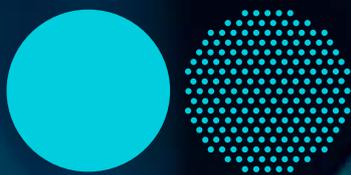


32 AÑOS  
EDICIÓN ANIVERSARIO



# frío&calor

Nº 170

Noviembre 2021

Revista bimestral

**05 ARTÍCULO:** Evaporadores y Sistemas de Desescarche

**20 REPORTAJE CENTRAL:** La Vital Importancia de la Industria HVACR en el Mundo Moderno

Órgano oficial de la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G.

NUEVO Y EXCLUSIVO



ESPECIALISTAS EN CLIMATIZACIÓN

# Split Muro Inverter FRESH AIR

Equipo con sistema de ventilación duodireccional,  
que permite renovar el aire interior.

Tecnología



## CARACTERÍSTICAS

- Monitoréo de concentración de CO2
- Equipo con luz UVC
- Indicador de calidad de aire interior
- Alta eficiencia refrigerante R32
- Toma de aire exterior y extracción simultánea del aire interior
- Ventilación automática del aire interior



# ÍNDICE

**02**

Editorial

**05**

Publirreportaje:  
Evaporadores y Sistemas de  
Desescarche

**10**

Recuperación de Calor  
Optimizada

**18**

Noviembre Mes Aniversario:  
Beneficios para Asociados

**22**

Reportaje Central:  
La Vital Importancia de la  
Industria HVACR en el Mundo  
Moderno



**29**

La Importancia de la  
Certificación en Futuros  
Laborales

**31**

Noticias

**34**

Columna:  
Amoníaco y Refrigerantes  
Naturales

**36**

Socios Destacados

**40**

Columna:  
FAIAR

**42**

Sección Internacional

**45**

Guía Socios



## DIRECTORIO

Presidente

**Klaus Peter Schmid**

INRA Refrigeracion Industrial S.p.A.

Vicepresidente

**Carlos Alberto Mitroga**

Danfoss Industrias Ltda.

Tesorero

**Nicole Andrea Figueroa Jara**

Daikin AirConditioning Chile S.A.

Directores:

**Giorgio Magnani Frugone**

Intercambiadores de Calor S.A. (INTERCAL)

**Pablo Andrés Ibaceta Reyes**

Emerson Commercial & Residential Solutions

**Miguel José Rico Sáenz**

BMS Technologies - Chile

**Sebastián Andrés Chancalay**

Johnson Controls

Producción General

**Fabiola González Rivera**

Comité Editorial:

**Klaus Peter Schmid Spilker**

**Carlos Alberto Mitroga**

**Marcelo Contreras Barrera**

Prensa:

**Fabiola González Rivera**

Ventas:

**Fabiola González Rivera**

fgonzalez@cchryc.cl

**Dirección:**

Padre Mariano 391, Oficina 704,

Providencia, Santiago

+569 3921 8543

Diseño, Diagramación e Impresión:

**Editora e Imprenta Maval SpA**

www.mavalchile.com

La publicidad es responsabilidad  
de los avisadores.

[www.cchryc.cl](http://www.cchryc.cl)

Las opiniones expuestas en los artículos, columnas y/o entrevistas, entre otros; son de exclusiva responsabilidad de sus autores, y no representan necesariamente el pensamiento de la revista fríoycalor.



## Estimadas y estimados socios, lectores, amigas y amigos:

**C**iertamente esta no es mi primera vez escribiendo una editorial de Revista Frío&Calor; hace más de 100 ediciones ya estuve aquí, por lo mismo, me permitiré parafrasear entre editoriales que demuestran el crecimiento de esta asociación gremial que tanto quiero y respeto.

Hace varios años soñábamos -y hablo en plural porque jamás he estado ni estaré solo en esto- con cosas y situaciones ideales, muchas de ellas maravillosas, pero muy lejanas.

A lo largo del tiempo me he mantenido soñando, pero así también trabajando en la construcción de esta Cámara junto tantas y tantos otros con los que comparto un ideal de industria HVAC&R para nuestro Chile querido, y es por ello que hoy puedo ver hacia atrás y darme cuenta que, tras sacrificios, perseverancia, buenos y malos tiempos, hemos tenido frutos a nuestro favor, por los que hoy celebramos.

Recibo nuevamente la presidencia de la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G., y destaco en la labor que esta realiza a través de nuestro Centro de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales (CECCL) Frío&Calor, único habilitado y acreditado por la organización gubernamental, ChileValora, para realizar procesos conducentes a la certificación de trabajadores y trabajadoras del sector de la climatización y refrigeración en Chile, donde como gremio, aportamos a la construcción de calidad de nuestro rubro.

Asimismo, y a través del CECCL Frío&Calor, podemos evaluar las competencias laborales de nuestras y nuestros técnicos, respaldados financieramente por el Servicio Nacional de Capacitación y Empleo (SENCE) en margen de procesos realizados a través de franquicias tributarias y/o becas directas; los invitamos a revisar y conocer el calendario de procesos con nuestra coordinación técnica de centro.

Paralelamente, nuestra Revista Frío&Calor ha dado un salto hacia una editorial más técnica posicionándose entre públicos de interés nacional e internacional en rigor de contenidos de vanguardia y actuales que acuden en la misión de dar a conocer las últimas tendencias y temáticas de nuestro sector. La invitación es a estar presentes y ser parte de estas publicaciones.

Ya son varias las décadas, siendo exactos, 32 los años que cumple prontamente nuestra Cámara y, mientras algunos de nosotros dieron el primer impulso para la formación de esta institución, al cabo de algunos años se fueron incorporando otros al equipo y juntos seguimos avanzando con este sueño. Como es normal, algunos también se han despedido, como consecuencia de un ciclo natural de las relaciones humanas y de la vida misma.

Orgullosamente, y al sacar en limpio la suma de todas y todos los esfuerzos nos permitimos aún, el poder continuar con este sueño. Seguir construyendo, tomar nuevos desafíos, trabajar por nuevas y mejoradas metas y a sabiendas que no será fácil, lograrlo.

Ese es mi compromiso como nuevo presidente de la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización Asociación Gremial, seguir, todos los días seguir soñando y trabajando junto a las empresas socias,

colaboradores, aliados y amigos de la Cámara, seguir construyendo y sumando a la construcción de esta institución.

Hace poco más de una década dije: “Defino claramente la palabra NOSOTROS, pues todos estamos involucrados en este, nuestro tema, nuestra fuente de trabajo, nuestro sustento de vida; para nosotros y nuestras familias, desde el estudiante, el aprendiz recién egresado, hasta el presidente o gerente de una empresa. Si no estamos involucrados, pues es hora de estarlo, porque todo lo que nos rodea, nos afecta, positiva o negativamente, se enfrentará con gran diferencia si estamos juntos y somos realmente NOSOTROS; una unidad”.

Que nos les queda quepa duda, que somos una gran organización, responsable y confiable; con errores y virtudes, pero, sobre todo, con ganas de estar, de seguir profesionalizando y corrigiéndonos para ser nuestras mejores versiones.

Agradezco a todos quienes me han permitido estar en esta posición y desde aquí, poder avanzar hacia un gran objetivo en común. También, soy un agradecido de todos quienes han estado presentes en mi camino y me han retribuido con sus conocimientos y experiencia. No pretendo defraudarlos.

A por más. 🌟

**Klaus Peter Schmid Spilker**

Presidente

Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G.



# NVL CLIMA & ENERGIA

 CLIMATIZACIÓN APLICADA  INDUSTRIAS Y PROCESOS

 DATA CENTER

 CONTROL CENTRALIZADO



Somos representantes exclusivos  
**DE LAS MEJORES MARCAS**



+562 2840 5019  
contacto@nvl.cl

www.nvl.cl

# EVAPORADORES Y SISTEMAS DE DESESCARCHE Continuación

Autores: **Ángel Barragán Cervera, Joaquín Navarro Esbrí, Francisco Moles, Adrián Mota Babiloni y Bernardo Peris.**

Publicación: Fundamentos de Refrigeración – Capítulo 5º Evaporadores y Sistemas de Desescarche.

Publicado por: ATECYR

**D**e acuerdo a los tipos de desescarche más utilizados (por aire, por agua, por resistencias eléctricas y, por gas o líquido caliente.

Pasamos a describir de forma detallada el funcionamiento, ventajas e inconvenientes de cada uno de ellos:

## DESESCARCHE POR AIRE

Este sistema de desescarche se basa en eliminar el hielo haciendo pasar el aire de la propia cámara por el evaporador. Para realizar este tipo de desescarche, se corta la inyección de refrigerante en el evaporador y se mantienen los ventiladores funcionando. Este sistema sólo se puede utilizar en cámaras con temperaturas por encima de los 0°C, pues se necesita que el aire que circule por el evaporador esté a temperaturas positivas para producir la fusión del hielo. Normalmente solo se utiliza, y es muy común, para pequeñas cámaras y muebles frigoríficos.

Lo más habitual es realizar los desescarches mediante un temporizador, en el que se ajusta la duración del desescarche y el intervalo entre desescarches. Este sistema está totalmente desaconsejado en grandes cámaras industriales, pues no produce resultados adecuados como consecuencia de la gran inercia térmica que presentan y la alta velocidad de paso del aire entre las aletas. Este sistema sólo es recomendable en cámaras en las que la velocidad de paso entre las aletas no produzca el arrastre del agua líquida que producimos durante el desescarche, pues en caso contrario, se producirá la proyección de esta agua sobre la cámara con los problemas que ello conlleva.

Como principal ventaja, tenemos que no necesitamos realizar un aporte calor adicional al evaporador, con lo que, desde el punto de vista energético, es un sistema bastante eficiente.

Como inconvenientes tenemos la larga duración del desescarche y la elevación de temperaturas que se produce durante su ejecución, especialmente en evaporadores de tiro natural.



**Figura 5.23 Relojes de desescarche.**

Este tipo de desescarche no requiere de ningún retardo adicional, y el regulador de desescarche, normalmente sólo actúa sobre el solenoide de líquido. En máquinas que consten sólo de un compresor y un evaporador, lo habitual es que al cerrar la válvula de líquido se produzca la parada del compresor como consecuencia de la actuación del presostato de baja. En evaporadores conectados a centrales frigoríficas, no es necesario realizar ninguna actuación adicional, produciéndose únicamente el cierre del solenoide de líquido como si de una parada por termostato se tratara. En pequeños equipos frigoríficos que no tienen presostato de baja, el regulador desescarche actúa de teniendo el compresor y, tal y como hemos dicho con anterioridad, los ventiladores del evaporador, en caso de que el evaporador sea de convección forzada.

### **DESESCARCHE POR AGUA**

En este desescarche, la energía necesaria para fundir el hielo se suministra proyectando agua en el interior del evaporador. Al igual que en todos los casos, cuando comienza el desescarche interrumpimos el paso de refrigerante líquido al interior del evaporador, para posteriormente, evaporar los restos de líquido refrigerante del interior. A continuación, se detienen los ventiladores y se procede a rociar toda la superficie del evaporador con agua. En la mayoría de los casos, se construye un depósito para reutilizar esta agua y mantenerla caliente mediante los gases de la condensación. El final de este desescarche se suele definir por tiempo, y una vez finalizado, es muy importante diseñar correctamente los retrasos de goteo, de inyección de refrigerante y el retardo de conexión de los ventiladores.

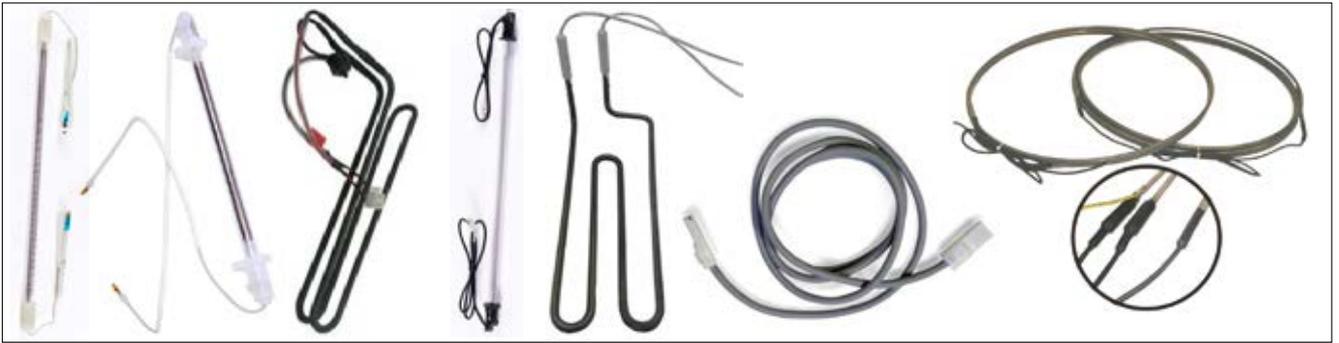
Como principales ventajas presenta que es muy rápido, pues produce la fusión del hielo con mu-

cha rapidez. Adicionalmente, energéticamente es muy eficiente, pues la energía que utilizamos para la fusión del hielo se obtiene de forma gratuita e incluso en climas cálidos, mejora la eficiencia del ciclo frigorífico. Como desventaja, presenta que es económicamente costoso, pues hemos de instalar un depósito con el agua caliente, un intercambiador refrigerante-agua, para calentar esta agua, un sistema de recirculación del agua del desescarche. También, hemos de realizar una red de agua hasta el evaporador e introducir unas duchas que distribuyan de manera eficiente el agua en el interior del evaporador para no dejar ninguna zona con hielo.

Es un sistema poco utilizado, pues si no se realiza un diseño cuidadoso y se realiza un correcto mantenimiento resulta ineficaz y poco robusto. En este sistema es necesario tener extrema precaución en que se produzcan correctamente la escorrentía del agua y en diseñar todas las tuberías para que no pueda congelarse el agua en su interior e impedir la circulación. También ha y que controlar periódicamente que los difusores de las duchas funcionen correctamente y no estén obstruidos por hielos o impurezas. No se recomienda para temperaturas de cámaras muy bajas, y su uso principal es para evaporadores que funcionan con temperaturas de la cámara entre  $-5^{\circ}\text{C}$  y  $+5^{\circ}\text{C}$ .

### **DESESCARCHE POR RESISTENCIAS**

Es sin duda el más utilizado en pequeñas y medianas instalaciones como consecuencia de su facilidad de ejecución, la menor inversión inicial, su robustez y la facilidad de control que presenta. Su principal inconveniente es el coste energético, pues debemos aportar energía para calentar las resistencias por efecto joule que fundirán el hielo del evaporador, y este coste energético no es ni mucho menos despreciable, pues el aporte de



**Figura 5.24 Resistencias de desescarche [5.21]**

energía para realizar la fusión del hielo durante el proceso de desescarche se estima que es entre un 5 – 10% del consumo total de la instalación frigorífica. Otro inconveniente que presentan, es que las resistencias eléctricas, como consecuencia del estrés térmico al que están sometidas, se estropean con facilidad, y al averiarse pueden bloquear áreas del evaporador o en algunas ocasiones hacer actuar las protecciones eléctricas por derivaciones o cortocircuitos que causan que la máquina frigorífica se detenga.

Lo más habitual es intercalar resistencias eléctricas como las mostradas en la figura 5.23 en el interior de las aletas del evaporador, lo más en contacto posible con las aletas para facilitar la transmisión de calor y fundir el hielo por completo.

Este tipo de desescarches se pueden realizar con relojes como los que hemos visto anteriormente, que funcionan temporizando el intervalo entre desescarches y la duración del desescarche o con controladores como el de la figura 5.24, donde además de programar el tiempo entre desescarches, disponen de sonda final de desescarche que finaliza el desescarche al alcanzar la temperatura deseada y se les puede programar los retrasos explicados con anterioridad en este artículo.



