aidoo Pro.

A medida que Pearson y Renaud instalaban termostatos, sensores y unidades de control en toda la isla, ecobee y Airzone trabajaron juntos para desarrollar la integración necesaria. En tres semanas, desarrollaron una integración personalizada que permite a los propietarios de Chub Cay controlar más de 40 termostatos ecobee a través de la aplicación ecobee SmartBuildings o la interfaz web de Airzone Cloud.

## Los resultados

Cuando Chub Cay abrió sus puertas, ya utilizaban unidades mini-split en toda la isla. Con estas unidades eficientes, uno podría pensar que el equipo de Renaud y Pearson tenía poco margen para mejorar la eficiencia. Pero estarían equivocados.

"El gerente de Chub Cay instaló medidores para monitorizar los kilovatios usados y medir el éxito de este esfuerzo de sostenibilidad", dice Pearson. "Su consumo energético ha caído cerca de un 50%".

¿De dónde vino esta dramática reducción? El nuevo sistema implementa medidas de seguridad contra comportamientos muy habituales.

"Antes de estas actualizaciones, los huéspedes de Chub Cay hacían el check-in e inmediatamente después bajaban el aire acondicionado a 70 grados Fahrenheit en sus habitaciones", dice Pearson. "El personal podía tardar hasta dos o tres semanas en darse cuenta, y el resort estaría quemando diésel para refrigerar esas habitaciones todo el tiempo".

La temperatura pre programada para espacios ocupados y desocupados eliminan la posibilidad de que las habitaciones permanezcan con el aire acondicionado a una temperatura absurdamente baja. Además, Pearson y Renaud formaron al personal para ayudar a evitar este problema.

"Mostramos al personal cómo usar la aplicación ecobee SmartBuildings y Airzone Cloud para pre-enfriar habitaciones antes de la llegada de los huéspedes", dice Pearson. "De esa manera, no sienten la tentación de poner el aire acondicionado al máximo en el momento en que llegan".

Este sistema de gestión en la nube también permite a Chub Cay, Renaud y Pearson detectar y solucionar problemas antes de que afecten a los huéspedes. Una habitación que se sobrecaliente puede alertar a la gerencia sobre un posible problema con el aire acondicionado. Utilizando Airzone Cloud, Renaud y Pearson pueden incluso ver códigos de error de la máquina y llegar a Gekabi Chub Cay con las piezas necesarias y el equipo adecuado para solucionar el problema.

Chub Cay ya no usa sus generadores diésel durante el día, si no que aprovecha los 340 días de sol de las Bahamas para alimentar la isla.

"Este es un enfoque que podríamos replicar en todo el Caribe", dice Pearson. "La actualización del control de la climatización generó un ahorro muy importante de energía para Chub Cay y simplificó enormemente las operaciones para el remoto y privado resort".







Sistemas de climatización  
de excelente **diseño,**  
**sólida construcción,**  
**alta tecnología** y  
de funcionalidad  
comprobada.

ACONDICIONADORES  
DE AIRE **RESIDENCIAL**  
Unidades con  
**BAJO CONSUMO DE ENERGÍA**



ACONDICIONADORES  
DE AIRE **COMERCIAL**

- Sistemas de Agua Helada
- Sistemas de Expansión directa
- Sistemas VRF
- Unidades Tipo Paquete



**OLDACH** TRADING, LLC  
REFRIGERATION, AIR CONDITIONING & VENTILATION SUPPLIER

**Rep. Dominicana** (809) 856-0305 • **Colombia** (57) 313 8178110  
**Costa Rica** (506) 7010-4577 • **Caribe** (787) 641-2420 • **Centro América** (954) 415-9527  
**E-Mail** customer.service@oldachpr.com • **Website** www.oldachtrading.com

/mideaacresidencial oldach-trading.com/midea-residencial

/mideaacomercial oldach-trading.com/midea-comercial



Productos disponibles con restricciones AHRI/ETL





Carrier es una empresa líder en sistemas de aire acondicionado y refrigeración, calefacción, ventilación, controles y automatización de edificios, sistemas contra incendios y de seguridad que llevan a edificios más seguros, inteligentes, sostenibles y de alto rendimiento.

Por más de 120 años hemos hecho del mundo un mejor lugar para vivir. Todos los días, nuestras soluciones sostenibles tienen un impacto positivo en la vida diaria: en el trabajo, en el hogar, en las comunidades y en nuestro medio ambiente.

**En hogares y edificios, los clientes de todo el mundo cuentan con Carrier para obtener soluciones y servicios innovadores para satisfacer las necesidades más esenciales y los mayores desafíos.**

Las soluciones de Carrier inspiran confianza en la vida cotidiana y en las cosas que importan a nuestros clientes. Mantenemos a las personas seguras, cómodas y en control de la salud en el hogar. Ayudamos a optimizar los edificios para lograr eficiencia energética y beneficiar a las personas que se encuentran dentro.

**En Carrier, estructuramos nuestras inversiones, alcance global y enfoque al cliente para lograr cada una de estas creencias. El liderazgo en sostenibilidad es algo que viene naturalmente. Nuestros fundadores fueron inventores. Nuestras marcas son pioneras en la industria. Nuestros productos cambiaron el mundo. Siempre con un enfoque en la sostenibilidad y la preservación de los recursos naturales como un principio rector, ya sea desarrollando productos nuevos y eficientes, construyendo fábricas sostenibles o mejorando las operaciones. Al maximizar la eficiencia y optimizar el rendimiento, las soluciones y servicios de Carrier permiten a nuestros clientes cumplir objetivos energéticos y de descarbonización.**

**En Carrier tenemos soluciones para todo tipo de aplicación: Hospitales, hoteles, oficinas, edificios mixed-use, retail, industria, aeropuertos, universidades, restaurantes y residencias.**

Contacte a nuestros expertos hoy y conozca sobre cómo nuestra tecnología puede ayudarle a alcanzar ahorros de más de un 50%.



## ¿Quien es **Hisense** HVAC

**Hisense**



EURO2024  
GERMANY

OFFICIAL PARTNER

Hisense HVAC es una empresa china que se especializa en todo tipo de productos HVAC, incluyendo VRF, enfriadoras, ATW, etc. Integrando el desarrollo de la tecnología de aire acondicionado central comercial y residencial, la fabricación de productos, la comercialización y el servicio, Hisense HVAC se ha convertido en un experto en la industria y tiene una buena reputación.

Bajo los 34 estrictos estándares de prueba de la compañía, los productos de Hisense HVAC destacan en el campo de la climatización mundial por su alta calidad y fiabilidad y han recibido elogios unánimes de clientes de todo el mundo. Además, el personal de I+D de Hisense HVAC se ha centrado en las fronteras del desarrollo de la industria, añadiendo constantemente funciones más convenientes a los aires acondicionados centrales y mejorando la experiencia del usuario.

En términos de soporte técnico y servicio post-venta, Hisense HVAC proporciona propios software de diseño y de selección para apoyar más profesionalmente y convenientemente a clientes y hay 8 grandes centros de repuestos en el mundo.

El almacén de piezas de repuesto de la sede central es de alrededor de 5.000m<sup>2</sup>. Con un inventario regular estándar de 300K PC, la capacidad de procesamiento mensual de piezas de repuesto es de 30K, lo que puede garantizar el suministro regular de 10 años de piezas de repuesto, y asegurar la correspondencia oportuna de mantenimiento post-venta.

En 2023, Hisense lanzó por primera vez en el mercado de 60Hz la máquina de agua con módulo refrigerado por aire, que atrajo una gran atención. Aunque recién comenzamos a involucrarnos en las máquinas de agua de 60 Hz, hemos acumulado una rica experiencia en los mercados de máquinas de agua de 50 Hz, como China y Europa. La confiabilidad de nuestros productos es obvia para todos. Creemos que nuestra línea de productos de máquinas de agua será más amplia y más popular en el mercado de 60 Hz.

En este año Hisense, como socio oficial de la Copa de Europa, seguiremos manteniendo el espíritu de exploración y lanzando más nuevos productos con mejor experiencia. Go Tech, and Beyond!

## Go Tech, and Beyond

Let's reimagine your solutions with Hisense HVAC!





## FB GROUP

Fabricamos en México y Chile Equipos de Refrigeración Comercial e Industrial que satisfacen las necesidades de la cadena de frío.

Brindamos soluciones que van desde Unidades Condensadoras y Evaporadores con refrigerantes sintéticos (A2L) y naturales como el CO<sub>2</sub>, R290 y NH<sub>3</sub>. Somos líderes en la fabricación de Condensadores remotos, RACKS, serpentines para cualquier aplicación, fábricas de hielo. Cualquiera que sea la necesidad, FB GROUP y sus marcas: INTERCAL y FB Refrigeración son sinónimo de frío, para que los productos agrícolas, pesqueros y cárnicos lleguen a nuestra mesa frescos.

Contamos con 4 Plantas de Producción en Querétaro, Monterrey y Mérida en México, así como una

planta en Santiago de Chile, mismas que abarcan la distribución en Norte, Centro y Sudamérica.

Entre nuestros principales productos destacan: Coils, Ensamblados de cobre y aluminio, Unidades Condensadoras, Evaporadores, Condensadores Remotos, RACKS para refrigeración, Manejadoras de aire, Gas Cooler, Chillers CO<sub>2</sub>-NH<sub>3</sub> y R290. Puertas Reach in, Transporte Refrigerado y Accesorios para la refrigeración.

En Fb Group nos enorgullece ser un referente en la industria de la refrigeración en Latinoamérica, ofreciendo productos de alta calidad, tecnología de vanguardia y sustentable, además de un servicio excepcional para garantizar la integridad y frescura de los productos en toda la cadena de frío.



# **GREENHECK** *Valorizando el Aire.*

Greenheck es el fabricante de la línea más completa e integral de la industria en productos para el movimiento, control, acondicionamiento y distribución de aire, los cuales pueden ser instalados en edificios comerciales, industriales e institucionales. Nuestra excelencia en ingeniería e innovación dan como resultado productos que brindan rendimiento y eficiencia energética certificados, y nuestra línea de productos continúa creciendo. Las siguientes son sólo algunas de nuestras recientes presentaciones de productos.



El ventilador de techo DM-3 presenta un diseño moderno y elegante que brinda un movimiento de aire cómodo y con estilo. Con perfiles aerodinámicos curvos de polímero diseñados para maximizar el flujo de aire, mejorar la eficiencia y optimizar el área de cobertura, el DM-3 está disponible en un diámetro de 5 pies con un flujo de aire de hasta 7113 pcm y un efecto de enfriamiento de hasta 7°F/4°C. El ligero motor de transmisión directa del DM-3 es hasta un 20 % más eficiente y 10 dBA más silencioso que los motores tradicionales. Un controlador de motor programado de fábrica reduce el tiempo de instalación al eliminar la programación complicada en el campo. Un soporte de techo universal con junta articulada pivotante se adapta a cualquier inclinación del techo permitiendo una instalación flexible. El DM-3 es ideal para espacios de oficinas, tiendas minoristas, restaurantes y bares, instalaciones educativas, gimnasios, hoteles y viviendas multifamiliares.

Las unidades terminales de aire (UTA) de la serie XG-TH-500 son dispositivos de distribución de aire a nivel de zona que regulan el flujo de aire para conseguir el máximo confort de



los ocupantes en aplicaciones de volumen variable o constante. Estas Cajas VAV de conducto único presentan una construcción de acero galvanizado sellado mecánicamente para una construcción de baja filtración, una compuerta de entrada redonda, un sensor de flujo de entrada y una salida rectangular. El diseño de nuestra caja de conducto único ofrece adaptabilidad en el campo, proporcionando la flexibilidad de girar la caja 180 grados cuando se enfrenta a limitaciones de espacio. De igual forma pueden ser configuradas sólo para refrigeración o bien con calefacción con serpentín de agua caliente o resistencia eléctrica. Con certificación AHRI, la XG-TH-500 está disponible en diez tamaños con una gama completa de opciones y accesorios, incluidos atenuadores, revestimientos, baterías de calefacción, puertas de acceso y controles.

