

# Bola Preta

La revista del especialista en refrigeración

Año XVII • N° 66 • Junio 2012 • www.bolapreta.com.br

embraco POWER IN.  
CHANGE ON.

Latinoamérica

## EFICIENCIA ENERGÉTICA: ESENCIAL PARA EL FUTURO



La búsqueda por soluciones más eficientes en la refrigeración es indispensable para minimizar los impactos ambientales.

### Pregunte a Embraco

Vea como hacer el cálculo de carga térmica.

**Pág. 19**

### Diálogo Rápido

R600a y R290: es necesario conocerlos mejor.

**Pág. 18**



# CLIMARIO 2012

*sobre la ola de los eventos deportivos importantes*

**Participe del evento más atractivo  
con el mejor clima del sector.**

Realización



Informaciones y Reservas:

tel/fax (21) 2502.2034

email: [climario@climario.com.br](mailto:climario@climario.com.br)

site: [www.climario.com.br](http://www.climario.com.br)



**3, 4, 5** Octubre 2012

Centro de Convenciones Sulamérica  
Rio de Janeiro - RJ

**L**a realización de la conferencia Rio+20, un importante encuentro internacional para discutir el tema de la sustentabilidad, coloca el tema en pauta nuevamente. Periódicos, revistas, programas de radio y televisión han destacado aún más temas ambientales y las preocupaciones mundiales, mientras que los líderes políticos, económicos y sociales buscan caminos para la economía verde.

La revista **Bola Preta** no ha sido la excepción. Por eso les presentamos en esta edición dos artículos que muestran como la refrigeración y los profesionales del área son y serán afectados por los cambios inevitables que tendremos que enfrentar.

En el artículo de la portada, abordamos la eficiencia energética, que se torna cada vez más importante en el sector. Reducir el consumo de energía es una necesidad que generará resultados tanto ambientales como económicos.

La sustentabilidad que también está relacionada al tema, será tratada en otro artículo, que muestra la necesidad de cambiar los hábitos de la vida moderna, adoptando comportamientos y nuevas prácticas sustentables para garantizar el futuro del planeta.

Los técnicos en refrigeración cumplen un papel muy importante en este proceso de cambio, orientando y apoyando a sus clientes, siguiendo las mejores prácticas en su actuación profesional y actuando como ciudadanos responsables y conscientes.

¡Piense en eso y actúe!

Un abrazo,  
**Fabio Humberg**

## En esta Edición

### Portada

La búsqueda por soluciones más eficientes en relación al consumo de energía está en el día a día de todos. Los desafíos traídos por el calentamiento global y por los cambios climáticos dieron nueva fuerza a ese tema, y ahora están en la agenda de gobiernos y empresas, así como en la de los técnicos en refrigeración.

pág. **10**

### Quédate Atento

La realización de la Rio+20 colocó en evidencia el tema de sustentabilidad en Brasil y en toda Latinoamérica. La preocupación con el futuro del planeta está cada vez más fuerte en la vida de todos los profesionales y empresas, que necesitan estar listos para actuar.

pág. **14**

### Diálogo Rápido

Comienza a crecer el espacio ocupado en el mercado por el isobutano (R600a) y propano (R290). Ambientalmente correctos y técnicamente buenos, esos fluidos refrigerantes naturales tienen características específicas, siendo necesario estar preparado para lidiar con ellos.

pág. **18**

### Pregunte a Embraco

Muchos técnicos en refrigeración buscan informaciones sobre como calcular la carga térmica. La respuesta no es sencilla y exige que diversas variables sean llevadas en consideración. Por eso, siempre que posible, debe recurrir a la orientación o ayuda de especialistas.

pág. **19**



Portada: João Carlos Porto, sobre foto de Alexroz / Dreamstime.com

### Índice

Cartas	4
Gente del Frío	5
Profesional Destacado	6
Crecimiento Profesional	7
Secretos	9
Portada	10
Quédate Atento	14
Diálogo Rápido	18
Pregunte a Embraco	19

## Información valiosa

Excelentes comentarios, buenos artículos y una revista muy completa para los que estamos en el mundo de la refrigeración.

**Ricardo García – Santa Catarina – México**

Gracias por enviarme su magnífica revista. Su información ha sido muy valiosa y muy útil para desempeñarme eficientemente en mi profesión, a la cual quiero mucho, tratando siempre de superarme y estar al día con los avances tecnológicos.

**Marino Escobar Polanco – Cali – Colombia**

Muy buena revista para actualizarse en lo referente a refrigeración.

**José Dolores Paiva Gamon – Encarnación – Paraguay**

Estoy muy conforme con la revista porque puedo sacar informaciones importantes para mí y estar actualizado sobre los motocompresores. Agradezco que me la sigan enviando.

**Luis Oscar Tamiozzo – Rosario – Argentina**

Nuestra intención siempre fue la de llevar información actualizada y con calidad a todos los técnicos en refrigeración. Por eso, agradecemos los mensajes y elogios, que nos ayudan en la definición de los caminos de la revista.

## Futuro del planeta

La revista nos da un excelente perfil del desarrollo de las tecnologías

en la refrigeración, mejorando el desempeño de los técnicos en todas las ramas de trabajo. Gracias y adelante con proyectos que ayuden a nuestro planeta.

**Carlos Guzmán Álvarez – Guadalupe El Alto – Costa Rica**

Carlos, al destacar la preocupación por el planeta, ud. muestra que es un técnico en refrigeración responsable y consciente. Siga así y vea más informaciones sobre eficiencia energética y sustentabilidad en esta edición.

## Útil para quienes enseñan

Les agradezco por el envío de la revista, que es de mucha utilidad en mi lugar de trabajo y para algunos alumnos que tengo. Espero seguir recibéndola siempre.

**Jorge Abel de Lima – San Vicente – Argentina**

La revista es una extraordinaria herramienta para capacitarse continuamente. Han llegado a mí algunos ejemplares a través de unos colegas de la formación profesional. Los utilizo como material permanente de consulta para mis cursos y mi trabajo como reparador de equipos familiares y comerciales.

**Gerenni Maximiliano Rodrigo – Haedo – Argentina**

Es muy gratificante saber que los docentes e instructores que preparan a los profesionales del futuro utilizan **Bola Preta** en sus clases y también en sus actividades como técnicos.