**Figura 5.25 Termostato con sonda final de desescarche [5.22]**

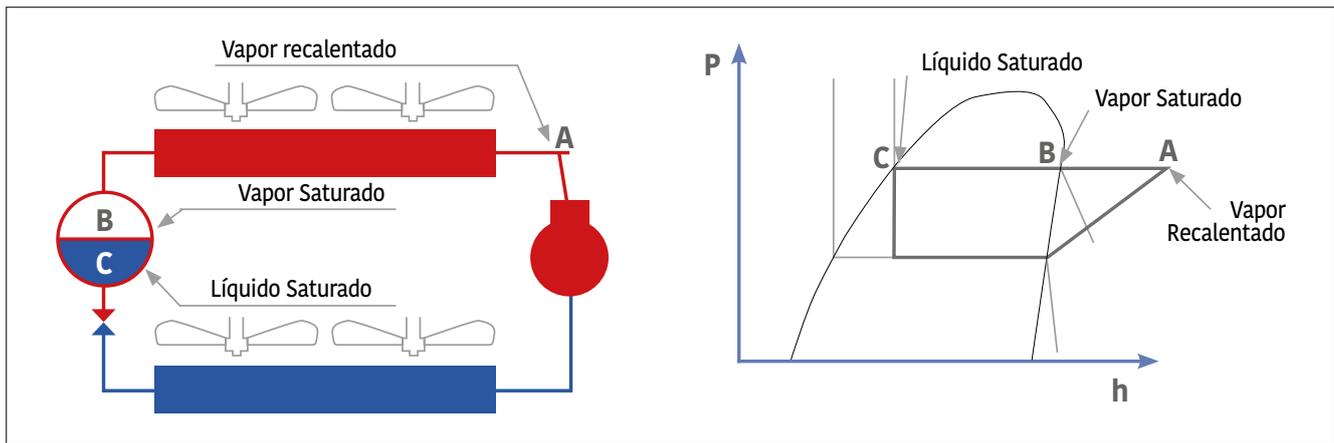
La operativa de este desescarche es muy similar a los casos anteriores, produciéndose en primer lugar la orden de inicio de desescarche, para posteriormente producirse la evaporación del líquido restante en el interior del evaporador, bien sea mediante un retardo o bien mediante el aporte de calor de las resistencias. Este desescarche se puede realizar deteniendo o no los ventiladores en función del tipo de mueble frigorífico. Lo habitual en cámaras y la mayoría de los muebles es detener el funcionamiento de los ventiladores al conectar las resistencias, pero excepcionalmente en equipos como por ejemplo algunas islas de congelados, los ventiladores permanecen funcionando para derretir el hielo que pueda existir en los conductos de aire.

En este tipo de desescarches también es muy importante el retardo en la conexión de los ventiladores, pues se pueden producir los efectos por proyección de agua o de choque térmico explicado en el apartado anterior.

### **DESESCARCHE POR GAS CALIENTE**

El sistema de desescarche por gas caliente, es en la mayoría de los casos el sistema más eficiente, rápido y eficaz para eliminar el hielo del evaporador. Por el contrario, como inconveniente es el sistema más complejo, y habitualmente conlleva un incremento en el coste del equipo superior al resto de sistemas de desescarche.

El principio de funcionamiento del sistema de desescarche por gas caliente se fundamenta en utilizar como fuente de calor el propio refrigerante. Para que esto sea posible, el refrigerante puede ser extraído en tres puntos distintos del ciclo tal y como se muestra en la figura 5.25. En el punto A, el refrigerante se encuentra en estado



**Figura 5.26 Puntos de extracción del refrigerante para desescarche por gas caliente.**

de vapor recalentado, pues procede directamente de la descarga del compresor. En el punto B, el refrigerante se encuentra en estado de vapor saturado, procedente de la parte superior del recipiente de líquido y, por último, en el punto C, el refrigerante se encuentra en estado de líquido saturado procedente de la parte inferior del recipiente de líquido.

Una vez extraemos el refrigerante a alta presión y alta temperatura tal y como hemos comentado, se introduce en el evaporador para producir el desescarche. Lo más habitual es que se introduzca el refrigerante por la entrada del evaporador después del sistema de expansión. Como consecuencia de que el refrigerante en el punto A está a la temperatura de descarga, y en los puntos B y C a la temperatura de condensación, tenemos que se encuentra a temperaturas superiores a las necesarias para proceder a fundir el hielo acumulado en el evaporador, con lo que es posible a proceder a desescarchar mediante este método. En todos los casos el refrigerante se enfriará desde la temperatura de los puntos de entrada a temperaturas cercanas a la que se encuentre el evaporador en ese instante, y conforme transcurra el tiempo, como consecuencia del calor absorbido por el

refrigerante se procederá al aumento paulatino de la temperatura en el evaporador, de modo que daremos por finalizado el desescarche cuando el evaporador alcance la temperatura a la cual tenemos la seguridad de que hemos eliminado el hielo por completo.

Este sistema presenta una alta efectividad como consecuencia de que introducimos el calor de desescarche en el interior de las tuberías del evaporador, con lo que podemos elevar la temperatura del evaporador rápidamente, pues el diseño del evaporador, pretende siempre maximizar la transmisión de calor del fluido que tiene en el interior de los tubos a toda la superficie de intercambio, que es donde se nos ha producido la acumulación de hielo. De forma general, al no utilizar una fuente de calor externa, este sistema de desescarche suele aumentar la eficiencia de los equipos. Además, es más rápido que el resto de los sistemas, pues reparte el calor dentro del evaporador de manera muy eficaz. 🌞

\*Artículo: Evaporadores y Sistemas de Desescarche, continuará en edición N°171 - diciembre 2021 de Revista Frío&Calor.





## AIRE ACONDICIONADO

### Mitsubishi Electric se hace más sostenible con la integración de Climaveneta "Creando un futuro más verde"

Para NVL Clima & Energía, es un orgullo comunicar que dos de nuestras principales marcas en equipos, están uniendo tecnología y experiencia, para entregar y seguir desarrollando productos, que entreguen mejores soluciones a nuestros clientes, de la mano de la sostenibilidad para proteger nuestro medio ambiente.

Hace algunos meses que la multinacional **Mitsubishi Electric**, finalizó su integración global de todos los procesos y productos de **Climaveneta**, compañía especializada en la innovación y desarrollo de tecnologías que usan el agua para la calefacción y el aire acondicionado.

El uso de estos procesos, reservados para grandes edificios, como hospitales, empresas especializadas o corporaciones, supone una apuesta por la sostenibilidad, ya que gracias a la combinación de refrigerantes -con muy bajo PCA- y de agua como vehículos de transferencia térmica en sus equipos.

No hay que olvidar, además, el desarrollo de los sistemas híbridos, en los que la firma japonesa ya ha sido pionera. Además, estos procedimientos industriales suponen una importante reducción en los niveles de emisión de CO2 a la atmósfera.



Dentro de las acciones concretas y tangibles vinculadas con la protección del medio ambiente como la reducción en un 30% las emisiones de CO2 por uso y producción de productos, y una tasa de reciclaje de residuos de plástico de electrodomésticos al final del ciclo de vida del 80%, llegando al 100% en 2021.

Una de las acciones del plan de sostenibilidad 2021 de **Mitsubishi Electric** para proteger el medio ambiente.

Algunas de ellas son la reducción de un 30% de CO2 por uso y producción de productos, y una tasa de reciclaje de productos de plástico de electrodomésticos al final del ciclo de vida del 80%, llegando al 100% en 2021, según nos presenta la misma Compañía.

**Como NVL Clima & Energía estamos seguros que la fusión de una marca tan prestigiosa como Climaveneta dentro del Grupo Mitsubishi significa la integración total de tecnologías, fábricas, producto y talento con presencia prácticamente en todo el mundo para beneficio de todos los clientes.**



# RECUPERACIÓN DE CALOR OPTIMIZADA

(texto continuación)

## CULMINACIÓN DE LA EVOLUCIÓN DEL DISEÑO

En 2012, el APS se embarcó en el diseño de una nueva adición de 5,500 ft<sup>2</sup> (511 m<sup>2</sup>) a uno de sus edificios de oficinas de laboratorio. Este edificio consta de una oficina de un solo piso y una suite de laboratorio con un sistema independiente de tratamiento de aire y calefacción. El sistema HVAC del edificio es un sistema de recalentamiento de volumen de aire variable con calor radiante de agua caliente perimetral en el techo. El sistema de recalentamiento aprovecha el calor residual del proceso APS, extrayendo calor de 28°C en un circuito de calentamiento de dos etapas con la segunda etapa conectada al sistema de calefacción APS principal. La segunda etapa funciona solo cuando el APS está en una parada de mantenimiento para complementar una reducción en la temperatura del calor residual del proceso.

La intención original del sistema de recalentamiento era solo proporcionar un suministro mínimo de templado de aire, con calor perimetral de invierno proporcionado por el sistema de calefacción de agua caliente APS 82°C. En el desarrollo del diseño, se exploró el uso de bobinas de transferencia de calor de alta eficiencia con el objetivo de lograr una temperatura de aproximación aire-agua extremadamente cercana de 1°C. También se asumió que al mínimo flujo de aire de la unidad terminal, la temperatura de aproximación cercana permitiría que una pequeña parte de la carga de calefacción de invierno del edificio se acomodara con calor residual.

Para la fabricación de las bobinas de recalentamiento, un fabricante líder de bobinas de alta eficiencia que se utilizan normalmente en bucles de recuperación de calor de runaround redujo su



producto a un tamaño consistente con las aplicaciones de la unidad terminal. En la puesta en marcha del edificio, la experimentación mostró que estas bobinas podían lograr enfoques dentro de 0.5°C. La experimentación adicional reveló que, a tasas de flujo sustancialmente más altas, se podían obtener enfoques dentro de 1°C.

En ese momento, se decidió empujar los límites del sistema y trasladar la carga de la calefacción perimetral del edificio al sistema de recalentamiento. Esto relegó la operación del sistema perimetral a solo las condiciones climáticas más extremas. Durante las históricas ocurrencias de vórtice polar de 2014 y 2015, el sistema de recalentamiento proporcionó calefacción completa del edificio aproximadamente el 90% del tiempo. En términos de diferencia de temperatura media logarit alta (LMTD), una bobina convencional funcionaría con un LMTD de alrededor de 55°C. Nuestras bobinas proporcionaban calefacción de edificio casi completa con un LMTD de alrededor de 4°C.

Para proporcionar suficiente calor del edificio, las zonas perimetrales VAV se operaron a la velocidad



máxima de flujo de enfriamiento del diseño; si bien esto resultó en un recalentamiento excesivo para compensar la temperatura del aire de descarga de 14.5°C de la unidad de tratamiento de aire, la fuente (el APS) en sí es un depósito abundante de calor residual, del orden de 7 MW, y no agregó ningún impacto en los costos a las operaciones. Con esta cantidad de calor residual disponible, se decidió continuar operando el edificio de esta manera como un proyecto piloto para experimentar con la maximización de la extracción de calor residual de bajo grado.

Los datos recopilados hasta la fecha muestran que promediamos una tasa de reciclaje de más de 51.180 Btu (15 kW) en condiciones climáticas invernales (-20°C) y 20.470 Btu (6 kW) en la temporada sin calefacción. Se proyecta que el edificio reciclará un promedio de 34.120 Btu (10 kW) de calor residual de forma continua, lo que equivale a 300 millones de Btu (88 MWh) de energía al año. Cuando este número se corrige para eliminar el exceso de recalentamiento debido a los altos ajustes mínimos de flujo de aire, la recuperación de energía térmica residual promedio anual del

edificio sería de 188 millones de Btu (55 MWh) o 34.120 Btu al año (387.5 MJ/m<sup>2</sup> al año) [10 kWh/ft<sup>2</sup> al año (107.6 kWh/m<sup>2</sup> al año)].

Para obtener una perspectiva sobre el ahorro potencial de energía, si esta tecnología se aplicara a uno de nuestros edificios más grandes (13.935 m<sup>2</sup>), obtendríamos un ahorro anual de \$40.000 y más de 270 toneladas métricas de carbono.

La capacidad de proporcionar recalentamiento del espacio con sistemas que operan a estas temperaturas más bajas abre una nueva vía para el reciclaje de calor residual de bajo grado a través de sistemas de transferencia directa de calor y bombas de calor híbridas. Con la transferencia directa de calor, los sistemas pueden proporcionar calefacción sin la suplementación de bombas de calor u otros dispositivos externos que consumen energía. Alternativamente, cuando se requieren bombas de calor, esta reducción dramática de la temperatura de funcionamiento puede disminuir significativamente su consumo de energía, aumentando el coeficiente de rendimiento del sistema en un factor de dos o más.

Una preocupación que generalmente se plantea cuando se usan fuentes de calefacción de baja temperatura es la energía adicional de transporte de bombas y ventiladores requerida debido al aumento de los flujos de agua y aire. Si bien definitivamente hay un aumento en el consumo de energía, esto debe mantenerse en perspectiva. La relación entre la energía transportada por el aire o el agua y la energía del transporte de fluidos puede ser del orden de cinco a 10 o más. Incluso un aumento en la energía del transporte en un factor de dos en comparación con la energía ahorrada a través de la recuperación de calor es pequeño, y el ahorro general de energía grande.

Para ilustrar este punto, el edificio ejemplo tiene un sistema de aire y agua diseñado con criterios convencionales para dimensionar conductos y tuberías. En condiciones de flujo máximo, el consumo total medido del ventilador de suministro, el ventilador de retorno y el consumo de energía de la bomba asociado es del orden de 5.1kW o 1.7W, mientras que en condiciones de flujo mínimo (típicas para sistemas de aire solo de enfriamiento en operación invernal) cae a 1.4 kW o 0.6 W. Operar este sistema en el flujo de enfriamiento máximo durante el invierno para aprovechar la fuente de calor residual incurre en una penalización de energía de transporte de 1.1 W, pero el calor residual entregado al edificio es de 5.3 W. Esto produce un ahorro neto de energía de 4,2W.

Para ser claros, este sistema no estaba destinado a operar a estas altas tasas de flujo de aire durante la temporada de calefacción; la intención fue permitir que esta operación caracterizara principalmente por el rendimiento de la fuente de calor de bajo grado. Un método para eliminar la mayoría de esta penalización por exceso de energía del ventilador se describe en el sistema de a continuación.

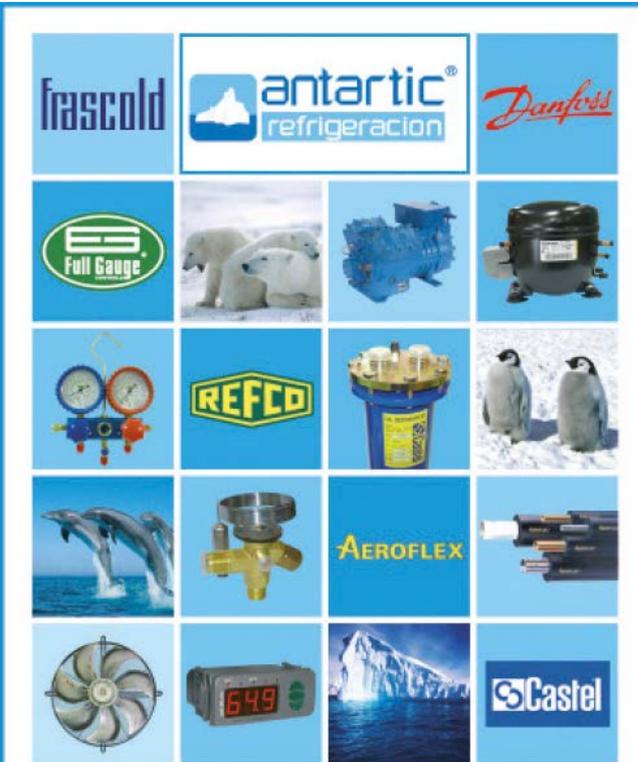
Los experimentos con la aplicación de fuentes de calor residual de bajo grado se basaron en un abundante suministro de calor del acelerador APS; sin embargo, la mayoría de las instalaciones, como laboratorios u oficinas, no tienen acceso a esa fuente. Si bien el potencial de aplicar fuentes de muy baja temperatura a la calefacción primaria de los edificios es viable, identificar estas fuentes y desarrollar esquemas para extraerlas de energía térmica requiere nuevas técnicas.

Una propuesta utiliza un diseño de bucle de run-around híbrido que es capaz de proporcionar una fuente de calor continua de bajo grado durante todo el año. En este diseño, se inserta una bomba de calor o un enfriador de recuperación de calor en el bucle de tuberías de run-around. Se utiliza para extraer y elevar el calor a 30°C del escape o de la corriente de aire exterior, dependiendo de la demanda y la variación estacional en la temperatura del aire exterior. El sistema permite el control de la trayectoria del flujo de fluidos para proporcionar tres modos básicos de operación de recuperación de calor: primavera/otoño, verano e

invierno, y es capaz de proporcionar calefacción y refrigeración simultáneas cuando sea necesario.

Para estimar el rendimiento del sistema, se realizó un análisis simplificado de contenedores tanto de una instalación de laboratorio de alto flujo como de un edificio de oficinas de bajo flujo. Cada edificio se basó en una estructura de 10 pisos de aproximadamente 9.300 m<sup>2</sup> con un plan de zona de control de temperatura simplificado que consta de 14 zonas perimetrales y cuatro zonas interiores por piso.