Greenheck también ofrece una línea completa de difusores para instalación en techos y paredes en sistemas de distribución de aire de volumen variable o constante. Algunos de estos modelos son los difusores lineales de formaciones arquitectónicas serie XG-AFL, los difusores lineales de ranura serie XG-6600, los difusores cuadrados de 3 conos XG-5700 y los Difusores tipo Louver XG-5500. Greenheck es su proveedor integral de sistemas de ventilación completos que crean entornos de construcción seguros, saludables y confortables.

**Para obtener más información sobre los productos Greenheck, visite [www.greenheck.com](http://www.greenheck.com)**



### Tecnología sostenible en refrigeración industrial: el compromiso de INTERSAM

En INTERSAM, como pioneros en el campo de la refrigeración industrial, nos complace presentar nuestros últimos avances en tecnología de nuestro catálogo, enfocados en ofrecer soluciones de alta calidad que se alinean con las últimas tendencias en sostenibilidad y respeto por el medio ambiente. Desde nuestra fundación en 1995, nos hemos comprometido a liderar el mercado con equipos que no solo son eficientes en términos de rendimiento, sino también en su impacto ecológico.

En un mundo donde las energías renovables son prioritarias, nuestros equipos están diseñados para trabajar en armonía con estas fuentes de energía, maximizando su eficiencia y minimizando su huella ambiental. Nos enorgullece especialmente destacar nuestras gamas que utilizan refrigerantes A2L, CO<sub>2</sub> y NH<sub>3</sub>, como ejemplos sobresalientes de nuestra dedicación a esta causa.

Los refrigerantes A2L, clasificados como de baja inflamabilidad, representan un avance significativo en la reducción de riesgos para la seguridad y el medio ambiente en comparación con sus predecesores más comunes. Nuestros intercambiadores térmicos optimizados para estos refrigerantes garantizan un rendimiento excepcional sin comprometer la seguridad ni la eficiencia energética.

Por otro lado, el uso de CO<sub>2</sub> como refrigerante ha ganado popularidad debido a su bajo impacto

ambiental y su excelente rendimiento térmico. Nuestros equipos de refrigeración industrial están diseñados para aprovechar al máximo las propiedades de este refrigerante, ofreciendo una solución sostenible y eficiente para una variedad de aplicaciones industriales.

Asimismo, los sistemas que utilizan amoníaco (NH<sub>3</sub>) como refrigerante se han convertido en una opción cada vez más atractiva para aquellos que buscan reducir aún más su huella de carbono. En INTERSAM, hemos perfeccionado nuestros intercambiadores térmicos para garantizar un manejo seguro y una eficiencia óptima cuando se utilizan refrigerantes basados en amoníaco, ofreciendo así una alternativa sólida y ecológica para nuestros clientes.

Nuestra continua investigación y desarrollo nos ha permitido estar a la vanguardia de la industria, ofreciendo productos que no solo cumplen, sino que superan las expectativas de nuestros clientes en términos de calidad, eficiencia y sostenibilidad ambiental. Recomendamos encarecidamente nuestros equipos de INTERSAM a instaladores y empresas de refrigeración industrial en todo el mundo. Con una trayectoria comprobada de excelencia y un compromiso firme con el medio ambiente, estamos seguros de que nuestros productos serán la elección ideal para cualquier proyecto que busque combinar rendimiento y responsabilidad ambiental.



# A2L

Baterías

# NH3

Adiabáticos

IONIZACIÓN  
DEL AIRE

# CO<sub>2</sub>

Condensadores

Evaporadores

Fancoils

Climatizadoras

Enfriadores

Multitubulares

**Un mundo más limpio. Un mundo mejor.**



# Intersam®

Intercambiadores Térmicos

**Refrigeration is our business**

Cumplimos 25 años siendo una empresa de referencia en el sector de la refrigeración, ofreciendo soluciones a la medida de las necesidades de nuestros clientes.

ENCANTADOS DE ATENDERLE

[www.intersam.es](http://www.intersam.es)

**+34 91 875 74 90**  
[comercial@intersam.es](mailto:comercial@intersam.es)



A pesar de tener más de 100 años en el mercado, Taco Comfort Solutions, fiel a su historia, continúa innovando para el futuro. Taco, una empresa familiar multinacional de tercera generación con sede en Cranston, RI, diseña y fabrica sistemas de alta eficiencia para confort en las aplicaciones de calefacción, refrigeración y calidad de aire. Una empresa con un alcance global, Taco tiene oficinas de ventas y fabricación en los Estados Unidos, Canadá, Italia, Suiza, la República Checa, Alemania, Polonia y Vietnam.

Fundada por Elwood White en 1920 originalmente bajo el nombre de Thermal Appliance Company, Taco lanzó su negocio con un generador para calentar agua al carbono. La compañía se expandió bajo el liderazgo del hijo de Elwood White, John Hazen White Sr. A medida que la compañía creció, el nombre de Thermal Appliance Company se acortó a T-A-C-O, o Taco.

John Hazen White, Jr. sucedió a su padre y, bajo su dirección, la compañía y sus ofertas de productos han crecido dramáticamente. Johnny ha llevado adelante la visión de su padre, construyendo las mejores instalaciones de capacitación en la industria, desarrollando nuevos productos y tecnologías de alta eficiencia y expandiéndose a los mercados internacionales.



Hoy en día, Taco Comfort Solutions es un fabricante de clase mundial de circuladores, bombas, válvulas, intercambiadores de calor, controles para edificios residenciales y comerciales. La línea de productos y servicios en constante expansión de Taco, proporciona a los contratistas, ingenieros y propietarios de edificios las soluciones de confort más eficientes y rentables, para satisfacer sus necesidades actuales y futuras.

Los variadores de velocidad altamente eficientes, las bombas SelfSensing y las herramientas de software de diseño como HS2 (Hydronic System Solutions), LoadMatch® y LOFlo® reducen los costos iniciales, aumentan la vida útil del sistema y aceleran el retorno de la inversión a nuestros clientes. Con la adquisición en el 2015 de Askoll Sei y su línea de bombas ECM de alta eficiencia, Taco también se ha convertido en uno de los líderes mundiales en tecnología de circuladores ECM residenciales.

Taco invierte fuertemente en la capacitación y el desarrollo profesional de nuestros contratistas e ingenieros a través de nuestra Universidad FloPro basada en la web, así como en la capacitación en el Centro de Innovación y Desarrollo (IDC) de Taco ubicado en la sede de Cranston RI, que fue una inversión de infraestructura valorada aproximadamente en \$20 millones de dólares. El IDC fue diseñado para mostrar lo último en productos de alta eficiencia de Taco Comfort Solutions y proporcionar "Laboratorios Vivos" de productos instalados y operativos, así como demostraciones prácticas de aprendizaje.

En 2019 White Jr. trajo a Cheryl Merchant como presidenta para ayudar a impulsar el crecimiento a futuro de la compañía. Cheryl fue ascendida rápidamente a CEO en 2020. Sin embargo, a lo largo de los 100 años de Taco, el único factor que se ha mantenido constante es que la Familia White sigue siendo la propietaria.





PROTEC lleva más de medio siglo sirviendo a la industria del aire acondicionado con un énfasis especial en la conservación de energía. La misión de PROTEC durante estos 50 años ha sido y sigue siendo proveer respaldo técnico y soluciones innovativas y eficientes tanto a propietarios como a ingenieros consultores y contratistas mecánicos. Nuestro mercado se extiende por toda América Latina, las Islas del Caribe y el Sureste de la Florida.

PROTEC se enorgullece en representar una selecta variedad de fabricantes que cuentan con la más alta tecnología y calidad en sus productos. La firma dispone de un equipo de ingenieros mecánicos graduados especializados y dedicados a respaldar esos productos, equipos y sistemas durante el diseño, instalación y operación. Los ingenieros de la empresa están capacitados para cooperar estrechamente tanto con los ingenieros consultores en el proceso de diseño como con los contratistas mecánicos en el proceso de instalación y puesta en marcha de los equipos.

La sede principal de la empresa se encuentran convenientemente localizada en la ciudad de Miami. En adición a sus oficinas, PROTEC dispone de una amplia área de entrenamiento donde exhiben los distintos equipos que representan y que utilizan para ofrecer a los empleados de sus clientes entrenamiento tanto teórico como práctico.

El personal del departamento de servicio cuenta con muchos años de experiencia y se mantienen al día en todos los nuevos desarrollos de los productos que representan, asistiendo a los cursos ofrecidos por los distintos fabricantes.

Los ingenieros de venta son responsables de visitar los proyectos, especialmente cuando se trata de evaluar equipos para reemplazar, y así poder ofrecer el equipo correcto en eficiencia y costo inicial.

PROTEC siente un gran orgullo de su personal tanto técnico como administrativo que han contribuido a llevar a la empresa al prestigioso lugar que ocupa hoy en nuestra industria y que la posiciona para continuar ofreciendo tecnología de punta en aire acondicionado y conservación de energía.

*Gente y tecnología  
en la que puedes confiar*

**Reliable®**  
controls

Reliable Controls fabrica soluciones de automatización de edificios que son simples, flexibles y sostenibles, que equilibran la comodidad y la eficiencia al mismo tiempo que reducen las emisiones de gases de efecto invernadero en edificios de todo el mundo. Nuestra meta de ayudar a otros a lograr sus objetivos comienza escuchando. Escuchamos el llamado del World Green Building Council a las empresas, organizaciones, ciudades, estados y regiones de todo el mundo para alcanzar una operación net-zero para 2050. ¡Los próximos 30 años son críticos! En el mundo de los sistemas de automatización de edificios, eso significa que necesitas productos que se construyan de manera responsable, sostenible y de calidad. La tecnología de Reliable Controls es compatible con versiones anteriores, mejor por diseño y respaldada por un reciclaje responsable. Instale nuestros controladores ahora y prosperarán durante décadas. Eso es un retorno de la inversión totalmente sostenible.

Reliable Controls se asocia a contratistas locales para mantener una red regional de Dealers Autorizados que cubren los principales centros de América Latina. Para asegurar que los usuarios finales consigan los sistemas de automatización de edificios de la más alta calidad, los Dealers Autorizados de Reliable Controls deben aprobar y mantener el cumplimiento de nuestras estrictas directrices de calificación.

A través de nuestras acciones y de la calidad de nuestros productos y servicios, ganamos y mantenemos la reputación y el reconocimiento de marca de tener los clientes más satisfechos en la industria de la automatización de edificios.

Juntos, somos personas y tecnología en las que puedes confiar.

**Para mas información visita:**

**<https://www.reliablecontrols.com/>**





# Mejor Calidad de Aire Interior con Reliable Controls



Controlador MACH-ProView™ LCD



SMART-Sensor™ EPD

Según el World Green Building Council, pasamos el 90 por ciento de nuestro tiempo de en espacios cerrados. Dada esa estadística, está claro que la calidad del aire que respiramos en los edificios puede afectar drásticamente nuestra salud y bienestar. En Reliable Controls creemos que los edificios sostenibles son un componente clave para reducir los impactos de la contaminación del aire interior y exterior en la salud y el medio ambiente.

Para obtener mayores informaciones: [reliablecontrols.com/IAQ](http://reliablecontrols.com/IAQ)

Better by design™



**Reliable**  
controls

# SECOP

### Soluciones Secop para refrigeración comercial

Con más de 65 años de experiencia en refrigeración comercial, Secop desarrolla y produce soluciones de refrigeración estacionarias y móviles de alto rendimiento para aplicaciones comerciales ligeras. Entre ellas se incluyen servicios de alimentación, venta al por menor, vehículos recreativos, embarcaciones y refrigeración médica de cadena de frío. Secop es un experto en el desarrollo de soluciones de refrigeración robustas pero respetuosas con el medio ambiente.

### Soluciones de refrigeración estacionaria

Compresores de CA para refrigeración comercial ligera

Secop cuenta con una larga trayectoria en el diseño y fabricación de compresores para el mercado de la refrigeración comercial.

Nuestras soluciones son conocidas por su fiabilidad, así como por ofrecer una excelente eficiencia energética. Seguimos innovando y optimizando nuestros compresores para su uso con refrigerantes ecológicos naturales (hidrocarburos).

Las principales aplicaciones comerciales ligeras abarcan una amplia gama de aplicaciones que incluyen expositores con puertas de cristal, congeladores de helados, frigoríficos de acero inoxidable, armarios para la venta de alimentos al por menor, equipos profesionales para servicios alimentarios, congeladores y refrigeradores para cámaras frigoríficas comerciales, máquinas de hielo, dispensadores y refrigeradores de bebidas, así como equipos comerciales especializados.