## Calidad Embraco

Tengo 45 años y más de 25 de profesión. Les afirmo que sus compresores son los mejores, durables y presentan bajo nivel sonoro. A propio riesgo doy garantía por dos años, pues en las colocaciones el porcentaje de cambio ha sido cero. Es más un servicio que doy, haciendo con que mantenga al cliente. En estos tiempos donde encontrar calidad a veces resulta difícil, agradezco a Uds. el producto que fabrican. Sin fanatismos, admirador de su marca.

**Fabián Alejandro Gonzalo – Buenos Aires – Argentina**

Fabián, le agradecemos por sus comentarios sobre la calidad de los productos Embraco y le felicitamos por su compromiso en ofrecer algo más a sus clientes.

## Nuevos lectores

Quería recibir la revista, ya que tuve buenos comentarios de la misma en la web y me gustaría tener sus aportes técnicos.

**Marcos Albornoz – Buenos Aires – Argentina**

Como Marcos, nuevos y antiguos lectores que nos informan su dirección completa no se quedarán sin sus revistas.

## Los números del trimestre

Cartas recibidas	5
E-mails recibidos	372
Llamadas recibidas	32

## Bola Preta

Afiliada a



www.bolapreta.com.br

Publicación trimestral de Embraco, para los profesionales de la refrigeración, editada por la Editora CLA Cultural Ltda. **Director:** Fabio Humbert. **Reportaje:** Alberto Uribe y Cristina Bragato. **Proyecto gráfico:** Soluções Comunicação e Marketing. **Diagramación:** João Carlos Porto. **Traducción:** Bureau Translations. **Consejo Editorial:** Alini Garcia, Caroline Souza, Cheryl T. Camargo, Christian Berretta, Claudine Nunes, Fábio Venâncio, Gabriela Werner, Gilmar Pirovano, Iago Santos Muraro, James T. Busse, Jéssica Michels, José Camargo, Mauro R. dos Santos, Michel Moreira, Paula Ramos, Rafael E. Leandri, Stela Cardoso, Tuane Roldão y Valtter Gamba. **Tirada:** 52.000 ejemplares (40.000 en portugués y 12.000 en español). Impreso en Direct-to-Plate por ProL Gráfica.

### Para contactarnos:

**Llame a:** (5511) 3766-9015. **Escriba a:** Revista Bola Preta – R. Cel. Jaime Amaro 30 – sala 12 – 05351-060 – São Paulo (SP) – Brasil. Si prefiere, envíe un fax para (5511) 3714-8989, o e-mail para: bolapreta@bolapreta.com.br. **Sitio Internet:** www.bolapreta.com.br

**Para hablar con la Redacción:** envíe e-mail para: redacao@bolapreta.com.br

**Informaciones sobre publicidad:** tel. (5511) 3766-9015 o e-mail: comercial@bolapreta.com.br

# Refrimet, de Venezuela a Latinoamérica

Empresa se dedica hace casi 40 años al sector de refrigeración, fabricando filtros secadores y comercializando repuestos.

Refrimet Industrial C.A. es una de las cinco empresas que componen el Grupo Larco en Venezuela. Localizada en los Valles del Tuy, al sur de Caracas, la empresa tiene como una de sus actividades la comercialización de repuestos para refrigeración, como compresores, tuberías y conexiones de cobre, entre otros.

Además de eso, se dedica a la fabricación de filtros secadores para el sector de refrigeración, rubro en que está en posición de relieve en Latinoamérica. Actualmente, la empresa tiene una amplia fábrica en un terreno de 10.000 m<sup>2</sup>, con 45 empleados dedicados a la fabricación de filtros secadores de la marca Topflo. "Somos líderes en la línea doméstica y en la fabricación de cilindros recargables. Atendemos directamente el mercado de reposición en todo territorio nacional. Asimismo, exportamos 40% de nuestra producción, especialmente de línea doméstica, a países

como Colombia, Ecuador, Chile, Panamá, Guatemala, Honduras, Costa Rica, Estados Unidos, por ejemplo", dice Aitzol San Juan, gerente de ventas de Refrimet.

Fundada el 26 de diciembre de 1973, con el nombre de Industrias KMP, la empresa disfruta de amplio reconocimiento, gracias a su experiencia de casi 40 años en el mercado y la calidad de los servicios que ofrece. Por motivos de mercadeo, en el año 2000 se cambió su nombre, pasando a ser conocida como Refrimet.

## Ampliar gama de productos

Agregado a la manufactura, Refrimet también comercializa productos de fabricación externa, como tubos aislantes, conexiones de cobre y compresores Embraco.

La empresa es representante de Embraco en Venezuela desde el último trimestre de 2010. Para sus clientes, son vendidos todos los modelos de compresores domésticos, de 1/10 HP hasta 1/3 HP. Como sus clientes aprobaron los compresores



Fotos: D'Almagracón



Aitzol San Juan: significativo crecimiento, con el apoyo de Embraco

de la marca, Refrimet tiene el plan de ampliar la venta de compresores para aplicaciones comerciales, como los modelos de ½ HP hasta ¾ HP.

En 2011, San Juan estuvo en la fábrica de Embraco, donde comprobó la seriedad con que Embraco trabaja. "Me quedé muy complacido en haber conocido el proceso de producción. Son productos con estándares de calidad sumamente altos. Para nosotros, ha sido importante y muy agradable esta relación comercial. Importante porque Embraco nos ha permitido tener un significativo crecimiento como empresa, y muy agradable, porque hemos encontrado personas muy capaces y profesionales en sus labores", concluye San Juan.

**Nombre**

Filippo Gentile Stanco

**Edad**

59 años

**Local de nacimiento**

"Nací en Frigento, Italia. Desde los 9 años vivo en Venezuela".

**Local de actuación**

Caracas, Venezuela

**Cursos de Refrigeración**

"Yo vengo de las antiguas escuelas técnicas, siendo graduado en Electrotecnia (electricidad, electrónica y mecánica industrial), donde tuve los primeros conocimientos relacionados con el aire acondicionado y la refrigeración. Después comencé formalmente mi formación profesional en el área del frío".

