

Success Story



¿Dónde?

- Hipermercado situado en Guangzhou, Dongling Square, China meridional

¿Qué?

- Test en campo de la solución y evaluación de los beneficios
- Análisis comparativo entre sistema Heos y una instalación tradicional ON-OFF (TXV)

¿Por qué?

- Ahorro energético
- Análisis del Pay Back Period (PBP)
- Reducción carga refrigerante
- Alta calidad de la conservación de los alimentos
- Menor espacio ocupado por la instalación de refrigeración
- Reducción del ruido

¿Cuándo?

- Noviembre 2015

¿Quien?

- Fabricante cabina: General Fushi

GENERALFUSHI
通用富士

Heos sistema

Comparación real con la tecnología tradicional

Gracias a la colaboración entre Carel y General Fushi refrigeration, multinacional en la producción, venta e instalación de unidades frigoríficas, ha sido posible realizar la primera instalación Heos en el mercado chino. Fundada en 1997, General Fushi produce anualmente más de 12000 unidades entre mostradores frigoríficos, racks de compresores e intercambiadores de calor, cubriendo todas las aplicaciones desde super/hipermercados, tiendas de conveniencia y hasta cámaras frigoríficas.

El punto de venta - perteneciente a una de las principales empresas en el mercado retail en China presente con más de 60 tiendas - ha sido diseñado para aprovechar todas las ventajas ofrecidas por la solución Heos. En particular, el control Heos permite gestionar la unidad frigorífica standalone en todas sus funcionalidades:

- control de temperatura del mostrador;
- gestión del compresor (envolvente, cálculo del COP, recuperación del aceite);
- control del recalentamiento con válvula de expansión electrónica;
- control de condensación;
- luces, desescarches, ventiladores y alarmas.

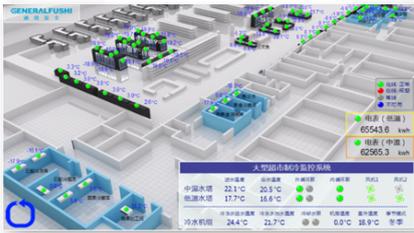
Las informaciones disponibles gracias a esta gestión hacen posible un diagnóstico avanzado del sistema: análisis predictivo de las pérdidas, seguridad del compresor, desescarches inteligentes. Introduciendo en el sistema los analizadores de red instalados según la experiencia de Carel y el sistema de supervisión PlantVisorPRO, ha sido posible monitorizar en detalle el funcionamiento del hipermercado. A continuación, se muestran los resultados del análisis comparativo con la tecnología tradicional:

- 16% de ahorro energético;
- 75% de reducción de la carga de refrigerante;
- Calidad superior en la regulación de la temperatura de los alimentos;
- 45% de reducción del espacio ocupado por la instalación de refrigeración;
- 30% de reducción del ruido.

Basándose en el ahorro energético obtenido y en una estimación de los costes proporcionada por los partner del proyecto, se ha calculado un Periodo de amortización (PBP) de 18 meses.

Descripción del área de ventas

El hipermercado está situado en las cercanías de Guangzhou, en la China meridional. El perfil climático de la zona se caracteriza por una temperatura media de unos 23°C, con picos máximos que pueden superar incluso los 40°C durante la estación estival. El área de ventas se extiende por una superficie de 4.500m² y se compone de 58 mostradores frigoríficos y 14 cámaras frigoríficas divididas entre aplicaciones de baja y media temperatura. El total de unidades Heos es igual a 72, para una potencia frigorífica instalada igual a 126 kW, dividida como se indica en la tabla siguiente.



Mapa de la instalación en PlantVisor PRO

Aplicación	Capacidad refrig.	Cantidad	Tipología
MT	70,18 kW	8	Cámara
		25	Cabina
LT	56,08 kW	6	Cámara
		33	Cabina



Posicionamiento de la unidad Heos evaporador único



Vista de mostradores MT



Vista de mostradores LT

- Unidades instaladas en fábrica**
 - Alta calidad en la producción
 - Reducción de las pérdidas
 - Velocidad y flexibilidad de instalación



- Control Heos**
 - Cálculo del COP en tiempo real
 - Desescarche real a petición
 - Control óptimo de la temperatura
 - Control pérdidas de refrigerante