### Soluciones de refrigeración móvil

Compresores alimentados por CC para refrigeración accionada por batería

Secop ayuda a sus socios a desarrollar soluciones de refri-

geración para aplicaciones móviles en varios segmentos del mercado, como turismos, coches eléctricos, camiones, autocaravanas, barcos y cajas refrigeradas. Como líder del mercado de soluciones de refrigeración móvil, hemos adquirido una amplia experiencia en muchos segmentos diferentes. Esto incluye opciones avanzadas de accionamiento solar y CA/CC, lo que nos permite ofrecer a nuestros clientes soluciones de primera calidad que cumplen los más altos estándares de rendimiento, fiabilidad, eficiencia y sostenibilidad.

### Soluciones de refrigeración médica

Gracias a una unidad de negocio dedicada al desarrollo de soluciones de refrigeración médica, Secop ofrece compresores de refrigeración y soluciones para diversas necesidades de refrigeración biomédica y de vacunas. Esto incluye modelos de temperatura ultrabaja (ULT) para almacenamiento o distribución a niveles de temperatura muy bajos. Desarrollamos soluciones de sistemas a medida en estrecha colaboración con nuestros socios médicos, y estamos incluidos en el catálogo de soluciones de cadena de frío médicas de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La oferta médica de Secop también incluye soluciones de refrigeración de accionamiento solar directo, CA y CC para toda la cadena de frío médica, incluida la refrigeración de vacunas de última milla, así como de otras muestras sensibles.

### Sostenibilidad: Nuestro mundo, nuestra gente

En Secop nos preocupamos por la responsabilidad social y medioambiental. La sostenibilidad es un pilar fundamental de nuestra visión. Nuestros esfuerzos de innovación se centran en el desarrollo de soluciones respetuosas con el medio ambiente de bajo GWP (potencial de calentamiento global), que utilizan refrigerantes naturales como el propano (R290) y el isobutano (R600a), combinados con soluciones de velocidad variable de bajo consumo energético que utilizan nuestro software patentado Tool4Cool.





# SOLUCIÓN PREMIUM EQUIPARABLE RESISTENTE CON ALTA EFICIENCIA

**SECOP****R290****R134a**

Congelación y refrigeración  
comercial



Amplia gama  
de aplicaciones (LBP & MBP)



Óptimo consumo  
de energía



Reducción del ruido  
y vibraciones



R290  
Refrigerante ecológico

La nueva plataforma de costes competitivos de la serie KL de Secop se basa en la exitosa serie K, con más de 50 millones de compresores instalados en todo el mundo. Ofrece una sustitución plug and play de igual a igual.

La serie KL se diseñó para ofrecer una solución fiable, de alto rendimiento y rentable para la próxima generación de armarios comerciales ligeros KL R290 y KL R134a. Al servicio de los fabricantes de equipos originales y del mercado de recambios.

La serie KL es una solución robusta de primera calidad para aplicaciones de venta al por menor de alimentos y servicios alimentarios, disponible en 115 ó 220 voltios y en potencias de 1/6 a 1/6. 220 voltios y de 1/6 a 3/4 CV. Los condensadores de arranque vienen de serie en todos los modelos.

## Sustitución directa

- Placa base universal y posiciones de tubo estándar
- Placa de bornes de fácil cableado
- Diseño resistente al retorno de líquidos
- Amplia gama que cubre temperaturas bajas y medias aplicaciones de baja y media temperatura

## Detalles técnicos

|                               |               |
|-------------------------------|---------------|
| Gama de tensiones . . . . .   | 95–140 V      |
| Gama de frecuencias . . . . . | 60 Hz         |
| Desplazamiento . . . . .      | 4–7.7 cc      |
| L-MBP . . . . .               | SÍ            |
| LBP . . . . .                 | 675–1350 BTU  |
| MBP . . . . .                 | 1350–2500 BTU |

# Innovaciones en confort, eficiencia energética y soluciones de seguridad



Belimo es el líder mundial en el desarrollo, la producción y la venta de dispositivos de campo para lograr un control energéticamente eficiente de los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

Nuestro enfoque son los actuadores de compuertas, válvulas de control, sensores y medidores. Fundada en Suiza en 1975, Belimo emplea aproximadamente a 2200 personas en más de 80 países y cotiza en la Bolsa suiza de valores (SIX) desde 1995.

Mantenemos un enfoque consistente en las necesidades tanto del mercado como de nuestros clientes, lo que nos convierte en un socio que ofrece un valor añadido insuperable. ¿Cómo lo logramos? Uno de nuestros pilares es el método CESIM, desarrollado por Belimo para la optimi-

zación de la tecnología de edificios con sensores, válvulas de control y actuadores de compuertas, lo que garantiza que nuestros productos tengan una gran influencia en el confort, el consumo de energía, la seguridad, la instalación y el mantenimiento de los edificios.

Otro pilar es ofrecer mayor valor del esperado y de lo que otras marcas pueden ofrecer. Sólo podemos lograrlo si nuestras soluciones siguen estableciendo nuevos estándares de mercado y se mantienen un paso por delante de la competencia. Por ello invertimos más del 7% del volumen neto de ventas en investigación y desarrollo. La base de esta posición de liderazgo es una cultura corporativa única basada en la credibilidad, la confianza y ofrecemos el máximo desempeño en todo lo que hacemos. Para mayor información, vaya a la página [www.belimo.us](http://www.belimo.us)



**Energy Valve®  
y Medidor de  
Energía Térmica  
de Belimo**

## Manejo de la Energía y Facturación simplificada

La integración del nuevo Medidor de Energía Térmica con la Energy Valve®, permite un fácil control de la energía y provee información transparente para facturación al inquilino. Diseñado para cumplir con los estándares EN1434/MID y CSA C900, el medidor garantiza una mayor precisión y confiabilidad, lo que se traduce en información valiosa para facturar a los inquilinos. Belimo está entrando en una nueva era en el manejo integral de la energía térmica, uniendo lo mejor de ambos mundos.



Descubre las ventajas  
[www.belimo.us](http://www.belimo.us)



5 años garantía





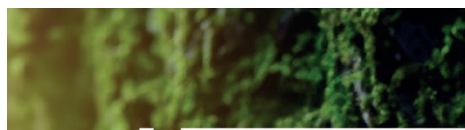
# **INTARCON**

INTARCON es el primer fabricante español de refrigeración comercial e industrial. Desde sus orígenes en 2007, INTARCON ha evolucionado su catálogo de producto hacia la refrigeración industrial con soluciones paquetizadas de media y gran potencia, ofreciendo al mercado con amplio abanico de soluciones innovadoras para la operación más fiable, eficiente y sostenible de sus instalaciones de refrigeración.

En los últimos año ha enfocado sus esfuerzos en el desarrollo de soluciones de bajo impacto invernadero ofreciendo soluciones con R290, R717 y R744, soluciones que superan las 500 kW (1,705 BTU/h) de potencia.

INTARCON está presente en más de 30 países y con filiales en Holanda, Francia, Turquía y Suiza. Ha cerrado 2023 con un volumen de facturación de más de 39 millones de Euros, y emplea a más de 320 personas.

INTARCON pertenece a Keyter Group, un grupo industrial con soluciones eficientes y sostenibles en el ámbito de la climatización industrial, la refrigeración y la generación atmosférica de agua.



 **INTARCON**

## **Soluciones eficientes, fiables y sostenibles**

### **R744**

Centrales de CO<sub>2</sub> para instalaciones centralizadas de baja, media temperatura y ultracongelación hasta 300 kW

### **R717**

Equipos con baja carga de amoníaco y condensación directa por aire, para producción de glicol a media o baja temperatura y ultracongelación de 250 a 700 kW

### **R290**

Chillers de glicol con refrigerante R-290 para aplicaciones de refrigeración comercial e industrial de 30 a 400 kW



in f y o

[www.intarcon.com](http://www.intarcon.com)





Hartell, fabricante líder de bombas de condensado, bombas de sumidero de servicios públicos y bombas de máquinas de hielo OEM, ofrece un rendimiento y una fiabilidad superiores a las industrias de HVAC, fontanería, refrigeración y máquinas de hielo. Con más de 60 años de historia, Hartell fabrica las bombas más innovadoras, fiables y de mayor calidad del sector, más innovadoras, fiables y de alta calidad, y presta servicio a más de 50 países en aplicaciones residenciales, comerciales e industriales.

Ahora, Hartell refuerza su compromiso con América Latina al asociarse con HVAC representante de HVAC Global Reps, Germán Beroes, quien cuenta con una sólida experiencia en la in-

dustria y un profundo conocimiento de nuestros productos para ayudar a los nuevos clientes a encontrar las soluciones más adecuadas.

Las bombas de alta calidad de Hartell se construyen para durar y se fabrican según estrictas normas de calidad en instalaciones con certificación ISO. Nuestra gama de productos incluye: Bombas de eliminación de condensados diseñadas para uso residencial y comercial, desde modelos mini-split residenciales hasta modelos comerciales de uso intensivo, incluido el único modelo con clasificación plenum del sector homologado por UL 2043 para temperaturas de hasta 212 °F.

Las bombas de condensados inteligentes para vitrinas refrigeradas de minoristas incluyen un sistema de alerta integrado, junto con funciones de auto calibración y man-

tenimiento predictivo, habilitadas por la tecnología de IA, para evitar daños por agua, reducir el mantenimiento y reducir significativamente el consumo de energía. Bombas de fregadero utilitarias para fregaderos situados debajo de desagües de fontanería donde el drenaje por gravedad es imposible.

Las bombas de repuesto para máquinas de hielo con auténticos repuestos OEM, que ofrecen una instalación directa, rápida y sin complicaciones, sin cables, conectores ni impulsores. A diferencia de otras marcas que requieren una laboriosa adaptación de las piezas, con Hartell basta con retirar la antigua y enchufar la nueva. Explore nuestra gama de soluciones de bombeo y descubra por qué la gente confía en Hartell.

Hartell.com



# Proven Pump Solutions

## NOW SERVING LATIN AMERICA

From condensate pumps for HVAC and utility sinks to Ice Machine Pumps, Hartell offers a wide range of durable and low-maintenance solutions to keep your business running smoothly. We've been engineering innovative solutions for 60 years, always delivering on quality and product longevity.

See Our Solutions | [Hartell.com](https://www.hartell.com)



Condensate Pump



Mini-Split Condensate Pump



Ice Machine Pump





KEYTER es un referente en climatización industrial, destacando por su innovación, eficiencia energética y compromiso ambiental. Con sede y fábricas en el sur de España, exporta a más de 75 países. Priorizan el desarrollo de soluciones que se adapten a cada proyecto y su apoyo desde la elección del equipo hasta su puesta en marcha y garantía. Apuestan por el IDi y en ingeniería avanzada para garantizar la eficiencia y la fiabilidad de sus equipos. Su gama PRO está optimizada para el uso con R290 (propano), reduciendo significativamente el impacto ambiental sin renunciar a la potencia ni a la eficiencia. Sus diseños se enfocan en la máxima eficiencia energética, lo que se traduce en ahorros económicos y una menor huella de carbono. La fiabilidad es una prioridad, respaldada por rigurosos estándares de fabricación y pruebas exhaustivas. KEYTER se compromete a liderar el camino hacia un futuro más sostenible en la climatización, ofreciendo soluciones que combinan innovación, eficiencia, fiabilidad y respeto por el medio ambiente.

