

acrl

latinoamérica

TOP

100

**CONTRATISTAS-INSTALADORES
LATINOAMERICANOS**



ESCANEE Y
SUSCRÍBASE
GRATIS

Carrier

XCT8

Nueva generación de sistemas de flujo de refrigerante variable para edificios residenciales y comerciales

De 3 a 32 HP | 27.3 a 307.1kBtu/h



La nueva serie **XCT8 VRF** combina la fiabilidad y la estabilidad de más de cien años de comodidad y rendimiento del aire acondicionado Carrier.

El sistema **VRF XCT8** de Carrier está diseñado para una combinación flexible y de alta eficiencia que puede cumplir con los diferentes requisitos de proyectos de HVAC residencial y comercial. El sistema **VRF XCT8** utiliza el refrigerante R410A, amigable con el medio ambiente, tiene compresor Inverter y motor DC, que sumado a la tecnología de enfriamiento por refrigerante hacen que el sistema sea más estable y logre un mejor rendimiento.

El Sistema XCT8 VRF de Carrier está diseñado con múltiples tecnologías de alta eficiencia para reducir el consumo de energía y asegurar la estabilidad del sistema.

→ **Compresor Inverter con control PMV**

→ **Tecnología EVI con subenfriamiento en dos etapas**

→ **Motor DC sin escobillas y con control continuo**

→ **Protección Golden fin y tubería de cobre**

→ **Tecnología de refrigeración líquida por refrigerante**

→ **Múltiples sensores de temperatura**

→ **Programa inteligente de descongelamiento y retorno de aceite**

→ **Comunicación inalámbrica entre la unidad interior y exterior**

→ **Función "Caja negra" para registro y archivo de errores**

→ **Software de diagnóstico inteligente**

Colombia se consolida en la industria HVAC/R

Quiero felicitar públicamente a todo el equipo de ACAIRE por la excelente organización de la Expo ACAIRE 2023 que se realizó en Cartagena durante la última semana de septiembre. El evento contó con una asistencia de 2.200 profesionales que recorrieron los 90 stands albergados en el Centro de Convenciones.

La feria para nosotros en ACR Latinoamérica fue todo un éxito, nuevos suscriptores se sumaron y pudimos generar nuevos e interesantes contactos para el desarrollo de futuros artículos.

De igual manera, definitivamente considero que esta feria fue reflejo del buen momento que vive Colombia como industria de aire acondicionado y refrigeración. Varios profesionales con los que hablé lo constatan y me comentaron que este año ha sido positivo para ellos, que el sector ha presentado varias oportunidades y que, por fortuna, los proyectos se están moviendo de forma importante.

Además, Colombia sigue siendo un país clave para muchas marcas, desde donde pueden atender a varios vecinos de la región Andina e incluso de toda Sur América lo que la sigue posicionando favorablemente en la industria.

Para finalizar, algunas cifras destacan que el mercado de aire acondicionado en Colombia se espera que crezca a una tasa anual compuesta del 5% entre 2023 y 2028, según Global Market Insights y según cifras de ACAIRE, el sector de aire acondicionado en este país genera cerca de dos millones de empleos directos e indirectos y alcanzó un valor de 850 millones de dólares en 2022; además, las ventas de aire acondicionado en Colombia crecieron un 10% en 2022, alcanzando las 600.000 unidades.



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



Es una publicación periódica propiedad de Latin Press, Inc.

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

DIRECCIÓN GENERAL

Max Jaramillo / Manuela Jaramillo

EDITOR JEFE

Duván Chaverra dchaverra@acrlatinoamerica.com

EDITOR

Álvaro Pérez aperez@acrlatinoamerica.com

GERENTE DE PROYECTO

Fabio Giraldo fgiraldo@acrlatinoamerica.com

GERENTES DE CUENTA

MÉXICO

Sandra Camacho scamacho@acrlatinoamerica.com

Verónica Marín vmarin@acrlatinoamerica.com

COLOMBIA

Carolina Gallego cgallego@acrlatinoamerica.com

CHINA

Judy Wang judy@worldwidefocus.hk

+852 3078 0826

DATABASE MANAGER

M^a Eugenia Rave mrave@acrlatinoamerica.com

JEFE DE PRODUCCIÓN

Fabio Franco ffranco@acrlatinoamerica.com

DIAGRAMACIÓN Y DISEÑO

Jhonnatan Martínez jmartinez@acrlatinoamerica.com

PORTADA

boonchoke - Canva

TELÉFONOS OFICINAS:

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

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

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

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

Colaboran en esta edición:

Jimmy Danelli, Camilo Botero, Alfredo Sotolongo, Rolando Torrado, Ernesto Sanguinetti, Sofanor Alarcón, Tony Ghiraldo, Derick Colón.

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

Impreso por Panamericana Formas e Impresos S.A.
 Quien solo actúa como impresor

Impreso en Colombia - Printed in Colombia

ISSN 0123-9058

Hisense HVAC

Alto Rendimiento Más Allá De Las Expectativas



HI-FLEXI X3 SERIES



Alta Eficiencia

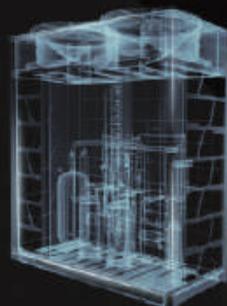


Operación Confiable



Instalación Conveniente

- Compresor rotativo doble de nueva generación
- Nuevo intercambiador de calor tipo G
- Tecnología de enfriamiento de refrigerante de PCB
- Operación con triple respaldo
- Reciclaje automático de refrigerante
- Carga automática de refrigerante





- 04 CARTA EDITORIAL
- 08 CALENDARIO 2023
- 10 NOTICIAS DE LA INDUSTRIA
- Empresas y Mercados

PORTADA

24 Top 100 Contratistas - Instaladores más reconocidos en Latinoamérica 2023: ¿cómo se hace?

Este ranking llega en 2023 a su novena edición, consolidándose como un referente de la industria del HVAC/R en América Latina.

AIRE ACONDICIONADO

34 Los armónicos en una instalación eléctrica

Aunque muchos no lo admitan, la mayoría de los profesionales de mantenimiento tenemos pesadillas con los armónicos de nuestras instalaciones.

REFRIGERACIÓN

52 El fenómeno de los mercados emergentes en la cadena de frío

En la actualidad parece curioso cómo se expanden los mercados y cómo crecen rápidamente las empresas de las cadenas de frío. Sin embargo, estos fenómenos son sustentables a través de las estrategias y modelos económicos.

56 Estrategias de ahorro energético del 50% en supermercados, según guía ASHRAE (I)

Primera parte de esta guía avanzada de diseño energético para supermercados que ofrece buenas prácticas y recomendaciones para optimizar la eficiencia en supermercados con áreas entre 25,000 y 65,000 ft² (7.600 y 19.800 m²).

PROFESIONAL DEL MES

78 "México ya no es un mero jardín donde otros cosechan"

El Profesional del Mes cuya trayectoria destacamos en esta edición es el ejecutivo mexicano Pedro Machain Garza. Nació hace 57 años en Guadalajara, Machain estudió Ingeniería Industrial en la Universidad del Valle de Atemajac, graduándose posteriormente como Business Accelerator en la Universidad de Texas en Austin.

82 Índice de anunciantes

Siempre adelante

PARA UN MEJOR MAÑANA

 **MITSUBISHI ELECTRIC**
AIRE ACONDICIONADO



MSZ(Y)-GL

El MSZ(Y)-GL unidad interior de montaje en la pared ofrece una alta gama en selección de aplicaciones. Esta unidad de aire acondicionado de una zona de alta eficiencia mantiene el aire tan frío como usted desee.

Con capacidades desde los 9,000 a 24,000 BTU/H, SEER hasta 24.6, y niveles bajos de sonido hasta 19 dB(A) Mitsubishi Electric es una mejor opción para enfriar su hogar.

Para más información visite:
mitsubishicomfort.com

CALENDARIO 2023

NOVIEMBRE

14 al 17

Climatización y Refrigeración

Madrid, España

www.ifema.es/cr

2024

FEBRERO

22 al 24

AHR Expo

Chicago, Estados Unidos

www.ahrexpo.com

MARZO

12 al 15

Expocomfort

Milán, Italia

www.mcxpocomfort.it

14 y 15

TecnoEdificios

Ciudad de Panamá, Panamá

www.tecnoedificios.com

24 al 27

IJAR Natural Refrigeration Conference

Orlando, Estados Unidos

www.ijar.org

MAYO

7 al 9

Expo Frío Calor Chile

Santiago, Chile

expofriocalor.cl

15 al 17

Expo HVACR Chile

Santiago, Chile

www.hvacr-show.com

JULIO

26 y 27

Refriaméricas

Miami, Estados Unidos

www.refriamericas.com

AHR Expo México: epicentro por tres días de la industria HVAC en Latinoamérica

Multitudinaria es un buen adjetivo para describir la más reciente edición de la AHR Expo México, realizada en septiembre. Recorrer los pasillos del recinto, colmados de visitantes, fue la oportunidad perfecta para dialogar con expositores y amigos de esta casa editorial, quienes de manera unánime calificaron como muy positiva su participación en el evento.

Fueron notables también la excelente organización y la enorme cantidad de soluciones innovadoras y desarrollos tecnológicos presentados. Una oferta semejante no puede ser más que un buen síntoma del gran momento que atraviesa la industria HVAC en Latinoamérica.

Mención especial merece la apuesta decidida de muchas compañías por la investigación y el desarrollo de tecnologías con mayor sostenibilidad ambiental. Aunque falta camino por recorrer, resulta esperanzador saber que el sector está lleno de líderes comprometidos con el tema y que ya hay avances en ese sentido.

No puedo terminar sin agradecer a Alejandro Guerra, de la organización AHR Expo México, por su deferencia y apoyo durante todo el evento. De igual manera, a los empresarios que tuvieron un espacio para contarnos las iniciativas que están llevando a cabo en sus respectivas organizaciones, así como sus previsiones para el mercado regional.

Postdata: Cada viernes publicaremos en LinkedIn un video con el resumen de las principales noticias de la semana. Si aún no lo han hecho, los invito a seguir la página ACR Latinoamérica para conocer este nuevo formato y mantenerse al día con respecto al acontecer del sector.



ÁLVARO LEÓN PÉREZ SEPÚLVEDA
Editor ACR LATINOAMÉRICA
aperez@latinpressinc.com

MÁXIMA RESISTENCIA ANTE LAS CONDICIONES EXTREMAS



Las cubiertas HVAC fabricadas a medida por Transshield, cuentan con tres capas de protección de alta calidad, asegurando que los productos permanezcan como recién salidos de fábrica durante el traslado y almacenamiento, sin importar el destino del viaje.

Disponible en transshield-usa.com/hvac-sp

Las atmósferas explosivas son un riesgo evitable

Internacional. La eliminación del hidrógeno en entornos potencialmente explosivos es una medida de seguridad prioritaria que requiere disponer de sistemas de ventilación adecuados, de acuerdo con los protocolos de seguridad que se tengan establecidos.

Así lo ha indicado Sodeca, empresa fabricante de las soluciones de ventilación ATEX, diseñadas para prevenir la acumulación de gases y el riesgo de incendios en ambientes con atmósferas explosivas.

El hidrógeno tiene una amplia variedad de aplicaciones industriales y científicas. Asimismo, es una energía limpia, ya que puede producirse a partir de diversas fuentes, como el agua y los combustibles fósiles. El elemento también se utiliza en la industria química, para la producción de amoníaco, metanol y otros productos.

Prevenir cuesta menos

Los dispositivos instalados en áreas con atmósferas explosivas deben estar diseñados para prevenir igniciones. Sin embargo, esto implica un aumento sig-

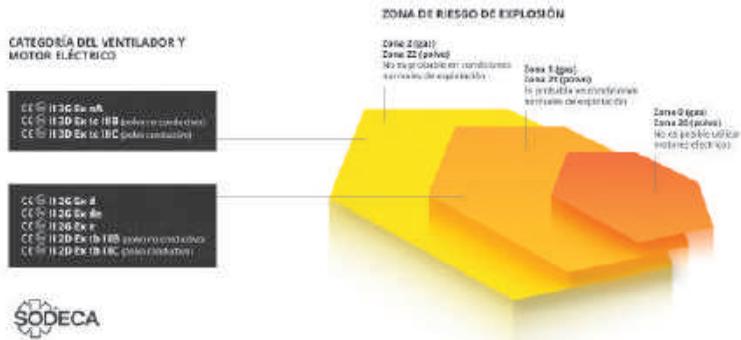
nificativo en los costos de instalación, mantenimiento y seguridad. Por ello, muchas empresas buscan reducir al máximo las áreas clasificadas como peligrosas, mediante el uso de sistemas de ventilación.

Para lograr la desclasificación total o parcial de un recinto con atmósfera explosiva es necesario ventilar con aire libre de gases o polvos explosivos. Así se reduce la concentración de gases, manteniéndola debajo de los límites de explosividad. A su vez, esto permite reducir los requisitos antiexplosivos de los dispositivos instalados en el lugar.



La propuesta de Sodeca

Los ventiladores ATEX para la extracción en entornos con hidrógeno cuentan con un marcaje Ex h IIB+H2 T4 Gb. Además, están diseñados y construidos según la Normativa Europea EN 14986:2017, siendo aptos para su uso en Zona 1 (Categoría 2) y cumplen con lo dispuesto en la directiva europea 2014/34/UE.



Bryant designa distribuidor exclusivo para Costa Rica



Costa Rica. A partir de septiembre, los productos de la reconocida marca Bryant by Carrier estarán disponibles para todo el mercado costarricense, gracias a los buenos oficios de su nuevo distribuidor exclusivo, Refrimundo S.A.

El anuncio de la alianza entre ambas compañías fue realizado

por Carlos Gomez, ICP, P&S and service manager de Carrier InterAmerica Corporation, mediante una carta abierta, dirigida al público en general.

“Esta nueva relación comercial representa un paso significativo para nosotros y para nuestros clientes en Costa Rica. Bryant by Carrier es reconocida en todo el mundo por la calidad excepcional de sus sistemas de climatización y estamos seguros de que Refrimundo, su experiencia en la industria y su compromiso con la excelencia encajan perfectamente con nuestros valores”, se lee en la misiva.

De igual manera, el ejecutivo señaló que esta nueva colaboración tendrá ventajas como el mayor acceso a una amplia gama de productos de calidad, así como a soporte técnico especializado y servicio postventa a nivel de repuestos.

“Esta alianza nos llena de emoción y confianza en el futuro. Trabajaremos incansablemente para asegurarnos que pronto los equipos y repuestos estén disponibles para su venta en Costa Rica”, puntualizó Carlos Gomez.

NOTICIAS

EMPRESAS Y MERCADOS

Reliable Controls mejora su software RC-RemoteAccess

Internacional. Tras el lanzamiento de su solución RC-RemoteAccess en el año 2016, la compañía Reliable Controls acaba de presentar la versión 3.6.1 del software, que ahora cuenta con un concentrador BACnet Secure Connect (B/SC) en capacidad de brindar soporte B/VPN.

La compañía indicó que B/SC amplía el protocolo BACnet con un estándar de cifrado interoperable para software y dispositivos de automatización de edificios, proporcionando un medio para transmitir datos de forma segura a través de distintos sistemas compatibles con B/SC.

"La incorporación de B/SC a RC-RemoteAccess lleva un producto excelente a un nuevo nivel. La capacidad de combinar clientes B/VPN y B/SC en una única red segura BACnet permite una fácil expansión del sistema y una integración sencilla con nuevos productos. Además, RC-RemoteAccess utiliza un enfoque granular para acceder a una red segura BACnet al proporcionar un medio para otorgar o revocar el acceso individualmente a un cliente B/SC, agilizando la administración de estas conexiones", indicó Steve Chester, dueño de dicho producto.



Las características adicionales de RC-RemoteAccess 3.6.1 incluyen una interfaz de usuario actualizada y la integración con el almacén de certificados de Windows, lo que facilita a los usuarios proteger su red sin exponer información confidencial.

Antecedentes del producto

Al momento de su introducción en el mercado, RC-RemoteAccess fue promocionado como una solución de software de red privada virtual (B/VPN) BACnet, primera en su tipo y efectiva para fortalecer las redes de automatización de edificios BACnet y protegerlas de actores maliciosos.

Adicionalmente, Reliable Controls ha destacado la facilidad de su instalación y uso: "El equipo detrás de RC-RemoteAccess se centró en crear una solución sencilla para gestionar la mayor complejidad de la gestión de certificados y el acceso remoto que viene con B/SC", afirmó la compañía en un comunicado.



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

Manejo de la Energía y Facturación simplificada

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

→ Descubre las ventajas
www.belimo.us



5 años garantía



Tecnología de punta para un hospital de clase mundial

Colombia. A un año de su apertura, el Centro de Tratamiento e Investigación sobre Cáncer Luis Carlos Sarmiento Angulo (CTIC) goza de sólido reconocimiento en el ámbito internacional, donde es considerado un referente exitoso de infraestructura hospitalaria.

Detrás del modelo de eficiencia energética, seguridad y rendimiento óptimo del complejo médico se encuentran soluciones tecnológicas como las de Johnson Controls, compañía que reunió en un webinar a varios expertos para compartir sus experiencias durante el diseño y construcción del proyecto.

“Concluimos que el CTIC tenía que ser un hospital digital y adaptable a los futuros cambios de tecnologías, sin obsolescencia. Además de la seguridad física, trabajamos ciertos parámetros adicionales porque hay áreas cuya operación es delicada en aspectos como la asepsia del espacio, la custodia de medicamentos de alto costo y la protección de la información de los pacientes”, manifestó Víctor Hugo Dávila, ingeniero de proyectos en Construcciones Planificadas.

Integración para la eficiencia en términos de cliente final

El equipo concibió una infraestructura instrumentada, monitoreada e interconectada para articular eficientemente los subsistemas de agua, electricidad, ascensores, iluminación, control de acceso, aire acondicionado, correo neumático, calderas, residuos y redes contra incendio, entre otros. Para lograrlo, se eligió la plataforma Metasys, desarrollada por Johnson Controls.

Esta es una plataforma que integra todos los subsistemas presentes en una edificación y, además, puede detectar fallas de manera predictiva, así como necesidades de mantenimiento en cualquiera de ellos. También tiene un escalamiento rápido a diferentes niveles, lo cual permite tomar las medidas necesarias en caso de contingencias.

El director del Canal de Ventas de Johnson Controls para Latinoamérica, Andrés Álvarez, destacó que, más allá de integrar la tecnología, lo ideal es que el usuario final pueda reaccionar

oportunamente si se presenta una falla: “Por eso es necesario un panel que reciba todas las señales, pero que también permita escalarlas, monitorearlas y programar mantenimientos para que, por ejemplo, un equipo no deje de funcionar durante una cirugía”, explicó.

Seguridad física y cibernética

Otro aspecto principal abordado por el panel de expertos fue el de la seguridad de los ocupantes, instalaciones, bienes e información del Centro de Tratamiento e Investigación sobre Cáncer Luis Carlos Sarmiento Angulo.

Al respecto, los participantes recalcaron las características particulares del proyecto, descrito como el primer hospital del mundo con una conexión de 100 gigabytes por segundo, destinada al tránsito de información protegida, desde y hacia cada periférico.

“En un proyecto como este, la seguridad tiene un enfoque holístico que va más allá de la prevención de pérdidas. Así, se tuvieron en cuenta los flujos de personal, huéspedes y visitantes, se incluyó un programa estructurado para hardware, software y comunicaciones del sistema, además de implementar una capacidad de respuesta ágil a las amenazas que surjan para asegurar la continuidad operacional”, puntualizó Ignacio Castiñeira, gerente de Ventas de Productos de Seguridad para Cuentas Clave de Johnson Controls.

Por su parte, Víctor Hugo Dávila enfatizó en la importancia de la ciberseguridad en el contexto actual: “El delincuente no solo entra por la puerta, sino también por la red, hackeando una cámara o un control de acceso. Por ello, garantizamos la protección de todos los sistemas y seleccionamos controles de acceso con tarjetas cuyo código cambia cada que alguien se autentica. El sistema permite además perfilar usuarios y administrar los ingresos a cada área desde el sistema o servidor”.

Proyecto finalista los CALA Awards

La instalación HVAC realizada por la empresa Dismec S.A.S. en el Centro de Tratamiento de Investigación Contra el Cáncer Luis Carlos Sarmiento Angulo fue reconocida como uno de los proyectos finalistas durante la más reciente edición de los CALA Awards.

Dicha solución incluye, entre otros, tres enfriadores tipo polivalente con capacidad de enfriamiento de 432 toneladas de refrigeración y capacidad de calefacción de 6,216,234 BTU/hr. Adicionalmente, cuenta con tres enfriadores adicionales con una capacidad de enfriamiento de 186 toneladas.

También se incorporaron 39 unidades manejadoras de agua fría, sumando un total de 273,420 CFM´s, 34 equipos tipo fan coil de agua fría, para un total de 67,760 CFM´s. Asimismo, incorpora 95 equipos de ventilación mecánica sumando un total de 869,900 CFM´s para atender los pisos del edificio.



Hisense reúne a 800 clientes globales en conferencia HVAC



Internacional. Un balance positivo realizó Hisense tras culminar su Conferencia Global de Socios HVAC, realizada a finales de septiembre en la ciudad china de Qingdao.

Este evento se realizó de manera online y presencial, gracias a lo cual contó con la participación de 800 clientes globales de la compañía, cien de los cuales asistieron para compartir sus conceptos estratégicos y proyectar sus planes de desarrollo con Hisense.

En la actualidad, el segmento HVAC representa alrededor del 20% en términos de escala comercial para el Grupo Hisense, consolidándose como una de sus principales unidades de negocio.

"En 2022, tuvimos un ingreso de US \$27.200 millones, de los cuales US \$11.200 millones corresponden a ingresos en el extranjero, lo que representa el 41% del total del grupo. Manteniendo este impulso de crecimiento, Hisense tuvo ingresos por US \$19.060 millones entre enero y agosto de este año, US \$7.870 de ellos en el extranjero, lo cual representa un aumento interanual del 11,6%", declaró Alex Zhu, CEO de Hisense International.

Proyección internacional de la marca

Hisense tiene 66 sucursales en el extranjero, 34 bases de producción y 23 centros en todo el mundo, lo que le permite exportar sus productos HVAC a más de 160 países y regiones.

De esta manera, la compañía tiene una participación importante en la industria mundial B2C centrada en aires acondicionados inverter, refrigeradores y pantallas inverter, así como en los nuevos negocios B2B de energía

cinética, como aires acondicionados comerciales, sistemas inteligentes, transporte, medicina de precisión y comunicaciones ópticas.

Al respecto, el actual presidente de Hisense Home Appliances Group, Hu Jianyong, expresó que "aunque estos negocios siempre han sido el pilar del grupo, la marca debe enfocarse aún más en el mercado extranjero, ya que allí se encuentra el futuro del negocio HVAC".

