



Liebert® EFC

Intercambiador de calor de composite de 100 a 450 kW

La unidad de refrigeración evaporativa con freecooling indirecto de aire de alto rendimiento



Descarga la aplicación
Vertiv™ XR



Vertiv™ reúne hardware, software, análisis y servicios para garantizar que las aplicaciones vitales de sus clientes se ejecuten de forma continua, funcionen de forma óptima y crezcan con las necesidades empresariales.

Vertiv resuelve los retos más importantes a los que se enfrentan los centros de datos, las redes de comunicación y las instalaciones comerciales e industriales de hoy en día con un portfolio de soluciones y servicios de infraestructura eléctrica, refrigeración y de TI que se extiende desde la nube hasta el extremo de la red.

Liebert® EFC, la solución de refrigeración evaporativa con freecooling indirecto de aire de alto rendimiento con intercambiador de calor de composite

Liebert EFC cuenta con la tecnología más avanzada del sector. El sistema incorpora tecnología de refrigeración evaporativa indirecta mediante intercambiador de calor aire-aire, todo en el mismo espacio. Liebert EFC es capaz de reducir las temperaturas del aire aprovechando el principio de refrigeración evaporativa. Ahora, con el nuevo intercambiador de calor de composite diseñado para aplicaciones de centros de datos, se consigue un mayor rendimiento junto con una mayor durabilidad y fiabilidad.

El proceso implica evaporación del agua que, en consecuencia, enfría el aire circundante. A través de esta tecnología, Liebert EFC puede alcanzar niveles de pPUE de 1,05 garantizando una eficiencia energética superior además de costes operativos minimizados.



Liebert® EFC 250



Liebert® EFC 300



Liebert® EFC 320



Liebert® EFC 400



Liebert® EFC 440

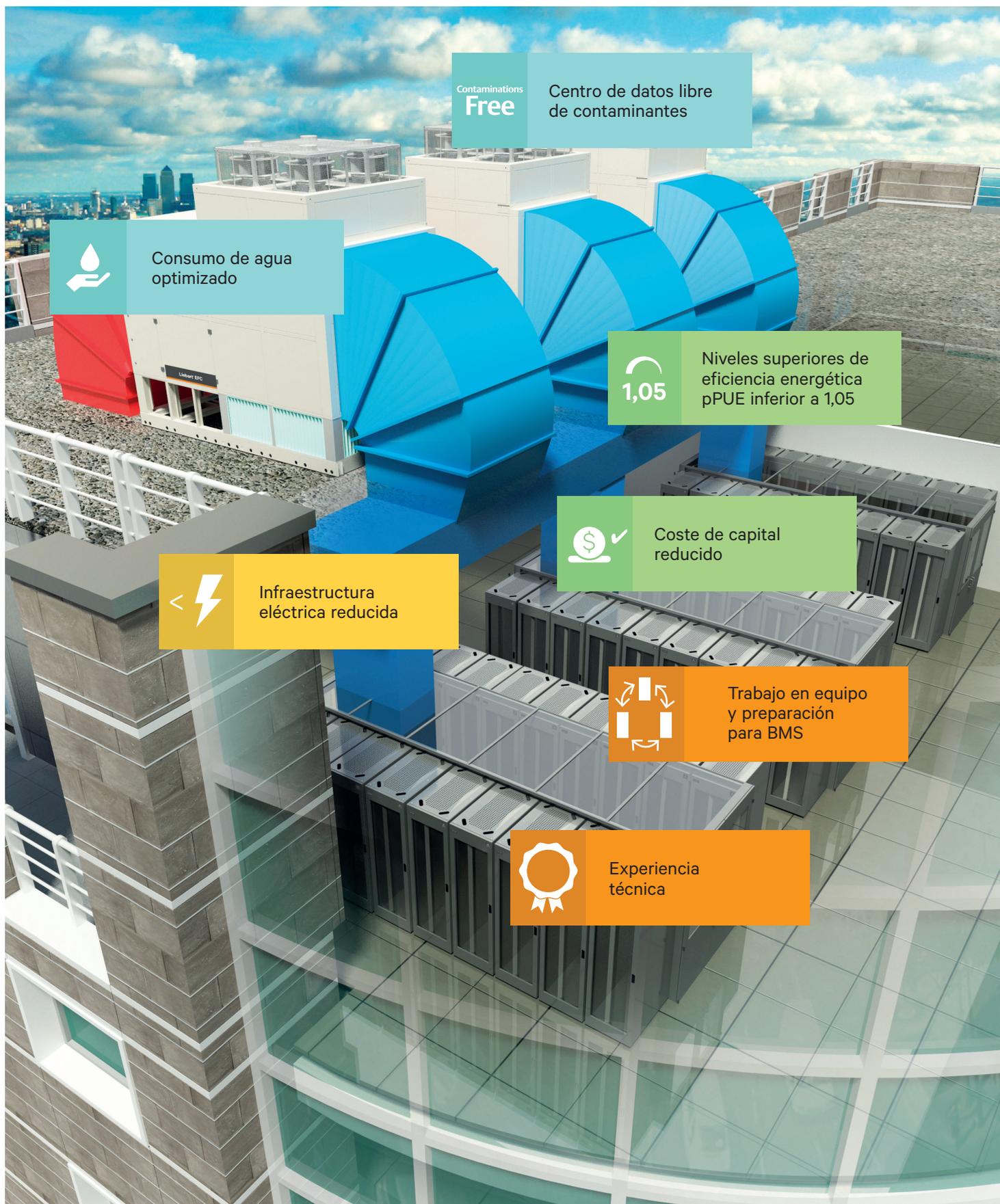


Vertiv™ Liebert® EFC Composite HE (100 a 450 kW)