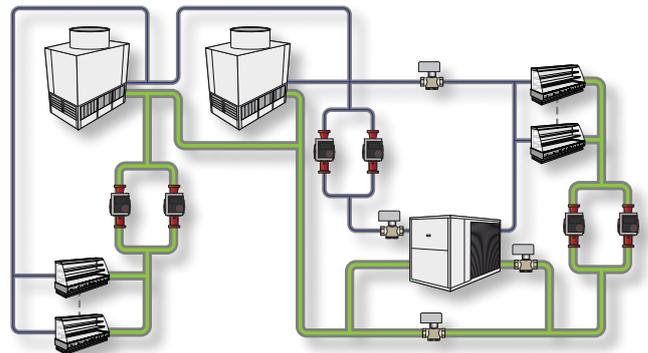
- Inverter Power+**
 - Elevada eficiencia
 - Control envolvente del compresor
 - Incremento de la fiabilidad

- Compresor DC de revoluciones variables**
 - Rendimientos elevados
 - Amplio rango de regulación
 - Ciclos ON/OFF minimizados

- Válvula de expansión electrónica**
 - Control recalentamiento óptimo
 - Sinergia con el control envolvente

Anillo de agua

El diseño del circuito, primer proyecto con tecnología Heos para el fabricante, ha sido desarrollando en colaboración con Carel. La temperatura de impulsión del agua es mantenida entre 20°C y 35°C, permitiendo a los compresores de las unidades refrigeradas funcionar con eficiencia óptima.



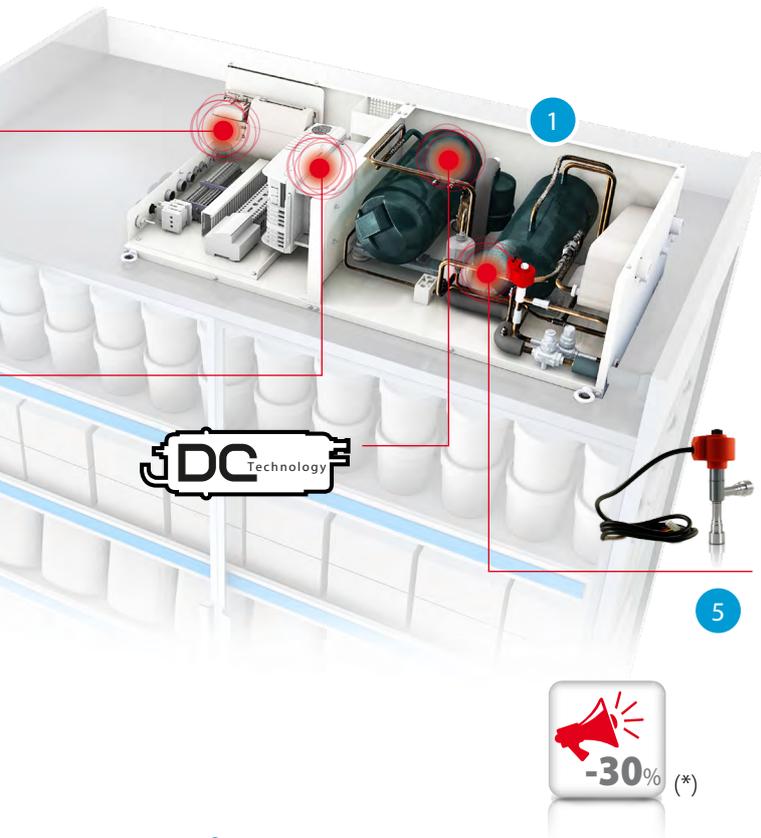
Anillo MT: free-cooling

Una torre evaporativa permite disipar el calor generado por las unidades MT en todas las estaciones del año.

Anillo LT: free-cooling + chiller

Una torre evaporativa permite disipar el calor generado por las unidades LT. El chiller instalado para hacer frente a las condiciones estivales ha resultado redundante: ha sido posible trabajar siempre en free-cooling.