[www.keyter.com](http://www.keyter.com)  
#LaClimatizacionEsVerde



## ZIRAN Pro

### Bomba de Calor

aire-agua



❄️ 33-194 kW 41-253 kW 🔥

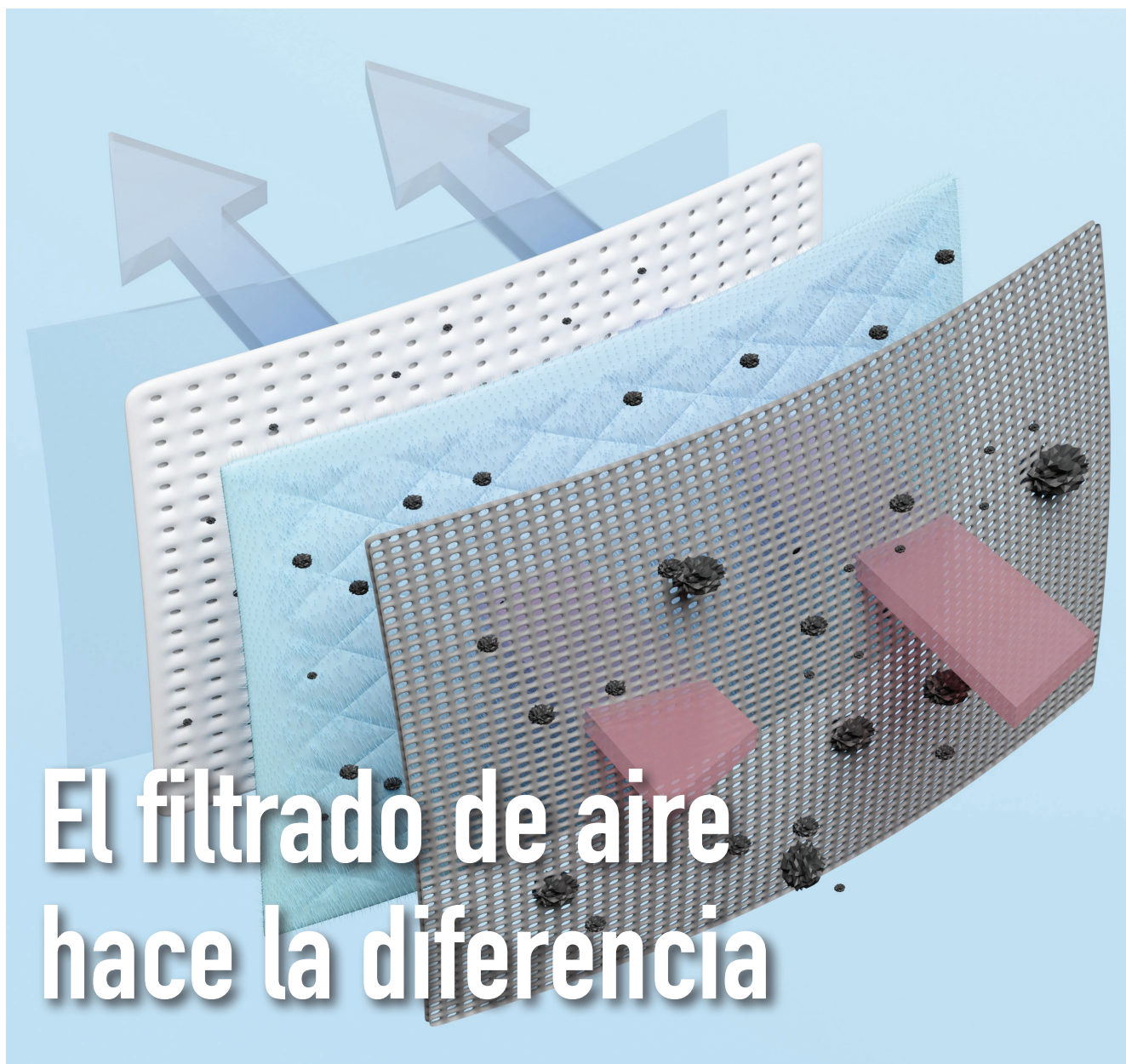


- Compresores de Pistón Semiherméticos **INVERTER**
- Intercambiadores de alta eficiencia
- Ventiladores electrónicos de alta calidad
- Detección de fugas y ventilador de extracción ATEX
- Producción de agua a alta temperatura

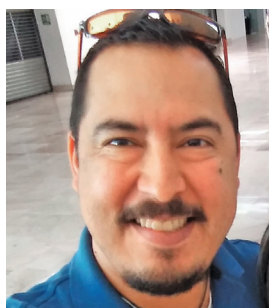


[www.keyter.com](http://www.keyter.com)

# AIRE ACONDICIONADO



## El filtrado de aire hace la diferencia



por RUBEN GUERRERO\*

**Es evidente que la limpieza del aire, así como todos los procesos que involucran asegurar la sanitización del aire que respiramos, tomó un auge tremendo después de la gran crisis de la pandemia en 2020.**

**Dentro de la industria siempre hemos sabido que no podemos poner como segundo o tercer tema la limpieza del aire dentro de áreas productivas por nuestros colaboradores y, claro, por el proceso productivo en sí mismo.**

Esta verdad, que parece tan simple, tardó mucho en hacerse evidente y tomó una crisis poder tener conciencia completa, acerca de que un colaborador que llegue afectado a un ambiente cerrado nos ocasionará que otros 10 resulten afectados también.





En el filtrado de aire, los diferentes tipos de filtros pueden detener diferentes tamaños de partículas.

Los filtros para partículas (de 0.01 a 10 micras) detienen polvo, polen, asbestos, contaminantes biológicos, hongos, virus, bacterias y partículas radiológicas. Los filtros moleculares detienen (de 0.0001 a 0.00001 micras) olores, gases corrosivos, gases irritantes y vapores.

El humano promedio respira 16 mil litros de aire al día con al menos un billón de bacterias al día. Claro, una dieta balanceada, vacunas y ejercicio generan un sistema inmunológico que contrarresta esta exposición. Sin embargo, el riesgo de contaminación se incrementa en ambientes cerrados como lo son plantas productivas, salones de clases u oficinas.

Los filtros HVAC, en sus dos grandes divisiones (partículas y moleculares), tienen la capacidad plena de detener esas partículas suspendidas en el aire.

La intercepción de moléculas ocurre mediante fibras presentes en los filtros, ya sea por impacto de inercia que el mismo aire lleva al filtro, y la otra manera de retención es la atracción electrostática; es decir que la misma partícula presenta carga eléctrica que un filtro tratado puede detectar captar y retener para que no pase por el aire que es filtrado.

Especialistas en construcción de filtros tienen identificado

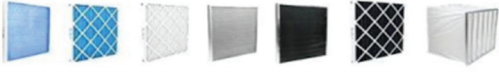
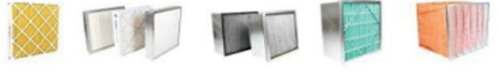
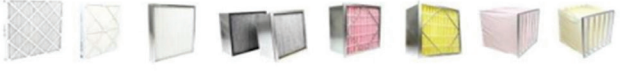
cuáles partículas son las que más se sostienen en el aire, lo cual no siempre se relaciona con su tamaño, ya que influye la naturaleza de la partícula. Existen estudios donde ya nos indican la penetración de cuáles partículas requieren de qué tipo de filtro, asegurando la limpieza del aire dentro de un espacio determinado.

La manera en que los especialistas han determinado en qué grado se va a limpiar el aire, es por medio del índice MERV (Minimum Efficiency Reporting Value). Es un sistema de clasificación incorporado en el protocolo de ensayo ASHRAE 52.2. Asigna un número a un filtro para identificar su desempeño mínimo respecto a la eliminación de partículas del flujo de aire.

Dependiendo de la aplicación, un filtro puede ser construido para permitir qué porcentaje de las partículas permite avanzar en el aire que pasa a través del filtro. Para humanos, un valor de MERV de entre 6 a 13 es considerado eficiente. Para aplicaciones como quirófanos y demás áreas de extrema limpieza, donde no se debe tener partículas de NADA suspendido en el aire, se usan MERVs de 17 o más altos.

Ahora, existen filtros con propiedades químicas que para lograr detener las partículas no solo usan fibras, sino también propiedades de reacción, es decir, físico absorción y químico quimisorción, como lo son los de carbón activado y permanganato de potasio.

Modelos de filtros MERV 1-16 ANSI/STANDARD 52.2-2017 (no incluye HEPA/SULPA)

| MERV  | Tamaño de contaminantes | Tipos de filtro                                                                    | Caídas de presión in. w.g. |
|-------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1-4   | >10.0 µm                |   | 0.05-0.12                  |
| 5-8   | 3.0-10.0 µm             |  | 0.15-0.35                  |
| 9-12  | 1.0-3.0 µm              |  | 0.15-0.65                  |
| 13-16 | 0.3-1.0 µm              |  | 0.25-0.75                  |



Tanto Aircare como otros especialistas en filtrado del aire usan criterios definidos por ASHRAE y claro esta descripción está simplificada, la determinación de filtrado de cada nivel de MERV está claramente definida y se tienen controles en simuladores y laboratorios ya determinados.

La Sociedad Estadounidense de Ingenieros de Calefacción, Refrigeración y Aire Acondicionado es una asociación profesional que busca avanzar en el diseño y la construcción de sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración.

Estos criterios de mejora son constantemente actualizados y mejorados. Es importante mantenerse actualizado y solicitar asesoría de uso de filtros, dado que nuevos refrigerantes, y nuevos equipos pueden requerir siempre la actualización de los resultados deseados.

La competencia y evolución constante de la industria nos hace siempre estar atentos a los cambios de criterios, nuestra responsabilidad como profesionistas y fabricantes es asesorar debidamente a los clientes para que obtengan y usen los filtros correctos para el filtrado de aire. Adicionalmente, debemos sumar esfuerzos para que la sustentabilidad de todas las industrias aporte para que el aire que todos respiramos se mantenga limpio.

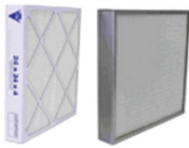
Tocará en la siguiente ocasión platicar del efecto que tiene el uso de un filtro claro eliminando partículas, sin embargo, cuando el aire pasa por dicho filtro evidentemente pierde fuerza ocasionando una pérdida de presión.



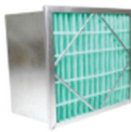
Filtros de pliegues



Filtros de pliegues carbón activado



Filtros minipleat



Filtro rígido tipo caja

Tanto los fabricantes de equipos como nosotros los especialistas de filtrado recomendamos medir constantemente dicha diferencia para mantener el consumo de energía dentro de los parámetros óptimos para el equipo, asegurando la limpieza del aire y la durabilidad del equipo.

También existen parámetros para esta medición y sobre cómo administrar correctamente la caída de presión. Podemos compartir, de inicio, que los filtros lisos y los filtros con pliegues ocasionan diferentes caídas: los de pliegues son los que más caída ocasionan, de 300 fpm a 100 fpm, en velocidad media de aire. [🔗](#)

\*Ruben Guerrero  
Aircare de Mexico  
[ruben.guerrero@aircare.com.mx](mailto:ruben.guerrero@aircare.com.mx)



# TECNO EDIFICIOS

Supporting  
Show  
Sponsors



LATAM  
IFMA™  
International Facility Management Association

ISSA  
Latinoamérica

# CleanTec SHOW AMERICAS

Supporting Show  
Sponsors

ISSA  
Latinoamérica



LATAM  
IFMA™  
International Facility Management Association

**EXPO Y CONGRESO PARA PROVEEDORES, PROFESIONALES Y  
DEMÁS ACTORES EN LAS ÁREAS DE ASEO, LIMPIEZA, HIGIENE  
Y FACILITY MANAGEMENT DE LATINOAMÉRICA**



**MÉXICO**

**OCT. 9 Y 10, 2024**

WORLD TRADE CENTER, CDMX



**TAMBIÉN TE ESPERAMOS EN NUESTROS ENCUENTROS TECNOLÓGICOS PARA EL SECTOR  
DE LIMPIEZA Y FACILITY MANAGEMENT PROFESIONAL:**

**CleanTec  
& FM Days**  
COLOMBIA

**CleanTec  
& FM Days**  
MEXICO

**REGRESAN  
EN 2024**

[WWW.CLEANTEC.SHOW](http://WWW.CLEANTEC.SHOW)

[WWW.TECNOEDIFICIOS.COM](http://WWW.TECNOEDIFICIOS.COM)

ORGANIZADO POR:

**GERENCIA DE  
EDIFICIOS**



**PARA MÁS INFORMACIÓN, CONTÁCTANOS:**

Bogotá **+57 [601] 381 9215** | México **+52 [55] 4170 8330** | São Paulo **+55 [11] 3042 2103** | Miami **+1 [305] 285 3133**

VENTAS INTERNACIONALES:  
Sandra Camacho, Ext. 90 • [scamacho@latinpressinc.com](mailto:scamacho@latinpressinc.com)