**Área de actuación**

"En el comienzo de mi carrera trabajé con aire acondicionado y refrigeración industrial. Desde hace unos 15 años, me he concentrado más en la parte de aire acondicionado comercial. Además de eso, soy profesor y coordinador del Departamento de Refrigeración y Aire Acondicionado en la Escuela Técnica Popular Don Bosco en Caracas y también doy clases en otros centros".

**Forma de trabajo**

"Tengo empresa y taller propio, con personal técnico para prestar servicio de mantenimiento, reparaciones e instalación de equipos de aire acondicionado. Casi el 100% de los trabajos se realizan en las instalaciones del cliente".



Foto: Dnupgación

**Tiempo de actuación en la profesión**

Desde 1984.

**Lo que considera más importante en la profesión**

"Indudablemente, en primer lugar está la capacitación. Hay una gran diversidad de equipos con sus características propias. Por eso, es necesario poseer mayor conocimiento".

Para hablar con miles de técnicos,  
la mejor solución es publicar  
su aviso publicitario en

**Bola Preta**

Informaciones  
(5511) 3766-9015  
comercial@bolapreta.com.br

# Ferías: oportunidad de obtener nuevos conocimientos

De julio a octubre, técnicos y demás expertos del sector de refrigeración tendrán muchas oportunidades de visitar ferias y conocer las novedades y tendencias.

El segundo semestre en Latinoamérica reserva muchas ferias para quienes trabajan en el sector de refrigeración. Dichos eventos son excelentes oportunidades para conocer las novedades del sector y hacer contacto con expertos.



La programación empieza en julio, entre los días 5 y 7, con la Feria Internacional Expo Frio 2012. El evento llega a su séptima edición siendo la principal del sector en Perú. En la Plaza San Miguel, en Lima, empresas peruanas e internacionales presentarán sus innovaciones relacionadas a refrigeración, ventilación, climatización y aire acondicionado. Cursos de actualización técnica en refrigeración y aire acondicionado serán ofrecidos durante el evento.

El 22 y 23 de agosto, la

ciudad argentina de Neuquén recibirá más una edición de Climática Refri-Arg. Ese es el único evento del sector que se realiza en el interior de Argentina, lo que lo vuelve muy interesante para las empresas que desean estar en contacto con ese importante mercado.



## Tradicionales eventos

En septiembre, es la vez de AHR Expo-México 2012. Del día 25 al 27, en el Espacio Cintermex, en Monterrey, los visitantes tendrán la oportunidad de conocer las últimas tecnologías en equipos, eficiencia energética y de sustentabilidad. Realizada a cada dos años, la feria del año 2010 tuvo la presencia de más de 10.000 profesionales.



Otra feria de septiembre es la Mercofrio 2012. Entre los días 11 y 13, en Porto Alegre, Sur de Brasil, estarán expuestos nuevos equipos y productos. Además, expertos del sector, de toda la región del Cono Sur, presentarán sus investigaciones más recientes y sus ideas para el futuro de la refrigeración.



Colombia también recibirá una feria, del 01 a 05 de octubre. Será en Bogotá, donde ocurrirá Clima Verde Aire Acondicionado y Refrigeración 2012.



En el Corferias Centro Internacional de Negocios y Exposiciones, estarán las principales empresas de los sectores industrial y de la construcción, que presentarán las novedades e innovaciones del mundo del frío.

## Más informaciones:

Expo Frio 2012: [www.perueventos.org](http://www.perueventos.org)  
Climática Refri-Arg: [www.climatica.com.ar](http://www.climatica.com.ar)

AHR Expo-México 2012:  
[www.ahrexpomexico.com](http://www.ahrexpomexico.com)

Mercofrio 2012: [www.asbrav.com.br](http://www.asbrav.com.br)  
Clima Verde Aire Acondicionado y Refrigeración 2012: [www.acaire.org/doc/home/expoacaire2012.pdf](http://www.acaire.org/doc/home/expoacaire2012.pdf)

## Capacitación técnica en Arequipa

La organización educativa Tecsup, de Perú, organiza un curso de refrigeración comercial en la ciudad de Arequipa.

Con duración de 50 horas, el curso es teórico y práctico, posibilitando a los alumnos conocer los fundamentos físicos de la refrigeración y utilizarlos en la evaluación y descripción

del sistema frigorífico en distintas condiciones de operación.

En las clases serán vistos importantes temas, como el ciclo básico de refrigeración, los principales componentes del sistema (evaporador, condensador, compresor, reguladores de presión, presostatos y termostatos), soldadura oxiacetilénica de

tuberías de cobre y limpieza de sistemas de refrigeración. El contenido incluye también pruebas de fugas y procedimientos para realizar el vacío, evacuación y carga del gas.

---

**Informaciones:**

Tel: (54) 426610

informearequipa@tecsup-aqp.edu.pe

## Escuela Ma-Pa ofrece curso de refrigeración

La escuela uruguaya Ma-Pa (Madre-Padre) tiene como principal objetivo la capacitación en oficios y carreras cortas. Organiza cursos para quienes están en búsqueda de capacitación técnica, uno de los cuales es de interés de futuros

técnicos en refrigeración.

En su curso de Técnico en Refrigeración y Aire Acondicionado, los alumnos aprenderán los principales temas relacionados a la profesión, incluyendo conceptos teóricos y actividades prácticas

realizadas en taller.

Las clases se realizan en Montevideo y existen dos modalidades: intensivo (4 meses) y normal (9 meses).

---

**Informaciones:**

Tel: 409-1515

info@escuelamapa.edu.uy

## Punto de encuentro en Internet

El sitio [www.forofrio.com](http://www.forofrio.com) ha sido creado para reunir a los profesionales de la refrigeración de varios países, posibilitando el intercambio de informaciones y la interacción.

Allí se puede participar

de foros de discusión, encontrando las respuestas a muchas dudas. Artículos técnicos, videos y otros materiales están accesibles en el sitio, que tiene el objetivo de ser casi una escuela virtual, manteniendo informados a los técnicos

y posibilitando el apoyo de unos a los otros.

El foro cuenta con más de 16 mil miembros. Para participar, sólo es necesario registrarse, sin ningún costo.

---

**Más informaciones:**

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

# Embraco promueve premio de innovación en China

El objetivo del evento es incentivar la investigación de soluciones innovadoras enfocadas a la eficiencia energética y la sustentabilidad.