Para ello, se están adelantando varias transformaciones centradas en el usuario: desde la competencia de un solo producto, hasta la aplicación de escenarios de usuario; desde funciones de producto adecuadas, hasta soluciones de sistema; y desde ventas de productos, hasta servicios de valor agregado de ciclo de vida completo.

"En la actualidad, las tres prioridades de la industria mundial de HVAC deberían ser un entorno con bajas emisiones de carbono, la innovación tecnológica y una energía más ecológica", añadió el ejecutivo.

Nuevos lanzamientos

Precisamente, Hisense lanzó durante la Conferencia Global de Socios su integración completa de productos HVAC en el sistema ECO-B, el cual permitiría construir hábitats amigables con el ambiente, a partir de espacios con protocolos abiertos de construcción inteligente.

La compañía lanzará, además, una nueva generación de productos VRF multi-split top-out en todo el mundo. Esta línea de productos adoptará el nuevo concepto de diseño VBL exclusivo de Hisense.

Estados Unidos ordena disminuir uso de refrigerantes HFC



Internacional. Las autoridades estadounidenses anunciaron la entrada en vigencia de dos nuevas medidas, según las cuales los nuevos acondicionadores de aire y bombas de calor deben limitarse a usar refrigerantes con un Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA) de 700, mientras que los nuevos sistemas de supermercados deberán utilizar refrigerantes con un PCA equivalente a 150.

En el caso de la primera acción, se trata de una norma que tiene como objetivo acelerar la transición de las nuevas soluciones HVAC hacia tecnologías más eficientes y amigables con el clima, en aquellos casos en que haya alternativas disponibles al uso de refrigerantes HFC.

En cuanto a la segunda medida, su propósito es formalizar la gestión y reutilización de los refrigerantes HFC existentes, no solo reduciendo las fugas de equipos sino, también apoyando al sector de la industria estadounidense que se dedica al reciclaje y la recuperación de estas sustancias

Ambas regulaciones están enmarcadas en la Ley de Innovación y Fabricación Americana (AIM), que busca disminuir en un 85% el suministro de HFC para el año 2036.

Aires acondicionados y bombas de calor

El límite de PCA de 700 para equipos de aire acondicionado y bombas de calor con usos residenciales y comerciales ligeros se aplicará a la fabricación e importación de productos autónomos a partir del 1 de enero de 2025, con restricciones a la venta, distribución y exportación a partir del 1 de enero de 2028.

En el caso de sistemas "ensamblados en campo", la prohibi-

ción comienza el 1 de enero de 2025, exceptuando los sistemas VRF, que tienen fecha de cumplimiento el 1 de enero de 2026.

En lo que respecta a los HFC, el nuevo límite permitirá el uso de refrigerantes A2L como el R32, cuyo PCA equivale a 675, y la mezcla de refrigerante R454B cuyo PCA asciende a 466. Sin embargo, saca del juego la alternativa no inflamable R466A de Honeywell, debido a su PCA de 733.

Refrigeración de alimentos

La Agencia de Protección Ambiental propuso un límite de 150 GWP para la refrigeración de alimentos al por menor, con excepciones para unidades de condensación remotas y sistemas de supermercados con capacidades de carga de refrigerante superiores o iguales a 200 libras.

También hay excepciones para algunos equipos de procesamiento y dispensación de alimentos refrigerados cubiertos por la norma UL 621 y para equipos con tamaños de carga superiores a 500 gramos, donde la Agencia no planteó un límite de PCA sino que ha prohibido el uso de ciertos refrigerantes.

Cuando se trate de equipos de procesamiento y dispensación de alimentos refrigerados no cubiertos por UL 621 y con tamaños de carga menores o iguales a 500 gramos, se aplica el límite de 150 PCA.

Para unidades independientes, la fecha de cumplimiento es el 1 de enero de 2025; para unidades condensadoras remotas, el 1 de enero de 2026; y para los sistemas de supermercados, es el 1 de enero de 2027.

HITACHI

Descubre nuestra solución integral de equipos VRF

air365 Max



Eficiencia a carga plena (EER) hasta 18.7 Btu/wh



Fácil monitoreo y operación gracias a **airCloud Pro**



Operación con tecnología Smooth Drive



Previene corrientes de aire frío de AC con GentleCool



Copia y guarda ajustes digitalmente entre unidades por medio de la aplicación **airCloud Tap**

NEW



Para conocer a detalle nuestro portafolio Hitachi visítanos en:

hitachiaircon-la.com

Cooling & Heating



US \$2.5 millones para desarrollo tecnológico de bombas de calor

Estados Unidos. La Secretaria del Departamento de Energía de los Estados Unidos, Jennifer M. Granholm, hizo entrega de una millonaria subvención a la compañía Copeland, destinada a financiar una tecnología innovadora de bombas de calor para sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado.

Con estos recursos, Copeland desarrollará una bomba de calor modular, "plug-and-play" y de carga flexible con almacenamiento de energía térmica (TES) de bajo coste, para acondicionamiento de espacios y calentamiento de agua.

Esta innovación puede suponer un importante ahorro de costes para los consumidores en las instalaciones de calefacción, ventilación y aire acondicionado, así como una drástica reducción del consumo de energía.

Durante su visita a las instalaciones de Copeland en Sidney, Ohio, la Secretaria Granholm y sus colegas pudieron conocer las innovaciones tecnológicas más recientes en bombas de calor,

así como desarrollos de productos sostenibles de calefacción, aire acondicionado y refrigeración.

"Estoy muy orgullosa de poder celebrar la innovación aquí en Sidney, así como del papel que ha desempeñado Copeland al ayudarnos a hacer frente a la gran crisis de nuestro tiempo, que es el cambio climático", dijo la funcionaria durante su visita al laboratorio de la compañía.

"La subvención que hemos recibido del Departamento de Energía desempeñará un papel fundamental en el avance futuro de la tecnología de bombas de calor, reduciendo tanto los costes de los consumidores como el consumo de energía", expresó Rajan Rajendran, vicepresidente global de Sostenibilidad Medioambiental de Copeland. "Agradecemos que la Secretaria nos haya visitado para ver de primera mano las innovaciones que se están produciendo aquí en la región - bombas de calor y más - que son vitales para el avance de las tecnologías climáticas sostenibles en todo el mundo", agregó.

NOTICIAS

EMPRESAS Y MERCADOS

Greenheck amplía su línea de ventiladores de pared



Diseñado para mejorar la eficiencia en aplicaciones de aire limpio montadas en la pared, el ventilador Baer cuenta con un perfil aerodinámico de aluminio o de acero, un motor de inducción de CA y un sistema de tensión automática que minimiza el mantenimiento regular de la correa.

Los ventiladores axiales de suministro de pared son para aplicaciones de fábricas y almacenes donde se requieren grandes volúmenes de aire y bajas presiones. Estos ventiladores tienen licencia AMCA para índice de energía de ventilador (FEI), rendimiento de aire y sonido y está listado en UL/cUL 705. También está disponible una gama completa de accesorios para paredes laterales.

Ventajas del tensor automático de la correa

De acuerdo con el fabricante, el tensor de correa automático ajustará la tensión a medida que la correa se desgasta, extendiendo su vida útil y maximizando la vida útil del ventilador y el motor.

Internacional. La compañía Greenheck informó que su modelo Baer ahora está disponible en diferentes configuraciones, incluyendo hélices con diámetros de 24 a 48 pulgadas y capacidades de rendimiento entre los 300 y los 54.000 cfm.

Adicionalmente, la eficiencia del ventilador también mejora, ya que la tensión constante de la correa minimiza la pérdida de transmisión.

NOVEDADES QUE **NECESITAS CONOCER**

RCK-862

CONTROL INTELIGENTE
PARA RACKS Y CHILLERS

TC-970E Log+ECO

CONTROL DE
COMPRESORES ON/OFF
O CAPACIDAD VARIABLE (VCC)

CONTROL
PID
0 a 300Hz

Sitrad™

-19.1

Sitrad™



VX-1050E

CONTROL DE VEE BIPOLAR
COMPLETO Y COMPACTO

Sitrad™



Vea estos y otros
lanzamientos en
el Código QR

Aquí encontrarás
informaciones
completas:

/fullgaugecontrolslatam

/fullgaugecontrolslatam



www.fullgauge.com/es

Kryo Technology apuesta por su crecimiento en la región



Argentina. Detrás de la fundación de esta compañía argentina se encuentra el licenciado Mariano Cappelletti, quien cuenta con más de 35 años de experiencia en grandes empresas del sector como Johnson Controls.

¿Su motivación? Brindar soluciones al mercado basadas en el conocimiento y la flexibilidad, además de caracterizadas por una metodología eficiente de trabajo, calidad y procesos.

ACR Latinoamérica sostuvo una interesante conversación con el fundador y CEO de Kryo Technology, quien nos contó acerca de lo que están haciendo en la compañía para consolidar su presencia en el mercado argentino.

¿Cómo nació Kryo Technology?

Conformamos nuestro equipo de trabajo con profesionales que poseen décadas de experiencia en empresas multinacionales. La gran mayoría de nuestros colaboradores son ex empleados de Johnson Controls y trabajan diariamente junto a nuestro VP de Latinoamérica Christian Verneti para ofrecerle a nuestros clientes las mejores soluciones a nivel mundial.

¿Cómo describiría el ADN de la marca Kryo?

El ADN de Kryo circula por toda nuestra empresa y se refleja en todo momento en la dirección y en las estrategias que implementamos. Nuestros valores se mantienen inalterables en el tiempo y se basan en la excelencia operativa, el trabajo en equipo, en un continuo espíritu de superación y en tener un permanente foco en la mejora continua.

Nuestro ADN determina quiénes somos, nuestros orígenes y a dónde queremos ir. En Kryo nos reencontramos con nuestras raíces griegas, optando por un nombre que nos representa tanto en nuestra identidad como en nuestro expertise. Frío, tam-

bién conocido como "Kryo" en griego, es lo que mejor sabemos hacer y es el resultado de décadas de experiencia en el rubro.

¿Cómo quiere posicionar a Kryo Technology?

Tenemos el objetivo de brindar soluciones integrales en refrigeración industrial, climatización (HVAC) y automatización; con un continuo foco en la calidad de nuestro servicio. Mantenemos los más altos estándares de integridad y cumplimos siempre nuestros compromisos, a la vez que trabajamos para generar relaciones estratégicas a largo plazo con nuestros clientes, ofreciéndoles soluciones que van más allá de un muy buen servicio técnico, debido a que buscamos facilitarles su día a día.

¿Cuáles son las principales soluciones desarrolladas por su compañía?

El desarrollo de nuestro Panel de Control KRYO FCX, el cual fue diseñado localmente y tiene la mejor relación costo beneficio para realizar el retrofit de cualquier panel de control, de los principales compresores que existen en el mercado (Sabroe, Frick, Mycom, GEA, etcétera). Es destacable el nivel tecnológico y de información que ofrece nuestro panel, comparado con lo que existe en el mercado actualmente.

¿Cuáles son las ventajas que ofrecen estas soluciones, en comparación con sus competidores?

Hay dos puntos que nos diferencian principalmente de nuestros competidores: hoy somos la única empresa en Argentina, y de las pocas en la región, que brinda soluciones integrales con personal propio certificado en las tecnologías de refrigeración industrial, climatización (HVAC) y automatización. Esto hace que podamos entender y ver las instalaciones de nuestros clientes como un todo, buscando de esta forma soluciones con los mejores beneficios técnicos y económicos.

En segundo lugar, al ser una empresa local, entendemos las necesidades y particularidades que tienen nuestros clientes, dando respuestas ágiles y rápidas, con la distinción que trabajamos con el mismo estándar de calidad y controles que tienen las empresas multinacionales. Una muestra de ello es el Repair Center de 400 metros cuadrados ubicado en nuestra oficina central de Buenos Aires, donde contamos con toda la tecnología, seguridad y espacio necesario para recibir y reparar equipos, sin importar su tamaño.

¿Cómo aprovechan la Inteligencia Artificial para dar valor agregado a su portafolio de soluciones?

En Kryo buscamos diferenciarnos por medio del uso de la tecnología. Un claro ejemplo de esto es nuestro sistema para el manejo de nuestros servicios. Contamos con un software para la gestión del mantenimiento preventivo y correctivo de nuestros clientes. Con dicho sistema nuestros técnicos pueden realizar informes técnicos en línea y, al finalizar cada servicio, nuestro personal tiene cargada la orden en su dispositivo móvil, la cual llevará la firma digital del técnico y del cliente. Dicho informe se envía automáticamente a la administración de Kryo para su correspondiente facturación y al cliente para su control.

ARMSTRONG 

MÁS AGUA

**BOMBA PRESURIZADORA
DE ALTO DESEMPEÑO**



46 y 107 l/min
Flujo máximo



CONOZCA
MÁS!

4 AÑOS
DE GARANTÍA

HASTA **7**
SERVICIOS

PROBADAS A
50°C
DE TEMPERATURA
AMBIENTE

HECHO EN
EUROPA

Nuevo Centro de Entrenamiento Airtec powered by LG

Costa Rica. Airtec inauguró recientemente el Centro de Entrenamiento Airtec powered by LG, el cual se encuentra ubicado en las instalaciones de la empresa distribuidora en la localidad de Pavas.

Este nuevo Centro de Entrenamiento cuenta con una sala con todas las facilidades, equipos, instalaciones para realizar entrenamientos técnicos reales, simulando errores, haciendo arranques. Cuenta con capacidad para 20 personas, con la más alta tecnología de LG a nivel de equipos VRF, calentadores de agua, etc.

Al respecto, Miguel Villegas, gerente general de Airtec, nos comentó en exclusiva que “el objetivo principal es ser un Centro de Entrenamiento a nivel comercial, ingenieril, técnico, que aporte valor al mercado del aire acondicionado de Costa Rica, colaborando en el desarrollo de los profesionales del sector”.

Otro de los importantes objetivos de este nuevo espacio es apoyar a las empresas de aire acondicionado y a su personal para poder certificarse en instalaciones y averías de los sistemas de VRF LG. Además, estará disponible para los clientes y asociados



comerciales de Airtec, para que puedan realizar sus propias capacitaciones.

“Estamos muy felices de poder hacer esta inversión para aportar un granito de arena a nuestros clientes y al sector en general”, concluyó Miguel Villegas.

Firman acuerdo que impulsa el desarrollo de la cadena de frío en Chile



Chile. Un Memorando de Entendimiento (MOU) firmado entre la Alianza Global de la Cadena de Frío (GCCA) y Chilealimentos abre la puerta a una asociación dedicada a consolidar la industria de la cadena de frío en Latinoamérica.

Chilealimentos es una entidad privada de carácter gremial que reúne y representa a empresas de alimentos elaborados y compañías de maquinaria, equipos y de servicios relacionadas con el procesamiento de comestibles.

Por su parte, la Global Cold Chain Alliance (GCCA) representa a industrias involucradas en el almacenamiento, la logística y el transporte con temperatura controlada de productos perecederos, a nivel mundial.

El documento fue firmado el pasado 17 de agosto por Gonzalo Bachelet, presidente de Chilealimentos y Adam Thocher,

vicepresidente senior de Programas e Ideas Globales de GCCA, así como Director Ejecutivo de Global Cold Chain Foundation (GCCF).

Lo que se busca con la alianza

En primera instancia, el MOU permitirá promover nuevas iniciativas para la industria de la cadena de frío en Chile, compartir conocimientos y experiencias en áreas de especialidad y colaborar en eventos educativos y de networking para la industria.

“Esta conexión fortalece nuestro compromiso de trabajar junto a Chilealimentos con el objetivo de ayudar a toda la comunidad de la cadena de frío del país a encontrar soluciones y compartir mejores prácticas, de manera que se promueva la importancia de toda la industria nacional en la cadena alimentaria global”, manifestó Adam Thocher sobre la rúbrica del acuerdo.

NOTICIAS

EMPRESAS Y MERCADOS

De Brasil a México, Huayi lanza su estrategia de posicionamiento global



Nuevas soluciones, nueva estrategia

La compañía exhibió dos nuevas series de productos Cubigel de alta eficiencia: una línea de frecuencia variable que permite ahorros energéticos de hasta el 30% en el sector de la refrigeración comercial y una línea de soluciones de corriente continua.

Además, Huayi Compressor presentó la actualización integral de ocho productos de plataforma clásica, incluidos B2, L2, U2, H2, P2, X2, S2 y una plataforma UC (Unidad de Condensación) de amplio rango de desplazamiento.

En cuanto a la nueva estrategia global 1-3-8, esta contempla el compromiso integral de Huayi Compressor con el mercado:

- Una marca global: Cubigel (1).
 - Tres productos de plataforma innovadores (3).
 - Ocho sólidas matrices de productos de plataforma clásica (8).
- Cubigel tiene más de 60 años de experiencia acumulada y actualmente busca atender las cambiantes demandas de productos en sectores comerciales, residenciales, médicos e industriales, garantizando la satisfacción de diversas necesidades de aplicación en dichos mercados.

Internacional. Septiembre fue un mes de actividad intensa para esta compañía, gracias a su participación en las recientes ediciones de FEBRAVA y AHR Expo México, realizadas en São Paulo y Ciudad de México, respectivamente.

Las exposiciones, referentes para la industria HVAC a nivel internacional, fueron oportunidades aprovechadas por Huayi Compressor para revitalizar su marca Cubigel y lanzar su nueva matriz estratégica, mediante la cual busca el reconocimiento de sus productos a nivel mundial.



Conductos divididos en Familia

Solución de confort para el hogar

1.5 / 2 / 2.5 / 3 / 3.5 / 4 / 5 Ton



Giwee

Email: giwee.vic@giwee.com

Tel: 0757-88768520

Website: www.giwee.com

Addr: 28-1, Eastam Industrial Park, Lishui Town, Nanhai District, Foshan City, Guangdong, China

PO: 528254

©2011 Carrier. All Rights Reserved.



A Carrier Company

EMPRESAS Y MERCADOS Europa regula el uso de R-290 en refrigeración comercial

Internacional. Gracias a la reciente actualización de la norma EN IEC 60335-2-89:2022, los fabricantes europeos ya pueden vender equipos autónomos con cargas de hasta 500 gramos de refrigerante inflamable R-290 y hasta 1,2 kilos de refrigerantes inflamables A2L.

Esta Norma Europea Armonizada establece los requisitos de seguridad para soluciones comerciales de refrigeración y fabricación de hielo mediante el accionamiento eléctrico de un motor o compresor. De igual forma, aplica para soluciones vendidas como dos unidades destinadas a ser ensambladas como un solo aparato (sistemas split).

"Esta es una noticia importante, considerando el creciente número de equipos de refrigeración comercial que adoptan refrigerantes inflamables como el propano (R-290) y el isobutano (R-600a), en un intento por reducir el impacto ambiental", comentó Marco Masini, presidente de la Association of European Refrigeration Component Manufacturers (Asercom).

Por su parte, Marek Zgliczynski, miembro del Standard WG de ASERCOM y presidente del subcomité responsable de actualizar el estándar IEC, comentó: "Ahora podremos superar el límite contemplado en la versión anterior cuando se utilicen refrigerantes inflamables y alcanzar entre 5 y 6 kW de potencia de enfriamiento, algo que los congeladores rápidos o las máquinas de hielo necesitan para cumplir su función".



Armonización y aplicabilidad de la norma

En 2019, la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) revisó su norma de seguridad IEC 60335-2-89, aumentando el límite de carga para refrigerantes inflamables en aparatos comerciales autónomos. En aquella oportunidad, los fabricantes no se acogieron a la misma, argumentando problemas de responsabilidad al adoptar una norma no armonizada. De hecho, la norma IEC es una recomendación internacional voluntaria, pero no legalmente vinculante.

En contraste, las normas armonizadas permiten que los fabricantes de equipos con ciertas características puedan introducir al mercado europeo productos que cuentan con el marcado CE, que da cuenta de la denominada "presunción de conformidad" con la Directiva de Máquinas de la Unión Europea.

TECNOLOGÍA Y AVANCES Unidad de investigación de AHRI recibe fondos para estudiar los refrigerantes con bajo GWP

Estados Unidos. El Instituto de Tecnología de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración (AHRTI), el brazo de investigación del Instituto de Aire Acondicionado, Calefacción y Refrigeración (AHRI), ha sido seleccionado por el Departamento de Energía de EE. UU. (DOE) para una recibir una financiación de US\$1,8 millones con el fin de llevar a cabo investigaciones esenciales sobre refrigerantes con bajo potencial de calentamiento global (GWP, siglas en inglés).

AHRTI liderará un proyecto de investigación para caracterizar el rendimiento de la transferencia de calor y la caída de presión de nuevos refrigerantes de bajo PCA.

"Esta investigación respaldará la implementación de la Ley Estadounidense de Innovación y Fabricación (AIM) y brindará a los fabricantes estadounidenses correlaciones precisas de refrigerantes

para ayudarlos a diseñar y comercializar productos eficientes de aire acondicionado y bombas de calor utilizando refrigerantes más amigables con el medio ambiente", dijo el presidente y director ejecutivo de AHRI. Stephen Yurek, y añadió que "la investigación se centrará en los refrigerantes de próxima generación que tengan un GWP inferior a 150 con miras a ayudar a que los fabricantes estadounidenses sean más competitivos en el mercado mundial".

A través de este proyecto de investigación, AHRTI desarrollará correlaciones precisas de transferencia de calor y caída de presión para refrigerantes con bajo GWP que cubran una variedad de factores clave, como diámetros de tubos de intercambiadores de calor, materiales, superficies internas y condiciones de operación. Las correlaciones desarrolladas se implementarán en modelos dis-



ponibles públicamente para el diseño y optimización del sistema.

Este es uno de los 29 proyectos seleccionados por el DOE a través de su oportunidad de financiación Buildings Energy Efficiency Frontiers and Innovation Technologies (BENEFIT) para desarrollar tecnologías de construcción avanzadas y prácticas de modernización que permitan hogares y comunidades más saludables y reduzcan el desperdicio de energía.

"El resultado combinado ayudará a nuestra industria a superar los obstáculos que supone la introducción de nuevos refrigerantes y sentará las bases para que nuestros fabricantes diseñen y optimicen productos más innovadores y eficientes", afirmó Yurek.



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

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



ACONDICIONADORES DE AIRE **COMERCIAL**

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



OLDACH TRADING, LLC
REFRIGERATION, AIR CONDITIONING & VENTILATION SUPPLIER

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

/mideaacresidencial oldach-trading.com/midea-residencial

/mideaacomercial oldach-trading.com/midea-comercial



Productos disponibles con restricciones AHRI/ETL



Contratistas – Instaladores más reconocidos en Latinoamérica 2023: ¿cómo se hace?

por ACR LATINOAMÉRICA

Este ranking llega en 2023 a su novena edición, consolidándose como un referente de la industria del HVAC/R en América Latina.

ACR LATINOAMÉRICA, para su quinta edición de 2023, destaca nuevamente la labor de los contratistas – instaladores de la región en pro del crecimiento de la industria, por eso nos dimos a la tarea de realizar, por noveno año consecutivo, el Top 100 de contratistas - instaladores con mayor RECONOCIMIENTO en Latinoamérica.