Heos sistema

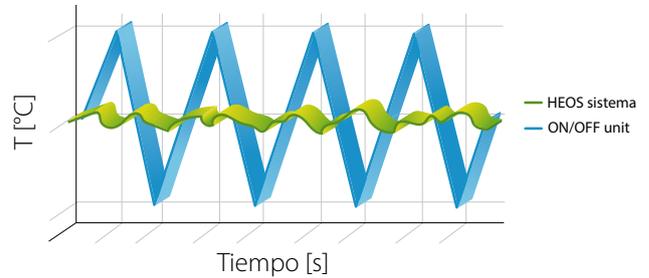


Estabilidad de la regulación

La termoregulación de la unidad frigorífica se gestiona por un algoritmo avanzado que varía la demanda de capacidad frigorífica en una escala 0-100%, sobre la base del valor y la tendencia en el tiempo de la diferencia entre temperatura de regulación y setpoint. Según la tipología de compresor DC instalado, este valor se traduce después en una demanda de velocidad expresada en revoluciones por segundo. Un compresor ON-OFF a su vez puede modular la potencia frigorífica sólo variando el duty cycle, no pudiendo adaptarse de forma continua a la variación de presión. La sinergia entre el compresor DC y la válvula de expansión electrónica permite un control estable de la temperatura: la calidad en la conservación de los alimentos es maximizada. Una unidad ON-OFF no es capaz de mantener constante la temperatura de regulación, pero la hace oscilar varios grados.



Oscilación de la temperatura de los alimentos respecto a la media



Los factores clave de la eficiencia Heos

Instalación tradicional



Baja temperatura de evaporación, debida a la demanda de la cabina más exigente

La modulación se produce solamente mediante ciclos ON-OFF. Cuando está encendido el compresor trabaja en condiciones nominales

Pérdidas de presión a lo largo de las líneas

Sistema Heos



La temperatura de evaporación de cada mostrador depende sólo de su setpoint y de la presión

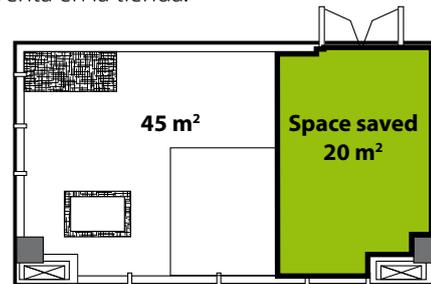
La modulación de velocidad permite trabajar con evaporación más alta, aumentando la eficiencia a cargas parciales

Pérdidas de presión reducidas

(*) -30% reducción del ruido respecto a un mostrador plug-in con compresor ON/OFF.

Incremento del área de ventas

Gracias a la solución autocontenida es posible eliminar la central frigorífica y liberar el espacio destinado a esta en un esquema de instalación tradicional. El Sistema Heos ha permitido así incrementar un 45% el espacio disponible para la venta en la tienda.



Reducción de carga de refrigerante

El uso de mostradores autocontenidos permite eliminar las largas tuberías de líquido típicas del sistema centralizado, esto permite reducir drásticamente la carga necesaria. En el punto de venta la cantidad total de refrigerante en fase de puesta en marcha se ha reducido el 75%. La disponibilidad de un mostrador completamente realizado y probado en fábrica reduce drásticamente las pérdidas y el mantenimiento anual asociado a estas.

consumo di R410A

-520 kg

-3.400€

ricarica

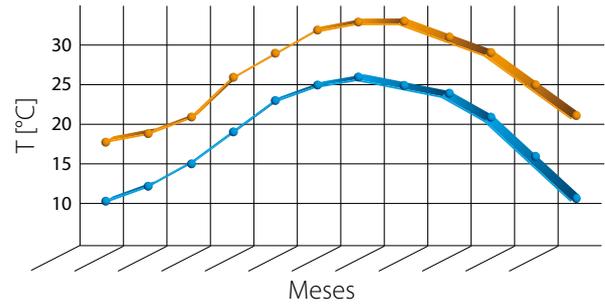
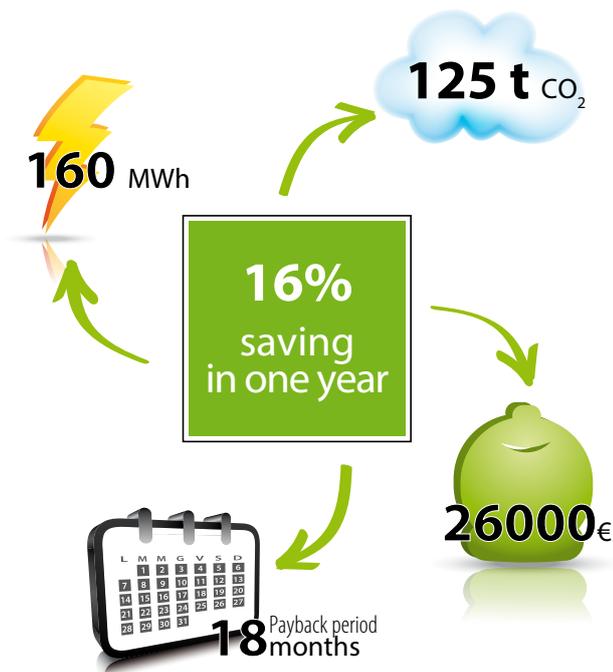
-1.500€/anno