**+52 (55) 4368 7429**

RESERVAS CONGRESO ACADÉMICO  
Juliet Zapata, Ext. 99 • [jzapata@latinpressinc.com](mailto:jzapata@latinpressinc.com)

**(+57) 323 657 55 74**



## Refrigerantes naturales: una transición que no acaba de materializarse en Latinoamérica

por ÁLVARO LEÓN PÉREZ  
SEPÚLVEDA

**Frente al uso de refrigerantes sintéticos, asociado con el daño a la capa de ozono y el calentamiento global, la transición hacia refrigerantes llamados “naturales” emerge como una alternativa prometedora, en términos de eficiencia y sostenibilidad ambiental.**

**Aunque puede hablarse de avances en el entorno latinoamericano, aún queda mucho camino por recorrer. Entre los temas pendientes se encuentran la necesidad de concretar mayores cambios tecnológicos, avanzar en la capacitación y actualización del sector, así como en la implementación de un contexto legal adecuado y suficiente.**

### Desafíos actuales

De acuerdo con los expertos consultados, el uso de refrigerantes naturales en la región afronta varias desventajas desde el punto de



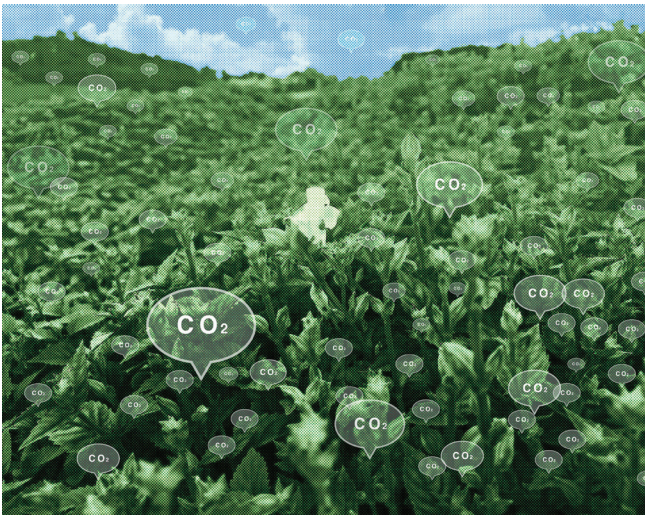
vista financiero y técnico.



“Por ejemplo, el CO2 en modo transcrito es muy ineficiente en lugares con temperaturas ambiente por arriba de 25°C. Además, los costos de inversión y mantenimiento son muy altos, lo cual influye en su factibilidad para un mercado como el latinoamericano”, afirma Miguel Ángel Escamilla-Escarcega, líder de Desarrollo de Nuevos Negocios en México, CAC y la región Andina de la compañía Chemours.

Con respecto al propano, menciona que su carga máxima permitida es de solo 150 gramos, debido a su alta inflamabilidad. “Esta restricción limita su uso únicamente a sistemas autocontenidos como refrigeradores domésticos y comerciales”, precisa.

Asimismo, el ejecutivo dice que, en términos generales, la región no cuenta con personal técnico adecuadamente preparado para trabajar con refrigerantes naturales como el CO.



A este particular también se refiere el ingeniero Gildardo Yañez, gerente de Capacitación y Aplicaciones de la compañía Bohn en México: “Muchos técnicos y profesionales del sector aún necesitan adquirir conocimientos sobre el manejo seguro y eficiente de refrigerantes naturales como el R600a y del R290; y saber cuáles son los refrigerantes que más se están utilizando en aplicaciones de refrigeración doméstica, aire acondicionado, refrigeración comercial autocontenida y chillers”, comenta.

De igual forma, Yañez señala la deficiente accesibilidad a refrigerantes naturales en la región, argumentando que aunque su uso está en aumento, todavía hay limitaciones en la disponibilidad y en la infraestructura necesaria para su distribución y almacenamiento.

“En el caso del dióxido de carbono se requiere que tenga un nivel de pureza suficiente para aplicarse en un sistema de refrigeración. Por ello, es frecuente que este refrigerante se tenga que importar, debido a que no siempre está disponible en nuestros países. En cuanto al nivel de adopción en Latinoamérica, puedo decir que está creciendo gradualmente, especialmente en lugares donde se están adoptando regulaciones más estrictas en cuanto al uso de sustancias con alto potencial de calentamiento global”, añade.

En definitiva, el experto reflexiona que aún queda mucho por hacer en términos de concienciación, capacitación y acceso a tecnologías que faciliten la transición hacia la siguiente generación de refrigerantes inflamables.

### ¿Qué se está haciendo?

A pesar de los desafíos, muchas empresas de Latinoamérica se mantienen firmes en su apuesta por los refrigerantes naturales y demuestran su compromiso con la promoción de su uso. No obstante, los expertos advierten que este no ha sido, ni será, un proceso sencillo.

| REFRIGERANTES NATURALES |                           |     |                                                                      |
|-------------------------|---------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------|
| Refrigerante            | Grupo de Seguridad ASHRAE | PCA | Aplicaciones                                                         |
| Dióxido de Carbono R744 | A1                        | 1   | Supermercados, refrigeración industrial y procesamiento de alimentos |
| Amoníaco R717           | B2L                       | 0   | Refrigeración industrial y procesamiento de alimentos                |
| Propano R290            | A3                        | 3   | Refrigeración comercial (equipos autocontenidos)                     |
| Isobutano R600a         | A3                        | 3   | Refrigeración doméstica                                              |

FUENTE: GILDARDO YAÑEZ

| REFRIGERANTES ACTUALMENTE DISPONIBLES EN EL MERCADO |                         |                          |       |
|-----------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------|-------|
| Refrigerante                                        | Refrigeración comercial | Refrigeración industrial | PCA   |
| R-404A                                              | ✓                       |                          | 3922  |
| R-454A                                              | ✓                       |                          | 2140  |
| R-448A                                              | ✓                       |                          | 1387  |
| R-449A                                              | ✓                       |                          | 1396  |
| R-134a                                              | ✓                       |                          | 1430  |
| R-513A                                              | ✓                       |                          | 631,4 |
| R-450A                                              | ✓                       |                          | 604,7 |
| R-290                                               | ✓                       | ✓                        | 3     |
| R-152a                                              |                         | ✓                        | 124   |
| R-744                                               | ✓                       | ✓                        | 1     |
| R-717                                               |                         | ✓                        | 0     |

FUENTE: INTARCON

“Las empresas que están desarrollando esta tecnología la están promoviendo, pero sin obtener una gran aceptación aún. Los refrigerantes más usados en Latinoamérica siguen siendo los HCFC, como el R22; y los HFC, como el R404A, R410A y el R134a”, apunta Miguel Ángel Escamilla-Escarcega.

Gildardo Yañez concuerda al manifestar que existe un movimiento creciente hacia el uso de refrigerantes naturales en la industria de la refrigeración y en que las empresas y asociaciones están tomando medidas para promover esta transición.

“Una de las principales acciones es la capacitación. Estamos ofreciendo cursos y talleres para ingenieros, técnicos y profesionales del sector, en los cuales se resalta la importancia y los beneficios de refrigerantes naturales como el R290, así como las técnicas adecuadas para su manejo y aplicación”, expresa.

En opinión de Yañez, a pesar de los intentos por implementar la aplicación de dióxido de carbono CO2 R744 en sistemas de supermercados a nivel regional, el costo de la tecnología y las temperaturas promedio de cada país han hecho que la iniciativa no avance a la velocidad esperada. Sin embargo, se muestra confiado en que este refrigerante se va a posicionar más adelante en el sector industrial, donde las instalaciones suelen rebasar las 125 toneladas de refrigeración.

“Ese es el futuro nicho de aplicación del CO2 en América Latina. En proyectos industriales se logran alcanzar los niveles de eficiencia máxima cuando se usa en conexión subcrítica, usando chillers de amoniaco NH3 R717 como

medio de condensación. Y en un futuro cercano, también con chillers de propano R290 como medio de condensación. Este hidrocarburo tiene la ventaja de poder trabajar en condiciones de temperatura extrema sin utilizar agua”, sostiene.

Precisamente, recientemente se conoció que el Instituto Fraunhofer de Sistemas de Energía Solar (ISE) desarrolló en Alemania un modelo funcional correspondiente a un sistema de refrigeración a base de propano.







“La carga de refrigerante de la unidad es de 12,8 gramos por kilovatio, aproximadamente una quinta parte de la carga de propano de los sistemas convencionales”, afirmó Lena Schnabel, jefa del Departamento de Calefacción y Refrigeración de Fraunhofer ISE, quien explicó que, de esta manera, el módulo no tiene restricciones para su instalación en interiores, gracias a que su carga de refrigerante propano no supera el límite de 150 gramos.

De todas formas, parece haber un consenso sobre la necesidad de seguir avanzando en el desarrollo de estas propuestas tecnológicas, así como en su implementación en Latinoamérica, a fin de impulsar el uso de sustancias como el propano y otras alternativas ambientalmente sustentables.

Entre estas últimas, se incluyen los HFO's y los HFO's blends como el R-449A y el R-454C para refrigeración comercial, el R-513A para chillers, el R-452A para transporte refrigerado y el R-454B, cali-

ficado como el “nuevo estándar del aire acondicionado” por el ingeniero Miguel Ángel Escamilla.

## Capacitación, un elemento clave

Las diferentes fuentes consultadas indicaron también que un buen nivel de conocimiento y capacitación en refrigerantes naturales resulta esencial para encarar un futuro durante el cual aspectos como la eficiencia y la sostenibilidad serán cada vez más prioritarios.

Asimismo, señalan la importancia de contar con normas y regulaciones del orden local e internacional relacionadas con los refrigerantes inflamables para garantizar su uso adecuado y seguro.

“Los actores involucrados se deben capacitar con el fabricante de la tecnología respectiva para poder manejar estos refrigerantes, ya que suelen ser sustancias tóxicas, inflamables o con altas presiones”, menciona, por ejemplo, el ejecutivo de Chemours.

“Los actores involucrados se deben capacitar con el fabricante de la tecnología respectiva para poder manejar estos refrigerantes, ya que suelen ser sustancias tóxicas, inflamables o con altas presiones”.





Gildardo Yañez va incluso más allá, al afirmar que la capacitación técnica es fundamental para avanzar hacia una refrigeración más sostenible y respetuosa con el ambiente, agregando que se están haciendo esfuerzos para mejorar la formación en este campo.

“Instituciones educativas como el SENA, en Colombia, y organizaciones como la Agencia de Cooperación Alemana para el Desarrollo (GIZ) y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), están llevando a cabo programas de capacitación específicos sobre refrigerantes naturales. Estos programas cubren temas como la seguridad en el manejo, la selección y diseño de sistemas, el mantenimiento preventivo y correctivo, así como las técnicas de detección de fugas”, comenta.

Entre estas actividades de sensibilización y divulgación se incluyen seminarios, conferencias y materiales educativos que están dirigidos a técnicos, empresarios y tomadores de decisiones de la industria de la refrigeración.

### Normatividad: en ciernes

En Latinoamérica, la mayor parte de los países han ratifica-

do el Protocolo de Montreal, el gran acuerdo internacional diseñado para proteger la capa de ozono mediante la regulación de sustancias como los clorofluorocarbonos (CFC), los hidroclorofluorocarbonos (HCFC) y otros compuestos utilizados como refrigerantes.

Adicionalmente, algunos países de la región cuentan con regulaciones propias, relacionadas con el tema. Por ejemplo, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia ha invitado al uso de refrigerantes naturales, estableciendo directrices para su manejo seguro, incluyendo la capacitación de personal, la prevención de fugas y la gestión adecuada de dichos gases al final de su vida útil.



Por su parte, el Ministerio de la Producción del Perú ha impulsado iniciativas para “promover el uso de refrigerantes HFC con bajo potencial de calentamiento atmosférico (PCA) y el uso de refrigerantes naturales como el R-290 (Propano), R-600a (Isobutano), R-717 (Amoníaco), R-744 (Dióxido de Carbono) que tienen bajo PCA”, según lo ha explicado el ingeniero Ernesto Sanguinetti.