El ranking de RECONOCIMIENTO nació en el año 2014 como una iniciativa que también han realizado con éxito otros medios económicos internacionales, los cuales, mediante información recopilada sobre cada empresa

y una votación, destacan a algunas de las compañías más importantes de la región o de los países a los que pertenecen.

Cada año consultamos a varios sectores, incluyendo fabricantes, distribuidores, además del grueso de nuestros lectores (consultores, técnicos, usuarios finales, operadores, entre otros) a lo largo y ancho de nuestra región latinoamericana, quienes, al final, fueron los encargados de legitimar dicha labor y aportar al reconocimiento de dichas empresas.

Metodología

Vale destacar la metodología implementada para este informe: para la elección se hizo una completa recopilación de información con el fin de consolidar un listado con 100 de las empresas más destacadas de América Latina, divididos en cuatro sectores y/o regiones (México, Centroamérica y el Caribe, Región Andina, y Cono Sur).

Para este punto se tuvo en cuenta la postulación que hicieron los fabricantes y distribuidores de muchas de las marcas con más prestigio en el orbe del aire acondicionado y la refrigeración, así como un detallado seguimiento por parte del equipo periodístico y de trabajo de ACR LATI-

NOAMÉRICA, apoyándose en consultores y profesionales expertos y con amplio conocimiento de la industria. Las mismas empresas también se pueden postular para ser incluidas dentro de este ejercicio.

Posteriormente, mediante una encuesta realizada online con nuestros lectores, se hizo la jerarquización y ubicación de las 100 empresas en el ranking, divididas en 30 compañías de México, 15 de Centroamérica y el Caribe, 35 de la Región Andina y 20 más del Cono Sur.

Para esta jerarquización y ubicación también se tuvieron en cuenta elementos diferenciales como años de experiencia en la industria de la empresa, certificaciones, número de empleados, sedes y el pertenecer a asociaciones y/o agremiaciones del sector en la región. Es decir, del porcentaje total publicado en el ranking, se le otorga un 40% del valor al número de votos alcanzado y el 60% restante a los elementos diferenciales mencionados.

En el listado se incluye información de los segmentos que atiende cada empresa y el porcentaje de reconocimiento.

Usted también puede postular su empresa escribiendo al correo editorial@acrlatinoamerica.com 

México

Posición	Empresa	Segmentos que atiende	%*
1	 Flutec	Aire Acondicionado	16,33%
2	 Grupo Ipsa	Aire Acondicionado	10,38%
3	 Johnson Controls México	Aire Acondicionado	8,72%
4	 Grupo Aislacon	Aire Acondicionado	5,80%
5	 Calefacción y Ventilación (CYVSA)	Aire Acondicionado	5,24%
6	 ABE Refrigeración	Refrigeración	4,32%
7	 Climas	Aire Acondicionado	3,64%

México

Posición	Empresa	Segmentos que atiende	%*
8	 RCR Refrigeración	Refrigeración	3,37%
9	 Eolis América Latina	Refrigeración	3,00%
10	 Watco Refrigeración	Refrigeración	3,00%
11	 Humiclíma México	Aire Acondicionado	2,98%
12	 Reinmex (Refrigeración Industrial México)	Refrigeración	2,71%
13	 Aire Acondicionado Ártico	Aire Acondicionado	2,69%
14	 Areche Ingenieros	Aire Acondicionado	2,69%
15	 Uribe Ingenieros	Aire Acondicionado	2,58%
16	 IACSA – Ingeniería, Aire y Control	Aire Acondicionado	2,50%
17	 ABA Depot (antes ABA Confort)	Aire Acondicionado	2,34%
18	 Mitsu Climatización	Aire Acondicionado	2,34%
19	 Refrimart de México	Aire Acondicionado	2,32%
20	 Tecnoclima	Aire Acondicionado	2,11%

México

Posición	Empresa	Segmentos que atiende	%*
21	 Arsa	Aire Acondicionado	1,74%
22	 JWA Refrigeración	Aire Acondicionado	1,53%
23	 AC Proyectos	Aire Acondicionado	1,42%
24	 Cold Chain & Engineering – CCMX	Aire Acondicionado y Refrigeración	1,32%
25	 Hubard and Bourlon	Aire Acondicionado	1,13%
26	 Interclimas de México Aire Acondicionado	Aire Acondicionado	0,90%
27	 IERI - Ingeniería Especializada en Refrigeración Industrial	Refrigeración	0,84%
28	 Abeasa	Aire Acondicionado	0,79%
29	 CMI - Cabo Mantenimiento Integral	Aire Acondicionado	0,68%
30	 Ecmsa – Equipos y Climas de México	Aire Acondicionado	0,58%
			100,00%

Centroamérica y Caribe

Posición	Empresa	Segmentos que atiende	% *
1	 Clima Ideal Costa Rica	Aire Acondicionado	16,44%
2	 MultiFrío Costa Rica	Aire Acondicionado	11,80%
3	 Johnson Controls Costa Rica / Panamá / Puerto Rico	Aire Acondicionado	8,52%
4	 SAEG Engineering Group R. Dominicana / Costa Rica / Panamá	Aire Acondicionado	7,45%
5	 Dicoma Costa Rica / Nicaragua / Panamá / Honduras / Guatemala	Aire Acondicionado	7,15%
6	 Compañía Climatizadora Panamá	Aire Acondicionado	6,72%
7	 Aire Sistemas Panamá	Aire Acondicionado	6,11%
8	 Inelec Honduras	Aire Acondicionado	5,60%
9	 RSF – Refrigeración y Soluciones de Frío Costa Rica	Refrigeración	5,60%
10	 InstalFrío Panamá	Aire Acondicionado	5,55%
11	 Grupo Ciraire Guatemala	Aire Acondicionado	5,34%
12	 Uniclíma Panamá	Aire Acondicionado	3,79%
13	 Ecoaire Costa Rica	Aire Acondicionado	3,53%
14	 Lucas Ingenieros Costa Rica	Aire Acondicionado	3,53%
15	 Copanac Panamá	Aire Acondicionado	2,88%
			100,00%

Región Andina

Posición	Empresa	Segmentos que atiende	% *
1	 Serviparamo Colombia	Aire Acondicionado	5,30%
2	 Thermoandina Colombia	Aire Acondicionado	5,15%
3	 Johnson Controls Región Andina	Aire Acondicionado y Refrigeración	4,55%
4	 Larco Comercial y Servicios Colombia	Aire Acondicionado	4,32%
5	 CARVEL Colombia	Aire Acondicionado	4,16%
6	 Grupo TodoClima Perú / Venezuela	Aire Acondicionado	4,03%
7	 DisMed Colombia	Aire Acondicionado	3,96%
8	 Weston Colombia	Refrigeración	3,96%
9	 AireCaribe Colombia	Aire Acondicionado	3,78%
10	 SAEG Engineering Group Colombia/Perú	Aire Acondicionado	3,52%
11	 Frío Aire Colombia	Aire Acondicionado y Refrigeración	3,15%
12	 Aire Ambiente Colombia	Aire Acondicionado	3,08%
13	 Prime Refrigeración Colombia	Refrigeración	3,03%
14	 WME Contrata Perú	Aire Acondicionado	2,90%
15	 Corporación Uezu Perú	Aire Acondicionado	2,82%

Región Andina

Posición	Empresa	Segmentos que atiende	% *
16	 Elga de Venezuela Venezuela	Aire Acondicionado	2,77%
17	 RefriAmerica Venezuela	Aire Acondicionado	2,77%
18	 Avilaire Venezuela	Aire Acondicionado	2,72%
19	 Cold Import Perú	Refrigeración	2,69%
20	 Grivan Ingeniería Colombia	Refrigeración	2,61%
21	 Omega Colombia	Aire Acondicionado	2,59%
22	 Industrias Refridcol Colombia	Refrigeración	2,51%
23	 Grupo Uniclíma Venezuela	Aire Acondicionado	2,40%
24	 AAIC Proyectos Colombia	Aire Acondicionado	2,38%
25	 Friopacking Perú	Refrigeración	2,35%

Región Andina

Posición	Empresa	Segmentos que atiende	% *
26	 Feibo Venezuela	Aire Acondicionado	2,30%
27	 Enfriar Servicios Colombia	Aire Acondicionado	2,12%
28	 Alfrío Colombia	Refrigeración	1,94%
29	 Aire Andino de Colombia Colombia	Aire Acondicionado	1,86%
30	 Refrinorte Colombia	Aire Acondicionado	1,81%
31	 InTeg Perú	Aire Acondicionado	1,58%
32	 Secar Ingenieros Colombia	Aire Acondicionado	1,50%
33	 Inme Ecuador	Aire Acondicionado	1,45%
34	 Ecoaire Ecuador	Aire Acondicionado	1,34%
35	 JE Refrigeración Perú	Refrigeración	0,62%
			100,00%

Cono Sur

Posición	Empresa	Segmentos que atiende	% *
1	 Termofrío Chile	Aire Acondicionado	11,54%
2	 Johnson Controls Chile	Aire Acondicionado	11,08%
3	 Los Buenos Aires Argentina	Aire Acondicionado	8,34%
4	 Costan (Epta Group) Argentina	Refrigeración	7,94%
5	 Frymon Uruguay	Refrigeración	6,91%
6	 Ventilación Teva Argentina	Aire Acondicionado	6,85%
7	 Refricentro Chile	Refrigeración	6,17%
8	 Inema Chile	Refrigeración	5,71%
9	 EcoRef Chile Chile	Refrigeración	4,23%
10	 Clima Aire Chile	Aire Acondicionado	4,00%

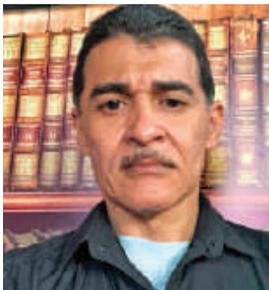
Cono Sur

Posición	Empresa	Segmentos que atiende	% *
11	 Fricon Argentina	Aire Acondicionado	3,71%
12	 Estudio GF Instalaciones Argentina	Aire Acondicionado	3,66%
13	 RL Climatización Argentina	Aire Acondicionado	3,08%
14	 ABC Refrigeración Industrial Argentina	Refrigeración	2,97%
15	 Acondicioner Argentina	Aire Acondicionado	2,80%
16	 MED - Uruguay Uruguay	Aire Acondicionado	2,40%
17	 IngeClima Argentina	Aire Acondicionado	2,34%
18	 Chile Clima Spa Chile	Aire Acondicionado	2,28%
19	 Climatika Chile	Aire Acondicionado	2,28%
20	 Frimont Argentina	Refrigeración	1,71%
			100,00%

AIRE ACONDICIONADO



Los armónicos en una instalación eléctrica



por ING. JIMY DANELLI*

Aunque muchos no lo admitan, la mayoría de los profesionales de mantenimiento tenemos pesadillas con los armónicos de nuestras instalaciones.

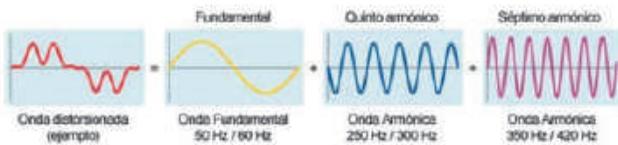
En los sistemas de refrigeración y aire acondicionado, así como en diversos sistemas pueden encontrarse fallas que no tienen explicación directa de dónde se generó la quema o el daño a un compresor o un motor eléctrico.

Sin embargo, hay condiciones que, aunque el equipo haya pasado por una exhaustiva revisión de conexiones, voltaje por fase, conexiones eléctricas nuevas, cableados e interruptores termomagnéticos de última generación, puede que sorpresivamente se nos haya pasado un aspecto poco conside-

rado en las instalaciones eléctricas, y a pesar de que no soy especialista eléctrico he tenido la curiosidad de evaluar situaciones presentadas por la presencia de armónicos en una red eléctrica.

Aunque muchos no lo admitan, la mayoría de los profesionales de mantenimiento tenemos pesadillas con los armónicos de nuestras instalaciones. Es algo que tenemos muy presente, pero que en muchos casos no es difícil de solucionar por completo, teniendo en cuenta de que, si tu instalación es antigua, las actuaciones a realizar suelen ser complejas, además de que no son baratas. Se trata de un tema en muchos casos complicado de explicar a tu cliente o a cualquiera que no haya sufrido antes las consecuencias.

Si intentamos definir qué son los armónicos podríamos decir que se trata de una distorsión o malformación de la corriente eléctrica generada por ciertos equipos electrónicos porque no nos están consumiendo según una onda senoidal «normal» sino que dicha onda está desviada. ¿Cuánto? Pues dependerá de los equipos que tengamos en la línea, si son variadores de motores, fuentes de alimentación, SAIs, convertidores de potencia, entre otros.



Fuente: <http://circuitor.es/es/formacion/armonicos-electricos>

Más técnicamente, podríamos decir que cuando una carga eléctrica se alimenta de una fuente alterna absorbe corriente. Si la corriente absorbida es también sinusoidal, la carga es lineal pudiendo estar en fase con la tensión (carga resistiva), adelantada (carga capacitiva) o retrasada (carga inductiva).

Hay también otros tipos de carga en los que la corriente absorbida puede no ser sinusoidal, por lo que tendrá un cierto contenido de distorsión en armónicos. Hablamos de cargas no lineales. Un ejemplo muy común son los rectificadores, en los que se usan diodos y tiristores para convertir la corriente alterna en continua. Estos los encontramos en la parte de potencia de los variadores de velocidad.

Lo que sí debemos tener claro es cómo los armónicos pueden afectar a nuestra instalación generando disparos intempestivos de interruptores y diferenciales, sobrecalentamiento en los aislamientos de conductores, disminución del factor de potencia y deterioro de las baterías de condensadores (debido a la resonancia/ amplificación).



Ni que decir tiene que esos mismos equipos electrónicos que generan los armónicos también sufren sus consecuencias, así que no te sorprendas si un variador muere súbitamente un día sin una razón aparente. Otro punto importantísimo es la comunicación de datos. Puede sucederte que una avería que das por cerrada cuando sustituyes un cable de red, que a priori hayas visto algo dudoso, pueda volver a sorprenderte al poco tiempo porque lo que realmente hay detrás son armónicos.

Sugerencias en presencia de armónicos

En el mercado hay multitud de soluciones, no obstante, algunas posibles soluciones «generales» son las enumeradas a continuación.

- Sobredimensionamiento de conductores. Uso de un neutro para cada fase.
- Utilización de transformadores de aislamiento de estrella-triángulo, con secundario en zig-zag o con doble secundario.
- Filtros pasivos como las impedancias antiarmónicas o los shunt resonantes, formados por elementos pasivos como

La eficiencia energética ha generado la introducción de equipos más inteligentes que poseen mayormente controles electrónicos y que en la actualidad se fabrican con suficientes protecciones y filtros que atenúan los armónicos que pudieran pasar a la red eléctrica.

inductancias y condensadores. Filtros activos y convertidores "limpios".

- Separación de los elementos no lineales de las cargas «limpias» en una instalación eléctrica. Si no lo podemos hacer, al menos distribuyendo los armónicos. No deben conectarse todos los equipos perturbadores sobre una misma salida de la distribución. Interrelacionando cargas lineales y no lineales, la distorsión de la tensión puede ser reducida.
- Utilización de diferenciales superinmunizados.
- Incorporando inductancias de choque a los rectificadores. Si equipamos los rectificadores con filtros de choque, la corriente de entrada será una onda semi-cuadrada. Algunos variadores de velocidad importados no incorporan filtros de choque de forma estándar, por lo que la producción de armónicos es muy elevada. Si no instalamos una inductancia de choque en el bus de

continua, se deben añadir en la parte de alterna.

- Conexiones de tierra adecuadas en Centros de distribución y tableros.

Es importante mencionar que la eficiencia energética ha generado la introducción de equipos más inteligentes que poseen mayormente controles electrónicos y que en la actualidad se fabrican con suficientes protecciones y filtros que atenúan los armónicos que pudieran pasar a la red eléctrica. Por otro lado, muchas empresas de generación eléctrica no suministran un fluido eléctrico de calidad y puede que los armónicos vengan directamente de la red de suministro de la empresa generadora de la energía. [■](#)

* Jimmy Danelli es asesor de mantenimiento en aire acondicionado y refrigeración. Pueden escribirle al correo electrónico: jdaneli36@gmail.com



BASE SU DISEÑO CON LA MEJOR EFICIENCIA DE SU CLASE

Bombas Comerciales de Alta Eficiencia & Tecnología SelfSensing



FABRICACIÓN A LA MEDIDA RÁPIDA Y FLEXIBLE

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



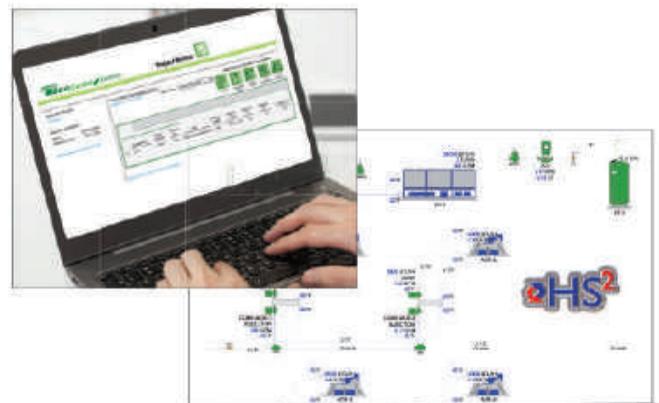
TRABAJE INTELIGENTEMENTE

Fábrica leader en la Industria & Capacitaciones en Línea



DISEÑE RÁPIDAMENTE

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



AIRE ACONDICIONADO



Alta tecnología en agua helada

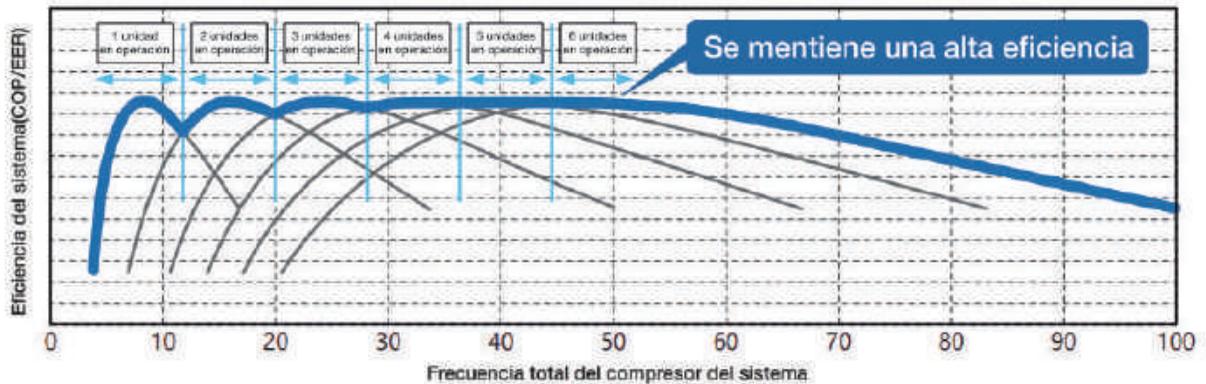
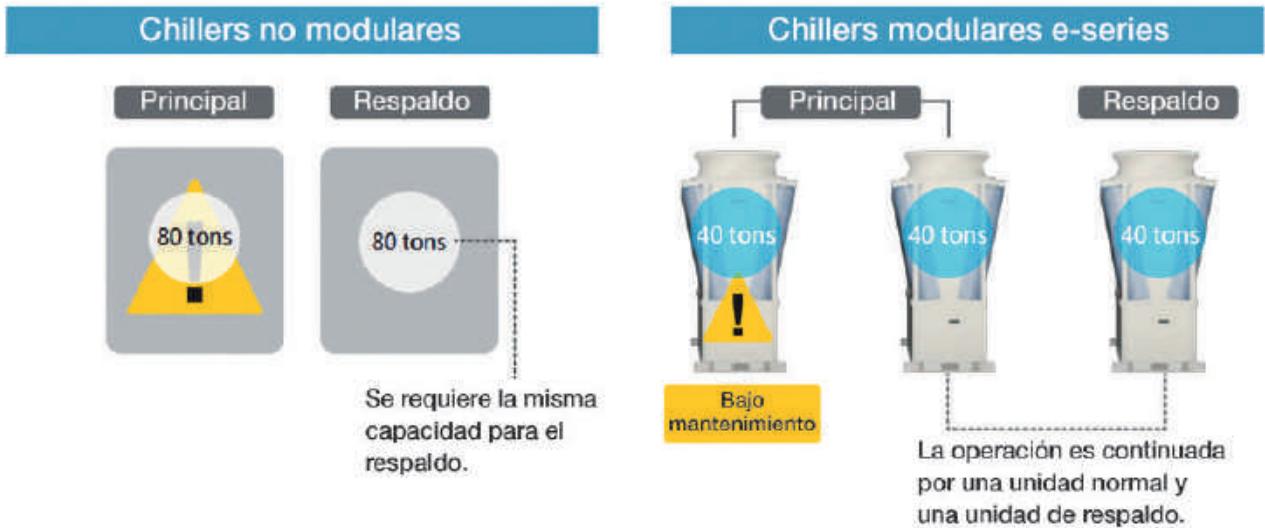


por DERICK COLON*

Los beneficios que representan los chillers modulares para el usuario son sustanciales, especialmente en proyectos con limitaciones de espacio, posible futuras expansiones y/o remodelaciones.

Como es de conocimiento en la industria los sistemas de aire acondicionado operan la mayoría del tiempo a cargas parciales, por lo tanto, al modular el flujo de refrigerante y el flujo agua la eficiencia aumenta considerablemente.

Los enfriadores (e-series Chiller) de Mitsubishi Electric tienen la misma tecnología Inverter que los equipos VRF City Multi donde los compresores y los motores de los ventiladores son 100% variables y el equipo puede bajar su capacidad hasta un 8% donde se reduce el consumo de energía eléctrica de manera exponencial.



Los chillers modulares e-series de Mitsubishi Electric ocupan menos de un 30% de espacio comparado con un chiller convencional. Cada módulo es un enfriador completo y equipado con cuatro compresores de alta eficiencia desarrollados por nuestra marca con tecnología inverter-driven. Estos compresores operan en pares, de modo que si un par no funciona en caso de emergencia o mantenimiento, el otro par puede continuar operando. Asimismo, cuando múltiples unidades están conectadas y alguna no puede operar las unidades restantes pueden seguir funcionando.

Nuestro sistema modular administra el tiempo de operación de cada chiller y tiene la ventaja que rota las unidades para que el tiempo de operación de cada unidad sea igual.

Los e-series chillers brindan la flexibilidad de adaptabilidad para cumplir con los requerimientos de carga según crece el proyecto, permitiendo añadir unidades gracias a su enfoque modular dando como resultado el aumento de la capacidad del sistema.