En Vertiv creemos que diseñar, desarrollar, utilizar y eliminar nuestros productos de acuerdo con criterios de sostenibilidad es fundamental para la longevidad de nuestro sector y para hacer del mundo un lugar mejor.

Conoce estas características respetuosas con el medioambiente del Liebert® EFC Composite HE:

- Mayor eficiencia anual gracias a la reducción de la caída de presión interna resultante de nuestro nuevo y exclusivo diseño patentado con intercambiador de calor.
- Mayor ciclo de concentración para optimizar el uso del agua y reducir los residuos
- Amplio rango de calidades de agua: ahora se puede usar agua reciclada
- Menor necesidad de productos químicos para el tratamiento del agua



Contaminations
Free

Centro de datos libre de contaminantes



Consumo de agua optimizado

1,05

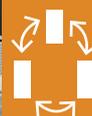
Niveles superiores de eficiencia energética
pPUE inferior a 1,05



Coste de capital reducido



Infraestructura eléctrica reducida



Trabajo en equipo y preparación para BMS



Experiencia técnica

Suminramos freecooling indirecto para aplicaciones de centros de datos mediante tecnología evaporativa.

Liebert® EFC - Composite HE | Eficiencia, robustez y fiabilidad



Refrigeración evaporativa

El sistema evaporativo de alto rendimiento pulveriza agua en el intercambiador de calor, para permitir la refrigeración incluso con altas temperaturas del aire ambiente, sin necesidad de refrigeración mecánica.



Rendimiento energético

La tecnología de refrigeración evaporativa permite a Liebert EFC alcanzar niveles de pPUE tan bajos como 1,05.



Alta eficiencia también a carga parcial

Los ventiladores EC de nueva generación que incorpora el Liebert EFC y los compresores Digital Scroll integrados reducen enormemente el ruido y contribuyen a conseguir los máximos niveles de rendimiento a carga parcial.



Sostenibilidad

El material a base de composite del nuevo intercambiador de calor permite aceptar distintos tipos de aguas para optimizar y lograr un uso eficiente (Water Usage Effectiveness, WUE).



Menores emisiones de CO₂

Con unos niveles de pPUE de 1,05, Liebert EFC requiere un consumo energético mínimo, lo que reduce las emisiones de CO₂.



Freecooling

La refrigeración evaporativa amplía el funcionamiento del freecooling indirecto a todo el año.



Centro de datos libre de contaminantes

El intercambiador de calor aire-aire separa el aire interno y el externo, protegiendo al centro de datos de la contaminación bacteriana, así como de otros eventos externos como incendios y contaminación.



Sistemas de expansión directa y batería de agua refrigerada integrados

Estas tecnologías garantizan el funcionamiento de la unidad incluso en climas caracterizados por niveles de humedad extremos o picos de temperatura severos.



Control Vertiv™ Liebert® iCOM™

El control Liebert® iCOM™ asegura un alto nivel de gestión de las unidades para que trabajen juntas como un único sistema, optimizando así la temperatura de la sala, el flujo de aire y la eficiencia general del sistema.