Para optimizar la eficacia del calentamiento del lado del aire con la fuente de 30°C y minimizar la demanda de recalentamiento, las zonas perimetrales utilizan unidades terminales de volumen de aire variable alimentadas por ventilador. Esto mantendrá un flujo de aire primario frío mínimo bajo, al tiempo que entregará un alto flujo de aire caliente total en el espacio. El esquema también aborda las preocupaciones de energía del ventilador discutidas anteriormente. En el modelo de edificio de laboratorio, estos están ubicados en espacios interiores y utilizan controles de volumen de aire variable.



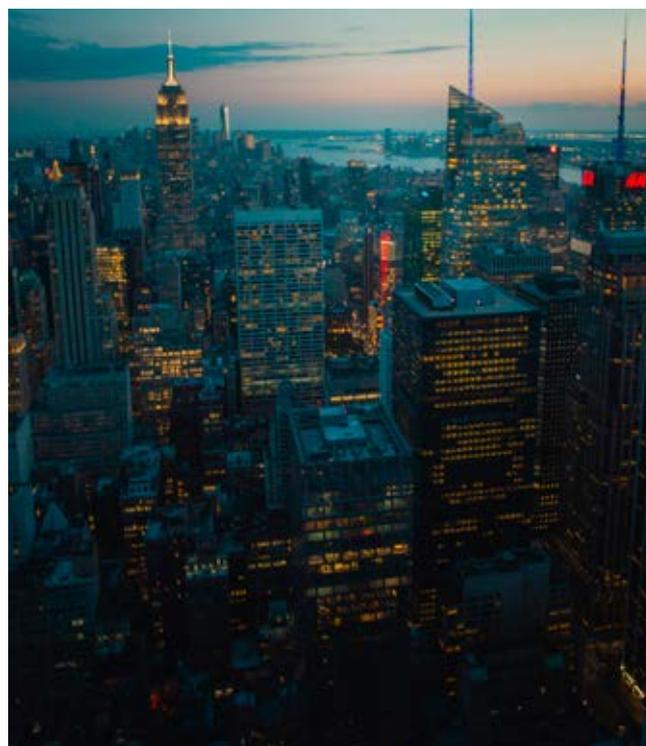
**MAQUINARIA - REPUESTOS - ACCESORIOS**

MANUEL ANTONIO TOCORNAL 454, STGO.  
TEL: 2635 17 06 - FAX: 2635 10 72  
VENTAS@ANTARTIC.CL - WWW.ANTARTIC.CL

Para adaptarse a las demandas de transferencia de calor del laboratorio, se compararon las bobinas de transferencia de calor de alta eficiencia con las bobinas convencionales de varias filas. Se encontró que estos últimos eran efectivos para lograr la temperatura mínima del aire de descarga. Para los sistemas que funcionan con temperaturas de agua de menos de 30°C o tienen requisitos mínimos de flujo de aire más altos, se utilizarían las bobinas de transferencia de calor de alta eficiencia. En este sentido, la compensación económica de las bobinas más caras debe sopesarse con la mayor eficiencia energética de operar a temperaturas de agua más bajas.

El análisis del modelo de contenedores para el edificio de laboratorios/oficinas se basó en una ocupación de 12 horas por día y arrojó los siguientes resultados: Demanda total estimada de calefacción de 775 MJ/m<sup>2</sup> por año (215.3 kWh/m<sup>2</sup> por año) con 658.7 MJ/m<sup>2</sup> por año (183 kWh/m<sup>2</sup> por año) proporcionados de la fuente de calor residual, reduciendo la demanda total de calefacción del edificio en un 85%. Utilizando los costos de servicios públicos de las instalaciones (ANL) y un costo de capital estimado de \$120.000 para la parte completa de recuperación de calor del sistema, la recuperación simple se estima en tres años.

Los ahorros determinados para el modelo de edificio de oficinas, aunque no tan impresionantes como los del laboratorio, aún proporcionaron un ahorro de energía y costos razonablemente buenos. La demanda total de calefacción de edificios se estimó en 228,3 MJ/m<sup>2</sup> por año (68,9 kWh/m<sup>2</sup> por año) con 193,7 MJ/m<sup>2</sup> por año (53,8 kWh/m<sup>2</sup> por año) a partir del calor residual recuperado. En este modelo, el costo de capital del sistema se estimó en \$70.000 y una recuperación simple de cinco años.



## CONCLUSIÓN

El calor residual a baja temperatura es una fuente abundante de energía que rara vez se aprovecha en todo su potencial. Con un análisis cuidadoso de los gradientes de energía de las instalaciones y el control estratégico de la ruta de flujo, se puede aprovechar un medio económico para reducir el consumo general de energía del edificio para una serie de aplicaciones. La creciente eficiencia de las bombas de calor modernas se puede aprovechar aún más para elevar las fuentes de calor de baja temperatura para cumplir con el umbral de energía utilizable. Esto ampliará la disponibilidad de esta fuente de energía y abrirá vías para que más tipos de instalaciones accedan y reciclen económicamente el calor residual. ❄️

## EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO

CON MÁXIMO CONFORT,  
EFICIENCIA Y SEGURIDAD

Por un  
Verano  
Cool

*“Con una completa gama de soluciones de productos en aire acondicionado, Anwo expertos en climatización, se ha preparado para esta temporada de verano”*

En los últimos años hemos visto un importante crecimiento en la demanda de equipos de Aire Acondicionado residencial, producto de las altas temperaturas de cada verano y los efectos de la pandemia han provocado un efecto acelerador relevante. El hecho que las personas estén haciendo teletrabajo es un factor importante en el aumento de la demanda.

Los aspectos más relevantes que consideran los usuarios al momento de adquirir un equipo son: la tecnología, eficiencia energética, confort, diseño y dada la situación actual del COVID-19, hoy toma una especial relevancia los niveles de protección contra la propagación de virus y bacterias.

Es por ello que Anwo tiene todos los modelos con tecnología de última generación y lo más relevante, es que pueden dar una efectiva solución a cualquier tipo de necesidad, tanto en hogares, como en oficinas, tales como: Equipos Split muro, piso/cielo, cassette y de ducto, equipos tipo portátil, ventana, equipos con tecnología inverter y virus protect.

### Novedades de esta Temporada

Recientemente Anwo ha incorporado un nuevo modelo de aire acondicionado único en el mercado chileno llamado **Split Fresh AIR**. Lo último en vanguardia, ya que además de contar con tecnología Inverter, permite renovar el aire en recintos gracias a su sistema de aire duodireccional (toma de aire exterior y rechazo de aire contaminado), permitiendo filtrar el aire del exterior e ingresarlo al interior del recinto mejorando la calidad de aire que se respira y disminuyendo la alta concentración de CO2, logrando que el aire interior sea fresco y limpio.

La unidad interior del equipo posee un sensor que mide la concentración de CO2 dentro del recinto, determinando la calidad de aire y si se debe o no realizar la renovación de aire, se realiza de forma automática, además, en su panel muestra la calidad de aire interior, pudiendo ser en 3 niveles: Verde 'Optima', Naranja 'regular', rojo 'mala'.



*Split Muro Inverter  
Fresh Air  
Aire Acondicionado.*



Adicionalmente este equipo contiene un Filtro Combinado HEPA y Carbón Activo para limpiar el aire exterior, lo que sumado a su luz UVC permite eliminar virus, bacterias y gérmenes, garantizando una mejor calidad y seguridad de del aire que se respira dentro de los recintos.



Dentro de la gama de productos de Anwo también destacan los equipos que cuentan con la tecnología Virus Protect, tales como Split muro on/off, inverter y portátiles. Esta tecnología cuenta con filtro antibacteriano que esteriliza el aire gracias a la liberación de iones de plata, permitiendo capturar material particulado PM2.5, encapsular virus y bacterias, entregando un aire limpio y seguro de respirar.



**Split Muro ON-Off**  
Equipo de Aire Acondicionado



**Split Muro Inverter**  
Equipo de Aire Acondicionado



**Equipos Portátiles**  
Equipo de Aire Acondicionado

Hoy en día la tecnología WIFI ya forma parte de la vida cotidiana de las personas, por lo mismo Anwo cuenta con un controlador Inteligente que permite manejar a distancia los equipos de aire acondicionado ANWO.

Este dispositivo permite programar la temperatura deseada, los días y/o horas de encendido y apagado del equipo. También gracias a su función de todo en uno, permite controlar varios equipos de Aire Acondicionado pudiendo crear escenas independientes con temperaturas y horarios distintos de funcionamiento, todo de forma cómoda y fácil a través de aplicación Anwo Home, disponible para Smartphones con sistemas Android o iOS.



Por último, ANWO, líder del mercado de la climatización en Chile, está avalado por más de 35 años de experiencia y calidad en materia de servicio orientado a la entrega de los mejores productos del sector. Manteniendo altos niveles de stock para poder proveer de equipos y repuestos a sus clientes.

También posee cámaras de prueba en sus instalaciones logrando simular las condiciones de operación de los equipos, tanto para las unidades interiores y exteriores, testeando continuamente su calidad anticipándose a cualquier falla que podría venir de fábrica, asegurando en todo momento la calidad de sus equipos.

## Buena Instalación

Es muy importante considerar, antes de instalar un aire acondicionado, una asesoría a través de algún instalador especialista y así seleccionar la mejor solución en función de múltiples variables que se deben evaluar para obtener la mejor eficiencia y, lo más importante: el máximo confort de los usuarios finales.

Anwo capacita permanente a sus clientes instaladores donde se combinan teoría y práctica para desarrollar al máximo los conocimientos sobre las características y funcionamiento de sus equipos, permitiendo entregar todas las herramientas necesarias para realizar de manera correcta las instalaciones de los sistemas de climatización.

Para que los usuarios puedan ponerse en contacto con una red de instaladores especialistas, Anwo creó el Club del Instalador Especialista (CIE), al cual se puede acceder desde el sitio web [cie.anwo.cl](http://cie.anwo.cl)



En este sitio se encuentra la información de contacto de empresas instaladoras especialistas del rubro de la climatización que son clientes de Anwo, además se puede revisar valoraciones y comentarios de otros consumidores con respecto a las experiencias de los trabajos realizados por los instaladores.

Con la entrega de toda esta información, Anwo ayuda a facilitar la búsqueda y selección de instaladores de acuerdo a las necesidades del cliente, entregando una atención de calidad y un servicio profesional.



Centro de Evaluación y Certificación  
de Competencias Laborales  
**FRIOCALOR**

# Validamos tu experiencia y conocimientos

Único centro acreditado  
por ChileValora,  
para la evaluación  
y certificación de  
competencias laborales  
en refrigeración y  
climatización



Cámara Chilena de  
Refrigeración y  
Climatización A.G.



## PERFILES PARA CERTIFICACIÓN:

**Sector:** Construcción  
**Sub Sector:** Instalaciones  
eléctricas, de gasfitería  
y climatización

- Instalador y mantenedor de equipos de climatización y refrigeración\*
- Instalador de sistemas de climatización\*
- Instalador de sistemas de refrigeración\*

\*Detalle de cada perfil en [www.chilevalora.cl](http://www.chilevalora.cl)

## BENEFICIOS PARA TRABAJADORES:

- Oportunidad concreta de mejorar su productividad, condiciones de trabajo, realización y orgullo personal.
- La empleabilidad de los trabajadores se incrementa, en la medida que aumenta su valor en el mercado del trabajo y sus oportunidades de estabilidad y movilidad laboral.
- Contribuye además, para que las personas puedan orientar trayectorias de formación y capacitación en un contexto de formación permanente.

## BENEFICIOS PARA EMPRESAS:

- Eficaz herramienta de retención y reconocimiento a sus colaboradores.
- Oportunidad de incrementar su productividad y competitividad.
- Optimizar los procesos de gestión de las personas, especialmente respecto de la selección, reclutamiento y evaluación del desempeño.
- Estructurar mejor la demanda y procesos de capacitación basados en competencias.

Noviembre Mes Aniversario:

# BENEFICIOS PARA ASOCIADOS

## (ACUERDOS – ALIANZAS – COOPERACIÓN)



Cámara Chilena de  
Refrigeración y  
Climatización A.G.

Te invitamos a conocer un extracto de los beneficios que tiene el ser parte de la  
Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G.

- 1** Pertener a la única asociación gremial que reúne empresas y profesionales de la climatización, refrigeración, aire acondicionado, calefacción y ventilación en el país; representando sus intereses tanto a nivel nacional como internacional.
- 2** Invitamos, difundimos y participamos de charlas, seminarios y cursos de carácter técnico nacionales e internacionales, ya que buscamos promover el conocimiento y la vanguardia de los contenidos de nuestro sector, convocando a través de invitación masiva a la participación de nuestros asociados en espacios de intercambio intelectual.
- 3** Contamos con la editorial técnica/comercial, Revista Frío&Calor, de publicación bimensual, formato digital, de distribución gratuita a más de 15.000 contactos de la industria HVACR-R y afines. Revista Frío&Calor contiene material técnico de contingencia y formativo, avisos comerciales enfocados en la promoción de marcas, entre otros.  
*\*Tarifario preferencial y descuentos para socios.*
- 4** En nuestra página web [www.cchryc.cl](http://www.cchryc.cl), podrá publicar avisos, tanto para la contratación de personal como para la búsqueda de nuevas alternativas de trabajo en la Sección Bolsa de Trabajo, así como publicaciones técnicas, normas, etc.
- 5** Somos anfitriones de la Exposición Internacional EXPO FRÍO&CALOR Chile desde el año 2012, única feria internacional del rubro en Chile y 2º Feria en Latinoamérica, que se realiza cada dos años. Donde los socios cuentan con descuento para acceder a stand, dar charlas y participación en seminarios.
- 6** Organizamos el Seminario IIR de Refrigeración Industrial Chile (es el segundo en Chile), con charlas informativas, talleres interactivos, ponencias y expositores (internacionales y nacionales).
- 7** Elaboramos con apoyo del MINSAL, el Manual de Buenas Prácticas en Refrigeración con Amoníaco, del cual tenemos los derechos de autor.
- 8** Contamos con el único Centro de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales del país, acreditado por la Comisión del Sistema Nacional de Competencias Laborales, ChileValora.  
CECCL FríoCalor realiza sus evaluaciones en contexto de simulación, por lo que cuenta con infraestructura fija para realizar las evaluaciones con miras a la certificación.  
La importancia de la certificación radica en personas con capacidades comprobadas y estandarizadas en el Registro Nacional de Personas Certificadas en margen e perfiles.
  - Una empresa con personas certificadas gana un equipo de calidad y, con ello, mejor presentación comercial.
  - Mejora su reputación en el sector.
  - Ostenta responsabilidad con su equipo de trabajadores y hacia el entorno.
  - Puede aplicar con mayor probabilidad de éxito a licitaciones.
  - Una persona certificada gana respaldo y peso en su búsqueda laboral.
  - Mejora su presentación como persona operativa y calificada dentro el sector.
  - Tiene mayor probabilidad de aplicar con éxito a mejores ofertas laborales.En tiempos de pandemia, la calidad de las personas que trabajan con aire depende de cuan calificados estén para el desarrollo de estas labores. La certificación viene a respaldar formal y legalmente los conocimientos, saberes y habilidades de las personas.

Más información, dirigirse al mail:

[info@cchryc.cl](mailto:info@cchryc.cl)



# REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL Y ELECTROMECAÁNICA



La experiencia en remanufacturaación de motocompresores semiherméticos de refrigeración (alternativos y a tornillos), y el conocimiento adquirido en más de tres décadas, ha servido para que las instalaciones de Serfriq sean las mayores y más completas del país, comparables con las mejores de Sudamérica.

El año 2003 "Emerson Climate Technologies" le designa como taller de reparación autorizado Copeland.

Serfriq, está asociado a la cámara Chilena de Refrigeración y certificado bajo las normas ISO 9001-2008 (Sistema de gestión de Calidad).



## SERVICIO AL CLIENTE

Nuestra maestranza, que cuenta con sectores de:

- Desarme y Diagnóstico
- Acondicionamiento de Componentes Mecanizados
- Sala de Armado Climatizada
- Taller de Bobinado
- Oficina de Administración
- Amplio Estacionamiento (para carga y descarga de equipos y material)

Nuestras instalaciones cuentan con más de 2.000 metros cuadrados de superficie propia, lo que se complementan adecuadamente con nuestro servicio de monitoreo, análisis de vibraciones y diagnóstico en terreno, como el de asesoramiento técnico, no solamente de los motocompresores sino también de los sistemas involucrados.

Contamos con los medios de transporte apropiados para el traslado desde y hacia nuestra empresa de los motocompresores que se reparan, brindando un servicio integral que incluye el uso de grúas cuando el cliente lo solicita.