Se pueden combinar hasta seis módulos de 40 o 50 toneladas para ofrecer grandes capacidades de hasta 240 toneladas o 300 toneladas por grupo y llegando a sobrepasar las 1,200 Ton por control centralizado. El enfoque modular ofrece varios beneficios que los enfriadores individuales de gran capacidad no ofrecen, entre ellos la operación parcial de la carga, operaciones para evitar riesgos y escalabilidad que se valoran, tanto en proyectos de modernización como de obra nueva. Estos equipos son fabricados en Wakayama-Japón, con componentes 100% Mitsubishi Electric.

Estos enfriadores (chillers) inverter modulares logran un retorno de inversión óptimo inclusive si se compara con compresores de tornillo o centrífugos magnéticos enfriados por agua.

El Chiller ME cuenta con control de frecuencia óptimo. Cuando se conectan varias unidades, la frecuencia de cada compresor se controla para aumentar la eficiencia de cada unidad y lograr un alto rendimiento de ahorro de energía. Este control óptimo se puede implementar simplemente realizando una selección de lógica en las tarjetas, sin necesidad de ninguna secuencia operacional externa.

Cuando hablamos de redundancia y se instala un enfriador Chiller convencional no modular, los riesgos generalmente se evitan instalando un sistema de respaldo con la misma capacidad de la carga del edificio, la diferencia es que con los enfriadores modulares de la e-series de Mitsubishi Electric, solo requieren un módulo adicional como respaldo N+1, lo que minimiza la redundancia, el requerimiento y maximiza el ahorro de energía y operación.

Estos enfriadores (chillers) inverter modulares logran un retorno de inversión óptimo inclusive si se compara con compresores de tornillo o centrífugos magnéticos enfriados por agua. Este resultado se puede alcanzar cuando se combina el costo inicial, considerando las cargas térmicas iniciales del proyecto, una instalación fácil y de menor costo, con un mantenimiento y servicio muy simple.

Mitsubishi Electric ofrece una solución muy eficiente en ambientes costeros y húmedos eliminando al cliente los costos operativos de un equipo enfriado por agua (Torre de enfriamiento) y gastos relacionados a la evaporación de agua, purga o blowdown, arraste o drift, pérdidas menores, gastos de energía de los abanicos de las torres y los relacionados a la bomba de condensado. En un ambiente caliente y húmedo nuestro equipo





podría economizar hasta un 25% de energía y gastos operacionales comparado con estas tecnologías enfriadas por agua.

Hay muchos ingenieros consultores diseñando con (chillers) ME modulares por las ventajas que ofrecen. Los beneficios que representan estos equipos para el usuario son sustanciales, especialmente en proyectos con limitaciones de espacio, posible futuras expansiones y/o remodelaciones.

En Resumen, entre las principales bondades de los enfriadores (Chillers) Mitsubishi Electric se encuentran:

- I)** Las dimensiones les permiten ser instalados en espacios reducidos.
- II)** Evitan el uso de grandes y costosas grúas, el equipo pesa 2,857 lbs o 1,296 Kg por modulo.
- III)** Reducen la inversión inicial en proyectos con futuro crecimiento, ya que se puede aumentar la capacidad según sea necesario añadiendo módulos adicionales.

IV) Los módulos se conectan entre sí ya que tienen tubería interna, eso hace que la instalación sea más fácil, rápida y que resulte en una reducción de costos.

V) Requieren menos carga de refrigerante comparado con un Chiller convencional grande, un módulo contra un equipo completo

VI) El servicio es simple y fácil, muy parecido a un VRF City Multi.

VII) Los niveles de sonido son extremadamente bajos, 63-68 db a un metro de distancia a 100% de capacidad.

VIII) Garantía de fábrica de 7 años en el compresor y 3 en piezas

IX) Con el respaldo de la tecnología Japonesa Mitsubishi Electric entregamos los equipos de mayor confiabilidad y calidad en el mercado. 

*** Derick Colon, Area Manager II Latin America, experto en Chillers de Mitsubishi Electric.**

AIRE ACONDICIONADO



Gestión tecnológica en proyectos de climatización



por ING. CAMILO BOTERO*

Este artículo enseña de forma muy práctica y documenta todos los pasos para lograr la gestión tecnológica como direccionamiento en los proyectos.

Todos los proyectos deben ser gerenciados de la mejor manera posible, pero creo que ha habido una confusión al respecto en lo que tiene que ver con los proyectos de climatización y en general de ingeniería, pues se pretende hacerlo con teorías y metodologías que se aplican más a los negocios de productos y servicios, pero que no atienden adecuadamente lo fundamental que es el diseño, las especificaciones, la contratación, el montaje y puesta en marcha, la operación y evaluación del desempeño y el mantenimiento.

En la ejecución de proyectos de climatización llevo más de medio siglo y en esa actividad permanentemente tengo que ver con proyectos que normalmente presentan falencias de varios tipos.

Como lo he comentado en varios artículos y a riesgo de ser repetitivo, describo lo que es un sistema de climatización de alto desempeño, con máxima eficiencia en su operación y cuidado del medio ambiente y son aquellos que cumplen con las siguientes condiciones:

- Máxima Eficiencia Energética.
- Mínimo Impacto al Medio Ambiente
- Cumplimiento de Requisitos del Dueño para el Proyecto RDP
- Facilidad de Operación
- Mantenibilidad O&M (Operación y Mantenimiento)
- Estabilidad durante su Ciclo de Vida
- Sistema de control que responda exactamente a la carga térmica

Se escriben fácilmente estas condiciones, pero realmente no es tan obvio y tenemos demasiadas instalaciones que se comportan muy lejos de lo ideal. La respuesta fundamental para lograr lo anterior es utilizar la **Gestión Tecnológica** para su

dirección. Un buen ejemplo para ello lo da el Estándar ASHRAE 202 sobre el Aseguramiento de la Calidad (Commissioning) en los sistemas de climatización, el cual en su prólogo lo define de la siguiente manera:

“Un proceso orientado a la **calidad** para optimizar la entrega de un proyecto. El proceso se enfoca en evaluar y documentar que todos los sistemas y ensambles son planeados, diseñados, instalados, probados, operados y mantenidos para cumplir con los requisitos del dueño para el proyecto. Es un proceso enfocado en la **calidad**, para mejorar la entrega y la O&M de un proyecto”.

Es pues, un proceso que se concentra en la verificación y documentación para que la instalación y todos los sistemas sean planeados, diseñados, instalados, probados, operados y mantenidos para cumplir con los requisitos del dueño RDP, valga la redundancia. En todo proyecto existen cuatro fases muy definidas que deben tener un proceso de aseguramiento de su calidad:

Pre-diseño
Diseño
Construcción
Ocupación, O&M

El proceso se enfoca en evaluar y documentar que todos los sistemas y ensambles son planeados, diseñados, instalados, probados, operados y mantenidos para cumplir con los requisitos del dueño para el proyecto.



Este diseño debe ser orientado hacia el logro de la máxima eficiencia y obtener un óptimo ahorro energético. Los procedimientos y enfoques son múltiples dependiendo de la línea base de donde se inicia y la meta que se pretenda.



Los problemas que se presentan con más frecuencia son las **necesidades** y requisitos del dueño, que están **pobrementemente identificadas**. Las **comunicaciones** fueron **deficientes** e imprecisas. **El trabajo fue ejecutado deficientemente**.

Además: **Los objetivos del propietario no son claramente entregados al equipo de diseño**. Esta es una falencia muy común en nuestros proyectos. **La solución del equipo de Diseño no es claramente entregada a los contratistas**. Lo cual también es muy común en nuestro medio y además:

Los manuales de operación y mantenimiento no son entregados al propietario, lo cual conlleva a que no haya una correcta utilización de los sistemas, ni se mantengan adecuadamente, contribuyendo al deterioro de los mismos y al incumplimiento de los parámetros de diseño. El Aseguramiento de la Calidad es esencialmente un proceso que facilita y garantiza los siguientes aspectos, a través de las diferentes fases y disciplinas involucradas:

Comunicación
Documentación
Verificación

En primer lugar, debe definirse muy claramente los **RDP**, las bases del diseño **BdD** y ejecutar el **diseño con excelencia**. Dice el **RITE** (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificaciones) en su **Artículo 14. Sobre documentación técnica de diseño y dimensionado de las instalaciones térmicas**.

“Las instalaciones térmicas incluidas en el ámbito de aplicación del RITE deben ejecutarse sobre la base de una documentación técnica que, en función de su importancia, debe adoptar la siguiente modalidad:

*Quando la potencia térmica nominal a instalar en generación de calor o frío sea mayor que 70 kW (20 TR), se requerirá la realización de un **Proyecto de Diseño**.*

Este diseño debe ser orientado hacia el logro de la **máxima eficiencia** y obtener un óptimo **ahorro energético**. Los procedimientos y enfoques son múltiples dependiendo de la línea base de donde se inicia y la meta que se pretenda. Si se hace sobre sistemas obsoletos, sobredimensionados y sin control, con toda seguridad será muy fácil lograrlo por ejemplo incorporando control y cambiando los equipos de bajo rendimiento.

¡Pero si se trata de un diseño nuevo, las consideraciones son diferentes, primero que todo debe **¡¡diseñarse conscientemente para lograr la máxima eficiencia!!** Se dice fácil, pero no lo es. Antes se debe entender muy claramente qué es eficiencia energética y cómo se logra.

Máxima eficiencia

Hay que recordar que los sistemas de climatización son altamente desagregados y que existen múltiples y muy diversos enfoques y tecnologías, con el fin de obtener los parámetros de diseño, solicitados para cada proyecto de la energía, modelado, medición, punto de referencia, comparación y evaluación del desempeño y uso racional de la energía, haciéndolo visible y cuantificable.

Debe promoverse la máxima eficiencia energética hasta las posibilidades de la tecnología disponible a la fecha. Uno de sus principales soportes es el **Estándar ASHRAE 100 sobre la Eficiencia de la Energía en Edificios Existentes y las auditorías energéticas que se realicen en las edificaciones.**

El enfoque del diseño de los proyectos de climatización, debe obligar a pensar de donde proviene la energía y su costo, los ciclos de potencia y refrigeración utilizados y sus rendimientos termodinámicos, las emisiones al medio ambiente asociadas y el impacto en el cambio climático. Debemos medir el consumo de energía y comparar cómo fueron diseñados los edificios y su comportamiento real ya construidos y en operación.

El **bEQ** es el cociente sobre cómo es el consumo real del edificio versus el consumo de energía proyectado en el diseño y crea un enfoque más holístico hacia el desempeño energético, ayudando a los clientes a hacer mejores decisiones en el diseño de sus proyectos y en la especificación de equipos y accesorios de alto rendimiento.

Para la optimización de la climatización, se utilizan todas las novedades que han venido incorporándose a esta industria, una de ellas es el **uso del control**, para lograr que se **consume** la más precisa cantidad de energía que se requiera a **cargas parciales** por demanda de climatización. Creo que debemos hacer mayor esfuerzo en este tema del control de los sistemas. La capacitación de ingenieros y técnicos para que conozcan a fondo los fundamentos y aplicaciones de los controles.

En Colombia se desarrolló la versión del **RITE 2017** (Reglamento de Instalaciones Térmicas en Edificaciones), que contempla nuestras condiciones climáticas y constructivas, así como los sistemas de unidades comúnmente usados, la

terminología propia; este **RITE 2017**, ya fue incorporado como la **BPI 09 de ACAIRE** (Buena Práctica de Ingeniería), la cual se utiliza cada vez más, pero que no tiene el impacto requerido, ya que **aún no es un reglamento de carácter obligatorio.**

El día que finalmente sea aprobado por el estado y se vuelva de obligatorio cumplimiento mejorarán en forma considerable nuestros proyectos de climatización, **con un gran impacto en el aumento de la Eficiencia Energética.**

Los **consultores y diseñadores deben ser profesionales de la ingeniería con profundos conocimientos** de psicrometría, transferencia de calor, mecánica de fluidos, turbomaquinaria, selección de los sistemas de los múltiples existentes, conocimiento profundo de las tecnologías disponibles a la fecha del diseño que apunten a la máxima eficiencia y al uso racional de la energía, con estrategias de control que se acomoden muy precisamente a las cargas parciales.

Aseguramiento de la calidad y commissioning

En la **fase de construcción** deben definirse los objetivos del proceso de Commissioning mediante reuniones y comunicaciones precisas y actualizar los **documentos del Aseguramiento de la Calidad.** También son necesarias la revisión de los documentos de verificación: Listas de Verificación y Procedimientos de Prueba. Otra actividad es definir las necesidades de entrenamiento y verificar las actividades de la construcción e irse preparando para la entrega al Propietario de la obra.

Es necesario verificar que las especificaciones de la construcción sí cumplan con los requisitos del propietario y para ello se requiere, entre otros:

- Verificar el entrenamiento del personal del propietario.
- Verificar el manual de los sistemas.
- Actualizar los requisitos del propietario y el plan de commissioning.
- Facilitar las comunicaciones.
- Actualizar las bases del diseño.
- Actualizar los requisitos del propietario.
- Actualizar el plan de commissioning.
- Implementar las listas de verificación y los procedimientos de pruebas.
- Implementar el plan de entrenamiento.
- Preparar el manual de los sistemas.

El **equipo de Commissioning** es el medio para que haya comunicaciones efectivas y finalmente obtener la aceptación del Propietario, por medio de reuniones oficiales y

mediante el uso habilidoso de la **Bitácora de obra**. El tema de las **pruebas es muy controversial** así que la Gerencia de Commissioning debe establecerla con precisión. Si durante el muestreo se encuentran desvíos se establecen las responsabilidades; se trata de corregirlos y si no es posible, se rechaza la actividad. La responsabilidad financiera de estos reprocesos debe quedar contractualmente definida.

Se fijan los Requisitos del Propietario para el Proyecto, como el punto de referencia con respecto al cual se deben hacer las Verificaciones, pero generalmente los **contratistas están obligados por los Documentos del Contrato y no por los Requisitos del Propietario**. Si hay desviaciones con relación al contrato son relativamente fáciles de corregir, pero si las desviaciones se presentan respecto a los Requisitos del Propietario y no están en el Contrato, el asunto es más complicado.

En teoría en la **verificación de los documentos de Diseño deben prevalecer los Requisitos del Propietario del Proyecto, versus los contractuales**. Los elementos de la lista de Verificación de la Construcción y los Procedimientos de Prueba que involucran arrancar o activar un aparato deben ser hechos por los contratistas bajo la observación del equipo de Commissioning y otras partes interesadas. La Verificación de tales actividades estaría basada en ser testigos de los arranques y **elaborar los protocolos de Pruebas y Arranques y documentarlos**.

La Verificación de documentos, tales como el **Manual del Sistema**, están normalmente acompañados de la revisión del Equipo de Commissioning. La Verificación del Entrenamiento debe ser ejecutada presencialmente, con exámenes y/o entrevistas. La Gerencia de Commissioning, verifica que una muestra específica, cumpla con las expectativas de calidad y cantidad que aparecen en los Requisitos del Propietario y la Verificación se hace para buscar los problemas y las **desviaciones menores pueden ser resueltas vía la Bitácora** de la obra, pero las desviaciones mayores, requieren una acción concertada con el equipo de Commissioning.

La Gestión Tecnológica, apoyada en su equipo de Commissioning supervisa los Entrenamientos seleccionados y verifica que las **Actividades de Entrenamiento se cumplan de acuerdo con el Plan de Commissioning**. Se está en la búsqueda de posibles deficiencias en la capacitación. Manual de los Sistemas: El equipo de Commissioning verifica que el **Manual de los Sistemas**, esté completo de acuerdo con el Plan de Commissioning. Se está en la búsqueda de posibles deficiencias en la documentación que debe aparecer en dicho Manual. Las desviaciones menores y mayores se corrigen como se explicó antes.

La responsabilidad final de aceptación de este Manual, la hará el Propietario.

En la **fase de ocupación, operación y mantenimiento** se deben definir claramente los objetivos del Proceso de Commissioning en la Fase de Ocupación & Operaciones. Esto lo define claramente el equipo de Commissioning entre ellos están:

- Taller de lecciones aprendidas.
- Reporte final del equipo de commissioning
- Cerrar el proceso de commissioning.
- Preparar al propietario para una utilización de largo plazo de las Instalaciones donde se realizó el proyecto.
- Completar las pruebas especificadas para esta fase de ocupación y operaciones.
- Minimizar las llamadas post-venta a los contratistas y proveedores.
- Documentar las lecciones aprendidas
- Dar asistencia durante los asuntos que atañen a garantías.
- Proveer asistencia con acompañamientos a las operaciones de la instalación para que cumplan los requisitos del propietario.
- Cerrar formalmente el proceso, mediante un acta de entrega del proyecto al propietario.
- Coordinar las llamadas a contratistas.
- Verificar las pruebas que se dejaron para esta fase.
- Verificar el entrenamiento durante esta fase.
- Asegurarse que el Manual de los sistemas esté completo, cuidado y sea accesible.
- Actualizar los requisitos y el plan de commissioning para archivo.
- Cerrar la bitácora de obra y entregarla al propietario.
- Hacer un taller de lecciones aprendidas.
- Completar y entregar el reporte final del proceso de commissioning.

Requisitos del Propietario y Bases del Diseño: Tener en cuenta que y Actualizar si es necesario:

- Materiales de entrenamiento: incorporarlos en el manual de los sistemas.
- Manual de los sistemas: verificar y emplear.
- Bitácora de obra: cerrar y archivar en un sitio de fácil acceso.
- Plan de commissioning: actualizar.
- Desarrollar y entregar el reporte final del proceso de commissioning
- Aunque la mayoría de los participantes están listos a moverse en esta fase, todos pueden beneficiarse de este ejercicio.
- El propietario puede beneficiarse con la información recibida y comparar los resultados con sus requisitos iniciales.



- El equipo de diseño, se beneficiaría comparando sus criterios de diseño con los resultados.
- Igualmente, los contratistas pueden ver como se desempeñan sus montajes.
- Y la gerencia de commissioning puede beneficiarse de todas estas vivencias, para proyectos futuros.

Reporte final

- Identifica cualquier sistema o montaje que no se desempeña de acuerdo con los requisitos del propietario y anota las ramificaciones de tales desviaciones.
- Evalúa las condiciones de operación de los sistemas y montajes después de que se completen las pruebas.
- Resume el contenido de la bitácora.
- Define los puntos de referencia del proyecto.
- Anota las lecciones aprendidas.
- Idealmente resalta los beneficios del proceso de commissioning.
- Sin acusar, muestra los problemas resueltos y los costos abolidos, desempeños mejorados etc.

Para una excelente Gestión Tecnológica, el estándar 202 de ASHRAE, es una guía metodológicamente muy conveniente y fácil de seguir, para lograr proyectos de

climatización de alto desempeño; se recomienda su utilización. **La utilización de manera muy eficiente**, para la **Gestión Tecnológica** de mis proyectos, interventorías y commissioning.

Como dato final esta guía para el aseguramiento de los proyectos en climatización, es mi **texto para enseñar materias de la Especialización en Climatización & Refrigeración** en la UIS, como Proyectos en dicha área y Gestión de Activos y Mantenimiento, utilizando además un libro sobre mantenimiento que escribí estando en Carvajal S.A. y que imprimió el SENA, con patrocinio de Fedemetal, que ya no existe. 

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

AIRE ACONDICIONADO



Aire acondicionado, factor clave en centros de datos



por ING. ALFREDO
SOTOLONGO*

Los centros de datos con equipos de computación y sistemas de comunicación generan de 6 a 10 veces más carga térmica que las áreas acondicionadas normales y requieren tecnología de punta.

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

Mi teoría siempre ha sido que más que el nombre del fabricante es la gente que integra su equipo técnico de ventas. En esto incluyo a los ingenieros de venta del representante y al equipo de la fábrica que colaboran para conseguir la aplicación óptima en cada proyecto.

Sin embargo, en esta ocasión quiero destacar la importancia del fabricante en cuanto a la calidad del producto, profesionalismo, capacidad técnica de la empresa, departamento

de investigación & desarrollo, control de calidad, etc.

Esta combinación de factores es determinante para la selección de la empresa cuyos productos se van a utilizar en el diseño y/o la instalación del sistema de aire acondicionado para centros de datos.

Hoy me quiero referir al sistema de climatización para centros de datos que cada vez con más frecuencia se están diseñando y construyendo en todo el mundo, especialmente en América Latina y el Caribe.

Es muy importante tener presente que las computadoras y componentes utilizados en estos proyectos son extremadamente sensibles y con tolerancias muy críticas al control de la temperatura, humedad y el polvo en el aire. El área acondicionada debe mantenerse controlada todo el tiempo que está en operación y esto consiste en 7 días a la semana y 24 horas al día. Las condiciones típicas para el ambiente son la temperatura entre 61°F y 82°F y la humedad relativa entre 50% y 60%.

Los centros de datos con equipos de computación y sistemas de comunicación generan de 6 a 10 veces más carga térmica que las áreas acondicionadas normales y requieren tecnología de punta para que los equipos de aire acondicionado puedan controlar y mantener las condiciones deseadas día tras día. Para lograr esto se utilizan microprocesadores con alarmas inteligentes y sistemas de diagnóstico, los cuales son capaces de detectar y prevenir un problema antes de que ocurra.

Por ejemplo, Petra Engineering Industries Company es una empresa que durante los últimos 35 años ha dedicado considerables recursos financieros y humanos para lograr un excelente desarrollo y control de calidad. Ofrecen productos con tecnología de punta para aplicaciones en centros de datos y salas de computación, además de su completa y eficiente línea de equipos de aire acondicionado.



Al diseñar el sistema de aire acondicionado para aplicaciones en centros de datos hay dos condiciones que son vitales para el buen funcionamiento: confiabilidad y redundancia. La confiabilidad se logra con un sistema de control de calidad donde ningún equipo sale de la fábrica si no ha sido debidamente inspeccionado y certificado con el visto bueno del departamento de control de calidad.