Mostrando una vez más su compromiso con la investigación y el desarrollo de soluciones innovadoras, Embraco lanzó en 2011 la primera edición del Premio de Innovación Embraco. Los resultados fueron publicados en abril de 2012.

Comprobando la fuerte presencia y actuación global de la empresa, la iniciativa fue creada en China, teniendo como objetivo principal reconocer los mejores proyectos relacionados a la innovación y la eficiencia energética en soluciones de refrigeración.

El premio fue bien acogido y despertó mucho interés, siendo reconocido oficialmente por más de 40 universidades chinas. Cerca de 100 profesores, estudiantes e investigadores participaron, con 59 proyectos.

El vencedor fue el investigador Wang Luyi, que presentó un proyecto de un compresor esférico de miniatura. Él recibió el premio de 100 mil dólares, que representa una de



Fotos: Divulgación

La importancia de la eficiencia energética fue destacada en la ceremonia de entrega de premio



las premiaciones más importantes para estudios e investigaciones en el mundo.

Para promover la primera edición se usaron las redes sociales chinas y los equipos de la empresa viajaron 7.800 kilómetros en dos meses, para visitas. Los participantes fueron atraídos también por la posibilidad de iniciar su carrera en Embraco, como reconocimiento a su proyecto.

En la ceremonia de premiación, realizada en Pekín, se realizó el lanzamiento oficial de la segunda edición, la cual contará con el apoyo de la Asociación China de Refrigeración (China Refrigeration Association). El evento reunió más de 200 invitados, entre los cuales estaban representantes del Ministerio de Educación, la Academia de Ciencias de China y la Embajada de Brasil.

## Eficiencia Energética

En la entrega del premio, João Carlos Brega, presidente de Whirlpool S/A, destacó que el gobierno de China y el sector industrial están trabajando juntos en los reglamentos y el desarrollo de nuevas tecnologías, a fin de suplir la urgente necesidad de economizar la energía de la cual dispone el país.

“El actual Plan Quinquenal (de cinco años) chino enfatiza mucho la eficiencia energética”, afirmó el presidente, recordando que Embraco tiene una gran responsabilidad en ese aspecto por ser líder del área. Para finalizar añadió que “el Premio de Innovación Embraco demostró ser un paso importante en la creación de soluciones innovadoras de eficiencia energética y una puerta de acceso a las universidades”.

# Eficiencia energética: un tema para el presente y el futuro

Los desafíos que el calentamiento global y el cambio climático traen hacen que sea mucho importante buscar soluciones más eficientes. Embraco es reconocida por ser líder tecnológica en el área, con avances como los compresores de velocidad variable Embraco VCC.



Foto: Jessica Michel / Embraco

Fábio Klein: eficiencia energética siempre estuvo en el centro de las preocupaciones

## El término "eficiencia energética"

Eficiencia energética puede ser definida como la optimización del uso de la energía, o sea, la utilización de menos energía para obtener el mismo resultado o un resultado mejor.

se consagró definitivamente en el vocabulario de todos aquellos que se preocupan con el futuro del planeta.

Actualmente están siendo desarrolladas diversas iniciativas del área en todo el mundo, llevadas a cabo por los gobiernos, empresas, organizaciones no gubernamentales e

individuos.

Esto se debe a que está claro que el uso de equipos que consumen menos energía es una necesidad, que genera importantes beneficios económicos y ambientales. Entre ellos podemos enumerar la disminución del gasto de energía eléctrica y la reducción de la necesidad de

inversión en infraestructura (como la construcción de nuevas hidroeléctricas y líneas de transmisión).

Es importante enfatizar que mientras más energía sea generada, mayor será la emisión de gases del efecto invernadero y el impacto del calentamiento global. Por lo tanto, es necesario reducir su utilización y el mejoramiento de la eficiencia energética es el camino más fácil y lógico para hacer esto sin necesidad de prescindir de comodidades que nos da la vida moderna y que necesitan energía.

Varios países poseen leyes y programas destinados a estimular la producción y el uso de aparatos eléctricos con ahorro de energía.



Foto: Wilson D'Almeida

Reducción del consumo evita la necesidad de inversión en nuevas hidroeléctricas

En Europa, América del Norte, Japón y más recientemente, en China, los niveles de exigencia para esos equipos son cada vez más altos, lo que lleva a que los fabricantes inviertan más en soluciones innovadoras y eficientes.

“El mundo actual está viviendo una crisis energética potencial. Muchos países tienen dificultad para generar energía. En contraste, el estilo de vida moderno exige el uso de más electricidad”, afirma Gabriela Werner, líder corporativa de Sustentabilidad de Embraco.

El aumento del poder adquisitivo de millones de personas en los países en desarrollo como China, India, Brasil, México, entre otros, es otro motivo de preocupación. Al tener mayor renta, los consumidores adquieren nuevos equipos que no poseían antes. “Es por este motivo que los gobiernos

buscan formas de reducir el consumo de energía, creando restricciones”, dice.

Ese mismo proceso está ocurriendo en Brasil y en toda América Latina, pero las metas son poco ambiciosas por ahora.

Aún así, Procel, el Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica, creado hace 25 años en Brasil, calcula que sus acciones han logrado resultados positivos. El sello Procel Eletrobras orienta al consumidor para adquirir equipos más eficientes y ha contribuido a lo largo de los años a un aumento en los índices de eficiencia energética. En 2011 por ejemplo, las acciones llevadas a cabo por el programa ayudaron a economizar 6,7 mil millones de kWh, que equivalen al consumo aproximado de 3,6 millones de residencias brasileñas. Con ese ahorro



Foto: Divulgação / Embraco

Gabriela Werner: gobiernos buscan formas de reducir el consumo

generado el año pasado es posible evitar la necesidad de una nueva hidroeléctrica con capacidad de 1.606 MW.

“La tendencia de búsqueda de eficiencia energética es irreversible. Como el consumo aumenta más rápido que la oferta, la concientización es esencial. Pues es más barato reducir la demanda con campañas educativas y con restricciones legales que construir nuevas hidroeléctricas que generan impacto ambiental y tienen un costo elevado de construcción. En Brasil, la energía eléctrica aún es económica y abundante, pero esa preocupación está aumentando, como ocurre a nivel mundial”, afirma Fábio Klein, director de Investigación y Desarrollo de Embraco.