**ACCESORIOS FRIGORÍFICOS SANTIAGO LIMITADA**  
**IMPORTACIÓN, EXPORTACIÓN, VENTAS DE MOTOCOMPRESORES**  
**Y ACCESORIOS DE REFRIGERACIÓN - ARRIENDO DE MAQUINARIA**

Los Pinos # 761- Cerrillos - Santiago - Chile  
Mesa Central: (+56) 225386456 - 223237331  
ventas@afri-san.cl - www.afri-san.cl

**SERVICIOS DE REFRIGERACIÓN QUIJADA LIMITADA**  
**REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL Y ELECTROMECAÁNICA**

Los Pinos # 761- Cerrillos - Santiago - Chile  
Mesa Central: (+56) 225386456 - 223237331  
serfriq@serfriq.cl - www.serfriq.cl

Distribuidor de:



# INVITACIÓN

# ASÓCIATE A LA CÁMARA CHILENA DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN A.G.

Estimadas y estimados amigos de la comunidad HVACR.

Los invitamos a sumar sus capacidades y a incorporarse a esta asociación gremial que tiene más de 30 años de historia construyendo la industria HVACR nacional.

Convocamos a quienes tengan vocación de cooperación y ganas de participar de esta organización sin fines de lucro orientada a ser punto de encuentro de estudiantes, técnicos, profesionales, empresarios, y de quien se sienta parte de este sector.



Cámara Chilena de  
Refrigeración y  
Climatización A.G.

¡Te esperamos!

Esríbenos a [info@cchryc.cl](mailto:info@cchryc.cl)

## Expertos en Climatización

**CLIMARVI**  
CLIMATIZACIÓN



AIRES ACONDICIONADOS - ENFRIADORES DE TABLERO ELÉCTRICO CLIMA -  
ENFRIADORES EVAPORATIVOS CLIMA - FABRICACIÓN DE REJILLAS, DAMPER,  
FILTROS - REPARACIÓN DE MOTORES - INSUMOS PARA INSTALACIÓN  
Y MANTENCIÓN DE EQUIPOS - SERVICIO TÉCNICO ESPECIALIZADO -  
PROYECTOS DE VENTILACIÓN, CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN



 Gorbea # 2568  226 890 035 - 226 890 856  +56 995 011 061

 [climarvi@gmail.com](mailto:climarvi@gmail.com) / [climarvi@climarvi.cl](mailto:climarvi@climarvi.cl)  [www.climarvi.cl](http://www.climarvi.cl)

CLIMARVI INGENIERÍA SpA RUT: 52002551-K

Por un  
Verano  
Cool



Split Muro Inverter  
FRESH AIR



Equipos Portátiles  
GPORT



Split Muro Inverter



\*Multisplit  
FREE MATCH

# Aire Acondicionado

Con Tecnología **Virus Protect**, ayuda a reducir los **problemas respiratorios** protegiéndote de partículas como:



PELOS DE ANIMALES



POLEN



MOHO



- ✓ Protege de virus y bacterias
- ✓ Tecnología de filtros de iones de plata
- ✓ Tecnología inverter

\*Tecnología Virus Protect, solo en la opción de Split muro



ESPECIALISTAS EN CLIMATIZACIÓN

En el aniversario número 32 de la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización, la realidad de la industria HVAC-R en la actualidad tiene un rol protagónico en el desarrollo y supervivencia de las sociedades modernas y en este reportaje te diremos por qué.

# LA VITAL IMPORTANCIA DE LA INDUSTRIA HVACR EN EL MUNDO MODERNO

**Hace poco más de dos años, el mundo recibió el ingrato arribo del virus COVID-19, el cual ha llegado para quedarse y con ello, para replantear la forma en la que venía viviendo la población humana global.**



**N**adie estaba realmente preparado para esta pandemia, y sobre la marcha, hemos ido adecuando e incorporando nuevas formas y hábitos para enfrentar y tratar de volver a una nueva cotidianeidad.

Las cuarentenas y las restricciones sanitarias que se impusieron desde los gobiernos de todo el mundo elevaron las prioridades en materia de satisfacción

y respuesta a las necesidades básicas de las personas, desde donde destacaron tres sectores/industrias claves: Alimentación, Salud y, Telecomunicaciones.

Cada una de estas atiende los requerimientos básicos que todas las personas tenemos, pero muy pocos se han preguntado cómo estas industrias logran trabajar con disponibilidad inmediata, ininterrumpida y para enormes sociedades que demandan segundo a segundo

la estabilidad y continuidad de sus servicios.

La industria HVACR (por sus siglas del inglés: heating, ventilation, air conditioning and refrigeration), atiende y se preocupa de los sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado, refrigeración y climatización; desde sus perspectivas domésticas, comerciales e industriales que son base y sustento de la operatividad de los servicios mencionados previamente como

indispensables, sobre todo en estos tiempos pandémicos. No es antojadizo que las tasas de mortalidad hayan disminuido de forma considerable a través del tiempo y que, a raíz de esto, cada vez nos estemos muriendo más viejos. Desde hace décadas, la humanidad se ha encargado de evolucionar científicamente en materia de supervivencia y por qué no, permanencia, realizando mejoras en los sectores indispensables que puedan proveer al ser humano de bienestar físico, conectividad, confort y seguridad, entre otros.



## INDUSTRIA ALIMENTARIA

Cómo nos alimentamos, con qué y mediante cuáles procesos claves debieron ser manipulados los alimentos que recibimos desde la lactancia en adelante; básicos de gran parte de las minutas nutricionales de las sociedades modernas como la carne y los pescados, las frutas, verduras y, alimentos tan primarios en la construcción humana: la leche.

Actualmente, casi un 90% de las cosas que ingerimos tiene una cadena de frío de por medio que la mantuvo en óptimas condiciones, por lo que podríamos definirla como la temperatura controlada que atiende al rango apropiado que garantiza la calidad de los productos congelados o refrigerados durante las etapas de manipulación, conservación, almacenaje, transporte, distribución, venta y postventa (nuestros propios refrigeradores).

Entendiendo, tanto la refrigeración y la congelación de productos como métodos de conservación que son requeridos por los alimentos, donde al realizarse la reducción de la temperatura a través de distintas técnicas de sistemas de refrigeración, ya sea por aire comprimido, por conducción, con hielo o agua.

Por un lado, la refrigeración consiste en conservar los alimentos a baja temperatura, pero sin llegar a la congelación, es decir, mantenerlos entre los 0°C y 8°C aproximadamente. Mientras que la congelación, por su parte, consiste en disminuir la temperatura de los alimentos por debajo de cero grados centígrados. Teniendo en cuenta que cada alimento y bebida posee su propia temperatura ideal de almacenaje y congelación, aunque la mayoría se almacenan entre -18 y 35°C. La razón es que por



debajo de  $-18^{\circ}\text{C}$  se estima que las bacterias ya no se multiplicarían.

Por ello, hay dos espacios por cubrir obligatoriamente dentro de una cadena de frío; los recursos humanos y los materiales. Los recursos humanos representan a toda aquella persona presente dentro de la cadena, y que de una forma u otra estén en contacto con el alimento; aquí podemos encontrar a manipuladores de alimentos, transportistas, encargados de almacenamiento o empaque y responsables de la distribución. Por otro lado, los recursos materiales, tienen que ver con los locales y/o equipos de conservación, tales como vehículos frigoríficos, congeladores industriales, heladeras, cámaras frigoríficas, cuartos de conservación, almacenes frigoríficos, góndolas y vitrinas, refrigeradores, entre otros de similares condiciones.

Sin embargo, surgen preguntas cuando se trata de lo estricto de una cadena frío, y la más frecuente es: ¿Qué ocurre si se rompe la cadena de frío?, pues bien, si la cadena de frío se rompe o se ve interrumpida, ya no hay retorno, es decir, ya no es posible volver a refrigerar o a congelar nuevamente. De realizar esta acción, podría-

mos estar poniendo en riesgo la salud de las personas que ingieran dichos alimentos.

El deterioro del alimento, además, será evidenciado por el aroma, el sabor y la textura, que se verán notablemente alterados, perdiendo en la mayoría de los casos, los valores nutricionales. Asimismo, esto conlleva un mayor riesgo de intoxicaciones alimentarias ya que se activa el crecimiento y proliferación de microorganismos y bacterias.

De la misma forma, al disminuir la temperatura de conservación - sobre todo si el producto está congelado - del agua solidificada, la conservación será inadecuada, produciéndose cambios en los alimentos que perderán su similitud y salubridad al compararlos con los productos crudos. Por lo mismo, hay que tener presente que los tiempos y las temperaturas de las cadenas de frío intervendrán directamente en la calidad final del producto que se consume.



De acuerdo a la campaña del año pasado (2020) de la organización World Refrigeration Day ([www.worldrefrigerationday.org](http://www.worldrefrigerationday.org)) y, conforme a su pauta de celebración correspondiente al Día Mundial de la Refrigeración, todas las organizaciones que estaban a cargo de la jornada, crearon en conjunto la temática que radicó en la creación de conciencia basada en la importancia del sector de la refrigeración, con énfasis en las cadenas de frío y su rol vital para la segu-

**CADENA DE FRÍO PARA LA VIDA**  
**QUÉ ES LA CADENA DE FRÍO Y POR QUÉ ES IMPORTANTE**

La Cadena de Frío es un conjunto de acciones y de equipos utilizado para mantener un producto alimenticio dentro de un rango especificado de temperatura baja, desde su recolección/elaboración hasta su consumo. Algunos ejemplos incluyen: pesca, procesamiento de alimentos, almacenamiento en frío, transporte, servicios alimentarios, usos domésticos y productos especiales, tales como los medicinales y las vacunas.

**LA CADENA DE FRÍO SALVA VIDAS**

- EL 50 % DE LOS MEDICAMENTOS DEBEN ALMACENARSE Y TRANSPORTARSE A TEMPERATURAS CONTROLADAS
- EL 40% DE LAS VACUNAS NO PUEDE UTILIZARSE, DEBIDO A LA FALTA DE UNA CADENA DE FRÍO CONFIABLE EN MUCHAS PARTES DEL MUNDO

**LA CADENA DE FRÍO REDUCE EL HAMBRE**

- Se estima que la población mundial aumentará en **2.000 millones** para 2050
- MÁS DE **800 MILLONES** DE PERSONAS ESTÁN DESNUTRIDAS
- EL 50 % DE TODO EL ALIMENTO DEBERÍA MANTENERSE FRÍO; PERO SOLO EL 25 % SE MANTIENE FRÍO ACTUALMENTE
- Si se eliminara la pérdida de alimentos y los residuos, se podría alimentar a hasta **950 MILLONES DE PERSONAS**

Logos: DNU, Ozone Action, ASHRAE, IIR, EPEE, etc.

ridad de los alimentos y, por ende, la nuestra, titulado la campaña: “COLD CHAIN 4 LIFE” (Cadena de frío para la vida).

Las organizaciones mundiales de la industria HVACR (ASHRAE, la Asociación Europea para la Energía y el Medio Ambiente (EPEE), el Consejo Global de la Cadena de Frío Alimentaria (GFCCC), el Instituto Internacional de Refrigeración (IIR) y Acción Ozono del PNUMA) prepararon para la oportunidad, un kit de celebración con material gráfico y referencias útiles

para ayudar a las Unidades de Ozono de los gobiernos de cada país, entidades gubernamentales, asociaciones locales/regionales y para concientizar a la industria en general a celebrar y entender el significado y real importancia de las cadenas de frío.

El llamado de la celebración del Día Mundial de la Refrigeración, se basó en aumentar la conciencia y la comprensión del papel importante que desempeñan las industrias de la refrigeración y el aire

acondicionado, la ciencia y la tecnología asociadas en la vida y las sociedades modernas de una manera segura y responsable. Convocando a las autoridades a que cumplan plenamente las normas establecidas desde este sector técnico, alineándose debidamente con las normativas locales y con todas las medidas de seguridad que manifieste cada país. Por ello, se invitó al pensamiento creativo de las personas de este rubro con la esperanza de fortalecer y aprender sobre las formas en las que se puede promover la industria HVACR.

Después de todo, debemos alimentarnos de forma obligatoria para sobrevivir, y es este sector el que nos puede proveer de alimentos seguros para nuestro bienestar.



## INDUSTRIAL DE LA SALUD

De acuerdo a la OPS (Organización Panamericana de la Salud), una cadena de frío para vacunas es un conjunto de normas y procedimientos que aseguran el correcto almacenamiento y distribución de vacunas a los servicios de salud desde el nivel nacional hasta el nivel local. La cadena de frío está interconectada con equipos de refrigeración que permiten conservar las vacunas a las temperaturas recomendadas para mantener su potencia.

Paralelamente, es necesaria una cadena de suministro para abastecer esta cadena de frío, ya que esta es la encargada de la distribución de las vacunas y demás insumos que contemplan los programas de inmunización que tiene cada localidad.

La cadena de suministro se encarga, además, de cumplir con las fechas establecidas de entrega de cada vacuna, fármaco o insumo pertinente que requiera de una cadena de frío. De esta forma, cada establecimiento de salud recibe sus vacunas y materiales en el tiempo correcto, en la cantidad correcta y por sobre todo en las condiciones y temperaturas adecuadas para su óptima conservación.

De la misma forma, la OPS entrega estándares de conservación de las vacunas que tienen que ver estrictamente con los niveles de temperaturas que estas deban tener, por lo que aseveran que, dependiendo del tipo de la vacuna hay dos rangos de temperaturas para el almacenamiento de las mismas: Vacunas que son sensibles al congelamiento deben almacenarse a temperaturas entre 2°C a 8°C. Las vacunas producidas con cepas víricas y/o liofilizadas pueden almacenarse a



temperaturas entre -15°C y -25°C. El siguiente cuadro resume las vacunas, período y temperaturas de almacenamiento según nivel operativo de la cadena de frío:

Desde la formación de la Unidad de Inmunización de la OPS en 1977, se ha enfatizado en los temas de conservación y trans-

porte de las vacunas estableciendo normativas a nivel mundial, debido a que se comprendió la vital importancia de esta, ya que ambas cadenas - frío y suministro - de inmunización permiten que más personas estén protegidas de enfermedades prevenibles mediante vacunación.

Asimismo, las cadenas son importantes para asegurar que las vacunas proporcionen los beneficios y resultados esperados cuando un paciente recibe la inmunización. El epidemiólogo y el personal de salud entienden que cada dosis de vacuna administrada tiene que ser potente para proteger al receptor contra la(s) enfermedad(s) objetivo(s). Para lograr este objetivo, la Unidad de Inmunización, en la OPS, se centró en cinco pilares:

- Asesorar a los países para que utilicen equipos de refrigeración de buena calidad.
- Capacitación del personal de salud en la gestión de las vacunas y sus equipos.

Nivel	Central	Regional	Local
Vacunas	6 a 12 meses	3 a 6 meses	1 a 3 meses
VPO polio oral	De - 15° C a -25° C		De + 2° C a +8° C
BCG	Conservar estas vacunas entre - 15° C a -25° C Pueden conservarse temporalmente entre + 2° C a +8° C Atención: ¡Los diluyentes NO deben congelarse!		
Sarampión, rubéola y parotiditis			
Sarampión y rubéola			
Fiebre amarilla			
Hib, liofilizada			
Varicela			
Meningococo	De + 2° C a +8° C No congelar		
Hepatitis A			
Hepatitis B			
DPT-hepatitis B			
DPT-hepatitis B- Hib, líquida			
Hib, líquida			
DPT			
DT/Td			
Neumococo			
Rotavirus			
VPH (virus del papiloma humano)			
Influenza estacional, virus vivos atenuados			
Influenza estacional virus inactivos			
VPI polio inactivada			
Rabia humana, células vero			

Fuente: *paho.org*

- Realizar evaluaciones del seguimiento de las instrucciones de la cadena de frío y de la cadena de suministro.
- Llevar a cabo investigaciones y desarrollos en el área de la tecnología de la cadena de frío.
- Mejorar la capacidad de gestión y las habilidades para apoyar todas las operaciones relacionadas con la cadena de frío y la cadena de suministro, para introducir nuevas vacunas.



Cabe destacar, que cuatro de los cinco puntos objetivos establecidos por la Unidad de Inmunización, de la OPS tienen que ver directamente con la gestión de las cadenas de frío, basando el éxito de estas gestiones médicas en el servicio y material intelectual de la industria HVACR. Donde es posible considerar que la base de este imprescindible de la salud moderna, como lo son los programas de vacunación masivas (preventivas, correctivas y de emergencias), dependen de sistemas de refrigeración, climatización y ventilación en muchos casos.

## INDUSTRIA DE LAS TELECOMUNICACIONES

La tendencia hacia lo digital viene sucediendo en el cotidiano y a pasos agigantados. La importancia de las Telecomunicaciones como industria clave para el funcionamiento mundial y cómo esta se involucra obligatoriamente con nuestro sector a través de servicios complementarios para las salas de DataCenters.