La redundancia se logra de varias formas y entre ellas se encuentran:

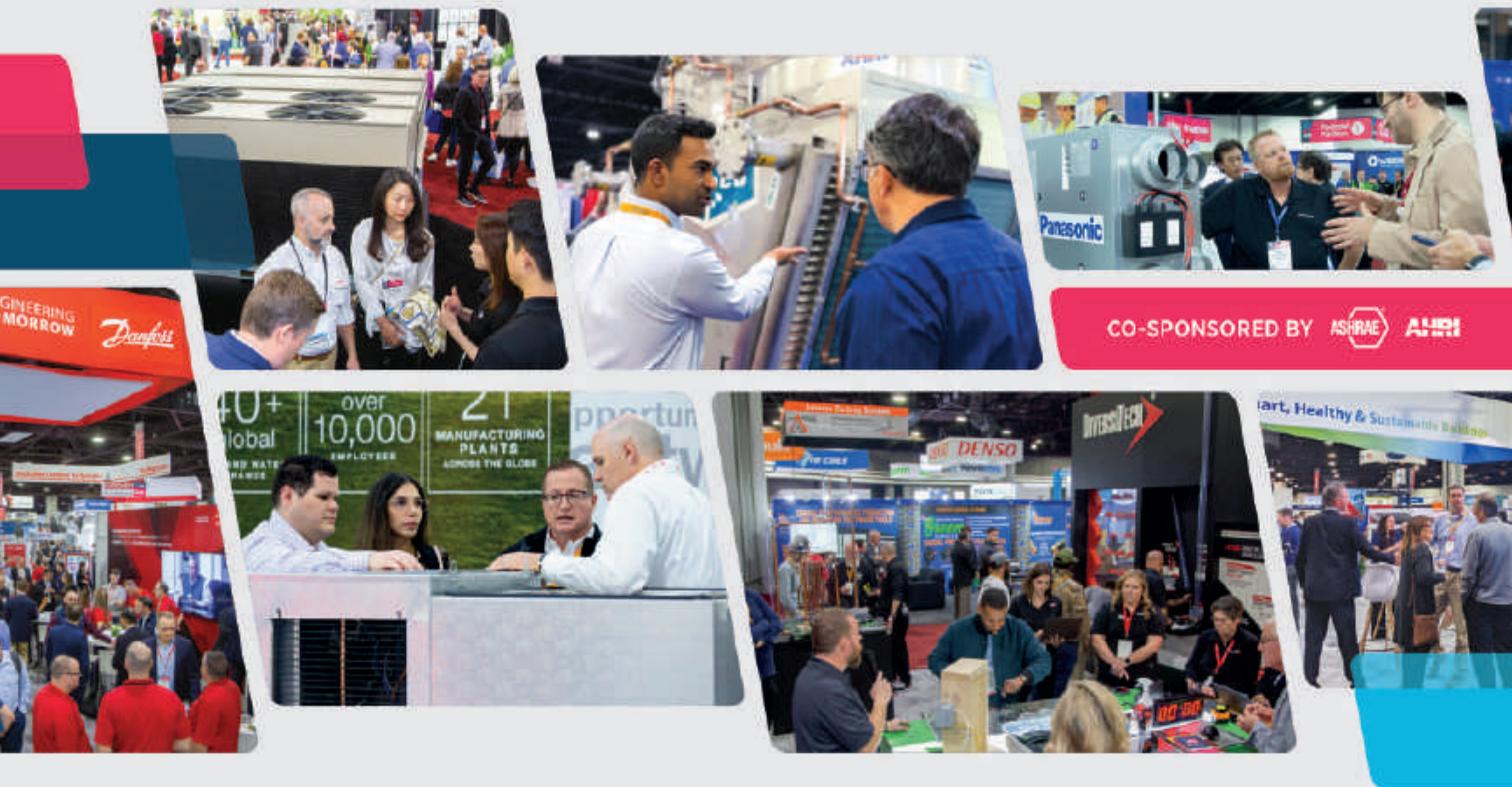
- Utilizando varios enfriadores (chillers): casi siempre uno adicional con capacidad extra para no perder capacidad en el caso que falle un enfriador completo. Esta combinación se denomina N+1 y el mismo debe estar siempre listo para arrancar e inmediatamente continuar enfriando.
- Dentro de cada equipo que no esté duplicado, debe haber componentes redundantes, para en el caso de que falle algún componente, poder sustituirlo y mantener la capacidad total.
- Sistema de monitoreo y alarma: esto permite la identificación de cualquier potencial problema, haciendo que el departamento de mantenimiento tome acción antes que un fallo ocurra.

De necesitar más información de este tema, favor de contactarme en: asotolongo@protecinc.com

* Presidente de Protec, Inc., está certificado como ingeniero profesional en Puerto Rico y en el estado de la Florida; tiene más de 40 años de experiencia en la aplicación y venta de sistemas y equipos para la conservación de energía. Es miembro de ASME (American Society of Mechanical Engineers), AEE (Association of Energy Engineers), ASHRAE y fue presidente del capítulo Miami de dicha asociación.



Esté preparado para



No te pierdas las últimas actualizaciones sobre:

Inteligencia Artificial y Control
Soluciones de descarbonización
Fontanería e Hidrónica
Bombas de Calor

Refrigerantes
Desarrollo de la Fuerza Laboral
Aplicación y Aprendizaje Práctico
Crecimiento Empresarial y Profesional

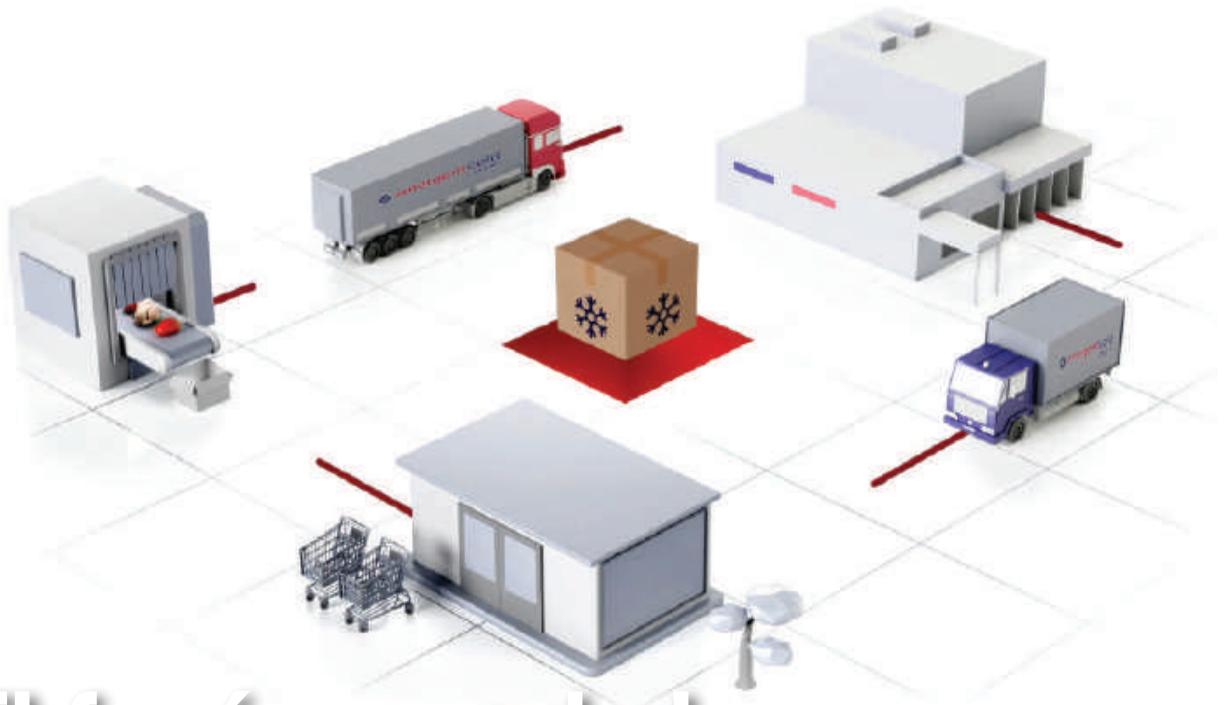
lo que sigue en HVACR



 **AHR**[®] EXPO *Chicago*

22-24 DE ENERO DE 2024 / El evento para los
profesionales de HVACR

REFRIGERACIÓN



El fenómeno de los mercados emergentes en la cadena de frío



por ANDREA OCHOA RESTREPO

En la actualidad parece curioso cómo se expanden los mercados y cómo crecen rápidamente las empresas de las cadenas de frío. Sin embargo, estos fenómenos son sustentables a través de las estrategias y modelos económicos.

En los últimos años, los mercados emergentes, que incluyen regiones como América Latina, Asia y África, han experimentado un crecimiento constante en la demanda de productos perecederos y refrigerados. Factores económicos y sociales están transformando la manera en que estos mercados abordan la cadena de frío y su logística.

Sin embargo, el desperdicio de alimentos sigue siendo un hecho significativo. Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) el Informe del



Índice de Desperdicio de Alimentos 2021, estima que en los Estados Unidos, cada persona desperdicia 59 kilogramos de alimentos al año, lo que equivale a un total de 19,359,951 toneladas anuales.

En la actualidad, diversas entidades enfocadas en el fomento de exportaciones y políticas comerciales están trabajando en el desarrollo de cadenas de frío internacionales mediante la mejora de regulaciones, el fortalecimiento de capacidades laborales y la inversión en infraestructura.

Frente a este panorama, la oferta de servicios de valor agregado, como el procesamiento de productos, representa una estrategia económica inteligente para capitalizar, generar oportunidades de ventas y aumentar la demanda. Desde una perspectiva económica, esta estrategia tiene varios beneficios clave: permite a las empresas diversificar sus fuentes de ingresos al expandir su gama de servicios más allá del simple almacenaje. Al ofrecer servicios de procesamiento de productos, pueden capturar una parte adicional de la cadena de valor y generar ingresos adicionales a través de actividades de valor agregado.

Además, esta estrategia aumenta la rentabilidad de las empresas al permitirle maximizar los márgenes. Los servicios de valor agregado, como el procesamiento de productos, suelen tener márgenes más altos que el almacenaje tradicional. Esto significa que la empresa puede generar mayores ganancias por unidad de producto manejado, lo que se traduce en un aumento de la rentabilidad.

Con relación a lo anterior, es importante destacar que los actores del mercado están innovando en tecnologías para el transporte y almacenamiento de alimentos en cadena de frío, además de explorar fusiones y adquisiciones para desarrollar enfoques novedosos en este ámbito. Un ejemplo es la adquisición de VersaCold Logistics por parte de Lineage Logistics en agosto de 2022, con el objetivo de ampliar sus servicios en Canadá y optimizar la cadena de suministro de alimentos en todo el país.

Crecientes inversiones en infraestructura de cadena de frío

La capacidad de conectar a los clientes de punta a punta a través de múltiples países es un diferenciador estratégico y económico significativo. Esto no solo simplifica la gestión de la cadena de suministro para los clientes, sino que también aumenta la eficiencia operativa. Esto puede traducirse en una mayor rentabilidad debido a la reducción de costos operativos y una mayor participación en el mercado a medida que la empresa se convierte en un socio logístico más valioso para sus clientes.

Otro ejemplo claro de expansión y fenómeno de crecimiento es Emergent Cold Latin America (Emergent Cold LatAm), esta empresa ha alcanzado un hito en la industria al ser reconocida como el mayor proveedor de logística y almacenamiento refrigerado en América Latina y el Caribe, así como el sexto proveedor más grande a nivel mundial.

REFRIGERACIÓN

Este reconocimiento proviene de la Global Cold Chain Alliance (GCCA), que evaluó la capacidad total de espacio con temperatura controlada operado por los miembros de GCCA hasta el 31 de diciembre de 2022.

La historia de este fenómeno se remonta al año 2017, cuando surgió la idea de invertir en mercados emergentes, dando inicio a la formación de la compañía. Los fundadores, Neal Rider y David Bofenior, se embarcaron en la expansión, estableciendo almacenes en Perú, específicamente en Piura, y luego expandiéndose a otros mercados como Australia, Sri Lanka, Vietnam, entre otros, a lo largo de 2020. La empresa experimentó una dirección global bajo la influencia de Lineage Logistics, que posee aproximadamente 450 almacenes en todo el mundo, pero carecía de presencia en América Latina, hasta que adquirieron una bodega en la región.

El crecimiento de Emergent Cold LatAm se ha producido después de la pandemia de COVID-19, lo que podría considerarse como una respuesta a las debilidades económicas generadas por la misma. Aunque la pandemia afectó algunos segmentos de su mercado, también creó oportunidades en otros y la empresa supo adaptarse y capitalizar esas oportunidades.



En 2021, nació oficialmente una nueva compañía con un enfoque exclusivo en América Latina. Con el respaldo de inversionistas locales y extranjeros se creó un vehículo de inversión dedicado a la región. En América Latina, a excepción de algunas empresas en Brasil y México, no existía una red consolidada de almacenes en toda la región. El objetivo principal era establecer una red latinoamericana que trascendiera las fronteras de un solo país y ofreciera una solución integral en la cadena de suministro de alimentos en la región.

En menos de cinco años ha logrado una presencia en 11 países operando más de 60 almacenes y ofreciendo una capacidad de almacenamiento que supera los 4 millones de metros cúbicos. Este crecimiento exponencial se ha logrado mediante la realización de 14 adquisiciones estratégicas y la ejecución de 7 nuevos proyectos de desarrollo, muchos de los cuales están actualmente en construcción.



David Palfenier, presidente, señaló a través de un comunicado que si bien su objetivo inicial no era convertirse en el mayor actor de América Latina, siempre estuvo en sus planes ofrecer servicios de alta calidad y diferenciados a sus clientes en cualquier lugar donde operaran. “Emergent Cold LatAm no solo se destaca por su tamaño, sino también por su enfoque en ofrecer soluciones integradas a lo largo de toda la cadena de suministro de alimentos”.



En entrevista exclusiva con ACR Latinoamérica, Rafa Rocha, VP Comercial de Emergent Cold LatAm, comentó que “la pandemia de COVID-19 afectó de manera desigual a las bodegas de la empresa. Aproximadamente el 5 % de las bodegas de Emergent Cold LatAm fueron afectadas negativamente debido a su enfoque en el mercado local de distribución, que experimentó un descenso en la demanda. Este impacto no afectó significativamente la estrategia a largo plazo de la compañía, que busca ser eficiente y operativa en lugar de especulativa”.





Volatilidad y riesgos de los mercados emergentes en las cadenas de frío

Los mercados emergentes a menudo experimentan una mayor volatilidad económica debido a factores como la inflación, la fluctuación de las tasas de cambio y la inestabilidad política. Esta volatilidad puede aumentar los costos operativos de las empresas en el sector de las cadenas de frío, ya que deben adaptarse rápidamente a cambios en los precios de los alimentos y los costos de logística. Los cambios bruscos en los precios de los combustibles y los aranceles también pueden afectar significativamente los márgenes de beneficio.

En muchos mercados emergentes, la regulación en cuanto a la seguridad alimentaria y a la calidad de los productos perecederos está en constante evolución. Las empresas en el sector de las cadenas de frío deben adaptarse a estas regulaciones cambiantes y garantizar el cumplimiento para evitar sanciones y pérdida de clientes.

Adicionalmente, la inestabilidad política y legal en algunos mercados emergentes puede generar incertidumbre sobre la propiedad de activos y los derechos contractuales. Uno de los desafíos clave en América Latina es el riesgo político y la volatilidad de las tasas de cambio debido a las diferentes monedas en la región. Para mitigar este riesgo, Emergent Cold LatAm ha enfocado una parte significativa de sus inversiones en Brasil y México, dos países de gran tamaño en la región, y el resto se distribuyen en otros países latinoamericanos.

En cuanto a los países en los que la empresa opera, Rocha resalta la importancia de la seguridad jurídica en la toma de decisiones de inversión. Menciona que, a pesar de los

cambios políticos en algunos países de América Latina, no han experimentado un impacto significativo en la demanda de sus servicios debido a su enfoque en la exportación de alimentos.

Sin embargo, también destaca un desafío económico en Colombia relacionado con las tasas de interés elevadas, que afectan negativamente el retorno financiero de las inversiones en ese país. “La alta tasa de interés dificulta la obtención de préstamos a tasas asequibles y, por lo tanto, afecta la rentabilidad de las operaciones en Colombia”.

Otros desafíos

Otro de los desafíos clave que enfrenta la empresa es la gestión de la integración de las numerosas adquisiciones realizadas, cada una con sus propias prácticas y sistemas. Además, asegurarse de contar con el personal adecuado en cada ubicación es otro aspecto fundamental para el éxito de la empresa. Emergent Cold LatAm busca atraer talento a través de un propósito claro y acciones de responsabilidad social, como colaboraciones con el Banco de Alimentos.

Rocha destacó la importancia de implementar las mejores prácticas en todas las bodegas adquiridas y en la gestión centralizada de sistemas y procesos. La empresa se ha centrado en la integración de sistemas, como el Warehouse Manifest System (WMS) y sistemas ERP, para mejorar la rentabilidad y la productividad.

Finalmente, Rafael destacó que la empresa continúa trabajando en sus planes de expansión hacia nuevos países, con una estrategia enfocada en el crecimiento orgánico aprovechando al máximo las oportunidades en los mercados donde ya tiene presencia. “La prioridad es expandir y mejorar la eficiencia en los mercados actuales antes de considerar nuevas adquisiciones o ingresos a otros países”. 

REFRIGERACIÓN



Estrategias de ahorro energético del 50% en supermercados, según guía ASHRAE (I)



por ING.
GIOVANNI
BARLETA

ING.
SEBASTIÁN
MADARIAGA*

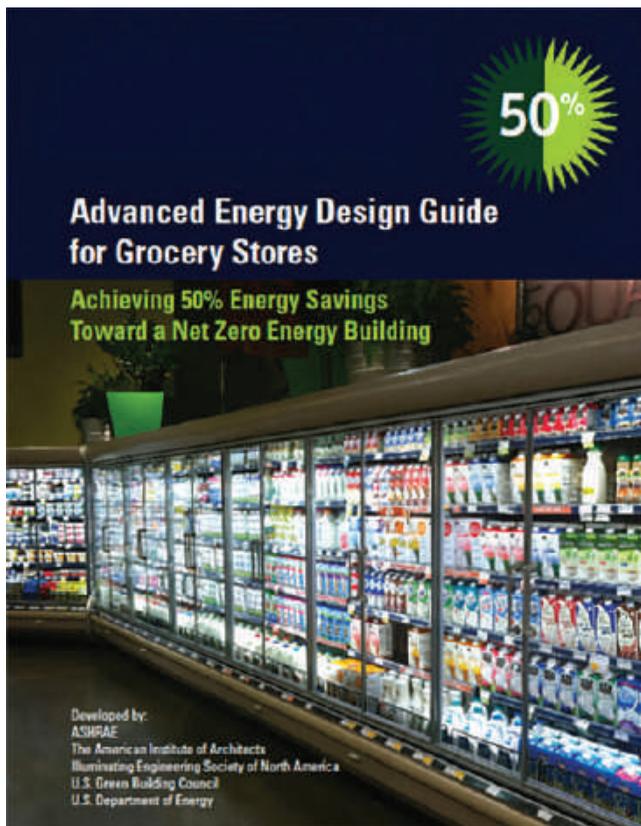
Primera parte de esta guía avanzada de diseño energético para supermercados que ofrece buenas prácticas y recomendaciones para optimizar la eficiencia en supermercados con áreas entre 25,000 y 65,000 ft² (7.600 y 19.800 m²).

Los altos costos de energía, la permanente expansión del sector retail, supermercados y centros de experiencia, así como la necesidad de ser competitivo en un segmento de limitado margen, ha promovido la aparición de muchas tendencias, estrategias y con ello literatura alrededor del ahorro energético, y cómo optimizar la experiencia de compra al usuario final, que cada vez es más exigente en temas de confort térmico, cadena de frío, impacto en el medio ambiente en este segmento de negocios.

Dentro de toda la literatura existente sobre-



sale la AEDG por sus siglas en inglés (Advanced Energy Design Guide) que en particular propone cómo ahorrar el 50 % de la energía en supermercados y grandes superficies.



Guía energética Avanzada para diseño de Supermercados

Esta guía avanzada de diseño energético para supermercados es un compendio de buenas prácticas y recomen-

daciones para optimizar la eficiencia en supermercados con áreas entre 25,000 y 65,000 ft² (7.600 y 19.800 m²).

Esta guía fue elaborada por miembros de ASHRAE en el comité 138 que representan la integración de otras organizaciones, como, el Instituto Americano de Arquitectos (AIA), la sociedad de ingeniería de Iluminación de América del Norte (IES, IESNA), el Consejo de Construcción Ecológica de EE.UU. (USGBC) y el Departamento de Energía de EE.UU. (DOE). Esta guía busca brindar orientación y recomendaciones para reducir el consumo total de energía en un 50% o más, en supermercados incluso los que ya tienen alto desempeño cumpliendo con el Standard 90.01-2004 de ASHRAE. Este ahorro de 50% de energía se determina basado en el consumo total de la edificación.

Si bien la guía está diseñada para supermercados con áreas entre 25,000 y 65,000 ft² (7600 y 19800 m²), también aplica para tiendas de menor o mayor tamaño con tipos de espacios similares. Entre los tipos de espacios incluidos en la guía están las zonas de productos secos, zonas de carnes, panadería, baños, cuartos mecánicos, oficinas, pasillos y zonas de almacenamiento, entre otras. La guía no cubre la zona de estacionamientos, zona de tratamiento de aguas y/o zonas de desechos; se enfoca en nuevas construcciones, pero las recomendaciones también son válidas para grandes remodelaciones.

Simultáneamente la guía promueve las mejores condiciones ambientales para el comprador respecto a la calidad de aire interior (CAI), la mejora en los efectos visuales de la mercancía, promoviendo el incremento en las ventas y por supuesto, ahorros al propietario, utilizando recursos y herramientas multidisciplinarias.

REFRIGERACIÓN

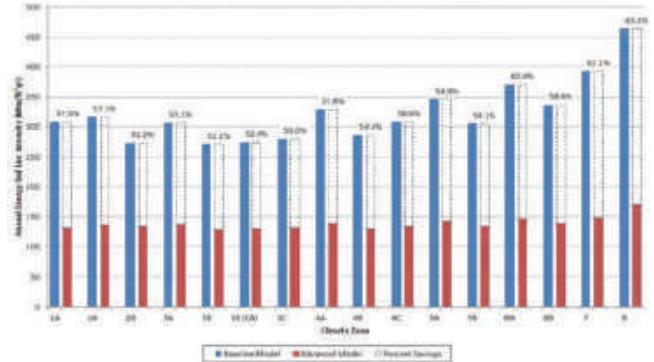
Para lograr los objetivos de la guía es fundamental que se realice un proceso de diseño integrado entre las diferentes disciplinas, ya que cada una de ellas tiene un impacto en los sistemas HVACR, como, por ejemplo: la iluminación, orientación del edificio, distribución interna entre otras. Entre los involucrados en el proceso de diseño integrado están

- Arquitectos
- Representantes de la corporación
- Ingenieros
- Contratistas
- Autoridades de comisionamiento
- Operadores
- Otros diseñadores (expertos HVACR y cocinas)

La veracidad de esta metodología del trabajo de diseño integrado se pudo demostrar haciendo una simulación energética, la cual fue desarrollada y analizada a través de un modelo de análisis hora a hora, en donde se estudió una tienda de 45,000 ft² (13700 m²) diseñada cuidadosamente como una representación de una tienda típica (construida y operada bajo los más altos estándares de eficiencia).

Se realizaron conjuntos de 2 simulaciones. En la primera de ellas se estudió la tienda con los requisitos mínimos según el Standard 90.01-2004; en la segunda simulación se estudió la misma tienda aplicando las recomendaciones de la guía. Cada conjunto fue simulado en las 8 zonas climáticas adoptadas por el Consejo Internacional del Código Energético (IECC) y ASHRAE, las cuales posteriormente fueron subdivididas en regiones húmedas y secas para un total de 16 zonas climáticas, como se muestra en la figura 2.