Ahorro energético

La campaña de recogida de datos comienza en diciembre de 2015. Se han medido las temperaturas significativas de las unidades frigoríficas y del circuito de agua.

Los analizadores de red han permitido dividir los consumos eléctricos de MT, LT y del anillo de agua. No habiendo transcurrido todavía un año desde la apertura del punto de venta, se está desarrollando un modelo matemático para estimar el consumo eléctrico del sistema al variar la temperatura externa validándolo con los nueve meses de datos a disposición.

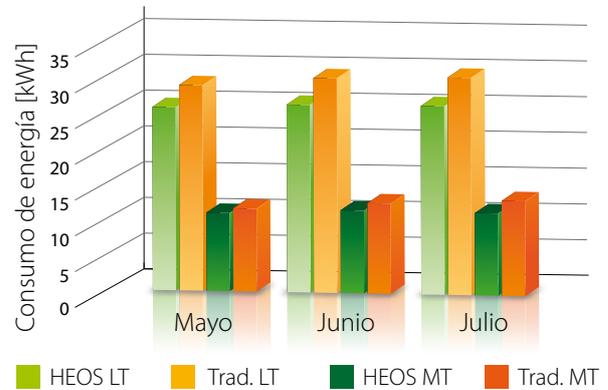
De esta forma, ha sido posible extrapolar el consumo anual del supermercado y compararlo con los datos de una instalación tradicional de tamaño similar suministrados por el fabricante. El ahorro energético así calculado es igual al 16%. Debe ser considerado que el diseño del anillo de agua del punto de venta – primera experiencia para los actores involucrados – es fruto de un compromiso entre la máxima eficiencia obtenible y los criterios de seguridad conservadores. Una optimización de la instalación podrá garantizar un incremento consistente del ahorro energético.



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
°C	18	19	21	26	29	32	33	33	31	29	25	21
	10	12	15	19	23	25	26	25	24	21	16	11

Perfil climático de Guangzhou

Heos sistema vs Tienda tradicional



Los datos medidos en tres meses coinciden con los estimados para el año entero

Periodo de amortización - Guangzhou

	Heos vs Tradicional
Coste extra de capital	+10%
Ahorro energético	-16%
Ahorro energético anual	160 MWh
Periodo de amortización	18 meses

Headquarters ITALY

CAREL INDUSTRIES HQs
Via dell'Industria, 11
35020 Brugine - Padova (Italy)
Tel. (+39) 0499 716611
Fax (+39) 0499 716600
carel@carel.com

Sales organization

CAREL Asia - www.carel.com
CAREL Australia - www.carel.com.au
CAREL Central & Southern Europe - www.carel.com
CAREL Deutschland - www.carel.de
CAREL China - www.carel-china.com
CAREL France - www.carelfrence.fr
CAREL Korea - www.carel.com
CAREL Ibérica - www.carel.es
CAREL Italy - www.carel.it
CAREL India - www.carel.in

Affiliates

CAREL Mexicana - www.carel.mx
CAREL Middle East - www.carel.com
CAREL Nordic - www.carel.com
CAREL Russia - www.carelrussia.com
CAREL South Africa - www.carelcontrols.co.za
CAREL Sud America - www.carel.com.br
CAREL Thailand - www.carel.com
CAREL U.K. - www.careluuk.co.uk
CAREL U.S.A. - www.carelusa.com

CAREL Czech & Slovakia - www.carel.com
CAREL Ireland - www.carel.com
CAREL Japan - www.carel-japan.com
CAREL Turkey - www.carel.com.tr