También la Secretaría de Energía de México ha emitido conceptos legales en los cuales se definen, entre otros, los requisitos de eficiencia energética para soluciones de refrigeración doméstica y comercial, incluyendo los equipos que utilizan refrigerantes naturales.

En el mismo sentido, países como Brasil, Argentina y Chile han venido desarrollando regulaciones que incluyen consideraciones sobre el manejo y uso de los gases refrigerantes, entre ellos los naturales.

Sin embargo, muchas de estas leyes aún no tienen el alcance requerido para generar cambios estructurales y su aplicación varía ampliamente entre un país y otro.

## Perspectivas para el futuro

Innegablemente, desde Argentina hasta México, los países de Latinoamérica están explorando activamente la implementa-

ción de los refrigerantes naturales como parte de sus estrategias para cumplir sus compromisos internacionales de reducción de emisiones y protección del medio ambiente.

Con regulaciones en desarrollo y una creciente conciencia sobre la importancia de la sostenibilidad, el panorama de la refrigeración en la región está comenzando a experimentar una transformación significativa.

Sin embargo, en la región la transición no avanza tan rápido como debería y podría.

En los años venideros, las iniciativas empresariales locales, el fortalecimiento de los marcos regulatorios nacionales y el establecimiento de instancias para intercambiar y enriquecer experiencias y aprendizajes serán algunas de las acciones decisivas para que la industria HVAC regional avance un paso más en el fortalecimiento de su competitividad, mediante la generalización del uso de los refrigerantes naturales. [a](#)

Países como Brasil, Argentina y Chile han venido desarrollando regulaciones que incluyen consideraciones sobre el manejo y uso de los gases refrigerantes, entre ellos los naturales.



# REFRIGERACIÓN



## Limpieza del sistema de refrigeración/Quemadura de compresor



por ING. GILDARDO YÁÑEZ\*

**A continuación, encontrarán una serie de recomendaciones para realizar la limpieza de esta clase de sistemas, además terminar fallas y encontrar soluciones.**

**En el ámbito de la refrigeración comercial,** muchos son los aspectos a los cuales el técnico debe poner atención. En lo que toca al servicio a compresores semiherméticos, hay una detallada guía en este artículo sobre qué hacer en caso de encontrar quemaduras o cómo identificar fallas mecánicas en ellos. Los procesos de falla repetitivos en compresores pueden resolverse si se siguen procedimientos pertinentes.

Errores típicos suceden con los compresores por no contar con los procedimientos de instalación y servicio adecuados. Se enumeran



detalladamente algunos lineamientos para hacer limpieza y cambio de compresores semiherméticos luego de una quemadura; también, cómo determinar la falla en un compresor y de qué manera solucionar esta problemática.

## Limpieza de sistemas

En este apartado se enlista el método paso a paso para hacer limpieza y cambio de un compresor semihermético después de una quemadura.

**1.** Recupere el refrigerante con una recuperadora de gas y recolecte el refrigerante en cilindros limpios y vacíos. Estas máquinas están diseñadas para recuperar y limpiar el refrigerante de cualquier contaminante, dejándolo listo para ser utilizado nuevamente.

Todos los contaminantes sólidos, la humedad, el ácido, etcétera, serán retenidos por los filtros deshidratadores que tienen integrados estas máquinas.

Si el sistema tiene condensador que se enfría por medio de agua, o se utiliza para enfriar líquido (chiller), el agua deberá circular en el momento que se esté descargando el refrigerante; o bien, deberá drenarse toda el agua antes de descargar el refrigerante. Esto para evitar que el agua se congele dentro de los tubos y los reviente.

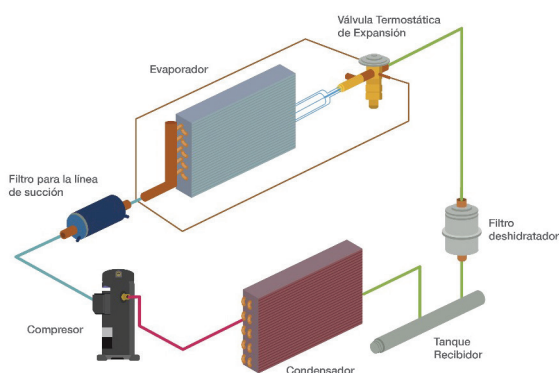
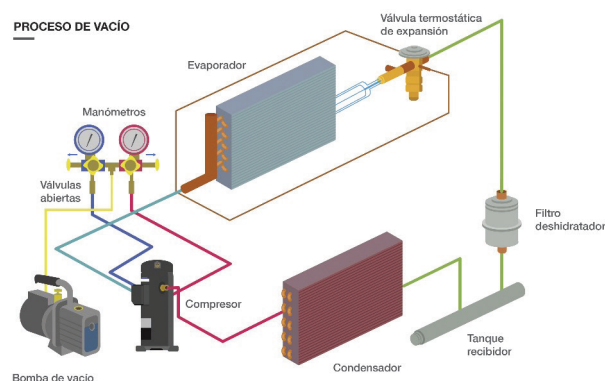
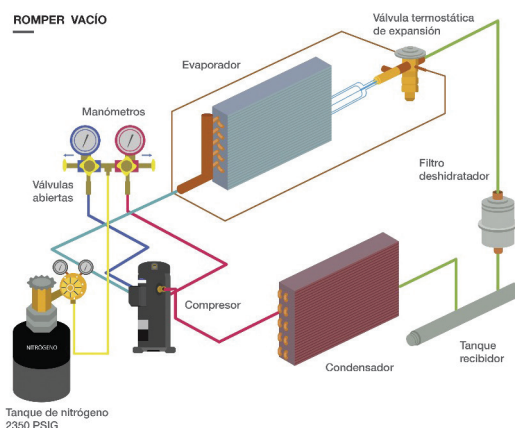
**2.** Quite el compresor quemado, teniendo cuidado de no tocar el aceite o el lodo con las manos. Evite inhalar los vapores del ácido.

**3.** Retire todos los accesorios, como filtros deshidratadores, indicadores de líquido y humedad, válvula termostática, válvulas solenoides, válvulas de paso, etcétera. Los filtros deshidratadores y el indicador de líquido deben desecharse. Las válvulas deben inspeccionarse para decidir si se reemplazan o se limpian y se vuelven a usar. Si los filtros son recargables, deseché únicamente los bloques desecantes.

**4.** Dé un barrido a las tuberías, el condensador y el evaporador con nitrógeno. No debe utilizarse refrigerante para este procedimiento.

**5.** Instale las válvulas y dispositivos de control, ya sea nuevos o los mismos, después de haberlos limpiado perfectamente.

**6.** Instale filtros deshidratadores nuevos en la línea de líquido y en la línea de succión. El de la línea de líquido debe de ser sobredimensionado; es decir, de una medida mayor que el original, y de preferencia lo más



grande que se pueda, tanto como lo permitan el espacio y el diámetro de la línea. El de la línea de succión puede ser del tamaño recomendado, y debe instalarse tan cerca como sea posible del compresor.

Si son de tipo recargable, únicamente cambie los bloques desecantes.

Los materiales desecantes de los filtros retienen todo tipo de contaminantes, tanto solubles como insolubles. El filtro de succión evitará que lleguen al compresor partículas mayores de 5 micrones, que estén en el sistema y, además, ayudará a completar la limpieza de una sola vez.

También se deberá instalar un buen indicador de líquido y humedad; luego de esto, el filtro deshidratador de la línea de líquido. Este indicará si el filtro o los bloques desecantes deberán de cambiarse para reducir el contenido de humedad del sistema.

**7.** Si el sistema cuenta con separador de aceite, lo más probable es que el aceite que contenga esté contaminado, y que sus partes estén impregnadas de carbón, lodo, barniz, o con partes del compresor dañado.

Si el separador de aceite es de tipo desarmable, deberá destaparse y lavarse perfectamente. Si es de tipo sellado, deberá de cambiarse por uno nuevo de la misma capacidad. En cual quiera de los dos casos, se le deberá agregar su carga inicial de aceite limpio, de acuerdo a su instructivo.

**8.** Instale el compresor nuevo. Este motor de reemplazo deberá ser de la misma capacidad del original. Si es semihermético de motor reemplazable, el compresor

deberá limpiarse perfectamente antes de instalar el motor nuevo. Esto significa no solamente quitar los depósitos de carbón y otros residuos de la quemadura del compartimiento del motor, sino también se deben limpiar las cabezas y las válvulas de los cilindros, así como pistones, anillos y cojinetes.

No existen solventes de acción rápida para eliminar los depósitos de carbón, goma y barnices. La única solución es la limpieza mecánica o el cambio de partes. Recuerde que la verdadera limpieza, viene después de poner el sistema de nuevo en operación.

Conecte eléctricamente el motocompresor y haga una revisión completa de todos los componentes eléctricos.

**9.** Es conveniente colocar una pequeña trampa de aceite con el fin de obtener muestras fácilmente y hacer evaluaciones posteriores. Una forma de hacer una trampa en la línea de succión es utilizando una "T" y una válvula de acceso en el fondo. Con ello, en muy poco tiempo se recolectará suficiente aceite para efectuar el análisis requerido. Para efectuar la prueba de acidez se requieren aproximadamente 15 ml de aceite.

**10.** Conecte el múltiple de los manómetros a las válvulas de servicio del compresor, y a través de la manguera de servicio, presurice el sistema hasta aproximadamente 30 psig (310 kPa); revise que no haya fugas. Si no se encontraron fugas, entonces se sube la presión del sistema hasta 90 psig.

**11.** Una vez que se tiene la seguridad que no hay fugas en el sistema, el siguiente paso es hacerle vacío con una buena bomba de vacío de doble estado. Nunca debe emplearse el compresor para hacer el vacío.

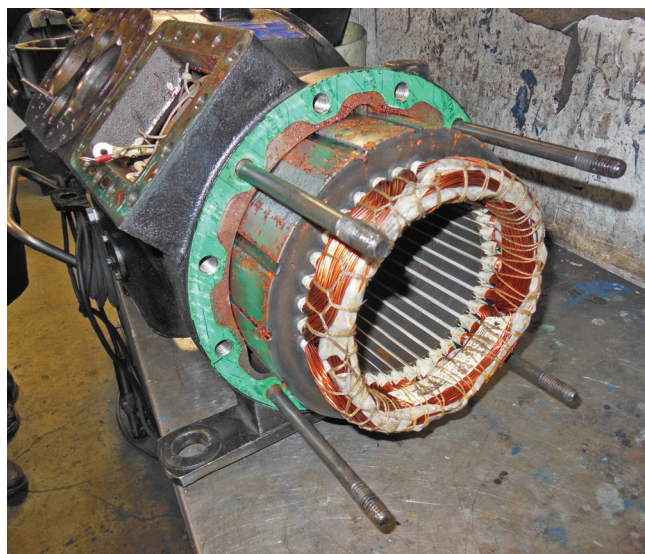
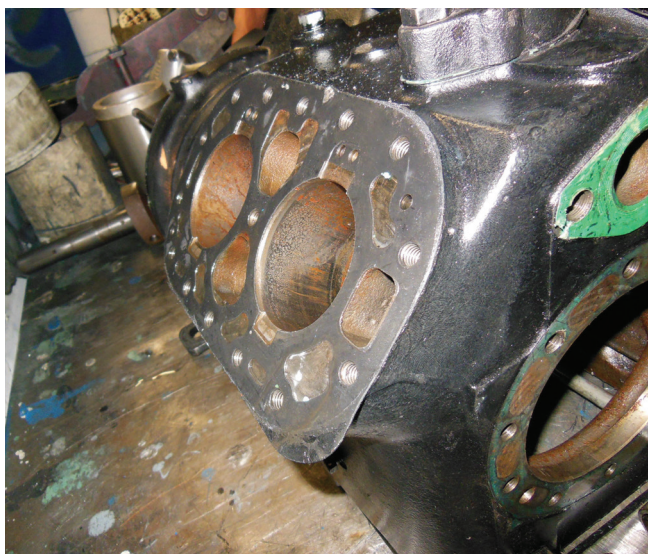
Con la evacuación del sistema, se eliminan todos los gases no condensables y la humedad. El nivel del vacío deberá alcanzar 500 micrones o los 250 micrones medidos en un manómetro de vacío. A esta presión ya se habrán eliminado todos los gases y la humedad en forma de vapor.