El ahorro de energía total varía según la zona, el sistema HVAC y el tipo de tienda, pero en todos los casos el ahorro es de al menos 50% respecto al standard 90.1-2004, como se evidencia en la Figura 3:



Resultados de las mejoras en eficiencias comparadas aplicando la guía vs una tienda de alto desempeño.

Por el impacto del clima, todas las estrategias no aplican para todas las zonas climáticas, y el resultado de la guía depende de la zona, donde aplican ciertas recomendaciones y en algunas no. A pesar que el estudio y simulación se hizo para zonas en los EUA, encontramos que muchos de los perfiles climáticos se asimilan a varios en nuestro continente y particularmente en las ciudades y países caribeños la zona 1 es similar a nuestros climas tropicales, costeros y tórridos.

La guía tiene un alcance muy amplio que está dado por un total de 190 recomendaciones, las cuales están divididas por tipos:

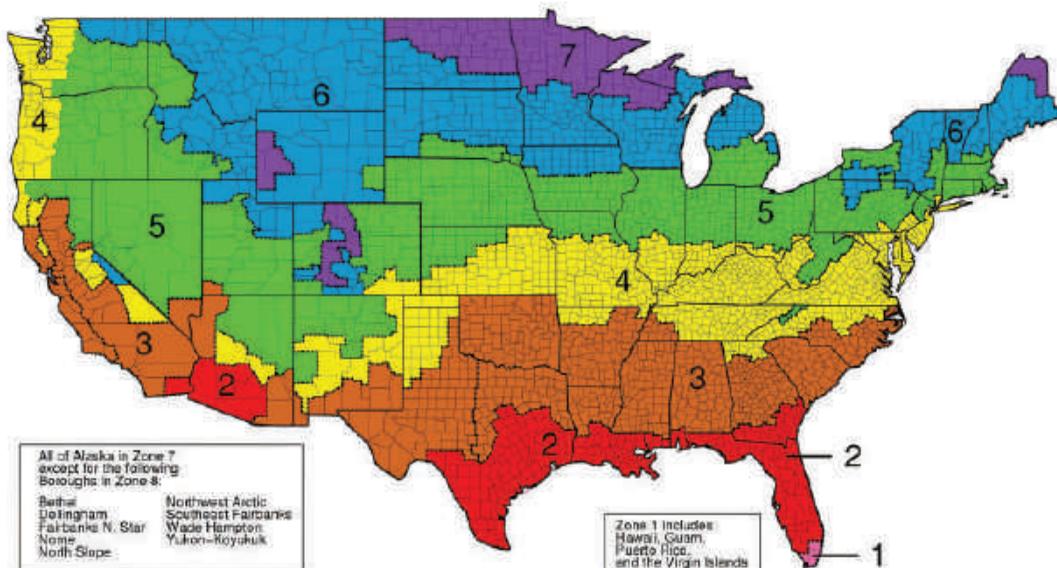


Figura 2: Zonas Climáticas objeto del estudio y la simulación.

- Componentes de la envolvente (EN)
- Iluminación natural (DL)
- Iluminación eléctrica (EL)
- Componentes de carga conectada (PL)
- Equipos de cocina (KE)
- Equipos de refrigeración (RF)
- Calentamiento de agua de servicio (WH)
- Sistemas y equipos (HVAC)
- Componentes de control de calidad (QA)
- Componentes de ahorros adicionales (RE)

Esta primera parte del artículo se enfoca principalmente en los componentes de refrigeración (RF). Estos componentes de refrigeración a su vez se dividen en subcomponentes, como lo son:

- Selección y control de las condensadoras
- Compresores
- Vitrinas exhibidoras y cuartos fríos
- Recuperación de calor

Mencionaremos en breve solo algunas recomendaciones y análisis de las 31 que hacen referencia solo a Equipos de refrigeración (RF).

Sistemas de enfriamiento directos e indirectos, ha surgido como una opción interesante dado que promueve la importante reducción en la cantidad de refrigerante en el sistema, así como la disminución en las emisiones por fugas y un beneficio en las emisiones directas.

Los sistemas directos se caracterizan principalmente por:

- Ser el sistema de mayor uso y el más común.
- Contar con grandes recorridos en tubería.
- Contar con alta carga de refrigerante.
- Tener pérdidas en el sistema por fricción en tuberías principalmente en succión.
- Su nivel de fugas oscila entre un 35 a un 50% de su carga total.

Mientras que los sistemas indirectos (fluidos secundarios):

- Comenzaron cerca del año 1980.
- Preferiblemente usan glicol.
- Reducen la carga del refrigerante, por lo que por ende reducen los costos de refrigerante y la emisión de gases efecto invernadero.
- Sin embargo, tienen un impacto negativo en su desempeño energético, lo cual:
 - Se debe a menores presiones de succión (única presión de succión).
 - Puede ser minimizado usando CO2 recirculado
 - Tiene cargas parásitas en el bombeo.
 - Cuenta con una sola temperatura de glicol (media temperatura).
 - Tiene ganancias por calor sensible (no hay cambio de fase en los serpentines interiores)
 - Se caracteriza por menores propiedades de transferencia de calor.
 - Requiere grandes bombas de circulación.
 - Tiene ganancias de calor por recorrido de tubería

Ver Figura 4.

Estas soluciones van de la mano con el análisis y alternativas del tipo de refrigerante y las consideraciones esenciales con respecto a estos: (figura 5).

- **Potencial de Calentamiento Global (GWP):** Los impactos de la selección del refrigerante en el GWP son significativos y que se deben preferir los refrigerantes con valores de GWP más bajos.
- **Clasificación de seguridad del refrigerante (A2L/A3):** La clasificación de seguridad del refrigerante se basa en la toxicidad y la inflamabilidad del mismo. Los refrigerantes A2L son ligeramente inflamables y los A3 son altamente inflamables, por lo que se deben tomar precauciones especiales al usarlos.

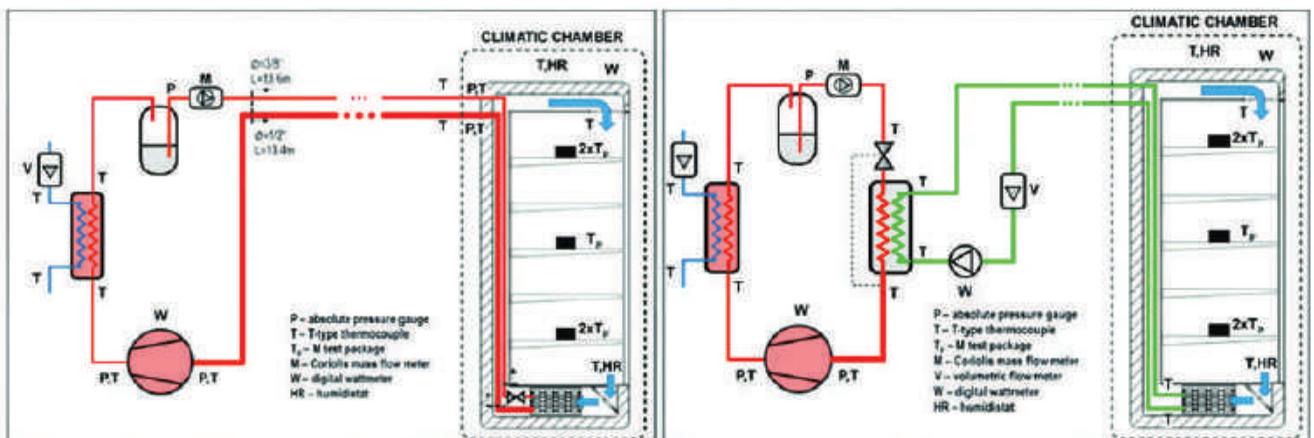


Figura 4. Sistemas de enfriamiento directo vs Indirecto.

Conclusión: Los sistemas de expansión directa tienen una mayor eficiencia energética, (evaporación a una TSS más alta y sin costo de bombeo) pero también una mayor carga de refrigerante y un mayor riesgo de fugas. Por otro lado, los sistemas de expansión indirecta tienen una menor eficiencia energética y un mayor costo de bombeo.

Sin embargo, lo anterior que es una premisa general, existen variables que pueden minimizar esa menor eficiencia, como intercambiadores con bajo DT, refrigerantes recirculados como el CO2 de mayor capacidad de transferencia de calor, bombas de velocidad variable trabajando a cargas variables, neveras con exigencias de bajo DT en el glicol, entre otras medidas. Sería objeto de una metodología TEWI para verificar su real impacto equivalente entre emisiones directas e indirectas.

Ver figura 5

Grupo de succión única o succión dedicada: Debido a que los supermercados tienen un amplio rango de requerimientos de temperatura

para los diferentes productos, se recomienda la agrupación de los compresores en varios grupos de succión. La agrupación de succión se refiere a la práctica de agrupar evaporadores que tienen requisitos similares de presión de evaporación y asignar un compresor dedicado (o compresores) a estos evaporadores.

Un sistema más eficiente tendrá grupos separados de compresores para los evaporadores de baja temperatura y para los evaporadores de temperatura media. Sin embargo, los diseñadores también deben tener en cuenta que, según la dinámica específica de un sistema, puede no tener sentido crear un grupo de succión separado basado únicamente en la temperatura de los evaporadores. También debe haber carga suficiente en los diferentes grupos de temperatura para justificar la división de la succión.

Una recomendación específica es crear grupos adicionales de succión cuando la temperatura de succión saturada (SST) es más de 5 °F por debajo de la temperatura saturada del evaporador más caliente (SET) en ese grupo.

A pesar de que resulte en una mayor inversión en muchos casos puede haber hasta dos grupos en baja temperatura y tres en media.

Succión flotante: Además del diseño eficiente de los grupos de succión, se puede ahorrar energía adicional "flotando" (aumentando) la presión de succión durante la operación del sistema. Al igual que la reducción de la presión de condensación por estrategia de condensación flotante, el aumento de la presión de succión flotante ayuda a reducir la carga total del compresor durante la operación.

La presión de succión flotante normalmente se puede aplicar a grupos de succión diseñados a 25°F o SST más bajos.

Para aprovechar este ahorro, se necesita monitorear la temperatura del producto (normalmente se hace indirectamente mediante el monitoreo de los flujos de aire de descarga o retorno en los evaporadores) y es necesario para asegurar que las temperaturas del producto no se vean comprometidas a medida que las temperaturas de evaporación flotan. También se requiere una lógica en el controlador del compresor para evaluar las temperaturas del producto y ajustar los puntos de ajuste de SST para el ciclo del compresor.

Nota: la segunda parte de este especial se publicará en la próxima edición: 26-6 Nov/Dic. 

* Ing. Giovanni Barleta, Presidente de ACAIRE. Consultor Internacional en sistemas HVACR. Conferencista Distinguido de ASHRAE.

* Ing. Sebastián Madariaga. Diseñador y consultor Internacional.

Refrigerante	Clase de seguridad ISO 817	GWP*	Aplicación típica
R-744	A1	1	Potencial alternativa al R-404A
R-1233zd	A1	5	Chiller de baja presión
R-1336mzz(Z)	A1	9	Chiller de baja presión
R-515B	A1	293	Potencial alternativa al R-134a
R-513A	A1	631	
R-1234yf	A2L	4	
R-1234ze	A2L	7	
R-454C/R-455A	A2L	148	Potencial alternativa al R-404A y R-407C
R-454A	A2L	239	Potencial alternativa al R-404A
R-454B	A2L	466	Potencial alternativa al R-410A
R-32	A2L	675	
R-452B	A2L	698	
R-1270	A3	2	Potencial alternativa al R-404A
R-290	A3	3	Potencial alternativa al R-404A y R-407C
R-514A	B1	2	Chiller de baja presión
R-717	B2L	0	Refrigeración Industrial

Figura 5. Propiedades de las alternativas de reemplazo de refrigerantes.

TECNO EDIFICIOS

CleanTec SHOW AMERICAS

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



PANAMÁ

MARZO 14 Y 15, 2024

HOTEL RIU PLAZA, PANAMÁ



MÉXICO

OCT. 9 Y 10, 2024

WORLD TRADE CENTER, CDMX



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

CleanTec
& FM Days
COLOMBIA

CleanTec
& FM Days
MÉXICO

REGRESAN
EN **2024**

WWW.CLEANTEC.SHOW

WWW.TECNOEDIFICIOS.COM

ORGANIZADO POR:

GERENCIA DE
EDIFICIOS



PARA MÁS INFORMACIÓN, CONTÁCTANOS:

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

VENTAS INTERNACIONALES:
Sandra Camacho, Ext. 90 • scamacho@latinpressinc.com

+52 (55) 4368 7429

VENTAS REGIONALES COLOMBIA:
Carolina Gallego, Ext. 62 • cgallego@latinpressinc.com

(+57) 304 606 86 74

RESERVAS CONGRESO ACADÉMICO
Juliet Zapata, Ext. 90 • jzapata@latinpressinc.com

(+57) 323 657 55 74



Conservación de alimentos: factores claves



por ING. ERNESTO SANGUINETTI R*

Causas que influyen en la conservación de productos alimenticios fuera y dentro de cámaras frigoríficas.

Los productos alimenticios alterados pierden su valor comercial y resultan peligrosos para el consumidor porque pueden contener microorganismos patógenos o sustancias químicas nocivas para su salud humana. Además, las alteraciones de los alimentos producen grandes pérdidas económicas a quienes los comercializan, ya que al perder éstos su condición de aptos para el consumo, tienen que ser retirados de la tienda o del mercado.

Debemos recordar que la descomposición de los productos alimenticios se produce o se puede producir básicamente por tres factores:

1. Factores químicos

La acción enzimática es el factor químico que predomina. Las enzimas son sustancias químicas, son proteínas “especialistas” porque controlan todas las reacciones químicas de nuestro cuerpo y las de todo ser vivo. Cada reacción química necesita una enzima para que se realice, es decir, todo lo que se transforma lo hace gracias a una enzima que existe dentro de nosotros y dentro de los productos alimenticios.

Se encargan de producir los procesos de crecimiento, maduración, envejecimiento y descomposición de la estructura celular de los tejidos animales y vegetales que los conforman. Entre las enzimas destacan las proteasas y lipasas, responsables de la descomposición de los alimentos almacenados refrigerados y congelados. Esos fenómenos de maduración de los alimentos que se producen en el interior de las células son uno de los motivos de alteración más importantes, y que en muchos casos ven favorecida su acción por un aumento de temperatura, la presencia de oxígeno y/o mucha luz.

Las siguientes son las principales reacciones químicas generadas por acción enzimática que alteran los alimentos:

Oxidación, reacción producida por el oxígeno en los componentes de los alimentos, y que da lugar a colores anormales.

Enranciamiento que cuando hay grasas provoca la aparición de tonos amarillentos/pardos y el fuerte olor a rancio.

Pardeamiento, reacción que afecta a los azúcares presentes en muchos alimentos y que provoca la aparición de colores marrones/pardos y olores desagradables.

Los fenómenos de envejecimiento que se producen en frutas y vegetales, tal como ocurre en los alimentos de origen animal, provoca el rechazo de los consumidores debido a los cambios que se observan: rugosidades, desecaciones, superficie pegajosas o aceitosas.

En los alimentos enlatados, muchas veces se observan deformaciones de los envases (latas) porque, en algunos, al reaccionar sus componentes en el interior de los envases, liberan hidrógeno lo que provoca la deformación del envase. De este modo, una alteración que a simple vista parece física (la deformación del envase) tiene una causa química.

Las enzimas son sensibles a la temperatura al necesitar unas condiciones adecuadas para poder hacer sus funcio-

nes. Si las condiciones salen del rango adecuado a ellas, mueren. En el caso de nuestro cuerpo, la temperatura es fundamental, nuestro cuerpo no soporta fiebre por encima de 41°C a 42°C por tiempo prolongado y podemos morir, ya que las enzimas que tenemos se desnaturalizan.

En el caso de los alimentos, tienen más enzimas cuanto más frescos y menos manipulados estén. Al someterlos a altas temperaturas se llegan a destruir sus enzimas; sin embargo, no todas las enzimas se desnaturalizan a partir de los 40°C, algunas soportan hasta 70°C, por ello un método de conservación es someterlas a temperaturas mayores a 80°C para una mayor destrucción enzimática y se destruyen totalmente a 100°C o más. A bajas temperaturas, la mayor parte de las enzimas muestra poca actividad porque no hay suficiente cantidad de energía para que tenga lugar su reacción catalizadora. A partir de +10°C empiezan a perder actividad; entre 0°C y -5°C cesan su actividad.

Es importante saber que comemos enzimas (porque están en los alimentos) y hacemos la digestión gracias a las enzimas porque están en nuestro cuerpo para ayudarnos a hacer ese proceso: segregamos al día varios litros de jugos digestivos, que son jugos llenos de enzimas para transformar proteínas, grasas y glúcidos. Por ejemplo: la lactasa que desdobra la lactosa (el glúcido de la leche) en sus dos azúcares simples: glucosa y galactosa, la lipasa transforma los lípidos (el triacilglicerol en glicerol). Tenemos también la ptialina de la saliva o la pepsina del estómago.

2. Factores biológicos

La aparición de microorganismos, insectos o parásitos en los alimentos originan su deterioro y ellos son los denominados “factores biológicos”.



REFRIGERACIÓN

Los microorganismos que dañan a los alimentos viven de un modo habitual sobre ellos, formando la denominada “flora microbiana” del alimento. Los más importantes son las bacterias, las levaduras y los hongos o mohos. Esos microorganismos provocan la alteración de los alimentos de varias maneras:

- a) Por el propio crecimiento de los microorganismos:
- Aparición de deterioro visible en la superficie de los alimentos, debido a levaduras y bacterias. Esos “velos” sobre la superficie pueden ser blanquecinos, amarillentos o pardos, dependiendo de la especie de microorganismo que crezca.
 - Formación de superficies húmedas sobre los alimentos. El crecimiento de bacterias da lugar a la formación de un limo superficial.
 - Aparición de turbidez en los líquidos, debido a levaduras y mohos.
 - Aparición de coloraciones anormales en las superficies de los alimentos: amarillentas, azulinas, rojizas, pardas, puntos blancos, por formación de mohos superficiales.
 - Acidificación de los alimentos, debido a bacterias.

b) Por la aparición de fenómenos de descomposición de la estructura de los alimentos debido a la multiplicación de los microorganismos alimentarios y la acción de las enzimas microbianas que provocan la alteración:

La flora habitual de un alimento está compuesta por microorganismos propios del mismo y por microorganismos incorporados al alimento. La incorporación de microorganismos tiene lugar a lo largo de todo el proceso desde su sacrificio, pesca o cosecha, manipulación, transporte, transformación, conservación hasta su venta para consumo final.

Cuanto más higiénica sea la manipulación, menor cantidad de microorganismos se incorporarán al alimento y más se retrasará su alteración.

Influye también en la multiplicación de los microorganismos de un alimento el método de conservación al que se somete. Por ejemplo: un alimento manipulado higiénicamente, con una flora microbiana normal, mantenido en un ambiente refrigerado, con una temperatura correcta y con una velocidad de aire lenta, mantendrá sus características organolépticas en condiciones aptas para el consumo mucho más tiempo que otro que no cumpla dichas condiciones.

Los insectos al posarse sobre los alimentos también puede alterarlos de dos maneras:

- Alteración mecánica: Cuando los insectos consumen el alimento, provocando su deterioro.
- Alteración contaminante: Cuando los insectos son portadores de microorganismos y los depositan sobre los alimentos.

Los insectos habitualmente asociados a los alimentos son las moscas, cucarachas, polillas, ácaros y mosquitos.

Los parásitos también pueden aparecer en los alimentos y su presencia va a provocar la alteración por acción mecánica y por contaminación microbiana. A ello podemos agregar que su presencia produce rechazo en el comprador/consumidor. Los parásitos llegan al alimento a través de la especie vegetal o animal de procedencia contagiada en vida, o durante su procesamiento, o bien durante o después de su elaboración e inclusive durante su conservación debido a una falta de higiene durante todos o algunos de esos procesos. Los parásitos más conocidos son: las tenias, los protozoos, la trichinella spiralis

3. Factores físicos

Los daños físicos se deben a golpes, magulladuras o cortes que afectan a la estructura de los alimentos. Un alimento sin envasar que presente golpes sufre una alteración en su superficie que es motivo suficiente para que sea rechazado y considerado como alterado. En el caso de los alimentos envasados suele ocurrir lo mismo.

Los golpes en los alimentos no solo producen la rotura de la estructura de su superficie, ya se trate de cáscaras de frutas, piel de pescados o corteza de queso, sino que además, los golpes provocan la rotura de las células de la zona afectada. Ello motiva la salida de líquidos intracelulares que portan enzimas y microorganismos, y que van a producir fenómenos de degradación de la zona afectada,



con lo cual, la alteración va a verse agravada con la aparición de colores y olores anormales. También en aquellos alimentos envasados en los que a causa de un golpe se pierde la integridad del envase, tiene lugar la entrada de microorganismos del exterior, con la consiguiente alteración del alimento contenido.

El exceso de humedad que rodea al alimento hace que se deposite agua o vapor de agua en la superficie, alterando su estructura y facilitando el crecimiento de microorganismos.

La evaporación del agua presente en un producto alimenticio produce una pérdida de peso y un consiguiente perjuicio económico, a la vez que produce desecación, contracción de la superficie, aparición de coloraciones que dan mal aspecto al producto, lo que disminuye su valor comercial. En muchos productos también se altera el aroma o el olor porque se volatilizan también componentes aromáticos.

El cambio de temperatura o almacenamiento a temperatura inadecuada es otro factor que puede provocar modificaciones importantes en la estructura. Por ejemplo, una muy baja temperatura en un alimento refrigerado producirá la formación de cristales de hielo en las capas superficiales del mismo y por el contrario, un aumento de la temperatura de conservación de un alimento congelado dará lugar a la descongelación parcial del mismo, alterando su estructura. Así mismo, una muy elevada temperatura en un local de almacenamiento de alimentos originará una desecación de la superficie de ellos.

También **la velocidad del aire** dentro de los ambientes de almacenamiento puede ser causa de alteración, ya que si es excesiva producirá una desecación superficial. Los errores en los tratamientos térmicos aplicados a los alimentos dan lugar también a diferentes alteraciones físicas, tales como: alimentos quemados por calor, "quemaduras por congelación" en la superficie de los alimentos, pérdidas de líquidos de los alimentos por descongelación y otros.

¿Cómo influye la temperatura?

Analizando los factores químicos se han hecho múltiples pruebas encontrándose que la velocidad de reacción de sus procesos disminuye rápidamente cuando baja su temperatura y con esas experiencias se sabe que una gran cantidad de alimentos se pueden conservar entre 0°C y 5°C durante un tiempo superior a 15 veces al que se conservan entre 25°C y 30°C.