## Los refrigeradores nuevos consumen la mitad o menos

El programa Energy Star, desarrollado por el gobierno norteamericano, presenta tres mejoras que contribuyeron en gran medida para aumentar la eficiencia energética de los refrigeradores:

- Compresores de alta eficiencia;
- Aislamiento mejorado;
- Mecanismos de temperatura y descongelamiento más precisos.

El programa estimula la innovación de la industria y la sustitución de refrigeradores antiguos y estima que los modelos producidos antes de 1990 gastan el doble que los actuales. Los refrigeradores y los congeladores de los años 1970 tenían costos de operación cuatro veces mayor al actual.

La situación es muy similar en América Latina. Según el Instituto Nacional de Metrología, Calidad y Tecnología de Brasil, los modelos actuales de refrigeradores consumen menos de la mitad de la energía que necesitaría el mismo equipo producido a fines del siglo pasado.

## Embraco es una referencia

Cuando aún nadie hablaba sobre ese tema, Embraco ya lo valorizaba e invertía fuertemente en investigación

y en el desarrollo de soluciones más avanzadas. Esto ayudó a que la empresa se consolidara como líder indiscutible del área. "La investigación de eficiencia energética es un tema que fue siempre importante y que siempre nos preocupó. Somos reconocidos por el liderazgo en esa área", afirma Fábio Klein. "Los productos Embraco están siempre a la vanguardia de nuestra competencia. Nosotros impulsamos el mercado y somos una referencia", dice.

Una de las explicaciones que el ejecutivo da es el ciclo continuo de investigación. La actividad siempre está siendo llevada a cabo, en un grupo de investigaciones de línea de base, que permiten que la empresa amplíe su portafolio de soluciones para aplicación práctica. Hay varios grupos internos de investigación, además de los convenios y asociaciones con importantes universidades y centros especializados en diversos países.

El estímulo a la búsqueda

de avances en ese área también ocurre por medio de premios, como el que se muestra en el artículo de la pág. 9.

El compresor de velocidad variable Embraco VCC es un ejemplo del resultado de esa postura innovadora, que ya fue reconocido como un producto innovador y el más eficiente del mercado. "El desempeño ya mejoró cerca de 25% desde que fue lanzado. Actualmente está siendo lanzada en China una nueva generación de Embraco VCC, pero el proceso continúa; nuevas soluciones están siendo investigadas y desarrolladas", informa Klein.

"Por estar a la vanguardia tecnológica y por haberse posicionado estratégicamente como proveedora de soluciones diferenciadas, Embraco lidera ese esfuerzo en pro de la eficiencia energética. Eso hace parte de nuestro ADN", comenta Guilherme M. Lima, gerente corporativo de Relaciones Institucionales en Investigación y Desarrollo. Guilherme afirma que eso ha sido buscado siempre, proporcionando resultados positivos, entre los cuales se destaca la reducción promedio de 40% del consumo de equipos de refrigeración en las dos últimas décadas con la ayuda de compresores más avanzados. "Invertimos mucho en investigación, como lo demuestran nuestras 1.000 patentes, de



Embraco VCC: el más eficiente del mercado

Foto: Divulgação / Embraco

las cuales la mayoría están relacionadas a eficiencia energética", explica.

Gabriela Werner recuerda aún la tendencia de reducir el tamaño y el peso de los compresores, con lo que también se contribuirá para economizar energía y recursos naturales. "Los compresores de menor tamaño son también más sustentables. Pues significa que habrá menos necesidad de materia prima (con menos gasto de energía para su extracción, procesamiento y transporte) y reducción de gasto de energía en transporte (del compresor y del equipo en el cual será usado)", explica.

Todas esas acciones de Embraco son integradas y vistas como fundamentales en su estrategia. "Estamos comprometidos en continuar nuestra trayectoria para ofrecer al consumidor y a nuestros clientes, productos cada vez más eficientes desde el punto de vista energético, con el objetivo de minimizar el impacto del uso de equipos de refrigeración", añade Gabriela.

Foto: Divulgação / Embraco



Guilherme Lima: mayoría de las patentes están relacionadas a eficiencia energética

## La tendencia actual genera oportunidades para técnicos en refrigeración

La eficiencia energética ya ha obtenido bastante atención y todo indica que continuará ocupando espacio en los medios de comunicación y principalmente en la agenda de gobiernos, empresarios y consumidores.

Es por eso que es el momento de estar más atentos a las oportunidades que ciertamente se presentarán para técnicos en refrigeración capacitados.

Algunos estudios y análisis de especialistas indican que hay un gran potencial para economizar energía en residencias, oficinas y establecimientos comerciales de todos los tipos, lo que incluye también la utilización más eficiente de refrigeración y acondicionamiento de aire.

Es por eso que los profesionales de los sectores de asistencia técnica de equipos de refrigeración, sean residenciales o comerciales, deben estar preparados para orientar a sus clientes y ayudar a desarrollar proyectos que tengan como objetivo la eficiencia energética.

Es importante conocer

algunos consejos y técnicas para realizar ese trabajo de orientación. Con ese objetivo en mente, es útil estudiar los manuales de los refrigeradores, investigar en los sitios web de los fabricantes, participar en conferencias y buscar aprender con los especialistas.

Fábio Klein, de Embraco, enfatiza dos consejos que son válidos tanto para refrigeradores domésticos como para equipos comerciales e industriales.

“Una recomendación básica es mantener la puerta del refrigerador abierta el menor tiempo posible. En el caso de refrigeración comercial, una de las medidas tomadas por los fabricantes es usar puertas de vidrio, que permiten que el consumidor elija el producto antes de abrir la puerta”, explica. “Pero esta medida no ha sido suficiente, pues muchas personas mantienen el refrigerador abierto mientras eligen el producto y no se dan cuenta de las consecuencias de esta costumbre”.

La ubicación del equipo también es importante.



Foto: Seephot / Fotolia.com

Puertas abiertas por más tiempo que lo necesario: situación a ser evitada

“Los equipos no deben ser instalados en lugares de incidencia de la luz solar directa ni cerca de fuentes de calor, como se ve normalmente en tiendas de conveniencia en gasolineras o en bares en la playa. Los locales que no tienen ventilación adecuada también deben ser evitados”, añade Klein. La justificativa es que un refrigerador que funciona en un local caliente debe esforzarse más para mantener el frío programado. Los especialistas calculan que cada aumento de un grado en la temperatura ambiente genera 2% más de consumo de energía.