Dentro del Data Center, mantener la temperatura adecuada de forma estabilizada y controlada es un patrón fundamental del control ambiental, ya que esta permite el establecimiento y ejecución de una política definida que contribuya a tener un Data Center robusto, confiable y durable.

De acuerdo a los requerimientos que nos ha impuesto esta pandemia del Covid-19, está la aceleración del avance de la Era Digital, y por tal, son las telecomunicaciones uno de los sectores que más destaca como un fundamental en materia global, luego del sector de la salud y la alimentación.

Los equipos de datos que se albergan dentro de estos recintos, tienden a un alza de temperatura que hay que evitar y/o controlar a través de equipos y sistemas de aire.

De acuerdo a las normativas que requiere una sala de datos, el rango de temperatura óptimo para uno de estos espacios es entre 17°C y 21°C. Es necesario aclarar que esa temperatura no es de carácter obligatorio e inamovible, sino que existe también un margen aceptable de operación que sería de 15°C y 25°C.

Cualquier temperatura superior a 25°C deberá ser corregida de manera inmediata, ya que implica poner en riesgo el equipamiento del Data Center.

Este rango de temperatura operacional es el indicado por los fabricantes de circuitos integrados para lograr un funcio-

namiento ideal en rendimiento y durabilidad, devenido de la Ley de Arrhenius o la Regla de los 10 grados. Esta regla dice que la vida de un componente o material se reduce a la mitad por cada 10°C de aumento en la temperatura; aplicado inversamente: por 10°C de disminución de temperatura, la vida útil de un semiconductor se duplicará.

Mientras más espacioso sea el Data Centers, la temperatura es más difícil de medir, ya que no existe un único punto de referencia para tomar la muestra. Por ello, los sistemas de climatización se realizan por pasillos, incluso en algunos casos, se puede llegar a tomar la temperatura a través de varios racks.

En la actualidad del mundo que alberga a las Tecnologías de la Información, existe una discusión sobre cuál es la temperatura ideal para operar un Data Center debido a la publicación de las mejores prácticas recomendadas por el reconocido organismo ASHRAE [American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers] en 2011, donde dicha organización sugiere un rango de operación permitido más amplio según el tipo de Data Center, es decir, más elevado que lo afirmado en su previa publicación en 2008, y más aún comparada contra la versión del 2004.

En 2004 la recomendación de operación era entre 20°C y 25°C; en la publicación del año 2008, el rango recomendado se amplió a 18°C y 27°C. En el año 2011, el rango recomendado se mantuvo, pero se amplió el rango permitido de 5°C a 40°C (cabe aclarar que esto no es para todos los tipos de Data Centers, sino que varía según su clasificación).

Hay que considerar, que la solicitud de ampliar los límites vino de la industria misma debido a su rápido crecimiento. La necesidad de contar con mayor flexibilidad, y al mismo tiempo, de reducir costos en enfriamiento, para lo cual se debe tener pleno conocimiento de la edad de los servidores y su política de renovación, hicieron que la normativa cambiara cada cierta cantidad de años.

Si sabemos que los equipos se renuevan cada tres años probablemente no tengamos problemas operando nuestro Data Center a 27°C. En cambio, si sabemos que la vida útil de nuestros servidores va a ser mucho más extendida, deberíamos pensar en un nivel de operación más bajo para así prolongar la duración de los equipos. De acuerdo a la

**Rango recomendado de temperatura y humedad relativa de ASHRAE Clase A1 a A4**

Propiedad	Valor recomendado
Temperatura límite inferior	18° C (64,4 °F)
Temperatura límite superior	27° C (80,6 °F)
Límite inferior de humedad	40% de humedad relativa y punto de rocío de 41,9 °F (5,5 °C)
Límite superior de humedad	40% de humedad relativa y punto de rocío de 59 °F (15 °C)

Regla de los 10 grados, a menor temperatura, mayor es la durabilidad de los componentes.

Finalmente, la norma TIA/EIA-942 recomienda una fluctuación de temperatura óptima entre 20°C y 25°C, mientras que los principales fabricantes de servidores, IBM, Dell y HP indican para sus equipos, temperaturas entre los 22 y 23°C. Mientras que las pautas

internas que las grandes empresas que tienen Data Centers, como Google (26°C) y Cisco (25°C) manejan sus propios estándares de temperatura permitida para sus espacios.

Es por ello, que si consideramos cuales son las tres claves de vida del ciudadano moderno, nos encontramos con las industrias de la Alimentación, Telecomunicaciones y Salud, donde lo estratégico tras esta trilogía se evidenció aún más con la llegada de la pandemia mundial del COVID-19. No obstante, estos tres focos de sobrevivencia y desarrollo de las personas fueron y permanecen siendo vitales para el funcionamiento socio-económico del planeta y son, los tres abastecidos por sistemas perteneciente a la industria HVACR. ❄️



## Taller autorizado de Bitzer en Chile



**Reparación Completa de Compresores Semi-hermético/ Abierto Pistón y Tornillo**

**Servicio Técnico Garantizado**

**Mantenimiento  
Instalación  
Montajes  
Proyectos**



Avda. Matta 325 - Santiago - Fonos (56-2) 2 635 3008 - 2 222 8635  
www.sfservifrio.cl - recepcion@sfservifrio.cl

# LA IMPORTANCIA DE LA CERTIFICACIÓN EN FUTUROS LABORALES

El Centro de Evaluación y Certificación de Competencias Laborales (CECCL) FríoCalor, perteneciente a la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G., es el **único centro acreditado y habilitado por ChileValora para realizar procesos de evaluación en los perfiles completos pertenecientes al sector HVACR en Chile.**

La importancia de la certificación tiene como objetivo buscar y reconocer formalmente los conocimientos, habilidades y destrezas de las personas en un determinado oficio, independiente de la forma en que hayan sido adquiridas y de si tienen o no un título o grado académico.

La evaluación se realiza en base a un perfil ocupacional, el cual es el estándar que indica cuáles son los conocimientos que una persona debe tener para ejercer adecuadamente un oficio u ocupación.



Actualmente contamos con los siguientes perfiles:

**Instalador/Mantenedor de Equipos de Climatización y Refrigeración**

**Instalador de Sistemas de Climatización**

**Instalador de Sistemas de Refrigeración**

Por ello, la invitación es a los equipos técnicos de empresas, sean grande, medianas o pequeñas. También a personas naturales (empleadas o desempleadas) que quieran evaluar sus conocimientos técnicos en rigor de la certificación otorgada por CECCL FríoCalor en conjunto con la Comisión del Sistema Nacional de Certificación de Competencias Laborales, ChileValora.





## ¿CUÁLES SON LOS BENEFICIOS DE LA CERTIFICACIÓN?

### Para los trabajadores y trabajadoras independientes:

- Te permite demostrar lo que sabes hacer.
- Te da un acceso a mayores filtros de empleabilidad.
- Demuestra tus competencias en el mercado laboral sin necesidad de tener un título universitario.
- Profesionaliza los conocimientos de las personas que han aprendido a través de la observación y/o el oficio.
- Orienta las trayectorias laborales y formativas para seguir desarrollándote.

### Para los empleadores:

- Te asegura el cumplimiento de lo requerido para el trabajo a realizar.
- Mejora la gestión de recursos humanos, facilita el reclutamiento y selección de nuevos trabajadores.
- Establece directrices hacia la capacitación de las y los técnicos, ya que los procesos de evaluación cuentan con información sobre brechas existentes.
- Disminuye la rotación de trabajadoras y trabajadores, mejorando el clima laboral.
- Demuestra responsabilidad social empresarial, al invertir en equipos humanos certificados, colaborando a la calidad de la industria HVACR-R.

- Incrementa la productividad y competitividad sana dentro de la empresa.

### Mecanismos para financiar la Certificación

**Importante:** Cabe destacar que un proceso de evaluación teórico/práctico desde el cual se concluye si la persona está en condiciones de ser certificada en el perfil evaluado realizado por simulación, tiene costos fijos asociados para el centro de evaluación tales como. Herramientas que utiliza la o el candidato, maquetas de evaluación, infraestructura, insumos propios de la especialidad, entre otros.

- Recursos Propios (la persona o el empleador pagan la totalidad del proceso).
- Franquicia Tributaria (permite a las empresas descontar del impuesto a la renta el gasto que realicen en procesos de evaluación y certificación de competencias laborales o en capacitación durante un año, por hasta el 1% del total anual de remuneraciones de sus trabajadores).
- Recursos Públicos (las becas de evaluación y certificación de competencias laborales omiten la totalidad del cobro hacia el trabajador o trabajadora; no obstante, estos programas de evaluación están abiertos por periodos determinados de tiempo).

Conoce los perfiles [www.chilevalora.cl](http://www.chilevalora.cl) o escríbenos al mail [calvarez@cchryc.cl](mailto:calvarez@cchryc.cl) y conversa con nuestra coordinadora técnica, Claudia Álvarez.

## ANUNCIAN PLAN PARA QUE AEROPUERTO DE SANTIAGO SEA EL PRIMERO EN OPERAR CON AVIONES A HIDRÓGENO EN AMÉRICA LATINA

**E**l ministro de Energía y Minería Juan Carlos Jobet, junto al gerente general de Nuevo Pudahuel, Xavier Lortat-Jacob, anunciaron un plan para que el Aeropuerto de Santiago sea el primero de América Latina capaz de recibir y abastecer aviones impulsados por hidrógeno verde a partir de 2030.

El Titular de Energía enfatizó que el transporte aéreo es uno de los más contaminantes del planeta y señaló que “con este anuncio, las líneas aéreas que operen en Chile podrán usar hidrógeno verde. Así, tanto el transporte de pasajeros como de carga que se hace a través de ellos por el planeta será más amigable con el medioambiente”.

fuelle: reportesostenible.cl



## UNIDAD OZONO REALIZÓ CONVOCATORIA PARA FUTUROS CENTROS DE REGENERACIÓN DE GASES REFRIGERANTES

**E**ste jueves 14 de octubre se desarrolló el Taller Futuros Centros de Regeneración de gases refrigerantes, cuyo objetivo fue difundir el próximo llamado público que será realizado en el corto plazo por el Ministerio del Medio Ambiente, para seleccionar beneficiarios que implementen y operen tres Centros Regionales de Regeneración de Gases Refrigerantes, en la zona norte, centro y sur del país.

En la ocasión, la profesional de la Unidad Ozono del MMA, Lorena Alarcón, indicó que esta convocatoria se enmarca en la segunda Fase del “Plan de Gestión para la Eliminación de los HCFC en Chile” (HPMP-II), financiada por el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal, con el apoyo de la Organización de las Naciones Unidas para

el Desarrollo Industrial (ONUDI), como agencia implementadora.

La implementación y operación de estos nuevos Centros de Regeneración, permitirá apoyar al país y a los usuarios de refrigerantes en el cumplimiento del Protocolo de Montreal en la reducción y eliminación del consumo de HCFC, potenciando el uso

de refrigerantes regenerados por sobre el uso de aquellos nuevos; minimizando la liberación de los refrigerantes a la atmósfera y sus efectos a la capa de ozono y al calentamiento global.

Las bases de este Llamado Público se publicarán en los próximos días a través de la página [web www.ozono.mma.gob.cl](http://www.ozono.mma.gob.cl)

**Programa Regeneración**

Considera la entrega de **cofinanciamiento** para la implementación y operación de **tres Centros de Regeneración** para la recuperación, reciclaje, regeneración y acopio de gases refrigerantes, ubicado en las siguientes zonas:

- Zona Norte:** Región de Tarapacá, Región de Antofagasta, Región de Atacama o Región de Coquimbo.
- Zona Centro:** Región de Valparaíso, Región del Libertador Bernardo O'Higgins o Región del Maipo.
- Zona Sur:** Región del Bío-Bío, Región de la Araucanía, Región de los Ríos o Región de los Lagos.

**Cofinanciamiento:**

- Equipamiento:**
  - Máquina regeneradora
  - Recuperadora
  - Identificadora
  - Cilindros
- Capacitación:**
  - Sección centro
  - Uso máquina
- Desembolso por desempeño:** + USD 5.000

# FELICES 40 AÑOS ACAIRE

**L**a Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G., extiende sus más sinceras felicitaciones a la Asociación Colombiana de Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración (ACAIRE) por sus 40 años de aporte y desarrollo al sector HVAC-R latinoamericano.

Destacamos que la organización promueve el conocimiento, la responsabilidad y honestidad en la aplicación de la ingeniería y la tecnología de refrigeración, ventilación y climatización, mediante la actividad asociativa, impulsando el bienestar, la competitividad y el crecimiento de quienes la componen, contribuyendo con el desarrollo de todos los sectores económico que conforman a Colombia. 🌞

*¡Que sean muchos más!*



## AEROFLEX®

Aislante Térmico Flexible ideal para Refrigeración y Aire Acondicionado



Elastómero de Celdas Cerradas **EPDM**  
**EPDM (ETILO-PROPILENO-DIENO-MONÓMERO)**

**En Tubos, Planchas y Rollos**



Producto Seguro en Aplicaciones Residenciales e Industriales.  
Auto Extinguible, No Inflamable



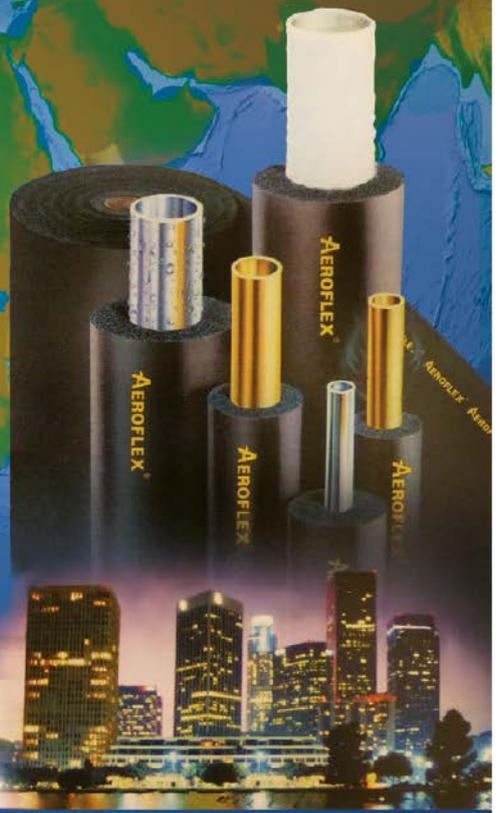
T° de Servicio: -57 °C a + 125 °C  
Estable y Bajo Factor de Conductividad Térmica "K".



Liviano y Fácil de Instalar  
Amigable con el Medio Ambiente  
Libre de CFCs



Representante para Chile:  
M.A. Tocornal 454, Santiago - Chile  
Tel: 2635 1706 - 2635 1072  
ventas@antartic.cl - www.antartic.cl



# Manejadora de Aire para Coronavirus COVID-19



## SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN: UN VALIOSO ALIADO PARA LA ETAPA FINAL DE AISLAMIENTO DE PACIENTES CON CORONAVIRUS

Como empresa experta en sistemas de climatización para pabellones quirúrgicos y salas limpias para laboratorios, impulsamos las buenas prácticas en los sistemas de climatización velando por la seguridad y salud de las personas.



### Características técnicas Manejadora de Aire:

- A)** Inyección 100% con aire exterior.
- B)** Inyección y extracción del aire de sala con control de caudal constante y control de presión negativa.
- C)** Sistema de filtros de aire de 3 etapas para inyección y extracción de aire: filtros desechables 40% eficiencia + filtros intermedios de 95% de eficiencia + filtros finales HEPA de 99.97%.
- D)** Rango de trabajo de caudal de aire: 800 a 16.000 [m<sup>3</sup>/hr], o capacidades mayores.
- E)** Rango de trabajo de presión estática externa disponible máxima 450 pascales.
- F)** Sistema de medición de presión, detección de fallas.





**Giorgio Magnani Frugone**  
Director  
Cámara Chilena de Refrigeración  
y Climatización A.G.

## REFRIGERANTES NATURALES Y AMONÍACO

# EL VANASE DE LA NORMATIVA EN LATINOAMÉRICA

**E**n el artículo realizamos un breve recorrido sobre el status de la normativa chilena en sistemas de refrigeración y la clara ausencia de documentos oficiales que rijan el quehacer de nuestra industria, en especial para los refrigerantes naturales, incluido el amoníaco.

Al respecto, podemos decir que el único esfuerzo disponible en la actualidad para regular la praxis en sistemas de refrigeración por amoníaco es el “Manual de Buenas Prácticas en Refrigeración con Amoníaco” que data del mes de diciembre del años 2016, disponible gratuitamente en el sitio web de nuestra cámara [www.chryc.cl](http://www.chryc.cl) sección Noticias/Librería.