En el caso específico de los pescados se ha encontrado

que pueden conservarse a 0°C un tiempo más largo que a +1°C y que a -1°C pueden conservarse un tiempo más largo que a 0°C y así se han hecho ensayos y pruebas con los diferentes tipos de productos alimenticios.

Analizando los factores biológicos se han hecho muchas pruebas para analizar el crecimiento o decrecimiento de los microorganismos a diferentes temperaturas. Con el aumento de temperatura la mayoría cesa su multiplicación entre 50°C y 55°C (hasta este nivel pueden llegar las especies llamadas termófilas de microorganismos). Los rangos más favorables para que se multipliquen las especies llamadas mesófilas es entre 30°C y 35°C dejando de multiplicarse entre 10°C y 5°C; las especies llamadas criófilas se multiplican muy bien entre 15°C y 20°C dejando de multiplicarse entre -5°C y -10°C. Debe destacarse que la mayoría de microorganismos mueren entre -18°C y -20°C, pero hay unos pocos que soportan esas temperaturas, por lo que vuelven lentamente a su actividad cuando el producto alimenticio empieza a aumentar su temperatura.

Por lo explicado, para cada tipo de alimento se han realizado pruebas para encontrar el rango recomendado de temperatura de conservación como enfriado y como congelado. (Ver valores recomendados para algunos productos en las tablas).

¿Cómo influye la humedad relativa?

La humedad relativa es la relación entre la presión parcial del vapor de agua presente en el aire y la presión de saturación de ese vapor a una temperatura dada. Es importante saber que la humedad relativa puede ser más alta cuanto más baja es la temperatura del ambiente refrigerado.

Cuando aumenta la humedad relativa del aire dentro de un ambiente refrigerado, disminuye la pérdida de peso por evaporación del agua del producto alimenticio almacenado; por ello las pérdidas de peso son relativamente pequeñas en cámaras de productos congelados. Pero no todo son buenas noticias, porque las altas humedades relativas favorecen la multiplicación de los microorganismos (principalmente bacterias y hongos o mohos).

El secado de la superficie de un producto alimenticio no presenta buen aspecto, pero resulta bueno porque no favorece la multiplicación de los microorganismos y es por ello que se deben balancear ambos aspectos. En base a ello y con la experiencia se elaboran tablas que recomiendan que humedades relativas a usar. (Ver valores recomendados para algunos productos en las tablas).

¿Cómo influye el movimiento del aire?

Cuanto más rápidamente o con mayor velocidad circule el aire sobre los productos mayor pérdida de peso tendrá por evaporación del agua que contiene. Es preferible el uso de evaporadores que impulsen gran cantidad de aire a gran velocidad para enfriamiento o para congelación de productos alimenticios logrando que el proceso sea rápido. Hay que compensar con cortos tiempos de enfriamiento o de congelación la pérdida de peso por la circulación del aire. Se logra paralelamente condiciones desfavorables para la multiplicación de los microorganismos. El "glaseado" o la envoltura o el uso de envases adecuados que contengan



al producto alimenticio es una práctica muy usada en ciertos productos cuando no se quiere enfriar o congelar sin tener pérdidas de peso, pero hay que analizarlo muy bien porque hay sobrecostos por el material y trabajo de embalaje, así como de consumo de energía.

* Ing. Ernesto Sanguinetti R- Gerente División de Ingeniería de COLD IMPORT S.A. Lima -Perú. esanguinetti@coldimport.com.pe

Frutas	Temp. conservac. °C	Humedad relativa %	Tiempo conservac. recomend.
Aguacates	+0 a +1	85/90	2/3 semanas
Albaricoques	+0 a +1	85/90	2/4 semanas
Arándanos	+2 a +4	90/95	2/4 meses
Peras verdes	-0,5 a 0,5	85/90	1/7 meses
Piñas verdes	+7 a +8	85/90	3/4 semanas
Piñas maduras	+4 a +5	85/90	2/4 semanas
Plátanos verdes	+11 a +13	85/95	10/20 días
Plátanos maduros	+12 a +14	85/90	5/10 días
Pomelo	+5 a +7	85/90	2/4 meses
Sandías	+2 a +4	85/90	2/3 semanas

Verduras	Temp. conservac. °C	Humedad relativa %	Tiempo conservac. recomend.
Acelgas	+0 a +1	90/95	2/3 semanas
Ajos secos	-4 a +1	70/75	6/9 meses
Alcachofas	-0,5 a +0,5	90/95	1/4 semanas
Aplo	-0,5 a +0	93/98	1/4 meses
Lechuga	+0 a +1	90/95	1/3 semanas
Maíz tierno	+0 a +1	92/98	4/8 días
Nabos	+0 a +1	90/95	4/5 meses
Patatas	+5 a +7	85/90	4/8 meses
Pepinos	+8 a +10	85/90	5/8 meses
Perejil	+0 a +1	95/100	1/2 meses
Pimienta dulce	+7 a +8	90/95	2/3 semanas
Pimientos frescos	+7 a +8	90/95	2/3 semanas

Carnes	Temp. conservación °C	Humedad relativa %	Tiempo conservación recomend.
Aves frescas promedio	-2 a +0	95/100	1/4 semanas
Aves pato	-2 a +0	95/100	1 semana
Aves pavo todo tipo	-2 a +0	95/100	1/4 semanas
Aves pollo todo tipo	-2 a +0	95/100	1/4 semanas
Aves de corral	-1 a +0	85/90	1 semana
Bacon	+3 a +5	80/85	2/3 semanas
Buey (magro)	+0 a +1	85/90	1/5 semanas
Buey (graso)	+0 a +1	85/90	1/5 semanas
Cerdo fresco promedio	+0 a +1,1	85/90	3/10 días

Pescados	Temp. conservación °C	Humedad relativa %	Tiempo conservación recomend.
Almeja entera	+6 a +8	95/100	5 días
Almeja fresca	+0 a +0,5	90/95	5/15 días
Pescado ahumado	+4 a +6	50/60	6/8 meses
Pescado blanco	-1 a +1	95/100	4/8 meses
Pescado congelado	-25 a -23	90/95	6/12 meses
Pescado fresco hielo	-0,5 a +0,5	90/95	5/15 días
Pescados grasos	-1 a +0	90/95	3/7 días
Pescados magros	-1 a +0	90/95	5/15 días

Lácteos	Temp. conservación °C	Humedad relativa %	Tiempo conservación recomend.
Helados agua	-20 a -18	80/85	6/9 meses
Helados crema	-28 a -25	80/85	2/6 meses
Helados 10% grasa	-29 a -27	80/85	1/4 meses
Leche fresca	+2 a +4	85/90	1/3 días
Leche pasteurizada	+0 a +2	80/85	3/7 días



Uso de UVC germicida en el cultivo de cannabis



por ING. TONY GHIRALDO*

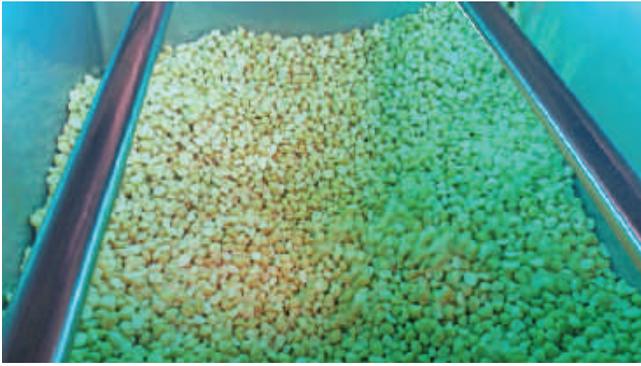
En plantas de producción de cannabis, el uso de las lámparas ultravioleta banda C se puede contemplar en cualquiera de las etapas del proceso.

La utilización de Sistemas Germicidas Ultravioletas en la forma de lámparas UV-C en los sistemas de aire acondicionado ya es algo común desde hace muchos años. Ya se sabe, sin lugar a duda, sobre sus muchos beneficios para el equipo de aire acondicionado como así también para las personas recibiendo el aire climatizado.

Hace un tiempo ya que esta misma tecnología se ha estado aplicando a distintos tipos de cultivo, donde se puede tratar el aire del ambiente, así como los productos siendo cultivados. Se han desarrollado herramientas

OTROS ENFOQUES

para uso en las distintas etapas del cultivo, post cosecha y preparación de estos productos.



Aquí vemos como se trabaja en el tratamiento con luz ultravioleta de nueces macadamia. Estas están en una caja de vidrio que mueve y sacude las nueces para un tratamiento parejo y a la vez no permite que el personal de planta sea expuesto a los rayos UVC. Por su naturaleza los rayos UVC no pasan a través del vidrio.

Este tipo de tratamiento apunta a que los contaminantes de superficie que pueda tener la nuez sean eliminados, logrando que este pueda estar más tiempo en anaquel para su venta y que se pueda llegar a nuevos mercados más distantes con el producto.

En plantas de producción de cannabis, el uso de las lámparas ultravioleta banda C se puede contemplar en cualquiera de las etapas del proceso, y su inclusión sería de la siguiente manera:

En el tratamiento en las cámaras de germinación, o áreas de plantines, las luces se pueden implementar en el / los equipos de aire acondicionado. Para ello existen lámparas UVC desarrolladas para equipos mini-split, equipos Split de conductos, equipos Cassette, equipos paquete y manejadoras centrales.

En las áreas que no tienen aire acondicionado se puede implementar un equipo de descontaminación con filtrado y lámpara UVC. Un equipo que recircula el aire quitando a cada paso del aire mayor carga microbiana de este.



Sistema de lámparas UVC para equipos mini Split.

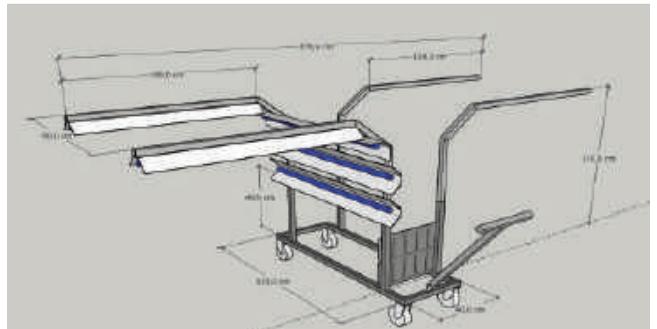
En la cámara de germinación se puede contemplar lo mismo, donde el tipo de equipo ayuda a determinar el tipo de lámpara a ser utilizado. El tamaño de la serpentina y el tipo de equipo ayudan a determinar el largo de la/s lámparas necesarias y la cantidad de estas.

En los invernaderos hay varias opciones a la vista:

- La implementación de las lámparas UVC en los equipos de aire acondicionado, como anteriormente descrito.
- El tratamiento directo de las plantas, que también tiene varios opcionales:
- Tratamiento manual de áreas críticas con un sistema HandHeld.



- El uso de un vehicula manual para poder incrementar la dosis a partir de uso de múltiples lámparas simultáneamente sobre las plantas.



- El uso de un sistema automatizado que pase por encima de las plantas con suficiente intensidad de UVC para penetrar desde arriba.

- En el área post cosecha se pueden tratar las flores siendo introducidas al ambiente, para reducir el riesgo del ingreso de contaminantes. Para ello se sugiere una cinta transportadora con un túnel de UVC, donde es más sencillo controlar los parámetros que afectan el tratamiento, velocidad de paso, largo de cinta, distancia a las flores y la cantidad de lámparas necesarias.
- Esta área invariablemente cuenta también con equipos de aire acondicionado, para lo cual se recomienda la instalación de lámparas adyacentes al serpentín de enfriamiento.



Serpentín con dos filas de lámparas instaladas.

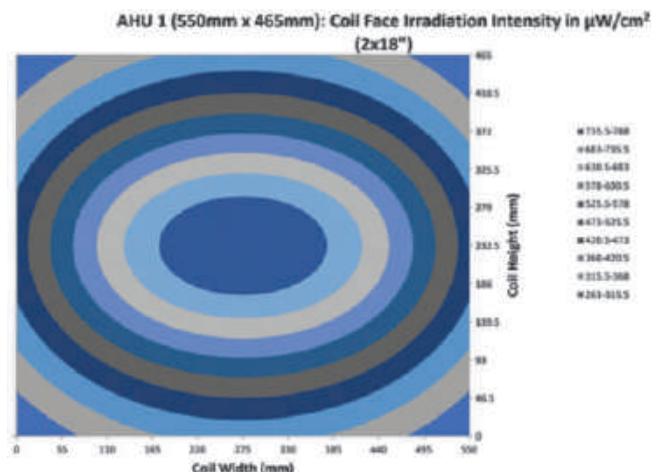
- El área de secado. Aquí lo óptimo es tratar el aire del ambiente, ya sea previo a su entrada al área o con equipos dentro de la sala que filtran e irradian el aire al paso, reduciendo su carga microbiana.
- El área más crítica de mantener limpia es el área de empaque, dado que cualquier espora que contamine las flores siendo preparadas para su envío a laboratorio puede destruir todo ese paquete y hacerlo inservible. Aquí se sugiere tener un túnel de UVC donde se pueda pasar todas las flores antes de ser empaquetadas.

en lo que hace a los trabajos directos sobre los equipos de aire acondicionado.

- Alarga la vida útil de los equipos de aire acondicionado, ya que al optimizar su eficiencia reduce el tiempo de funcionamiento de las partes mecánicas de los equipos.
- Permite el reciclado del condensado, el mismo no está contaminado por hongos o bacterias.
- Las lámparas no requieren de mantenimiento, solo reemplazo cada dos años.
- Mayor control de la temperatura ambiental.
- Mayor control de la temperatura de refrigerante en los equipos de agua.

La selección de lámparas para los equipos grandes (paquete, centrales) se realiza mediante el uso de un programa que produce un gráfico mostrando la selección óptima para cada tamaño de serpentín.

El gráfico debajo muestra la cara del serpentín, con la selección, en este caso dos lámparas de 18" (45,72 cm) cada una. Adicionalmente muestra la intensidad de irradiación sobre la cara de la serpentina al día 700, dos años después de su instalación.



Está claro que todas estas medidas se presentan como maneras de reducir el riesgo de contaminación y para mantener las áreas limpias. Adicionalmente se logran varios beneficios que afectan directamente el funcionamiento de los equipos de aire acondicionado, estos son:

- La luz UVC sobre la serpentina logra una limpieza automática de esta, eliminando la necesidad de limpieza manual de los equipos.
- Optimiza la eficiencia de la máquina, logrando la mejor transferencia térmica permanentemente.
- Logra reducir los gastos operacionales del aire acondicionado.
- Reduce los tiempos de paro de los equipos.
- Permite mejor utilización del personal de mantenimiento

Esta información es la que nos permite correctamente determinar qué sistema de lámparas UVC se requiere para cada equipo de aire acondicionado, logrando así optimizar la dosis, los beneficios y la inversión.

Estamos ahora en un mundo donde la instalación de sistemas UVC en los equipos de aire acondicionado ya es una Necesidad y no una opción, esto nos permite Saludo en Ambientes Seguros, Tranquilidad y Optima Eficiencia de los equipos.

* Ing. Tony Ghirardo, Director International Sales de Universal Solutions. tghirardo@universalsolutions.com

DESDE LA GERENCIA



Estrategias empresariales en rentabilidad



por ING. ROLANDO TORRADO*

Cómo hacer más rentable mi empresa HVAC/R para el dueño y para sus empleados.

La empresa debe iniciar en enero sabiendo cuánto se va a ganar en ese año y si hay más ganancias que la proyectadas en el plan, entonces esos excesos deben ser repartidos entre los empleados de la compañía a fin del periodo. Suena bonito, ¿cierto?

Te confieso que la realidad es más promisoría que la teoría, porque las empresas son lugares de bienestar y alegría para los empleados al igual que para los dueños. Claro, si los empleados tendrán participación en los excesos de utilidad de la empresa, ¿qué crees que van a procurar hacer todo

el año? ¡Exacto, lo que piensas, así es! Si me van a hacer partícipe de las utilidades entonces me comprometeré aún más en que la empresa gane dinero para poder lograr esa ganancia adicional.

Ponte a pensar en los meseros, ellos generalmente tienen su salario, pero las propinas son una gran fuente de ingreso para todos ellos, en Colombia y en Latinoamérica las propinas son voluntarias (aunque hoy en día psicológicamente son casi obligatorias... jajajaja) y ¿qué hacen los meseros? Por eso se esmeran, porque el restaurante esté lleno, porque los clientes se vayan conformes y estén felices con el servicio para que vuelvan y para que aprueben la propina. Les encanta ver que el restaurante esté vendiendo porque llegan muchos clientes; no sé si mi visión esté errada, pero analízala y me puedes confirmar por cualquier red social que me encuentres como Rolando Torrado.

Ahora, si los meseros tuviesen solo el sueldo, si recibieran la misma cantidad de dinero vayan o no vayan clientes, atiendan 100 clientes o mil, entonces, ¿crees que tuviesen la misma preocupación por servir de forma adecuada, porque al restaurante le fuera bien con sus clientes? Es simplemente hacer un análisis para que lo transportes a la empresa que eres dueño o donde tú trabajas.

Considero que todos debemos trabajar para vivir y no vivir para trabajar. Extrañamente, con el pasar de los años, todos vamos teniendo menos tiempo para nosotros mismos, para nuestras familias y para nuestros hobbies. Esto se da porque de manera confusa la ecuación de la prosperidad se ha ido configurando al revés, es decir, ¡vamos trabajando más y ganando menos!

Es cierto, me consta que la competencia es desleal, que los clientes siempre quieren lo más barato, que la gente regala su trabajo, que cada vez es menos apreciado el trabajo de las empresas legales, etc. Pues te confieso algo: no me parece la realidad, creo que tal vez estás en el mercado equivocado, seguro estás pensando cómo ser más eficiente en costos para dar más barato, como puedes conseguir suministros más económicos y bajar aún más tus precios de venta ¡Ups! error—error—error.

La idea de una empresa es pensar cada día cómo puede vender con más beneficio ayudando de forma inigualable a su cliente, diferenciándose en el mercado y entregando al cliente lo que ningún otro le entrega, con esto puede vender a sus precios y conseguir clientes felices. Piensa en algo muy sencillo, ¿tú vez a Apple preocupada porque Nokia, Huawei, Samsung o cualquier otra marca tiene celulares mejores? Mejores, que son más baratos y dan mejor rendimiento.

Piensa bien tu respuesta, pues yo veo que cada día sacan celulares más caros que solo le mueven la cámara de posición o le ponen una más o le hacen un marquito diferente, etc. Mejor dicho, el iPhone de hoy es casi el mismo que el de 2008 ¿o no? Sí, ha cambiado, lo sé, pero venden cada día con más ganancias para su empresa y ayudan de forma inigualable a los que les compran, porque les dan más estatus. Así que te pregunto: ¿qué quieres ser Apple o Nokia?



Los empleados piensan que están haciéndole dinero al dueño y el dueño piensa que sus empleados no trabajan lo que debieran o que no tienen el compromiso que él profesa. Esto es natural, no lo veo de ninguna forma salido de contexto. Los empleados solo ven las facturas que salen de la empresa y la comparan con su salario (que es muy desproporcional), nadie les dice cómo va la empresa financieramente porque eso es “secreto de estado” y por ello su mente les manda mensajes subliminales: “tu patrón se está llenando de dinero con base en tu trabajo, eres tú el que lo va a hacer rico”, y el dueño no permite que nadie tome decisiones sin que él las autorice, asesora a todos en la compañía y vive metido en la venta, operación y resolución de problemas de la compañía, entonces nadie se siente seguro de tomar una acción que el jefe no apruebe, etc.

Lo malo es que el subconsciente del dueño le dice: “Esos empleados tuyos dependen de ti, nadie hace las cosas como tú, ellos solo vienen a cumplir horario”.



La esencia de una empresa es trabajar todo el año por la utilidad planteada antes de iniciarlo, los dueños están esperando esa utilidad y los empleados deben trabajar menos y mejorar sus ingresos salariales cada año con un 5% o 10% por encima del IPC.

Mira, eso es como el caso de nosotros, los felizmente casados, o ¿a poco crees que soy feliz con mi matrimonio? Apenas tengo 22 años de ser esclavo, perdón, casado, es que se me confunden las palabras sinónimas (Dios mío, espero que mi esposa no vea este artículo), mentiras, sí soy feliz en mi hogar; ella trabaja conmigo y pasamos mucho tiempo juntos, gracias a Dios.

Lo que te planteo es que a veces mi esposa me dice, "es que usted no se da cuenta de que me arreglé el pelo, es que no se da cuenta que me pintaron las cejas, etc.", y realmente así es, pero muchas otras cosas no me las dice y yo creo que estoy haciendo las cosas bien. Lo mismo ocurre conmigo, creo que ella debiese ser mejor en algunas cosas, pero no se las digo, solo cuando nos sentamos y hablamos de un tema acordamos cuáles son los objetivos en ese tema para ambos y mejoramos porque nos ponemos los dos a trabajar para conseguirlos. De forma ídem en las empresas los empleados y los dueños deben acordar que el centro de la empresa es generar bienestar y riqueza para el dueño junto con sus empleados.

La esencia de una empresa es trabajar todo el año por la utilidad planteada antes de iniciarlo, los dueños están esperando esa utilidad y los empleados deben trabajar menos y mejorar sus ingresos salariales cada año con un 5% o 10% por encima del IPC (Índice de precio al consumidor, según Colombia) para compensar el aumento porcentual del costo de vida.

Me encanta que las empresas que asesoran quitan el trabajo los sábados sin aumentar el horario entre semana, o sea trabajan de 7:30 AM a 12 y de 2:00 a 6:00 PM o corrido hasta las 4:00 PM o 5:00 PM.

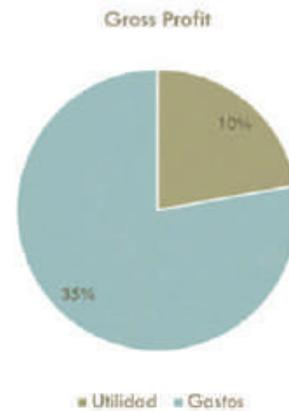
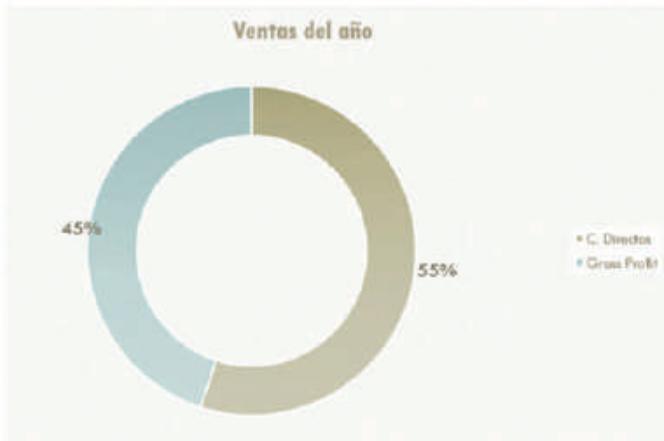
También van a tener celebraciones en el año que se proyectan en el plan financiero, pueden obtener dividendos de las ganancias de la empresa si se sobrepasa las utilidades esperadas, pueden manejar mejoras locativas de sus puestos de trabajo incluidas en los gastos de la empresa dentro del plan financiero, etc.