En todos esos casos, los profesionales del área pueden dar una excelente orientación a fin de evitar el consumo innecesario de energía, apoyando este esfuerzo conjunto en pro de la eficiencia energética.

**¿Cómo ud. promueve la eficiencia energética en su trabajo? Envíe una carta o e-mail (vea las direcciones en la página 4) contando lo que hace. En la próxima edición, publicaremos las mejores prácticas de los lectores.**

# Sustentabilidad: presente en la vida de todos

La realización de Rio+20 colocó en evidencia al tema que está tomando más fuerza en la cotidianidad de profesionales y empresas.

Hace menos de 30 años que el término sustentabilidad comenzó a ser usado. Pero el tema ganó destaque especialmente en función de las preocupaciones con el medio ambiente y con el futuro de nuestro planeta.

Con la realización de la convención Rio+20 en junio en Brasil, es apropiado recordar la importancia de que todos aporten y cumplan con su parte. Esa conferencia de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) trató el tema de la sustentabilidad, indicando caminos y desafíos futuros.

Los gobiernos, los especialistas y las grandes empresas como Embraco en las que la sustentabilidad es uno de los pilares de su actuación, no son los

únicos preocupados con el **desarrollo sustentable**.

Ese tema está incorporado en el día a día de todos.

Un estudio reciente realizado



Foto: Renard / ANC

Recolección selectiva de basura es preocupación de 70% de las micro y pequeñas empresas

en Brasil por CNI/Ibope mostró que nada menos que 94% de los brasileños se dicen preocupados con el medio ambiente (vea cuadro en la página al lado). El calentamiento global es considerado un asunto grave para más de 65% de los entrevistados, situación que es semejante en toda la región.

## Tema en relieve en las empresas

En las pequeñas y medianas empresas la situación también ha evolucionado rápidamente. Según un levantamiento de Sebrae (Servicio Brasileño de Apoyo a las Micro y Pequeñas Empresas), la preservación del medio ambiente recibe cada vez más atención. Los

empresarios revelaron que tomaron medidas relacionadas a la recolección selectiva de basura (70,2%), control de consumo de papel (70,4%), de agua (80,6%), de energía (81,7%) y uso adecuado de residuos tóxicos (65,5%). Sin embargo, los empresarios de micro y pequeñas empresas brasileñas no tienen aún una visión clara del beneficio de incorporar en el día a día de la empresa el mayor número de acciones relacionadas a la sustentabilidad. "El lucro y la sustentabilidad no son contradictorios. Economizar agua y energía no ayudan solamente al planeta, sino que también reducen costos, mejoran la imagen empresarial y atraen más clientes", indica el presidente de Sebrae, Luiz Barreto.

Otro estudio de Sebrae,

El desarrollo sustentable es el desarrollo capaz de suplir las necesidades de la generación actual sin comprometer la capacidad de atender las necesidades de las futuras generaciones. Es el desarrollo que no agota los recursos para el futuro.

llevado a cabo en 2011, señaló las principales necesidades de las pequeñas empresas en ese aspecto. La primera es la reducción del consumo de energía eléctrica. En segundo lugar está la adecuación de los negocios a las legislaciones que en diversos países buscan disminuir el consumo de insumos y materia prima y tratar adecuadamente los desechos (con destinación correcta y creación de proyectos de reciclaje y reutilización de materiales). Ciertamente, esos son temas que también son relevantes para los técnicos en refrigeración.

Los profesionales del área de refrigeración tienen un importante papel a desempeñar. Deben seguir las prácticas correctas en sus trabajos, evitando el desperdicio, cuidando del desecho correcto de los residuos e intentando reciclar siempre que sea posible. Pueden orientar a sus clientes sobre la mejor forma de utilización de los equipos, a fin de evitar el consumo excesivo de energía, lo que también ayudará a extender la vida útil del producto. Finalmente, como ciudadanos, deben adoptar hábitos ambientalmente correctos en su vida cotidiana en relación al consumo de agua,

desecho de basura, compra de productos sustentables, entre otros.

### Explicando el concepto

A pesar de que muchas veces se la relaciona al área ambiental únicamente, la sustentabilidad va mucho más allá. El concepto de sustentabilidad incluye el respecto a tres dimensiones: ambiental, económico y social. Es decir, una acción debe ser económicamente viable, socialmente justa y ambientalmente responsable.

El trabajo del profesional de área de refrigeración debe, por lo tanto, fundarse en esos tres aspectos: ganar el sustento, preservar el medio ambiente y contribuir al bien de la sociedad.

### Conciencia ambiental en crecimiento

**52%** Están dispuestos a pagar más por productos ambientalmente correctos

**18%** Modifican sus hábitos de consumo en favor del medio ambiente

**62%** Consideran que el reciclaje es muy importante para el medio ambiente

**59%** Separan algún tipo de basura para reciclaje

Fuente: Investigación de CNI/Ibope

### Sepa más

En el sitio web del Centro Sebrae de Sustentabilidad encontrará información complementaria sobre el tema, como: consejos, cartillas e historias de éxito de emprendedores que apostaron en la sustentabilidad para hacer crecer sus negocios. Acceda: [www.sustentabilidade.sebrae.com.br/portal/site/Sustentabilidade](http://www.sustentabilidade.sebrae.com.br/portal/site/Sustentabilidade)

## Como

contactar con  
Embraco

### Área Comercial

**América Central / Caribe / Chile / Colombia / Ecuador / Perú / Venezuela / Guayanas / Surinam**

Christian Berretta (Especialista de Ventas)  
Tel: (47) 3441-3074  
[christian\\_berretta@embraco.com.br](mailto:christian_berretta@embraco.com.br)

### Argentina / Bolivia / Paraguay / Uruguay

James T. Busse (Especialista de Ventas)  
Tel: (5547) 3441-2256  
[james\\_t\\_busse@embraco.com.br](mailto:james_t_busse@embraco.com.br)

### México

Roberto García V. – Ingº de Ventas  
Tel: (5281) 4780-6729  
[r\\_garcia@embraco-na.com](mailto:r_garcia@embraco-na.com)