Se cierran las válvulas del múltiple, se apaga la bomba de vacío y se retira. Si se desea probar la hermeticidad del sistema, se puede dejar así en vacío por unos 15 minutos con el manómetro de vacío conectado, sin que haya variación de la presión, aunque siempre es mejor probar a presión con nitrógeno.

**12.** Cargue el sistema con el refrigerante adecuado, conforme a las instrucciones del fabricante. Si se va a usar el refrigerante recuperado, cárguelo al sistema a través del filtro deshidratador.







**13.** Arranque el compresor y comience a operar el sistema. Espere unos minutos a que se estabilice y, después, verifique el sobrecalentamiento de la válvula de termo-expansión y los controles. Ajuste si es necesario.

Registre la caída de presión inicial a través de los filtros deshidratadores. Esto debe ser considerado muy importante, debido a que la caída de presión dará la pauta para la sustitución de filtros deshidratadores o de los bloques desecantes. La caída inicial de presión no debe incrementarse, hasta que los bloques desecantes estén cargados en más de 50 por ciento con contaminantes.

La limpieza del sistema se lleva a cabo durante la operación del mismo. La afinidad del aceite por los contaminantes y la acción solvente del refrigerante atraparán toda la suciedad y limpiarán todas las partes incrustadas con carbón, lodo, barniz y otros productos de la quemadura. Al pasar el aceite y el refrigerante por los filtros deshidratadores, se limpian dejando toda la contaminación en ellos.

La acumulación gradual de estos contaminantes provocará que vaya aumentando la caída de presión a través de los filtros deshidratadores. Esta caída debe ser monitoreada las primeras cuatro horas de operación. Cuando la caída de presión rebase los valores máximos 8 a 10 psig, deberán cambiarse los bloques desecantes o el filtro deshidratador.

**14.** Muchos técnicos consideran que, hasta este punto, la limpieza se ha completado; sin embargo, para hacer el mejor trabajo posible, se debe continuar hasta asegurarse que el sistema está limpio.

Entre las ocho y 24 horas de operación, tome una muestra de aceite y analícela con un probador de acidez y observe

el color. Si el aceite está limpio y libre de ácido, la limpieza se ha completado. Si el aceite está sucio o ácido, cambie los filtros deshidratadores o los bloques desecantes. Si se considera necesario, puede cambiarse el aceite del compresor, aunque la recomendación es que cada vez que se cambien el filtro deshidratador y los filtros de succión también se cambie el aceite.

Después de otras 24 horas de operación, deberá tomarse otra muestra de aceite y analizarla para asegurarse que el nivel de ácido ha disminuido abajo de 0.05 por ciento. Cuando se haga el último cambio de filtros deshidratadores, deberán instalarse los del tamaño que normalmente usa el sistema, dejándolos instalados permanentemente.

**15.** Simultáneamente a las revisiones de caídas de presión y nivel de ácido, también deberá revisarse el contenido de humedad del sistema; ya que es otro parámetro para determinar el cambio de los filtros deshidratadores o los bloques desecantes.

**16.** Hasta este punto, se puede tener la seguridad que el sistema está completamente limpio. Para asegurarse que las condiciones de operación son satisfactorias, se recomienda revisar el sistema nuevamente en dos semanas. ■

\* Ing. Gildardo Yáñez. Ayudo a fortalecer el conocimiento de los Técnicos de Refrigeración. A lo largo de mi trayectoria he capacitado a cientos de técnicos en México y en América Latina. Ingeniero Industrial Electricista, con Maestría en Administración. 40 años de experiencia profesional, 30 de ellos en el Oficio de la Refrigeración. Gerente de Capacitación y Aplicaciones en BOHN de México.

<https://www.gildardoyanez.com/>

## OTROS ENFOQUES



# El diseño HVAC se revoluciona y cambia el concepto



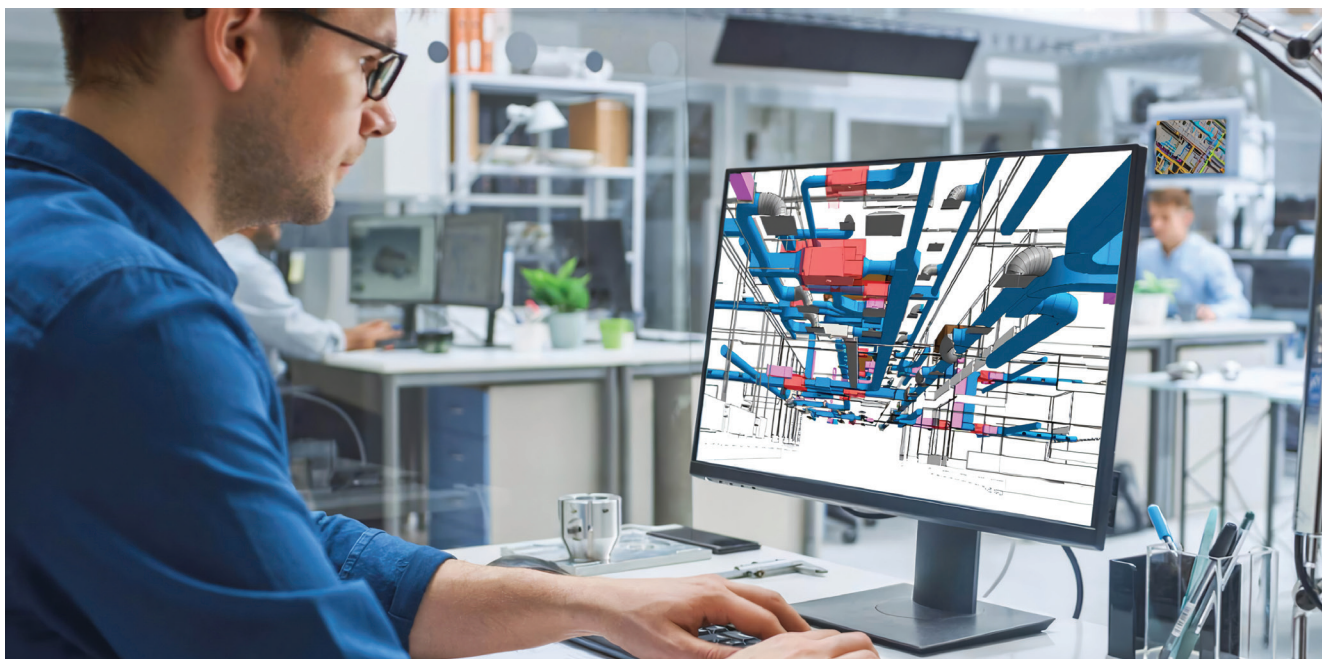
por ING. ROLANDO  
TORRADO\*

**Recuerda que la ingeniería HVAC-R es el eje central de nuestras empresas para resolver los problemas de nuestros clientes.**

**Te confieso algo que no has analizado y literalmente te está quebrando.** Estás botando el dinero por diseñar aire acondicionado como todo el mundo. Si diseñas sistemas de climatización por m2, bueno, también por m3, o lo has mejorado ya con software de cálculo térmico de las mejores marcas del mercado, pero para los difusores y los ductos utilizas ductulador...eso confirma lo que te digo.

Te ratifico que un diseño de aire acondicionado tiene un solo objetivo...bueno, dime tú ¿cuál crees que sea? Es que me han





respondido tantas cosas cuando hago esa pregunta que a veces hasta a mí me hacen dudar, porque muchas son valederas, pero hay siempre uno que es el más importante.

Los ingenieros me dicen, por ejemplo: "Es que un diseño debe cumplir normas". Sí señor, así es, pero eso es por defecto, no es lo más importante, "bueno, está bien, es que los diseños deben ser en 3D". Eso es una moda que se ha implementado en el mercado porque hay que estar a la vanguardia y es inevitable estar allí ya que aporta mucho valor cuando son varias las especialidades que intervienen en el proyecto, o sea, se integra de manera más sencilla, pero tampoco es lo principal.

"Rolando, los diseños deben hacerse con software o sino no sirven". Pero antes se hacían a punta de calculadora y servían... los software son una herramienta que mejora tiempos y permite al ingeniero diseñador tener muchas opciones. Bueno, entonces ¿cuál es el objetivo del diseño? El más hermoso, noble y loable que existe, es para lo cual nos pagan a los que trabajamos en HVAC, simplemente: "resolver los problemas de los clientes". Si tú resuelves los problemas que el cliente tiene, tu diseño es de las grandes ligas.

Claro, siempre remóntate a lo sencillo, todo inicia con un problema que el cliente debe resolver, recuerda que nadie compra un sistema de climatización o de refrigeración porque quiera ver unos equipos montados en el techo o tenerlos dentro de su edificio porque son lindos. Se hace toda la prefactibilidad del proyecto, todos los estudios con sus análisis y todos los diseños con su construcción porque

hay un problema por resolver. De ahí nació el concepto de "Consultor", que viene de consulta (tan sencillo, no).

Hoy en día el consultor se sienta con el cliente y le muestra cuántos estudios lo acreditan como profesional bien preparado, cuáles han sido los diseños más emblemáticos que ha realizado, cuáles son los software que utiliza, cuántos ingenieros tiene en su empresa trabajando en diseño, cuántos años tiene su empresa; y le demuestra que es la mejor opción que tiene, y cuando se gana el contrato lo diseña porque es un duro en la materia. ¡No, detente! Eso no es un consultor, nunca lo ha sido y nunca lo será, así creas que eso lo hace un consultor estás errado.

El consultor más conocido por todos es el Médico, sí como lo escuchas, no hay un mejor profesional consultivo que el médico, porque todos ellos tienen claro su papel. Haz memoria de lo siguiente: cuando vas al médico ¿él te dice cuántos estudios tiene?, ¿te dice que los métodos que utiliza son internacionales?, ¿te dice la tecnología que tiene la clínica?, o definitivamente te dice lo más importante para él: "¿por qué viniste?", "¿qué sientes?", y ahí se inicia el viaje sin retorno a la sanación del paciente.

Pues así deben ser los consultores: preguntar y preguntar para saber qué problema desea solucionar el cliente, o sea, la mejor pregunta es "¿qué siente?".

Tú vez doctores con clínicas increíblemente grandes y otros con consultorios extremadamente pequeños, pero siempre hacen consulta, o sea, escuchan al paciente para saber qué es lo que le aqueja y cómo lo pueden ayudar a curarse.



Así somos los ingenieros HVAC, no importa si tenemos la empresa más grande del mundo o estamos con una oficina en el garaje, siempre debemos enfocarnos en resolver los problemas de nuestros clientes preguntándoles a ellos: "¿Por qué viniste?, ¿Qué te motivó a creer que necesitas un sistema de climatización o de refrigeración? Si, así como los doctores, porque nosotros somos el símil de ellos, con la diferencia que ellos manejan salud y nosotros manejamos confort o condiciones de trabajo en procesos industriales.

Si quieres diferenciarte en el mercado debes capacitarte mucho, busca información, cada vez que tengas un cliente al frente pregúntale: "¿Por qué quieres hacer el proyecto?". Si él no lo tiene claro le vas a decir: "Ven, porque más bien no te ahorras ese dinero y no montas nada, o sea, deja esto sin climatización o sin refrigeración".

Ahí es donde viene la respuesta más maravillosa que puedas ver, el prospecto te va a decir qué pasaría si no termina el proyecto... jajajaja, eso es lo que necesitas, saber cuál es el problema que él quiere resolver. ¡Eureka! Ya está, ya lo tienes claro, de ahí en adelante todas las preguntas van relacionadas a entender en profundidad como afectaría al prospecto no hacer el proyecto o que no alcance a resolver el problema, ¡qué maravilloso!, ¿no?

Recuerda que la ingeniería HVAC-R es el eje central de nuestras empresas para resolver los problemas de nuestros clientes mediante negocios que hacemos con ellos donde debe haber un gana-gana, así que en la oferta le debes decir al cliente cuánto se va a ganar al trabajar contigo; no necesariamente debe ser dinero, pueden ser temas intangibles como un ascenso, un premio para la compañía, una certificación, mantener un status en el mercado, etc., pero tú si lo sabrás con las preguntas.