En resumidas cuentas podemos entender que el plan financiero que se haga debe contemplar todo esto y mucho más, para poder lograr los objetivos de la empresa, y se debe supervisar el cumplimiento del mismo cada semana en una reunión de 90 minutos donde se tratan los problemas que no permiten que se logren los objetivos y se plantean las acciones necesarias para poder sobrepasar esos problemas y cumplir (todo esto lo explico en mi podcast "Monetización empresarial en youtube en la temporada de finanzas, el link del canal te lo entrego al final del artículo).

Todo con base en ese maravilloso plan financiero que las empresas deben realizar antes de terminar el año para poder cumplir con las expectativas de los empleados y de los dueños.

Es importante que tengamos claro que la parte técnica no es la que vende, no es un





punto de valor que tiene la empresa, no es un diferencial en el mercado, porque la parte técnica o ingenieril es simplemente lo que debe tener una empresa como la nuestra, porque ningún cliente te paga porque las cosas quedaron bien, eso debe ser una constante, lo que un cliente te paga es la solución a sus problemas, qué le vas a entregar como beneficio, qué es lo que tú vas a conseguir al prestarle el servicio de instalación, mantenimiento o reparación.

Te pongo un ejemplo, ¿porque crees que un cliente aprueba rápido una reparación cuando tiene su aire dañado? Sí, por ahí va la cosa. Como lo estás pensando: ¿porque eres muy bueno? ¿Porque tu empresa tiene muchos años en el mercado? ¿porque tu empresa es líder en el mercado? ¿Porque mis técnicos son super buenos? Te aprueban rápido porque su dolor o problema es que necesita encender el aire de inmediato, entonces tú le ofreces la solución a ese problema con la reparación y listo, te aprobaron, cobraste bien y todos felices.

¡Eso es! Ya lo estás entendiendo, así deben ser todas las ventas, soluciona los problemas de tus clientes, comprométe con resultados y cúmplelos, eso hace que el cliente vea tu diferencia, te pague más que a la competencia y te lo agradezca porque nadie haría eso por él. Así son las ventas.

Ahora viene otra incógnita, con qué margen (Gross profit o ganancia Gruesa) debe vender mi comercial, pues sencillo, no es el 10%, ni el 20% ni el 50%, es lo que tu plan financiero marque, o sea, en el plan financiero se contemplan primero que todo la ganancia que se espera en el año, también todos los gastos que va a tener la empresa para calcular el valor en dinero que la empresa debe recoger en el transcurso de ese periodo, con ello podrá cubrir todos los gastos que son G&A (Generales y de Administración), ventas, garantías, financieros, buerden (costos indirectos de la operación) y lo más importante de la empresa: la utilidad.

Eso sirve para poder calcular el % sobre la venta (la venta vista como ejecución de la empresa) proyectada en el año que debemos tener para cubrir todos esos costos. Así se tiene que normalmente el GP de la mayoría de las empresas están por el orden del 30 al 50% del valor de venta.

En la imagen anterior podemos ver que el Gross Profit de la empresa está contemplado en un 45% de la venta, el otro 55% será el costo directo de la misma. Pero del Gross Profit (ganancia Gruesa) vamos a tener que sacar los gastos de la empresa que son del 35% y la utilidad para el dueño que será del 10%. Así se hace un plan financiero, luego en el transcurso del año, cada semana, cada mes, cada cuartil (trimestre) hay que hacer seguimiento a cómo va el plan, porque seguramente hay que tomar acción para reencaminarlo y en diciembre llegar con las ganancias planteadas o con una mayor ganancia, y así poder hacer partícipe a los empleados de ella.

Si te interesa mejorar tus finanzas y tener un plan financiero con las técnicas de mi método te invito a que vayas a mi canal de youtube, encuentres el podcast "Monetización Empresarial", y veas los videos que tengo para que puedas aprender.

Espero que esto te pueda servir de mucho, recuerda que tienes mucho por revisar, solo soy una herramienta para que tú evalúes lo que te sirve y lo apliques, si no te sirve no te preocupes, no lo apliques. Solo te digo que yo trabajo con los dueños de empresas junto con sus empleados que desean cambiar sus resultados, porque mi compromiso es que "trabajarás menos y ganarás más. ¡Un abrazo! 🇨🇺"

* Rolando Torrado, Ingeniero Mecánico, Master en Climatización (HVAC) que trabaja con empresas MEP que no desean depender del dueño al 100% porque no son autosostenibles en crecimiento y rentabilidad.
rolando.torrado@ingenin.com.com

DESDE LA GERENCIA



12 prácticas vitales para dirigir una exitosa empresa de HVAC (I)



por ING. SOFANOR ALARCÓN*

Este artículo especial se entregará en las próximas tres ediciones, en las cuales el autor compartirá recomendaciones importantes para las empresas de nuestra industria.

Pidiéndole disculpas por esta excesiva simplificación que voy a realizar, me voy a permitir compartirles doce prácticas que considero vitales como guía para llevar a una empresa de HVAC a seguir creciendo y ser exitosa.

Antes que nada, siempre deberemos recordar que una gran facturación en una empresa de HVAC no significa necesariamente que esta sea exitosa, ya que muchas veces grandes facturaciones pueden llevar también a grandes pérdidas.

Un ejemplo de lo anterior es que uno de mis clientes siempre decía que ganaba dinero, pero que, por algún extraño fenómeno, la cuenta de la empresa no lo reflejaba así. Para lo cual comenzamos revisando dos de sus proyectos más emblemáticos del último año por un monto aproximado de \$100,000 dólares cada uno, a los cuales detectamos una pérdida promedio del 3% cada uno del valor total de su facturación. Como una rápida conclusión fue que, si no comenzaba a realizar nada diferente a su actual forma de dirigir su empresa para cambiar esta tendencia, entonces si llegaba a su facturación proyectada de \$1,000,000 de dólares durante el presente año, solo estaría aumentando la pérdida de la empresa proyecto tras proyecto hasta llegar a unos \$30,000, más costos financieros y otro sin número de temas operativos y frustraciones.

Ya entrando en terreno, les presento las 3 primeras prácticas que estimo necesario poder realizar dentro de las empresas de HVAC para pavimentar un camino de crecimiento profesional, operativo y sobre todo financiero (ganancias).

1. Crear un plan de negocios

El primer paso en cualquier negocio es establecer objetivos para la empresa y definir cómo estos pueden ser alcanzados de una forma razonable.

Antes de comenzar a trabajar con los números, se deberá revisar y, si es necesario, actualizar el organigrama de la empresa para los próximos dos años y sobre teniendo en claro la propuesta de valor que deseas adicionar a tu empresa (cuidado, por ejemplo, una atención personalizada no es un valor, sino una obligación).

Todo debe comenzar con una simple pregunta: ¿cuánto quiero ganar en el lapso de un año? Y desde ahí comienza a revisar principalmente tus actuales costos de G&A, Ventas, Burden y Financieros para ver si este objetivo es coherente o no. Como recomendación el costo del G&A de tu empresa es clave para este primer paso, el cual no deberá superar jamás el 12% de tu facturación total.

El primer paso en cualquier negocio es establecer objetivos para la empresa y definir cómo estos pueden ser alcanzados de una forma razonable.



Debe tenerse en claro que la gerencia general y/o dueño de una empresa es el primer vendedor de la empresa, donde el 50% de su tiempo debe ser utilizado para esta actividad, pero debe destacarse que no debe ser el único vendedor de la empresa, ya que lo peor que puede hacer cualquier empresa de HVAC es no tener una fuerza de ventas.

El trabajo anterior te llevará inexorablemente a definir el monto que necesitas facturar para poder cubrir los gastos anteriormente revisados y con esto que productos debo vender para que el margen de ganancia sea el que esperas obtener a fin de año. Como ejemplo, los proyectos nuevos de HVAC pueden tener de la forma tradicional que se venden, márgenes operativos máximos de tan solo 5%, los proyectos de Retrofit de un 15% y los servicios de mantenimiento entre un 15% a 20%.

Todo esto será necesario que puedas conocer para seguir con preguntas como ¿cuántos técnicos necesitarás? ¿Cuántos instaladores? ¿Cuántos vendedores?, etc.

La planificación anual es una actividad que deberíamos comenzar con trabajos por departamentos los cuales recopilen la información necesaria en el mes de noviembre para crearse un plan de negocios a más tardar durante la primera semana de diciembre.

2. Vender es crecer

Para muchas empresas, este es un negocio estacional, y de esto solo puedo decir que es uno de los cientos de mitos que tiene este mercado. Claro que algunos meses son mejores que otros, pero ninguno de ellos debería ser menor al mínimo del monto de facturación necesario para la subsistencia operacional de la empresa. Lo cual nos lleva a saber cuánto deberemos facturar y qué calidad (contado, 30 días, 60 días, etc.) de facturación se debe tener para crear las metas de ventas de

forma mensual, trimestral y anual de la empresa, definiendo esto para cada una de las líneas de negocios (proyectos, ingeniería, servicios, mantenimiento, etc.) que se tengan.

Como una recomendación: nunca tengas más de 3 líneas de negocios por empresa. Es muy importante si quieres tener una empresa completamente saludable y que esta trabaje automáticamente en su constante crecimiento, es que nunca una de estas líneas de negocios sobrepase el 50% de la facturación total de la empresa. Siendo recomendable que una de las líneas de negocios sea de un 50% y las otras dos un 25% cada una.

Debe tenerse en claro que la gerencia general y/o dueño de una empresa es el primer vendedor de la empresa, donde el 50% de su tiempo debe ser utilizado para esta actividad, pero debe destacarse que no debe ser el único vendedor de la empresa, ya que lo peor que puede hacer cualquier empresa de HVAC es no tener una fuerza de ventas (aunque solo sea uno) la cual limite a la empresa a solo participar en licitaciones (que solo son un juego de azar de precios) o lo peor, trabajar para empresas constructoras amantes del fraude técnico llamado precios unitarios.

Si por alguna razón estás en este último malentendido concepto de ventas, ¡aléjate lo más rápido que puedas!, ya que esto te garantizará mucho trabajo, pero casi nada de ganancias.





Y si aun después de leer esto crees que no puedes pagar una buena fuerza de ventas, solo recuerda que cuando licitas regalas entre \$300 a 600 dólares por cada propuesta que entregas (2 a 3 propuestas mínimo por licitación), o que las empresas constructoras marginan más de un 15% sobre el precio que les entregas (y te negocian), sin mediar riesgo alguno para ellos.

Deja de esperar que el teléfono suene para llamarte a una licitación o que las redes milagrosamente hagan tu trabajo de vender, mejor sal a vender oportunidades a los cientos de prospectos que existen a tu alrededor.

3. Cuida el flujo de efectivo

En el punto anterior mencioné que el 50% del tiempo de un gerente general o dueño de una empresa de HVAC lo tiene que ocupar en su acción de ventas, siendo la segunda de sus funciones (20% de su tiempo) la de asegurar el flujo de caja de la empresa, ya que cualquier empresa del tamaño que sea, sin dinero, quiebra sí o sí.

Recomendamos que cada semana o como máximo quincenal, se revisen los flujos de caja de la empresa, pero separados por cada proyecto o servicio que se encuentren realizando en ese momento o futuros por realizar, proyectando después de cada análisis sus verdaderas necesidades de efectivo mensual.

Lo anterior parece brutalmente lógico, pero, aunque no se crea, tan solo el 5% de las empresas de HVAC realizan un análisis de flujo de caja en forma periódica, es tanto, como un dato que hemos obtenido trabajando por años con cientos de nuestros clientes, es que más del 98% de los proyectos de HVAC que han sido licitado, comienzan a pesar del 30% promedio de anticipo que obtienen, con un flujo de caja negativo.

Esto quiere decir que el proyecto de construcción jamás se sostendrá financieramente por sí solo, necesitando entre un 20% a 40% del valor total del proyecto de dinero, financiado gratis por las empresas de HVAC.

Debemos saber qué debe ingresar a la empresa a partir de las ventas de proyectos nuevos, servicios y mantenimientos, lo que debe fluir directamente relacionado con estas ventas y lo que se requiere para cubrir los gastos generales mínimos de su empresa.

Si quiere seguir operando su empresa como hasta hoy, entonces revise como está su flujo de caja cada semana ¿positivo o negativo?, y si este es negativo durante algún lapso, pregúntese: ¿de dónde obtendrá el efectivo para seguir operando?, pero eso sí, no espere sacar dinero de un próximo anticipo de proyecto para financiar otro, ya que esta técnica desafortunadamente se llama como el libro de Gabriel García Márquez: "Crónica de una muerte anunciada".

Presupuestar el flujo de efectivo es importante para todas las empresas, pero especialmente para las empresas con un fuerte enfoque comercial en proyectos y sobre todo a las que se dedican a obras nuevas en donde los pagos se realizan esporádicamente y muchos de los clientes intermediarios como constructoras y también grandes corporativos, tratarán de jugarles trucos financieros de negociación, para que ellos financien parcialmente su obra con un interés bancario del 0% dado por usted, y a esto último irónicamente se le llama participar en una licitación.

* Si quieres comentar alguno de estos puntos mientras esperas los próximos nueve, ayudándome a enriquecerlos, no dudes en escribirme. [📧](#)

* Sofanor Alarcón, Co-founder and President at NDL Business Growth - salarcon@nanodela.com

PROFESIONAL DEL MES



por **ÁLVARO LEÓN
PÉREZ SEPÚLVEDA**

Nuestro Profesional del Mes comparte su trayectoria e historia familiar, así como las claves de su liderazgo y su visión de la industria HVAC en Norteamérica.

Pedro Machain Garza nació hace 57 años en Guadalajara y estudió Ingeniería Industrial en la Universidad del Valle de Atemajac, graduándose posteriormente como Business Accelerator en la Universidad de Texas en Austin.

El exitoso empresario, quien además es presidente de la compañía Ecochillers, accedió a conversar con ACR Latinoamérica sobre su vida y sus casi cuatro décadas en la industria HVAC.

ACR: ¿Cómo fue el inicio de su carrera profesional?

Pedro: Mi vida laboral comenzó en Gilbert Copeland en 1987, como ingeniero de servicio y luego como ingeniero de aplicación. En 1988, cuando terminé la universidad, me nombraron gerente de una sucursal de Mazatlán, donde trabajé año y medio. Luego, fui asignado a la gerencia general hasta 1992, cuando fundé mi propia empresa. A partir de ahí trabajamos como contratistas, haciendo sistemas de refrigeración y unidades de condensación. Después, ampliamos el negocio e hicimos proyectos más grandes.

ACR: ¿Qué lo motivó a fundar su empresa actual, Ecochillers?

En 2005 se estaba agravando el deterioro de la capa de ozono y los fabricantes se dedicaron a hacer equipos grandes, que tenían más demanda, así como equipos pequeños para uso residencial. Había un vacío enorme en el mercado de chillers de tres a 50 toneladas y nosotros lo cubrimos usando refrigerantes que no dañaban la atmósfera. Así nació Ecochillers.

ACR: ¿Cuáles desafíos enfrenta Ecochillers en la actualidad?

Nuestro reto principal es expandirnos en mercados nor-

teamericanos como Canadá y Estados Unidos. En Estados Unidos tenemos operaciones desde el año 2010, pero se trata de un mercado muy exigente. Si bien es cierto que allí vendemos proyectos año tras año, seguimos trabajando por fortalecernos a mediano y largo plazo.

ACR: ¿Y Latinoamérica?

Alrededor del 30% de nuestras ventas se realizan en Latinoamérica, donde estamos consolidados mediante una sólida red de distribuidores. En Estados Unidos también iniciamos una red de distribución hace tres años y hemos empezado a ver los frutos. Sin embargo, sabemos que es un mercado tal vez cien veces más grande que el latinoamericano y ahora queremos afianzar nuestra posición en él.

ACR: ¿Cómo describiría su estilo de liderazgo?

Aunque tenemos un organigrama definido, nuestros colaboradores son cercanos a todos los integrantes de la Dirección General. Mis hijos trabajan en la compañía y buscamos que cada empleado se sienta parte de una gran familia porque tú puedes tener un empleado bien pagado, pero si no está cómodo o satisfecho, será indiferente hacia los procesos de mejora.



ACR: ¿Qué hacen para sensibilizar y motivar a sus trabajadores?

Tenemos personas que llevan 25 años en la compañía y buscamos que crezcan. Un 10% de quienes comenzaron en producción hoy desempeñan cargos de ingeniería o manejan nuestros servicios en Latinoamérica y Estados Unidos. Esos puestos se cubren con gente que comenzó fogueándose en niveles técnicos básicos, llegando a ser ingenieros de servicio en México y en otras partes del mundo.

ACR: ¿Qué ruta siguen estas personas para desarrollar sus capacidades y crecer?

Cada año abrimos una escuela dentro de la compañía, con un maestro privado que les ayuda a culminar la primaria y secundaria a quienes lo deseen. Tenemos gente que ha terminado la universidad estando en Ecochillers: trabajaban aquí medio tiempo y ya están de lleno con nosotros, después de graduarse. No hay mejor escuela, porque estudiar y trabajar es vivir la realidad del mundo laboral. A mí, eso me ayudó mucho. También hacemos una campaña de salud visual, de manera que las familias de nuestros compañeros tienen derecho a un par de lentes y a una revisión anual.

ACR: ¿Incluso cuando hay situaciones coyunturales?

Así es. Durante la pandemia, por ejemplo, no redujimos los salarios y mantuvimos a toda nuestra planta laboral. Además, contratamos seguros extralegales de gastos médicos mayores para todos, mientras apoyábamos a compañeros y sus familiares que tuvieron que entrar en hospitales privados a causa de la emergencia.

ACR: ¿A qué atribuye ser reconocido como Profesional del Mes?

Lo que nos destaca como equipo, porque no puedo hablar solo de mí, es nuestro compromiso con el desarrollo de tecnologías no contaminantes y de recuperación de energía. Llevamos 13 años haciéndolo y creemos que vamos a pisar fuerte en Norteamérica, tras la prohibición de los sistemas de combustión para generar calor. Los grandes fabricantes tendrán iniciativas similares, pero sus procesos son más lentos y nosotros respondemos muy rápido a los cambios y regulaciones del mercado.

ACR: ¿En cuáles verticales de negocio tienen proyectos de recuperación de energía?

Como regla general, lo que se hace en el mercado estadounidense y canadiense, se replica luego en el mercado mexicano. De esta manera, tenemos grandes proyectos de recuperación de calor en chillers de la industria tequilera y cervecera, así como en hospitales y laboratorios farmacéuticos de México, aunque el país no tenga todavía una legislación al respecto.



Conecte su empresa con el mundo de los negocios

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

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

Automatización

Aire Acondicionado

Refrigeración

Audio, Video, Iluminación

Radio, Televisión, Video y Nuevos Medios

Pintura, Recubrimientos y Acabados

Ahorro Energético y Sustentabilidad

Mantenimiento, Operación eficiente y Limpieza

Nuevas Tecnologías y Equipos

Seguridad Electrónica

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

Busque ya en

www.induguia.com

... Y regístrese Gratis!

suscripciones@induguia.com



ACR: ¿Son rentables estos proyectos?

Sí, pero no se trata solo de bienestar económico sino del bienestar integral. Si vemos catástrofes como las inundaciones causadas por las lluvias en Libia, que es un país desértico en África, entendemos que el cambio climático es un asunto real.



ACR: ¿Cuál es el panorama actual de la industria HVAC en México?

Hay una evolución notable y cada vez tenemos más usuarios. Además, conseguimos mejores componentes y sistemas, gracias a la llegada de fabricantes al país. Hoy generamos riqueza agregando valor a las industrias electrónica y aeroespacial; así como a alimentos, fármacos y licores que son productos de exportación. La refrigeración, calentamiento y pasteurización a nivel local hacen que ya no seamos un mero jardín donde otros cosechan.

ACR: ¿Cómo describiría, Pedro, su lado más familiar?

Vengo de una familia de clase media y he salido adelante gracias a mi esfuerzo. Estoy casado hace 35 años y en mi hogar valoramos la noción latinoamericana de la unidad familiar. Por eso, considero una bendición que a mis tres hijos les gustara la operación de la compañía y que trabajen en Ecochillers. El más chico aún estudia mercadotecnia, pero ya trabaja con nuestro personal de marketing. También tengo tres nietos con los cuales comparto muchísimo.

ACR: ¿Qué hace en su tiempo libre?

Hacemos viajes familiares en invierno y verano, cada año. Rentamos un hotel o una casa grande y nos vamos a cualquier parte de Estados Unidos o México para pasar quince días todos juntos. No soy tan deportista como mis hijos mayores. En ese sentido, me parezco al más chico, pues me gusta viajar y conocer cualquier parte de México. También me fascina probar toda la comida. Creo que lo único que no he comido es cucaracha y gato (risas). [👍](#)

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

Empresa	Página
ARMSTRONG FLUID TECHNOLOGY	19
BELIMO AMERICAS	11
CARRIER INTERAMERICA	CARÁTULA 2
CARRIER INTERAMERICA	3
FULL GAUGE CONTROLS	17
HISENSE HVAC	5
INDUGUÍA	81
INTL. EXPOSITON CO. (AHR EXPO) USA	50
JOHNSON CONTROLS	15
LENNOX GLOBAL	CARÁTULA 4
mitsubishi electric TRANE	7

Empresa	Página
OLDACH	23
REFRIAMÉRICAS	CARÁTULA 3
TACO COMFORT SOLUTIONS	37
TECNOEDIFICIOS	61
TRANSSHIELD, INC.	9
WORLDWIDE FOCUS MEDIA CO.,LT	21

PRÓXIMA EDICIÓN Vol 26 N°6

- Climatización en laboratorios y procesos químicos
- Evolución de la tecnología inverter
- Desarrollos en eficiencia en minisplits

Refri AMERICAS

¡Gracias por acompañarnos
en Puerto Rico!

TE ESPERAMOS DE REGRESO EN **MIAMI**



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

Refri²⁰
AMERICAS
AÑOS

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

PFP
PLUMBING SYSTEMS
& FIRE PROTECTION
SHOW

WWW.REFRIAMERICAS.COM

WWW.PLUMBINGFIRE.SHOW

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

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

VENTAS INTERNACIONALES:
Pablo Birklio, Ext. 45 • fbirklio@refriamericas.com
☎ (+57) 304 355 4909

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

REFRIAMERICAS
 

ORGANIZADO POR:
 

EL FUTURO
DEL ROOFTOP
ESTÁ AQUÍ

NEW



Presentamos la nueva serie Rooftop de Lennox compuesta por el reconocido Model L™ y las nuevas líneas de productos Enlight™ y Xion™.

La nueva serie que trasciende en la industria, ofrece máximo rendimiento, confiabilidad, comodidad y control.



lennoxglobal.com

Para mayor información contacte a su distribuidor o representante Lennox.