### Reventas – General

Luzia Moreira  
Tel: (5547) 3441-2435  
[luzia\\_b\\_moreira@embraco.com.br](mailto:luzia_b_moreira@embraco.com.br)

### Asistencia Técnica

Jackson H. Krüger  
José R. Camargo  
Tel: (5547) 3441-2393  
[jackson\\_h\\_kruger@embraco.com.br](mailto:jackson_h_kruger@embraco.com.br)  
[jose\\_camargo@embraco.com.br](mailto:jose_camargo@embraco.com.br)

### Solicitud de material técnico

Vea en el sitio de Embraco los catálogos y manuales de productos. Para otros materiales:  
Marketing Embraco  
(5547) 3441-2470  
[mkt@embraco.com.br](mailto:mkt@embraco.com.br)

### ECON – Embraco Electronic Controls

[www.eecon.com.br](http://www.eecon.com.br)

Sitio: [www.embraco.com.br](http://www.embraco.com.br)

**embraco**

# Seminario discute eliminación de los HCFCs en Colombia

Como ocurre en todo el mundo, Colombia vive hoy el reto de eliminar los HCFCs, utilizados ampliamente en refrigeración y acondicionamiento del aire.

Para avanzar en ese proceso, la Unidad Técnica Ozono, ACAIRE (Asociación Colombiana del Acondicionamiento del Aire y de la Refrigeración) y la

Universidad Tecnológica de Pereira promovieron en mayo el seminario "Alternativas de bajo impacto ambiental para sistemas de refrigeración y aire acondicionado".

Realizado en la ciudad de Pereira, el evento tuvo como objetivo divulgar la importancia de utilizar sustancias refrigerantes alternativas y de bajo

impacto ambiental, en todos los sistemas de refrigeración y aire acondicionado.

Estuvieron presentes profesionales y técnicos de mantenimiento de importantes sectores, como productos perecederos, avícolas, cárnicos, lácteos, pesqueros, supermercados, hipermercados, hoteles, hospitales y afines.

## Paraguay espera eliminar HCFCs hasta 2030

Para avanzar en el objetivo de eliminar las sustancias agotadoras del ozono (SAOs), la Unidad de Ozono de la Secretaría del Ambiente del Paraguay (SEAM) está implementando el sistema de cuotas de importación de los HCFCs y de los equipos que los utilizan. Con eso, se busca alcanzar la meta de reducir para el 2020 el 35% del consumo de estos gases en el país.

Considerando que el Paraguay no produce ni exporta sustancias controladas por el Protocolo de Montreal, el plan nacional

sólo hace referencia al consumo mediante la importación de los HCFCs. La primera etapa de este plan irá hasta el 2020 y su finalización está prevista para el 2030, año en el cual se espera su eliminación total.

El monto de la inversión para la implementación de la primera etapa del Plan de Gestión de Eliminación de HCFCs en el país asciende a 630 mil dólares, financiados por el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal.

Las acciones del plan incluyen trabajos de capacitación en buenas

prácticas y certificación laboral de los trabajadores del sector de la refrigeración, además de la preparación de los agentes que actuarán en la prevención del tráfico ilícito de los HCFCs. También será promovido el uso de sustancias alternativas a los HCFCs, con campañas y acciones.

El trabajo se desarrollará en conjunto con otras instituciones, como la Cámara Paraguaya de Aire Acondicionado, Refrigeración y Ventilación Mecánica (CAPAREV) y la Asociación de Técnicos de Refrigeración del Paraguay (TRAP).

# Frio-Tecnología 2012, record de exhibidores

Cerca de 70 empresas presentaron sus innovaciones en la feria venezolana, que tuvo como uno de sus destaques las presencias de Refrimet y Embraco.

En mayo, del 16 al 19, Caracas recibió la IX Exposición Frio-Tecnología, la principal feria del sector de refrigeración en Venezuela. Destinado a la exhibición y presentación de nuevos equipos, maquinaria, productos e insumos que traerán beneficios para los sectores de refrigeración, aire acondicionado y ventilación, el evento contó con la participación record de cerca de 70 empresas.

Una de las empresas que estuvo en relieve fue Refrimet, distribuidor de Embraco en el país (lea más sobre la empresa en la página 5). En su stand, una de las secciones estaba dedicada a Embraco, destacando el nuevo logo de la empresa y, principalmente, sus equipos más innovadores. Toda la línea de compresores de la marca fue presentada y el modelo Embraco VCC despertó gran interés de los visitantes.

En otra sección del stand, Refrimet estimuló



FOTOS: DYNAPACON

la capacitación de los técnicos del sector, a través de cursos de Buenas Prácticas de Refrigeración. Además de eso, la empresa presentó sus productos de la marca Topflo, exhibiendo los filtros secadores dirigidos al sector doméstico, comercial, industrial y automotriz, además de acumuladores, filtros de succión y la línea de cilindros recargables para fluidos refrigerantes.

El amplio público que visitó la feria era compuesto por técnicos en refrigeración, profesionales de la industria y comercio del sector, además de consumidores finales.

Para Refrimet, así como para otros exhibidores, Frio-Tecnología fue una oportunidad muy positiva de mercadear los



Aitzol (der.) y Darío Moras (centro), de Refrimet, atendieron a clientes interesados en compresores

productos comercializados y de empezar negocios con nuevos clientes.

"Nuestras expectativas fueron cubiertas, dando como fruto nuevos clientes, el afianzamiento del técnico en el consumo de los productos que comercializamos y la consolidación de Refrimet en el mercado nacional e internacional como fabricante y representante de marcas de renombre, como Embraco", dice Aitzol San Juan, gerente de Ventas de la empresa.

# R600a y R290: ambientalmente correctos y técnicamente buenos

El uso de fluidos refrigerantes naturales está en constante crecimiento y es necesario estar preparado para lidiar con ellos.

Actualmente, son pocos los técnicos en refrigeración que ya trabajaron con equipos que usan hidrocarburos como R600a (isobutano) o R290 (propano). Es por eso que sigue pequeña la demanda por informaciones y capacitaciones relacionadas a esos fluidos refrigerantes.

Sin embargo, esta situación está cambiando poco a poco, ya que el isobutano y el propano están destinados a instaurarse en el mercado. Ellos presentan excelentes características ambientales, pues no perjudican la capa de ozono y su impacto en el calentamiento global es prácticamente nulo. Además de ello, mejoran la eficiencia del sistema de refrigeración.