Por otra parte, existe una iniciativa que busca formalizar con carácter de obligatoriedad para un estándar mínimo

a cumplir, liderado por el Ministerio de Salud, MINSAL, y que corresponde a un reglamento cuyo texto final no está disponible ya que se encuentra en etapa de revisión legal en la fiscalía del mismo ministerio.

Como vemos, los esfuerzos por avanzar en materia de normativa voluntaria y legal existen, pero no son fáciles ni rápidos de ejecutar. Pero si buscamos dar gestión al conocimiento de la industria y de algún modo acordar lo que es la buena práctica, este es el camino.

En una reciente presentación realizada por el IIAR Capítulo Chile, pudimos apreciar cómo la tendencia en Latinoamérica ha sido la misma y quienes trabajan en el sector de la refrigeración industrial han ido asumiendo las normas IIAR como guía principal, especialmente desde que están disponibles como documento en español.

Es así como en Costa Rica prácticamente asumieron estos documentos (con adaptaciones), como norma propia de carácter recomendatorio y prontamente mandatorio a nivel nacional. Ecuador y Colombia han creado mesas de trabajo con el mismo fin para revisar los documentos normativos del IIAR y de algún modo tenerlos como guía para la propia reglamentación local, mientras que en





Argentina junto al Instituto de la Industria INTI, también están trabajando en su propia adaptación.

Por supuesto, nuestro país también ha hecho lo suyo, ya que gran parte del contenido de nuestro documento “Manual de Buenas Prácticas en Refrigeración con Amoníaco” y el futuro reglamento que se espera promulgue el MINSAL, también se realizaron en estrecha relación con el International Institute of Ammonia Refrigeration (IIAR) y la normativa vigente de la época.

Luego, para quienes trabajamos en la industria de la Refrigeración con sistemas de amoníaco y otros refrigerantes naturales, vale la pena plantearse:

- **¿Cómo podemos crecer profesionalmente en este tema?**
- **¿Puedo Capacitarme y/o estar al día y preparado para un futuro que ciertamente traerá mayores exigencias de cumplimiento para la industria?**

Una forma es empezar desde ya a conocer y estudiar las normas internacionales al respecto, es idealmente adquirirlas y estudiarlas.



En este sentido y como una forma de facilitar el proceso para los profesionales que diseñan, operan y mantienen sistemas de refrigeración por amoníaco, está disponible el curso On-Line en español de la norma ANSI/IIAR 2-2014 para Diseño Seguro de Sistemas de Refrigeración con Amoníaco. Curso que facilita el proceso para conocer y entender la normativa, permitiendo además optar a la certificación correspondiente tal como se realiza en los Estados Unidos.

Participar de este tipo de programas permite fácilmente mantenerse al día en la normativa en tópicos como:

- Consideraciones para el diseño seguro de una instalación.
- Requisitos para materiales de instalación y tuberías.
- Requisitos para equipos y componentes (Recipientes a presión, compresores, evaporadores condensadores, Bombas, válvulas, etc.).
- Criterios en presiones de diseño tanto para equipos como para el sistema.
- Exigencias en diseño de sala de máquinas.
- Dispositivos de seguridad, alivios de presión e instalación de sensores de amoníaco.
- Lógicas para los sistemas de control, sistemas de deshielo en evaporadores o sistemas de alarmas.

La lista es bastante larga pero no menos importante a la hora de ser usuario o mandante de un sistema y, sin duda si se trata de quien participa directamente en el diseño. 🌟

## Socios Destacados



### COMERCIALIZADORA FV COBREXPRESS

**COMERCIALIZADORA FV - COBREXPRESS**, desde su fundación, en el año 2000, Comercializadora FV / Cobrexpress ha sido una empresa dinámica y eficiente, comprometida con la innovación, calidad, atención y satisfacción de sus clientes.

Su principal objetivo es establecer lazos sólidos de confianza, apegados fielmente al trabajo en las relaciones perdurables en el tiempo, donde sean reconocidos como un proveedor con experiencia, calidad, responsables y capaces de satisfacer requerimientos y necesidades. Además de aportar con atención, rapidez y excelencia en el servicio que se entrega.

Destacan por su impecable servicio de atención al cliente, delivery de su amplia gama de productos y post venta. Sumado a la variedad de productos indispensables para proyectos de refrigeración, climatización, calefacción, aire acondicionado, ventilación y climatización, entre otros. 🌟

#### Conócelos en:

- Padre Orellana 1873, Santiago. Región Metropolitana.
- Teléfono: **(+56) 224 417 610 • 973 746 515 998 888 910**
- E-Mail: **info@cobrexpres.cl**
- Visítalos en: **www.cobrexpres.cl**

INGENIERIA - MANTENIMIENTO - REFRIGERACIÓN

## Ingemetal <sup>MR</sup>

www.ingemetaltda.com

**Ingemetal y Compañía Ltda.** una empresa de servicios que opera desde el año 2006 como especialistas en mantenimiento industrial integral.

Originarios de la Región del Bío-Bío, Chile, tienen como objetivo entregar un servicio completo a sus clientes, siendo la calidad, puntualidad y servicio postventa algunas de sus más importantes características.

Poseen, además, gran capacidad técnica y experiencia en el sector. Esta capacidad les permite prestar servicios de ingeniería, fabricación y mantención de equipos e infraestructura en general a empresas de las industrias pesquera, forestal y de

elaboración de productos de consumo humano en general.

En el área servicios, fabrican y montan equipamiento industrial con especialización en sistemas de refrigeración industrial y climatización, entre otros.

Su misión es entregar soluciones concretas e integrales a los problemas de la industria. 🌟

#### Conócelos en:

- Manuel Rodríguez #817, San Pedro de la Paz. Concepción.
- Teléfono: **(+56) 971 407 064**
- E-Mail: **ingemetal@ingemetaltda.com**
- Visítalos en: **www.ingemetaltda.com**

## Socios Destacados



**MANCORP** nace en agosto del año 2009, con una determinada orientación al mantenimiento de infraestructura corporativa, maquinaria y equipos. Expertos en generar condiciones operacionales para que las instalaciones y servicios funcionen en forma óptima, permitiendo de esta forma cumplir con los objetivos y metas corporativas del cliente; además, de su orientación a la entrega de un servicio bajo la ecuación costo/calidad.

Presentes desde Arica a Valparaíso, trabajando con empresas Industriales, navieras, mineras y de retail, donde es necesaria la entrega de repuestas rápidas

y eficientes. Lo cual se logra, a través de la experiencia y la profesionalidad de la empresa, permitiéndoles ser un socio estratégico para sus clientes. Además, cuidan del medio ambiente al estar certificados en las normas ISO 9001: 2015 y ISO 14001: 2015. 🌱

#### Conócelos en:

- Av. Bosques de Montemar 65, oficina 1004, Edificio OFC, Viña del Mar.
- Teléfonos: **(+56) 965 960 628**
- E-Mail: **contacto@mancorp.cl**
- Visítalos en: **www.mancorp.cl**



**Frío Infinito (Omar Yañez Valenzuela)**, es una empresa del sur de Chile, que tiene un claro objetivo en dar soluciones integrales a los problemas del sector de la refrigeración industrial, a través de un concepto de ideas claras, sencillas y de acuerdo a las particularidades de cada cliente, abordando cada aspecto de forma personalizada.

Montajes y dirección completo de obras, puesta en marcha de sistemas de frigoríficos y de enfriamiento. Mantenimiento preventivo, correctivo y atención/solución de emergencias, que se realizan con la amplitud y holgura de una excelente disposición de su mano de obra calificada y capacitada para atender las necesidades de

cada requerimiento. Frío Infinito se dedica a la comercialización, diseño, proyectos y producción de soluciones para refrigeración industrial, a través de la implementación de tecnologías, diseños vanguardistas, fabricación, conciencia medio ambiental y la atención post venta que mantendrá en las mejores condiciones los productos instalados. 🌱

#### Conócelos en:

- Avenida Sanhueza 125, Pedro de Valdivia. Concepción.
- Teléfono: **(+56) 994 402 138**
- E-Mail: **ref.infinito@gmail.com**

## Socios Destacados



**AIRCOLD**, es una de las empresas socias de la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G., más jóvenes. No obstante, se han consolidado como una organización con soluciones reales para brindar a sus clientes en materia de aire acondicionado, ventilación, enfriadores y tratamiento de aire. Siempre trabajando con transparencia, profesionalismo y dedicación en cada proyecto con el que se comprometen.

AIRCOLD, además, trabaja una variedad de equipos, destacando en la gama de splits como: split ducto, equipos de aire

acondicionado portátil, split muro, split cassette, split piso cielo, equipo ventana con control remoto y split torre, entre otros. Destacan también, en materia de post venta, ya que están constantemente preocupados y atentos a sus clientes. 🌞

### Conócelos en:

- Av. Américo Vespucio 2601, Macul. Región Metropolitana.
- Teléfono: **(+56) 997 052 677**
- E-Mail: **[rcastaneda@aircold.info](mailto:rcastaneda@aircold.info)**
- Visítalos en: **[www.aircold.cl](http://www.aircold.cl)**



**AIRTERMIC.** Empresa que pone a disposición del cliente la más alta calidad en ventas, instalación, mantención y reparación de sistemas de climatización artificial, en armonía con las normas medioambientales. En la actualidad cuentan con una línea completa de equipos y repuestos para cubrir las necesidades en materia de aire acondicionado. Disponen de personal técnico y profesional especializado, los cuales permiten entregar a sus clientes un servicio integral y óptimo, respaldando la post-venta de sus productos e instalaciones.

Utilizan marcas de reconocido prestigio y calidad en todas sus áreas y procesos

productivos, buscando destacar con liderazgo en lo respectivo a la entrega de servicios de climatización artificial en la zona de Concepción, y en el sur del país.

Actualmente, son representantes autorizados de la marca de equipos de aire acondicionado “Gree Chile” y “PCtronix”, para la zona sur. 🌞

### Conócelos en:

- Lautaro 740, región de Concepción.
- Teléfono: **(+56 41) 318 2746**
- E-Mail: **[contacto@airtermic.cl](mailto:contacto@airtermic.cl)**
- Visítalos en: **[www.airtermic.cl](http://www.airtermic.cl)**

## Socios Destacados



**SOCIEDAD COMERCIAL MORA**, mantiene una relación muy dinámica con sus clientes, poniendo siempre en primer lugar las necesidades de los mismos y buscando rigurosamente opciones de mejora para los procesos de climatización y control. En este sentido el objetivo se ha mantenido y engrosado, añadiendo progresivamente factores que satisfagan las expectativas comerciales y técnicas de sus clientes.

Los objetivos de la empresa trabajan de forma ágil para lograr procesos eficientes y útiles, disminuyendo detenciones y cambios de frecuencias de los equipos, trayendo por tal una reducción en costos

de operación para las industrias que tienen procesos de climatización y control de variables termodinámicas críticas en su producción. La empresa fortalece a su equipo técnico a través de capacitación y estabilidad, enriqueciendo al equipo de Multiservicios HVAC/R. 🌞

### Conócelos en:

- Exequiel Fernández 2899, Macul. Región Metropolitana.
- Teléfono: **(+56) 991 052 970 • 990 461 581**
- E-Mail: **comercial@multiservicioshvacr.cl**
- Visítalos en: **www.multiservicioshvacr.cl**



**CRA MONTAJES.** En el año 2008 nace la empresa Ingeniería y Servicios C.R.A. Ltda., de la cual es parte la empresa CRAMONTAJES, impulsada por aplicar en términos reales la “atención personalizada del cliente”, esto debido a que los profesionales tras la empresa, cuentan con una extensa trayectoria y experiencia en el área de Climatización, Calefacción, Refrigeración, Control Automático, Servicio Técnico y Sanitaria, por lo que, al abordar su propio proyecto, la prioridad hacia la necesidad del cliente se vuelve fundamental.

Actualmente se han consolidado y han ampliado el rango de actividades a las obras e ingeniería, procesos en los que han desarrollado diferentes proyectos de

climatización sobre todo para edificios de oficinas. Son también, desarrolladores y constructores de proyectos de renovación de plantas térmicas para edificios en situaciones complejas, donde deben realizar traslados de equipos de gran complejidad que incluyen en algunos casos desarme y rearme de equipos enfriadores de agua. 🌞

### Conócelos en:

- Exequiel Fernández 1168, Ñuñoa. Región Metropolitana.
- Teléfono: **(+56) 222 373 879**
- E-Mail: **contacto@ingenieriacra.cl**
- Visítalos en: **www.craglobal.cl**



# PREPÁRATE PARA EL CIAR LISBOA 2022



**E**l CIAR 2022 promete relanzar y celebrar el re encuentro presencial entre todas las personas pertenecientes e interesadas en la industria HVACR, ya que hay tanto por conversar en contexto de la relevancia y el rol protagónico que ha adquirido la industria en estos tiempos de pandemia.

Por ello, la meta es establecer este diálogo como un “must” en la agenda global, para que el mundo y sus autoridades comiencen a conocer y a dar la importancia debida a la industria HVACR, sobre todo debido a que los sectores claves para el buen funcionamiento de las sociedades modernas (Alimentación, Salud y Telecomunicaciones) dependen de esta industria y por tanto, de quienes trabajan para mantener la calidad, el confort y los estándares de aire que requieren todos los espacios que habitamos y utilizamos. DataCenters, hospitales, oficinas, quirófanos, supermercados, entre tantos otros espacios donde es imperioso contar con sistemas que regulen normativamente el aire y su calidad. Asimismo, lugares domésticos que, con el arribo del teletrabajo de forma masiva, requieren de sistemas de climatización de forma necesaria.

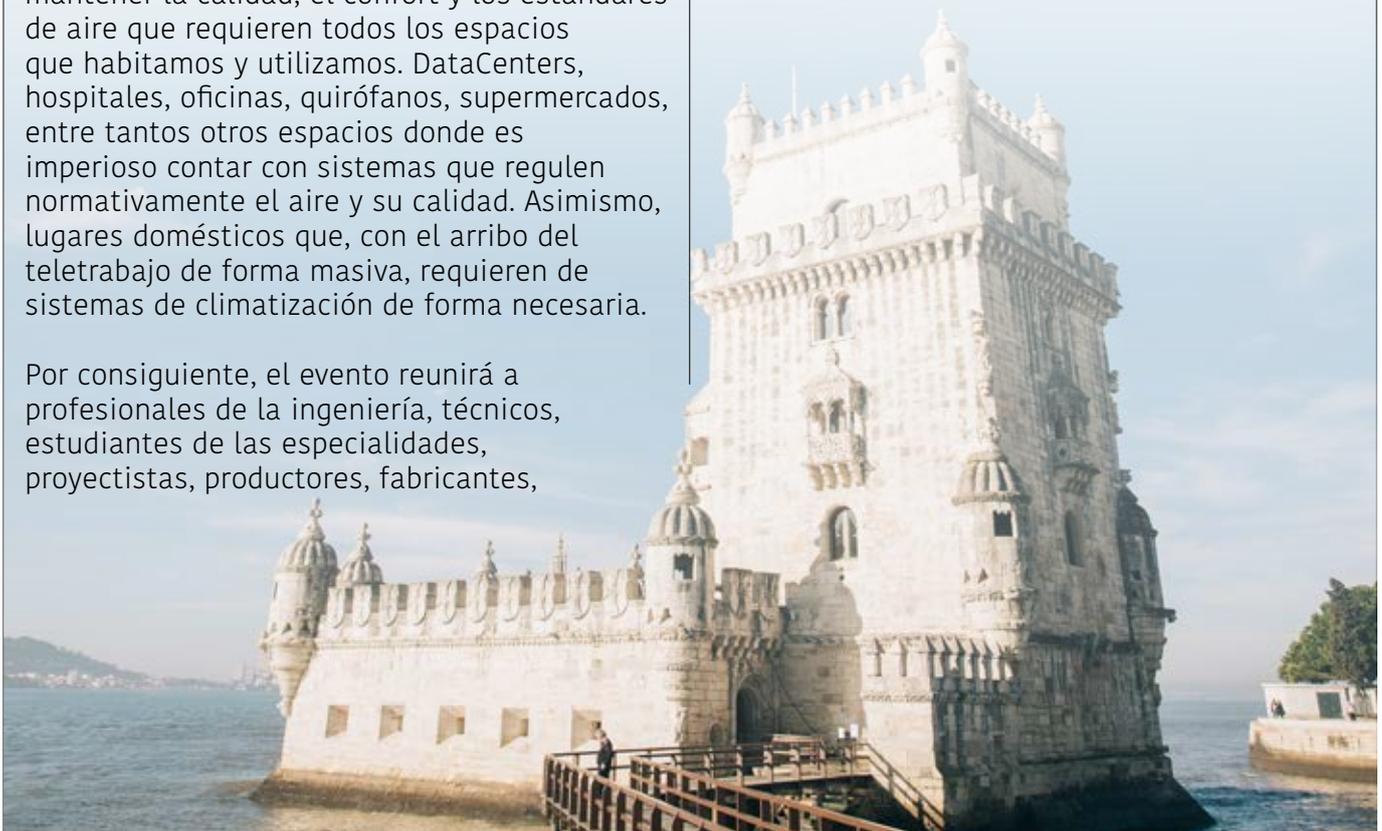
Por consiguiente, el evento reunirá a profesionales de la ingeniería, técnicos, estudiantes de las especialidades, proyectistas, productores, fabricantes,

gestores de políticas públicas y privadas, funcionarios gubernamentales, investigadores, representantes de organizaciones y empresas, y académicos de todo el mundo perteneciente o en relación con la industria HVACR, en torno a esta jornada de seminarios, exposiciones y networking.