Lo que te pido es que te capacites en ventas, para que entiendas que el asesor comercial siempre debe ayudar a sus clientes; de cualquier manera, pero ayudarlos. Para eso hay que trabajar duro en entrenamientos comerciales e ingenieriles, para desarrollar propuestas que se presenten al cliente como solución de problemas y no como cuadros de Excel con equipos, materiales y mano de obra, que lo único que permiten es que el cliente busque al más barato...pregunta: ¿eso es lo que quieres?

Te invito a que busques tener el poder más grande sobre la tierra: la capacitación. Te voy a mencionar un par de lugares donde puedes conseguir capacitación, pero no son los únicos y pido que me disculpen los que no me acuerdo de incluir acá:



# Conecte su empresa con el mundo de los negocios

¿Está su compañía en el directorio industrial de la web?

Aquí está la información más completa y actualizada sobre los proveedores de las industrias de:

Automatización

Aire Acondicionado

Refrigeración

Audio, Video, Iluminación

Radio, Televisión, Video y Nuevos Medios

Pintura, Recubrimientos y Acabados

Ahorro Energético y Sustentabilidad

Mantenimiento, Operación eficiente y Limpieza

Nuevas Tecnologías y Equipos

Seguridad Electrónica

Encuentre lo que busca,  
de la forma más fácil y segura

Busque ya en

[www.induguia.com](http://www.induguia.com)

... Y regístrese Gratis!

[suscripciones@induguia.com](mailto:suscripciones@induguia.com)



## OTROS ENFOQUES

ACAIRE, Escuela de refrigeración del Perú, HVAC University, compagnino consultoría, Nanodela con la Universidad HVAC; Academia AFT, Tecnoespacio, TECSI, Universidad Industrial de Santander, ITM, etc.

Porque hay mucha oferta y pueden buscarlos a cada uno de ellos en la web y tendrán su información. Por favor capacítense para resolver los problemas de sus clientes con más certeza y ser diferentes en el mercado.

La idea es crecer y lograr hacer cosas que otros no hacen para que obtengas lo que otros no tienen, está en tus manos lograr lo que desees. Yo simplemente te invito a que te prepares de forma gratuita con mi contenido en:

Plataforma de estudio: [www.rolandotorrado.com/](http://www.rolandotorrado.com/)  
YouTube: [www.youtube.com/@rolandotorrado4296/](https://www.youtube.com/@rolandotorrado4296/)  
podcasts  
Instagram: [www.instagram.com/rolandotorradohvac](https://www.instagram.com/rolandotorradohvac) 

\* Ing. Rolando Torrado: Espero que esto te sirva de mucho, así es mi metodología, tengo como eje central empresarial el DISEÑO y la INGENIERIA HVAC-R, por eso en mi plataforma [www.rolandotorrado.com](http://www.rolandotorrado.com) te entrego, sin costo, doce (12) cursos de tres módulos cada uno para que interiorices todos estos conceptos y diez (10) webinars para dar soporte a todo lo que hago.

Si deseas contactarme me encuentras en todas las redes como [rolandotorrado](#) o [rolandotorradohvac](#) (Linked-in, Facebook, Instagram, tiktok, youtube) y si deseas hablarme directamente lo puedes hacer por wsp al +57 3153126387, estaré dispuesto a apoyarte cuanto pueda.





# NUEVOS PRODUCTOS

• VENTILACIÓN



## Bombas de imán permanente ARMSTRONG FLUID TECHNOLOGY

La gama ampliada de bombas con motores de imán permanente de Armstrong Fluid Technology reduce el consumo de energía entre el 35% y el 65%, en comparación con bombas integradas convencionales. Equipadas con motores de hasta 60

HP, estas bombas de diseño envolvente funcionan con niveles de eficiencia NEMA Ultra-Premium.

Las bombas de imán permanente de diseño envolvente son más pequeñas y fáciles de instalar porque la tecnología de sus motores ofrece una reducción sustancial tanto en tamaño como en peso. El diseño más compacto reduce drásticamente el carbono incorporado, lo que contribuye a la sostenibilidad.

El control paralelo sin sensores patentado por Armstrong pone en marcha múltiples bombas y regula la salida para lograr la mejor eficiencia en todo el conjunto de bombas, ahorrando hasta un 30% en costos operativos. La tecnología Design Envelope (DE) también proporciona una medición de flujo altamente precisa (+/- 5%). Esto significa que los contratistas pueden evitar el costo de comprar e instalar medidores de flujo para sistemas HVAC.

## Compresores BITZER

Bitzer anunció que los compresores alternativos Ecoline de la serie C3 (y series posteriores) ensamblados en su fábrica de Schkeuditz, ahora tienen incorporado el nuevo IQ Module CM-RC-02.

Desde principios de año, la compañía viene sustituyendo los dispositivos de protección SE-B3 por el CM-RC-02. Esta nueva generación del IQ Module optimiza la instalación, operación, mantenimiento y modernización de compresores para sistemas de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor.

Por un tiempo limitado, los compresores también se pueden pedir con el software configurado para simular las funciones del SE-B3, en cuyo caso el compresor puede instalarse en el armario de distribución o incluso sustituirse sin modificaciones.



## Compresor COPELAND



El nuevo compresor centrífugo sin aceite cuenta con la moderna tecnología Aero-lift y está pensado para

convertirse en una alternativa viable a la tecnología de levitación magnética y de compresión cerámica lubricada por refrigerante.

De esta manera, Copeland confía en contribuir a que los fabricantes de equipos originales y las partes interesadas del sector simplifiquen la aplicación de las tecnologías de compresión sin aceite, al tiempo que satisface los requisitos de la próxima generación en términos de alta eficiencia, flexibilidad de diseño del sistema y compatibilidad con refrigerantes caracterizados por su menor potencial de calentamiento global (PCG).

Diseñado para aplicaciones críticas en centros de datos, salud, grandes enfriadoras y recuperación de calor, el compresor centrífugo Copeland trabaja en condiciones de plena carga y carga parcial, con un amplio rango de operación para aplicaciones de alta temperatura ambiente.

# NUEVOS PRODUCTOS

## • VENTILACIÓN



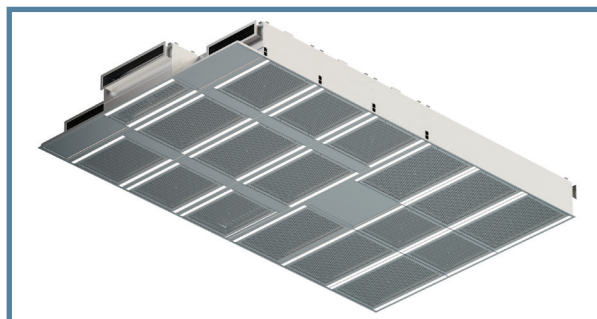
## Compresores

### VILTER

El compresor de CO<sub>2</sub> transcritical Vilter ofrece una de las soluciones de compresión más resistentes para las necesidades de refrigeración industrial sostenible.

Construidos alrededor del modelo de compresor de tornillo de Vilter, los sistemas de CO<sub>2</sub> permiten alcanzar objetivos de sustentabilidad con un simple diseño y sistema rentable.

La marca confirmó que esta línea de compresores de CO<sub>2</sub> transcritical está disponible en siete cilindradas para adaptarse a la mayoría de los grandes sistemas de refrigeración industrial. Los productos están diseñados para sistemas transcriticals de CO<sub>2</sub> de lado alto y tienen un rango de potencia de 100 a 900 caballos de fuerza por compresor.



## Módulos de distribución de aire

### GREENHECK

Los sistemas modulares de distribución de aire para quirófanos y salas de imágenes fabricados por Greenheck maximizan la cobertura del difusor sobre el paciente y garantizan condiciones óptimas para los procedimientos médicos. Además, cumplen con los requisitos FGI, ANSI/ASHRAE Standard 170 y ANSI/IES RP-29-16.

El modelo HLC-MPA utiliza segmentos de difusor configurables para crear un único conjunto de bajo perfil. Esto permite aprovechar al máximo el espacio disponible en el techo al eliminar la necesidad de canalizar individualmente cada difusor. El modelo HLC-SPA es un conjunto de difusores laminares llave en mano que maximiza la limpieza del aire. Los tubos de acero crean un marco que se fija a la estructura del edificio y soporta todos los módulos difusores e incluye soportes para equipos médicos estáticos y móviles.

Los sistemas de rejilla de techo HLC-HCG permiten colocar los difusores más juntos que el montaje en superficie, maximizando la cobertura del paciente y mejorando la limpieza del aire dentro del campo estéril.

## ÍNDICE DE ANUNCIANTES

| Empresa                                                   | Página |
|-----------------------------------------------------------|--------|
| AHRI - AIR CONDITIONING HEATING & REFRIGERATION INSTITUTE | 15     |
| BELIMO AMERICAS                                           | 58     |
| CARRIER INTERAMERICA                                      | C2     |
| CARRIER INTERAMERICA                                      | 3      |
| FB REFRIGERACIÓN                                          | 9      |
| FULL GAUGE CONTROLS                                       | 21     |
| GREENHECK FAN CORP                                        | 33     |
| GIWEE                                                     | 27     |
| HARTELL                                                   | 60     |
| HISENSE HVAC                                              | 11     |
| INDUGUIA                                                  | 79     |
| INTARCON SL                                               | 59     |
| INTERSAM                                                  | 51     |
| KEYTER TECHNOLOGIES                                       | 61     |
| TECNOEDIFICIOS                                            | 65     |
| LENNOX GLOBAL                                             | C3     |
| mitsubishi electric - TRANE                               | 7      |
| OLDACH TRADING                                            | 45     |
| PROTEC, INC.                                              | 5      |
| REFRIAMERICAS                                             | C4     |
| RELIABLE CONTROLS                                         | 55     |
| SECOP                                                     | 57     |
| TACO COMFORT SOLUTIONS                                    | 41     |

## PRÓXIMA EDICIÓN Vol 27 N°3

- Sistemas bomba de calor
- Distritos Térmicos
- Especial Refriaméricas 20 años



# LENNOX® VRF TECNOLOGÍA Y EXPERIENCIA



## Mayor Eficiencia

Rendimiento óptimo  
con compresor  
Inverter.



## Conectividad

Opción WiFi para  
controlar el sistema.



## Flexibilidad

Unidades con  
mayor capacidad.  
220V y 460V.

Conozca cómo el balance entre tecnología y experiencia de Lennox VRF  
puede brindar a su proyecto la climatización óptima para cada espacio.



[www.lennoxglobal.com](http://www.lennoxglobal.com)

# Refri AMERICAS

**¡Gracias por acompañarnos  
en Puerto Rico!**

**TE ESPERAMOS DE REGRESO EN MIAMI**



**CELEBRA CON NOSOTROS NUESTRO 20° ANIVERSARIO  
¡RESERVA LA FECHA!**

**Refri<sup>20</sup>  
AMERICAS años**

**Refriméricas 2024  
co-localizado con Plumbing  
Systems & Fire Protection  
Show**

**PFP  
PLUMBING SYSTEMS  
& FIRE PROTECTION SHOW**

[WWW.REFRIAMERICAS.COM](http://WWW.REFRIAMERICAS.COM)

[WWW.PLUMBINGFIRE.SHOW](http://WWW.PLUMBINGFIRE.SHOW)

¿BUSCAS UNA COTIZACIÓN? • ¿TE GUSTARÍA OPTIMIZAR TU PRESUPUESTO? • ¿DESEAS SER EXPOSITOR?  
¿DESEAS PRESENTAR TU PROPUESTA PARA UNA CONFERENCIA EN EL CONGRESO? • CONTÁCTANOS:

Bogotá **+57 [601] 381 9215** | México **+52 [55] 4170 8330** | São Paulo **+55 [11] 3042 2103** | Miami **+1 [305] 285 3133**

**VENTAS INTERNACIONALES:**  
**Pablo Giraldo**, Ext. 45 • [fgiraldo@refriamericas.com](mailto:fgiraldo@refriamericas.com)  
☎ **(+57) 304 355 4909**

**DIRECTOR ACADÉMICO:**  
**Duván Chaverra**, Ext. 49 • [dchaverra@refriamericas.com](mailto:dchaverra@refriamericas.com)  
☎ **(+57) 300 613 8811**

@REFRIAMERICAS



ORGANIZADO POR:

**QCR**  
latinoamérica