Por eso, en las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo los profesionales del área comenzarán a depararse con equipos que usan R600a, y algunos con R290. Muchos de ellos tienen mucho de realizar trabajos de mantenimiento de equipos

con esos tipos de gases. La seguridad es una de las preocupaciones, ya que esos gases son inflamables.

Es importante enfatizar que para evitar riesgos basta seguir algunas precauciones adicionales al momento de reiniciar el sistema de refrigeración. Uno de los cuidados especiales se relaciona a la soldadura. Todo el fluido refrigerante del sistema debe ser liberado a un ambiente ventilado o transferido a un recipiente cerrado. La tubería debe estar libre de isobutano o propano antes de iniciar el proceso de soldadura. Es necesario estar atento también a los dispositivos eléctricos, que deben ser adecuados a la inflamabilidad de esos fluidos refrigerantes.

Además de la preocupación con la seguridad, es necesario dominar las características técnicas de los hidrocarburos. En algunos

aspectos prácticamente no hay diferencias en relación a los procedimientos utilizados en sistemas con R12 o R22. Es el caso de los aceites minerales, alquilbencenos y poliéster, que son iguales por ser totalmente compatibles con los hidrocarburos. Los mismos intercambiadores de calor (evaporadores y condensadores) también pueden ser aplicados normalmente en sistemas con R600a y R290.

Pero es necesario estar atento a las diferencias relacionadas con las características físicas y químicas de los hidrocarburos, que deben ser consideradas para el buen desempeño del sistema. Las recomendaciones del cuadro de esta página son apenas un resumen de las medidas que deben ser tomadas en cuenta. La capacitación y la lectura de materiales técnicos es esencial para profundizar en el tema.

## Esté atento a las siguientes características

- Presión de vapor (menor en R600a y mayor en R290).
- Volumen de desplazamiento (mayor en R600a y menor en R290).
- Carga de fluido refrigerante (cerca de 40% menos, en promedio).
- Largura de los tubos capilares (menor en sistemas con R290 y mayor en sistemas con R600a).
- Filtros secadores: utilizar siempre los modelos con desecante 4A-XH5
- Dispositivo de arranque: debe ser tipo PTC o relay amperimétrico.
- Protector térmico: debe ser de tipo ¾" con tapa o de tipo 4TM.

# ¿Cómo calcular la carga térmica?

Esa es una duda muy común entre los técnicos. A muchos de ellos les gustaría tener tablas de referencia. Pero el cálculo involucra diversas variables.

Conocer la carga térmica es útil para dimensionar instalaciones, seleccionar componentes, evaluar el funcionamiento de equipos existentes o que serán instalados y analizar la necesidad de alterar el sistema. Es decir, son actividades que exigen un conocimiento técnico más avanzado.

La carga térmica de refrigeración es la cantidad de calor sensible y latente que se debe retirar de un ambiente, para que se mantengan las condiciones de temperatura deseadas. Generalmente, está expresada en Watts (W).

La potencia frigorífica de un determinado sistema debe ser suficiente para añadir o eliminar la carga térmica calculada para su uso. Esa carga térmica puede ser introducida en el ambiente de tres maneras:

## 1. Infiltración

El flujo de calor a través de las superficies que separan los ambientes de distintas temperaturas ocurrirá del ambiente de mayor temperatura hacia el

de menor temperatura.

Para calcular el calor de infiltración ( $Q_1$ , en W), hay que:

- a)** Verificar el coeficiente global de transmisión de calor (U) del aislante utilizado ( $W \times m^2 \times ^\circ C$ ), que es el inverso de la resistencia R.
- b)** Calcular el área externo del gabinete en  $m^2$  (A).
- c)** Calcular el U x A del gabinete.
- d)** Calcular la diferencia de temperatura en  $^\circ C$  ( $\Delta t = T - t$ , donde: T = temperatura interna del gabinete y t = temperatura externa del gabinete).

Si el gabinete tiene dos o más tipos de material (poliuretano y puerta de vidrio), hay que calcular el U x A para cada material.

Con los elementos de encima, es suficiente calcular:  $Q_1 = (U \times A) \times \Delta t$ .

## 2. Producto

Es la parcela referente al calor que entra en el sistema debido al producto, siendo compuesta de:

- Calor sensible antes del congelamiento (enfriamiento);
- Calor latente del congelamiento;
- Calor sensible después del congelamiento.

Para calcular el calor del producto, utilice la siguiente fórmula:  $Q_2 = m [(c_1 \times \Delta t_1) + c_l + (c_2 \times \Delta t_2)]$ .

Expresiones utilizadas en la fórmula:  
m = masa del producto.

$c_1$  = calor específico antes del congelamiento.

$c_l$  = calor latente del producto.

$c_2$  = calor específico después del congelamiento.

$\Delta t_1$  = temperatura de inicio menos temperatura de congelamiento.

$\Delta t_2$  = temperatura de congelamiento menos temperatura final.

Cuando ocurrir sólo enfriamiento de producto, calcule así:  $Q_{2,1} = m \times c_1 \times \Delta t_1$ .

## 3. Cargas diversas

Es necesario considerar todas las fuentes de calor adicionales existentes en el gabinete, como ventiladoras, lámparas etc.

Considerar la sumatoria de potencia de cada componente:  $Q_3 = W_1 + W_2 + W_n$ .

Con esos datos, es posible saber la carga térmica total, que es la sumatoria de todas las cargas térmicas que serán retiradas por el evaporador, dividida por el porcentual de funcionamiento requerido para el compresor.

Por ejemplo, si es requerido que el compresor funcione por 50% del tiempo, el porcentual de funcionamiento (% funcion.) será 0,5.

$$Q_{\text{total}} = \frac{Q_1 + Q_2 + Q_3}{\% \text{ funcion.}}$$

Siempre que sea posible, debe recurrir a la orientación de un especialista.

# Primer compresor bivolt del mundo.\*

Ahora los refrigeradores también funcionarán en dos voltajes.



[www.embraco.com.br](http://www.embraco.com.br)

**embraco** POWER IN.  
CHANGE ON.

\* Compresor hermético para uso en refrigeración Bivolt.