## ACTUAR HOY PARA EL MAÑANA

El eslogan del CIAR 2022 apela al comportamiento de la industria HVACR en contexto de acciones y soluciones con las que podemos aportar e implementar para tener y poder pensar en un mejor futuro.

Cabe destacar, que esta versión 2022, cuenta con la organización de la Asociación





Portuguesa de Ingenieros de Frío Industrial y Aire Acondicionado (EFRIARC) en conjunto con el Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil (LNEC) y la Casa da América Latina (CAL), quienes tienen por objetivo el promover la divulgación del conocimiento y el debate

técnico y científico en los campos de la calefacción, ventilación, aire acondicionado y refrigeración, con especial énfasis en los desafíos y oportunidades de los 14 países asociados de FAIAR – Federación de Asociaciones Iberoamericanas de Aire Acondicionado y Refrigeración. ❄️

### TEMAS DE ESTE CONGRESO:

- Edificios y Sistemas de Alto Rendimiento y Sostenibles
- Fundamentos y Usos
- Refrigeración y Fluidos Frigorígenos
- Soluciones y Tecnologías Innovadoras
- Tecnologías de la Información y Comunicación para Edificios Inteligentes
- Ventilación y Calidad del Aire

Esta versión del CIAR 2022 es organizada por Portugal como socio de la Federación de Asociaciones Iberoamericanas de Aire Acondicionado y refrigeración (FAIAR), y ya cuenta con la presencia confirmada de ASHRAE, REHVA, EUROVENT y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente.

Para más información ingresa al sitio web:  
[WWW.CIAR2022.COM](http://WWW.CIAR2022.COM)

**¡NOS VEMOS EN LISBOA!**





**Carlos Mitroga**  
Vicepresidente  
Cámara Chilena de Refrigeración  
y Climatización A.G.

La situación actual del mundo, producto de la pandemia del virus Covid-19 ha tenido leves mejoras, gracias al proceso de vacunación que ha realizado la mayoría de los países. Poco a poco se ha ido retomando una nueva versión de cotidianidad y por qué no, normalidad.

Por lo anterior, les recordamos que muchos de los eventos de la industria HVACR se han reprogramado, suspen-

dido o fueron pospuestos para fechas contempladas dentro del próximo año. Asimismo, también se han presentado algunos casos donde las empresas organizadoras han tomado la decisión de hacer los eventos en modalidad virtual.

Por esto, hemos tomado la decisión que, ante nuevas noticias, les estaremos informando en las próximas ediciones y, en demás plataformas de nuestra Cámara.

## COPEAIRE 2021

Este 5 y 6 de noviembre se llevará a cabo el Congreso COPEAIRE 2021 (Congreso Peruano de Aire Acondicionado y Refrigeración), organizado por la Escuela de Refrigeración del Perú y APVARC (Asociación Peruana de Ventilación, Aire Acondicionado, Refrigeración y Calefacción), contando con el auspicio de FAIAR (Federación de Asociaciones Iberoamericanas de Aire Acondicionado y Refrigeración).

Los participantes también tendrán la oportunidad de participar en las Charlas Técnico-Comerciales que brindan las marcas para describir detalladamente sus productos y además, podrán acceder a las Conferencias del Congreso de Tecnología HVAC/R, en la cual los expositores internacionales del más alto nivel académico describirán aspectos del desarrollo de la especialidad y análisis de las perspectivas futuras. ❄️



## REFRIAMERICAS 2021

REFRIAMÉRICAS, organizada por ACR Latinoamérica, lleva 16 años acompañando a la industria del HVAC/R ofreciendo 2 días de programación académica, visitas técnicas y una muestra comercial con las compañías de mayor reconocimiento en el mercado mundial de la industria.

Este año el evento está programado para los días 10 y 11 de noviembre en Costa Rica-Centro de Convenciones, y se espera contar con la presencia de grandes empresas del rubro y asistentes de varios países, considerando siempre los protocolos impuestos por la pandemia del virus Covid-19. ❄️

# FEBRAVA CAMBIA DE FECHA AL 2023

**RX** (Reed Exhibitions) y ABRAVA, socios en la organización y realización de FEBRAVA, acordaron la cancelación del evento que estaba programado para realizarse desde el 22 al 25 de noviembre del presente año en São Paulo Expo. De acuerdo a lo informado, las nuevas fechas del evento quedaron pactadas del 12 al 15 de septiembre de 2023, en el mismo lugar antes señalado.

La medida tomada se basa en la reevaluación de los impactos del sector ante el escenario actual de la pandemia Covid-19, y está en línea con las expectativas y recomendaciones de entidades, patrocinadores institucionales y empresas del sector.

Adicionalmente, se explicó que esta conexión digital está en directriz con la nueva estrategia de RX de promover la relación entre expositores y visitantes de forma constante, los 365 días del año, ya sea en el entorno virtual o en grandes eventos presenciales. 🌐



## PRÓXIMOS EVENTOS

Evento	Fecha	Lugar
<b>REFRIAMERICAS - EXP &amp; CONGRESO PARA LA INDUSTRIA HVAC/R</b>	<b>10 al 11</b> noviembre de 2021	Centro de Convenciones San José - Costa Rica 
<b>C&amp;R CLIMATIZACIÓN Y REFRIGERACIÓN</b> Salón Internacional de Aire Acondicionado, Calefacción, Ventilación Industrial y Comercial. <b>INTERNATIONAL HVAC-R EXHIBITION</b>	<b>16 al 19</b> noviembre de 2021	Feria de Madrid - IFEMA 
<b>ASHRAE 2022</b> <b>CONFERENCIA INVIERNO</b>	<b>29 al 02</b> enero-febrero 2022	Las Vegas - Estados Unidos Convention Center 
<b>AHR EXPO</b>	<b>31 al 02</b> enero-febrero 2022	Las Vegas - Estados Unidos Convention Center 
<b>MOSTRA CONVEGNO</b> <b>EXPOCOMFORT MCE 2022</b>	<b>08 al 11</b> marzo de 2022	Fiera Milano Strada Statale del Sempione, 28 
<b>CHINA REFRIGERATION 2022</b>	<b>11 al 13</b> abril de 2022	Centro Internacional de Exposiciones de Chongqing 
<b>CIAR LISBOA 2022</b>	<b>04 al 06</b> mayo de 2022	Lisboa, Portugal 
<b>CHILLVENTA</b>	<b>11 al 13</b> octubre de 2022	Nuremberg - Alemania Nuremberg Exhibition Centre 
<b>FEBRAVA</b>	<b>12 al 15</b> septiembre de 2023	Centro de Eventos Expo Sao Paulo 

Más de 60 años  
Respaldo sus Proyectos



Refrigeración Industrial S.p.A.



PROYECTOS Y MONTAJES



FABRICACIÓN Y REPARACIÓN DE  
ENFRIADORES DE AGUA



ARRIENDO DE EQUIPOS ENFRIADORES  
DE AGUA



SERVICIO TÉCNICO Y MANTENCIONES



REPARACIÓN DE COMPRESORES



RECUPERACIÓN DE CALOR



CLIMATIZACIÓN PRECISA



RECONVERSIÓN TECNOLÓGICA

## SOLUCIONES EN REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN INDUSTRIAL Y MÉDICA

Camino el Villorio Parcela 20  
Calera de Tango-Santiago  
(56 2) 2855 3305 - (56 2) 2855 3020

[www.inrafrigo.cl](http://www.inrafrigo.cl) [info@inrafrigo.cl](mailto:info@inrafrigo.cl)



EMPRESA ASOCIADA

# GUÍA SOCIOS

## Área Trabajo



## Actividad



## A

### A. MAYER REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL S.A.

  
Estación 297, Buin, Santiago  
+56 2 2795 8750 ● 2 2795 8769  
info@amayer.cl  
www.amayer.cl

### AIR COLD LTDA.

  
Av. Américo Vespucio 2601, Macul, Santiago  
+56 9 9705 2677  
rcastaneda@aircold.info  
www.aircold.cl

### AIR SYSTEM LTDA.

  
Tannenbum 540, San Miguel, Santiago  
+56 2 2551 2129  
empresa@airsystem.cl  
www.airsystem.cl

### AIROLITE S.A.

  
Camino Lo Echevers 550, Mod. 30, Quilicura, Santiago  
+56 2 2345 5200 ● 2 2345 5201  
central@airolite.cl  
www.airolite.cl

### AIRTERMIC LTDA.

  
Lautaro 740, Concepción.  
+56 41 318 2746 ● 9846 3911  
finanzas@airtermic.cl  
www.airtermic.cl

### ANTARTIC REFRIGERACIÓN LTDA.

  
Manuel Antonio Tocornal 454, Santiago  
+56 2 2635 1706 ● 2 2635 1072  
ventas@antartic.cl  
www.antartic.cl

### ANTILHUE COMERCIAL SpA.

  
Av. Francisco Bilbao 945, Providencia, Santiago  
+56 2 2274 3221  
info@antilhue.com  
www.antilhue.com

### ARGENTA LTDA.

  
Santa Corina 0198, La Cisterna  
+56 2 2522 2222  
gparada@argenta.cl  
www.argenta.cl

## B

### BITZER ANDINA SpA.

  
Camino Lo Echevers 891 Mod. A5, Quilicura, Santiago  
+56 2 3262 7538  
carlos.fuentealba@bitzer.cl  
www.bitzer.com.br

### BMS TECHNOLOGIES-CHILE

  
Alberto Decombe 1131, Providencia, Santiago  
+56 2 2792 1100  
bmschile@bms-chile.cl  
www.bms-chile.cl

### BORDACHAR SERVICIOS S.A.

  
Longitudinal Sur Km. 189, Romeral, Curicó  
+56 75 2385 191 ● 75 2321 671  
francisco@bordachar.cl  
www.bordachar.cl

## C

### CENTRAL DE RESTAURANTES ARAMARK MULTISERVICIOS LTDA.

  
Av. Del Cóndor 760, Ciudad Empresarial,  
Huechuraba, Santiago  
+56 2 2385 1000 ● 2 2385 1001  
olcay-jose@aramark.cl  
www.aramark.cl

### CHILLER SERVICE CLIMATIZACIÓN LTDA.

  
Calle Arauco 160, Santiago  
+56 2 2551 8271  
chillerservice@gmail.com  
www.chillerservice.cl

### CLAUGER DE CHILE SpA.

  
Brown Norte 100, oficina 313, Nuñoa, Santiago  
+56 2 3253 2103  
comercial@clauger.cl  
www.clauger.cl

### CLIMA BIOBIO SpA.

  
Benavente 254, Talcahuano  
+56 41 2775 293 ● 3 3251 9759  
servicios@climabiobio.cl  
www.climabiobio.cl

### CLIMACOR LTDA.

  
Varas Mena 514, San Miguel, Santiago  
+56 2 3278 2235  
phidalgo@climacor.cl  
www.climacor.cl

### CLIMAPOWERTM LTDA.

  
General Carol Urzúa 7035, Las Condes, Santiago  
+56 2 2929 4121  
contacto@climapower.cl  
www.climapower.cl

### CLIMARVI INGENIERÍA SpA.

  
Gorbea 2568, Santiago  
+56 2 2689 0035  
climarvi@gmail.com  
www.climarvi.cl

### CLIMATECNO SERVICIOS

  
Lira 2031-2041, Santiago  
+56 2 2555 0534 ● 2 2556 8575  
secretaria@ctservicios.cl  
www.ctservicios.cl

### CLIMATERMIC LTDA.

  
Salar de Surire 1284, Pudahuel, Santiago  
+56 2 2372 7585 ● 2 2372 7580  
climatermic@climatermic.cl  
www.climatermic.cl

### CLIMATIKA LTDA.

  
Madrid 1416, Santiago  
+56 2 2608 3580  
cmatus@climatika.cl  
www.climatika.cl

### CLIMAZERO LTDA.

  
Los Alerces 3352, Nuñoa, Santiago  
+56 2 2492 9297  
climazero@climazero.cl  
www.climazero.cl

### COLD TECH SpA.

  
Antillanca Sur 566, Pudahuel, Santiago  
+56 2 2480 7650  
coldtech@coldtech.cl  
www.coldtech.cl

### COMERCIAL ANWO LTDA.

  
Av. Pdte. Eduardo Frei M.17001, Km.17, Colina, Santiago  
+56 2 2989 0000 ● 2 2989 0099  
kbrieba@anwo.cl  
www.anwo.cl

## COMERCIAL GÜNTNER CHILE LTDA.



Eliodoro Yáñez 2972 Of. 807, Providencia, Santiago  
+56 2 2241 8577 ● 2 2245 5928  
Juan.arias@guentner.com  
www.guentner.com

## COMERCIAL RENTA CLIMA S.A.



Gladys Marín Millie 6290, Estación Central, Santiago  
+56 2 2559 9057 ● 2 2259 8656  
info@rentaclima.cl  
www.rentaclima.cl

## COMERCIAL SERVICIO TECNICO DE AIRES S.p.A



Av. Quilín N°1790, Macul. Santiago  
+56 2 2237 2070  
contacto@airhome.cl  
www.airhome.cl

## COMERCIALIZADORA FV SpA.



Padre Orellana 1873, Santiago  
+56 2 2441 7610  
info@cobrepres.cl  
www.cobrepres.cl

## COMPAÑÍA NACIONAL DE ENERGÍA LTDA.

### CONADE LTDA.



Av. Apoquindo 5550, piso 13, Las Condes, Santiago  
+56 2 2336 1200  
Contacto.chile@veolia.com  
www.veolia.cl

## COSMOPLAS S.A.



Río Refugio 9652, Núcleo Empresarial Enea,  
Pudahuel, Santiago  
+56 2 2598 7000 ● 2 2598 7002  
comercial@cosmoplas.cl  
www.cosmoplas.cl

## CRA INGENIERÍA SpA.



Exequiel Fernández 1168, Ñuñoa, Santiago  
+56 2 2237 3879  
alfredovargas@ingenieriacra.cl  
www.ingenieriacra.cl

## CRA MONTAJES SpA.



Exequiel Fernández 1168, Ñuñoa, Santiago  
+56 2 2237 3879  
contacto@ingenieriacra.cl  
www.craglobal.cl

## 426 COMERCIALIZADORA Y SERVICIOS SpA.



Av. Carrascal 3286, Quinta Normal, Santiago  
+56 2 2684 9141  
info@426.cl  
www.426.cl

## D

## DAIKIN AIRCONDITIONING CHILE S.A.



Av. del Valle Sur 577 Of. 603, Ciudad Empresarial,  
Huechuraba, Santiago  
+56 2 2739 1660  
nicole.figueroa@daikinapplied.com  
www.daikinlatam.com

## DANFOSS INDUSTRIAS LTDA.



Av. del Valle 577 Of. 203, Ciudad Empresarial,  
Huechuraba, Santiago  
+56 2 2897 8800 ● 2 2739 1055  
chile@danfoss.com  
www.danfoss.com

## DELONTUE LTDA.



Brown Norte 100 Of. 303, Ñuñoa, Santiago  
+56 2 3224 6510  
contacto@delontue.cl  
www.delontue.cl

## DIMACO S.A.C.



Santa Elena 1596, Santiago  
+56 2 2729 2300 ● 2 2556 6411  
ventas@dimacosac.cl  
www.dimacosac.cl

## E

## ELECNOR CHILE S.A.



Av. Apoquindo 4501, Of. 1904, Las Condes, Santiago  
+56 2 2430 4100 Anexo 439  
elecnorchile@elecnor.com  
www.elecnor.com

## EMERSON COMMERCIAL & RESIDENTIAL SOLUTIONS



Av. Apoquindo 2827, piso 3, Las Condes, Santiago  
+56 2 2928 4800 ● 2 2928 4828  
pablo.ibaceta@emerson.com  
www.emerson.com

## ENGIE Services Chile



Av. Andrés Bello 2325, piso 5, Providencia, Santiago  
+56 2 2389 7330 ● 2 2389 1778  
marcela.perez@engie.com - licitacion@online.engie.com  
www.engie.cl

## ENVIRO CARE (CHILE) LTDA.



Av. Quilín 1706, Macul, Santiago  
+56 2 2237 1571 ● 2 2237 1586  
ventas@envirocare.cl  
www.envirocare.cl

## F

## FRIMONT CHILE S.A.



Valdepeñas N°137, Las Condes, Santiago  
+56 2 2264 0473 ● 2 2264 1257  
frimontchile@frimont.com  
www.frimont.com

## FUCHS LUBRICANTS SpA.



Cordillera 331 - D13, Quilicura, Región Metropolitana  
+56 2 2433 3000  
antonio.sepulveda@fuchs.cl - marcelo.maza@fuchs.cl  
edwin.avila@fuchs.cl  
www.fuchs.com/cl

## G

## GORMAZ Y ZENTENO LTDA.



Santa Victoria 471, Santiago  
+56 2 2634 3099 ● 2 2635 3707  
gyz@ctcinternet.cl  
www.gyz.cl

## GRADEMAR



Salesianos 783, San Miguel, Santiago  
+56 2 2552 7685 ● 2 2716 9831  
bodega@grademar.cl ● gerencia@grademar.cl  
sahuachile@grademar.cl ● sanhuachile@grademar.cl  
www.grademar.cl

## H

## HIDROCLIMA Y CIA. LTDA.



Orégano 39, Cerro Sombrero, Casilla 1354, Arica  
+56 58 2583 687 ● 58 2583 688  
hidroclima@entelchile.net  
www.hidroclima.cl

## HONEYWELL CHILE S.A.



Av. El Bosque Norte 500, piso 8, Las Condes, Santiago  
+56 9 9443 2793 ● 2 2571 8410  
roberto.camposortega@honeywell.com  
www.honeywell.com

## I

## IMPA LTDA.



Av. Dos Sur 852, Punta Arenas. Magallanes y la  
Antártica Chilena  
+56 61 2213 551 ● 61 2211 532  
ventaszf@impa.cl  
www.impa.cl

## IMP. IKA HOGAR LTDA.



Carlota Guzmán 1290, Cond. Ind., PrPrimepark  
El Montijo, Módulo 5, Renca, Santiago  
+56 2 2786 0872  
ikahogar@gmail.com  
www.ikahogar.cl

#### IMPORTADORA Y COM. NVL LTDA.



Av. Puerta Sur 3380, Parque Ind. Puerta Sur  
San Bernardo, Santiago  
+56 2 2840 5000 ● 2 2424 9897  
contacto@nvl.cl  
www.nvl.cl

#### IMPOVAR S.A.



Los Ceramistas 8640, La Reina, Santiago  
+56 2 2599 7900  
ventas@impovar.cl  
www.impovar.cl

#### INGEMETAL LTDA.



Manuel Rodríguez 817, Lomas Coloradas, San Pedro  
de La Paz, Concepción  
+56 9 7140 7064  
ingemetal@ingemetaltda.com  
www.ingemetaltda.com

#### INGENIERÍA AMOVAL LTDA.



Nolasco Cárdenas 135, Valdivia  
+56 63 2219 776 ● 63 2206 768  
amoval42@gmail.com  
www.amoval.cl

#### INGENIERÍA TÉRMICA CLIMATIZA LTDA.



Ruta 5 Sur, Calle de Servicio 20, Oriente N° 45, Talca  
+56 71 2245 987 ● 71 2245 919  
gerencia@climatiza.cl  
www.climatiza.cl

#### INRA REFRIGERACIÓN INDUSTRIAL SpA.



Casilla 147, Calera de Tango, Santiago  
+56 2 2855 3305 ● 2 2855 3306  
info@inrafrigo.cl  
www.inrafrigo.cl

#### INSTAPLAN S.A.



Los Industriales 2781, Macul, Santiago  
+56 2 2792 7000 ● 2 2792 7035  
instaplan@instaplan.cl  
www.instaplan.cl

#### INSTAPLAN SUR S.A.



Griselda 6302, Talcahuano  
+56 41 3249 110  
contacto@instaplansur.cl  
www.instaplansur.cl

#### INTEK INGENIERÍA LTDA.



Gambetta 855, San Miguel, Santiago  
+56 2 2684 5264 ● 2 2684 8705  
matias.s@intekltda.cl  
www.intekltda.cl

#### INTERCAMBIADORES DE CALOR S.A.



San Ignacio 051, Quilicura, Santiago  
+56 2 2714 0900 ● 2 2714 0902  
intercal@intercal.cl  
www.intercal.cl

#### IPC INGENIERÍA EN PROYECTOS DE CLIMATIZACIÓN



Rawson 227, Recoleta, Santiago  
+56 2 2622 4427  
aulloa@ipcclima.cl  
www.ipcclima.cl

#### ISOPLAST SpA.



Los Tejedores 160, Parque Industrial, La Reina,  
Santiago  
+56 2 2275 2510 ● 2 2275 2511  
ventas@isoplast.cl  
www.isoplast.cl

#### ITALSAN CHILE SpA.



Ciudad de los Valles Trade Center, Módulo letra I.  
Calle Los Vientos #19930, Pudahuel, Santiago  
+56 2 3324 2880  
atencionalcliente@italsan.com  
www.italsan.com

## J

#### JOHNSON CONTROLS CHILE S.A.



Av. Los Maitenes Oriente 1261, Núcleo Empresarial  
Enea, Pudahuel, Santiago  
+56 2 2427 2100 ● 2 2834 7300  
ventaschile@jci.com  
www.jci.com

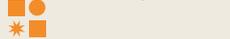
## L

#### LEAN SERVICE LTDA.



Mariluán 2363, Pedro Aguirre Cerda, Santiago  
+56 2 2512 6949 ● 2 2512 6950  
lean@leanquality.cl  
www.leanquality.cl

#### LENOR CHILE SpA.



Av. Santa Rosa 2898, San Joaquín, Santiago  
+56 2 2635 7100  
felipe.cumsille@lenorgroup.com  
hector.bravo@lenorgroup.com  
www.lenorgroup.com

#### LINKES CHILE S.A.



La Concepción 322, Of. 1001, Providencia, Santiago  
+56 2 2580 9900 ● 2 2580 992  
comercial@linkes.cl  
www.linkes.cl

## M

#### MALBEC S.A.



Zenteno 1463, Santiago  
+56 2 2556 7200 ● 2 2555 8759  
servicios@malbec.cl  
www.malbec.cl

#### MANCOP LTDA.



Av. El Bosque de Montemar 65, Of. 1004,  
Viña del Mar  
+56 9 6596 0628  
contacto@mancorp.cl  
www.mancorp.cl

#### MAR DEL SUR SpA.



Av. IV Centenario 776, Las Condes, Santiago  
+56 2 2387 0800 ● 2 2387 0808  
mardelsur@mardelsur.cl  
www.mardelsur.cl

#### MAYEKAWA CHILE S.A.C.E.I



Cordillera 331 Mod.C2 y C3, Quilicura, Santiago  
+56 2 2734 0202  
info@mycom.cl  
www.mycom.cl

#### METALÚRGICA WINTER S.A.



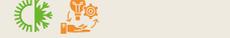
Av. General Velásquez 1974, Estación Central,  
Santiago  
+56 2 2923 6400 ● 2 2683 3032  
tseelmann@wintersa.cl  
www.wintersa.cl

#### METROGAS S.A.



El Regidor N° 54, Las Condes, Santiago  
+56 2 2337 8000  
mnegroni@metrogas.cl  
www.metrogas.cl

#### MIDEA CARRIER CHILE LTDA.



Carlos Valdovinos 440, San Joaquín, Santiago  
+56 2 2377 8110 ● 2 2377 8130  
mbize@mideacarrier.com  
www.carrierchile.cl

#### MIMEC SpA.



Padre Orellana 1586, Santiago  
+56 2 2551 6449 ● 2 2544 2948  
mcontreras@mimec.cl  
www.mimec.cl

#### MPT S.A.



**EMPRESA DE MONTAJES Y PROYECTOS TÉRMICOS S.A.**  
M. A. Tocornal 1444, Santiago  
+56 2 2554 7125 ● 2 2555 0890  
mpt@mpt.cl  
www.mpt.cl

## N

#### NEXCLIMA



Las Tranqueras 1353, Vitacura, Santiago  
+56 2 2232 1193  
contacto@nexclima.com  
www.nexclima.cl

**NICOLAIDES INDUSTRIAL S.A.**

Av. El Cortijo 2410, Conchalí, Santiago  
 +56 2 2352 0000 ● 22623 8363  
 ventas@nicolaides.cl  
 www.nicolaides.cl

**NOVACLIMA**

El Rosal 5168, Huechuraba, Santiago  
 +56 2 32027490 ● 2 3202 7491  
 marketing@novaclima.cl  
 www.novaclima.cl

**O****OMAR YAÑEZ-FRÍO INFINITO**

Avda. Sanhueza 125, Pedro de Valdivia. Concepción.  
 Teléfono: +56 9 9440 2138  
 ref.infinito@gmail.com

**P****PROFRÍO LTDA.**

Lota 2450, Of. 101 Providencia, Santiago  
 +56 2 2233 5749 ● 2 2231 6518  
 profrio@profrio.cl  
 www.profrio.cl

**PYS REFRIGERACIÓN LTDA.**

Manuel Rodríguez 575, Chiguayante, Concepción  
 +56 41 2131 269  
 info@pysltda.cl  
 www.pysltda.cl

**R****RCA LTDA.**

Nueva Providencia 2214, Of. 149, Providencia, Santiago  
 +56 2 2335 0418 ● 2 2335 7733  
 rcaldt@rcaltd.cl  
 www.rcaltd.cl

**REFICLIMA LTDA.**

Donatello 1930, Villa Italia, Temuco  
 +56 4 5234 1515  
 reficlma@hotmail.com  
 www.reficlma.com

**REFRIGERACIÓN Y REPUESTOS S.A.C.**

Av. Condell 1064, Providencia, Santiago  
 +56 2 2635 1784 ● 2 2222 8603  
 gerencia@ryrsac.cl  
 www.ryrsac.cl

**REFRIGERACIÓN RÍO SUR LTDA.**

Avda. Vitacura 9680 Depto. 105, Vitacura, Santiago  
 +56 2 2453 8373  
 administracion@refrigeracionriosur.cl  
 www.refrigeracionriosur.cl

**RODRÍGUEZ Y CIA. LTDA.**

Brisas del Maipo 1168, La Cisterna, Santiago  
 +56 2 2558 3396  
 info@refri-aire.cl  
 www.refri-aire.cl

**ROJAS, SANDROCK Y CIA. LTDA.**

Rawson 221, Recoleta, Santiago  
 +56 2 2622 3700  
 clientes@multisol-clima.cl  
 www.multisol-clima.cl

**ROJO Y AZUL INGENIERÍA Y PROYECTOS SpA.**

Roberto Peragallo N°5390, Las Condes, Santiago  
 +56 2 2475 2976  
 info@rojyazu.cl  
 www.rojyazu.cl

**S****SERVICIO DE REFRIGERACIÓN QUIJADA LTDA.**

Los Pinos 761, Cerrillos, Santiago  
 +56 2 2538 6456  
 serfriq@serfriq.cl  
 www.serfriq.cl

**SERVIMET S.A.**

San Francisco 2915, San Miguel, Santiago  
 +56 2 2380 9587 ● 2 2555 8778  
 servimet@servimetsa.cl  
 www.servimetsa.cl

**SF SERVIFRÍO LTDA.**

Av. Manuel Antonio Matta 325, Santiago  
 +56 2 2635 3008  
 recepcion@sfservifrio.cl  
 www.sfservifrio.cl

**S&P CHILE SpA.**

Río Palena 9677, Pudahuel - Enea, Santiago  
 +56 2 2306 3000  
 jjsusacasa@solerpalau.com  
 www.solerpalau.cl

**SOCIEDAD COMERCIAL MORA SpA.**

Avenida Exequiel Fernández 2899, Macul, Santiago  
 +56 4 1318 3896 Anexo 201 ● +56 9 9046 1581  
 comercial@multiservicioshvacr.cl  
 www.multiservicioshvacr.cl

**SOCIEDAD COMERCIAL REJIARE**

Manuel de Amat N°3035, Santiago  
 +56 2 2689 3408  
 contacto@todoclimas.cl  
 www.todoclimas.cl

**SOC. COM. SERVOCTAVA S.A.**

Chacabuco 950-F, Concepción  
 +56 41 222 6364  
 administracion@servioctava.cl  
 www.servioctava.cl

**SOC. DE ING. EN MANTENCIÓN INDUSTRIAL LTDA. INGEMI LTDA.**

Av. Cardenal Samoré 1451, J6, Curauma, Valparaíso  
 +56 32 2499 722 ● 32 2693 410  
 ventas@ingemi.cl  
 www.ingemi.cl

**T****TESLA LTDA.**

Almirante Barroso 640, Valparaíso  
 +56 32 2591548  
 lsantibanez@tesla.cl  
 www.tesla.cl

**TERMIKA SERVICIOS DE MANTENCIÓN S.A.**

Francisco Noguera 200, piso 9, Providencia, Santiago  
 +56 2 2499 8200  
 contacto@cofely-termika.cl  
 www.cofely-termika.cl

**TRANE DE CHILE S.A.**

Calle Nueva, Huechuraba, Santiago  
 +56 2 2498 0000  
 Loreto\_nunez@tranetechnologies.com  
 www.trane.com

**TRES PI LTDA.**

Padre Orellana 1117, Santiago  
 +56 2 2544 2040  
 La Pinta 305, Concón  
 +56 32 2814 648  
 comercial@trespi.cl  
 www.trespi.cl

**V****VAU CLIMATIZACIÓN**

Hernando de Magallanes 1651, Dp. 308,  
 Las Condes, Santiago  
 +56 9 9519 3316  
 contacto@vau.cl  
 www.vau.cl

**VIMATCLIMA LTDA.**

Guadalajara 3739, Conchalí, Santiago  
 +56 2 2734 6967  
 ventas@vimatclima.cl  
 www.vimatclima.cl



¡FELICES Y PRÓSPEROS  
32 AÑOS DE LA  
CÁMARA CHILENA  
DE REFRIGERACIÓN Y  
CLIMATIZACIÓN A.G!

Un 21 de noviembre de 1989 nace la **Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización** como una organización sin fines de lucro orientada a ser punto de encuentro de todas las personas que forman parte del desarrollo de la industria HVAC&R en Chile. A través de la promoción, racionalización, desarrollo y protección de las actividades técnicas, prácticas e intelectuales que convoquen a la asociación.

Como organización, seguimos y seguiremos trabajando por la necesidad de resguardar y proteger los derechos e intereses de las empresas y personas pertenecientes al rubro de la climatización, refrigeración, calefacción y ventilación.

El compromiso es a estar atentos a sus ideas y comentarios para continuar construyendo esta Cámara desde la confianza y el trabajo colaborativo.

Por ello, el directorio de la Cámara Chilena de Refrigeración y Climatización A.G., les desea felices y prósperos 32 años a todas y todos quienes dan vida y trabajan por la solidez y consagración de nuestro gremio.

**Que sean muchos más.**

# V Exposición Internacional de AIRE ACONDICIONADO Calefacción, Ventilación REFRIGERACIÓN Y Agua Caliente Sanitaria

**EXPO  
FRIO CALOR** CHILE

**Miércoles 29, Jueves 30  
y Viernes 1 DE Julio DE  
2022**

**Espacio Riesco,  
Santiago,  
Chile**

## **LAS EMPRESAS MÁS IMPORTANTES DEL SECTOR HVACR**

Las mejores Marcas

Empresas Nacionales e Internacionales,  
Fabricantes, Distribuidores,  
Mayoristas & Representantes

3 días exclusivos con los actores más  
relevantes del mercado HVACR



Aire Acondicionado  
Refrigeración y Frío Industrial  
Automatización  
Calefacción y Agua Caliente Sanitaria  
Calidad de aire: Salas y Áreas Limpias

Gestión y Servicios Técnicos  
Aislamiento - Refrigerantes - Ventilación  
Elementos de Regulación y Control  
Útiles, Herramientas y Accesorios para Instalaciones  
Equipos Solares y Geotérmicos

**SU EMPRESA DEBE ESTAR PRESENTE**

**¡RESERVE YA SU STAND!**

[info@expofriocalorchile.com](mailto:info@expofriocalorchile.com) / [www.expofriocalorchile.com](http://www.expofriocalorchile.com)

Síguenos en



Organizadores