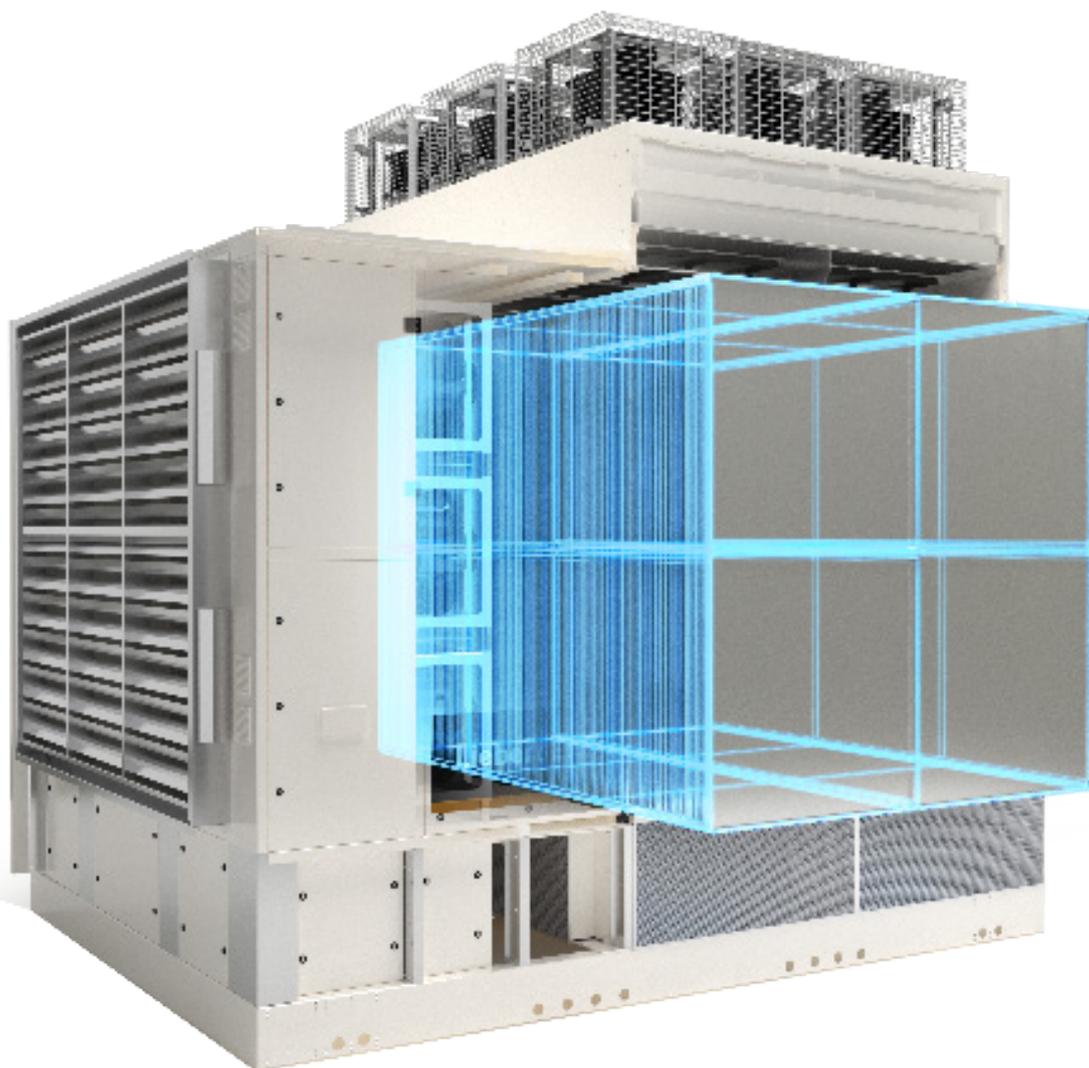


Intercambiador de calor

El nuevo diseño con intercambiador de calor minimiza el impacto aerodinámico de las piezas internas, lo que garantiza una reducción significativa de la pérdida de presión. Esto proporciona una eficiencia anual insuperable y un mayor flujo de aire máximo en comparación con las anteriores configuraciones equipadas con legacy HE.

Un nuevo núcleo: el intercambiador de calor patentado de placas de polímero

Vertiv™ Liebert® EFC incorpora ahora un nuevo núcleo: un intercambiador de calor patentado de placas de polímero de alta eficiencia y de nueva generación, diseñado para su uso en centros de datos, que ofrece una eficiencia inigualable y un consumo optimizado del agua durante todo el año.



El nuevo diseño de las placas mejora la transferencia de calor y su configuración asimétrica minimiza la caída de presión y los costes energéticos relacionados con la recirculación del aire primario. El nuevo diseño del intercambiador de calor presenta una alta resistencia mecánica, permite reducir el ruido intrínseco y facilita la limpieza.

El nuevo material a base de polímero se caracteriza también por su alta durabilidad y resistencia extrema a la corrosión, aspectos que facilitan el uso de distintas calidades de agua, reducen su consumo y muestran una efectividad del uso del agua (WUE) optimizada.

Garantizamos niveles de rendimiento superior mediante el principio evaporativo

Liebert® EFC combina las capacidades de los principios de refrigeración evaporativa y freecooling en una sola unidad. Se ha diseñado específicamente para seleccionar el modo de funcionamiento más apropiado según las condiciones ambientales externas, sacando el máximo partido a ambos principios para proporcionar un importante ahorro de energía.

La cantidad de agua malgastada se reduce al mínimo gracias a los distintos tipos de agua con que puede trabajar el nuevo intercambiador de calor de composite. Esto hace que la serie Liebert EFC represente el siguiente paso en la optimización del uso del agua (WUE).

El uso de la refrigeración evaporativa permite maximizar el funcionamiento en freecooling y reducir a un mínimo la refrigeración relacionada con compresores, optimizando así los costes operativos.

El principio de funcionamiento de un sistema evaporativo utiliza aire para absorber agua que se pulveriza a través de boquillas especiales en el intercambiador de calor. La evaporación del agua elimina así el calor del aire y reduce la temperatura del aire exterior.

El aire externo pasa de una temperatura de bulbo seco a una temperatura de bulbo húmedo (el gráfico muestra la transición de 35 °C a 20 °C).

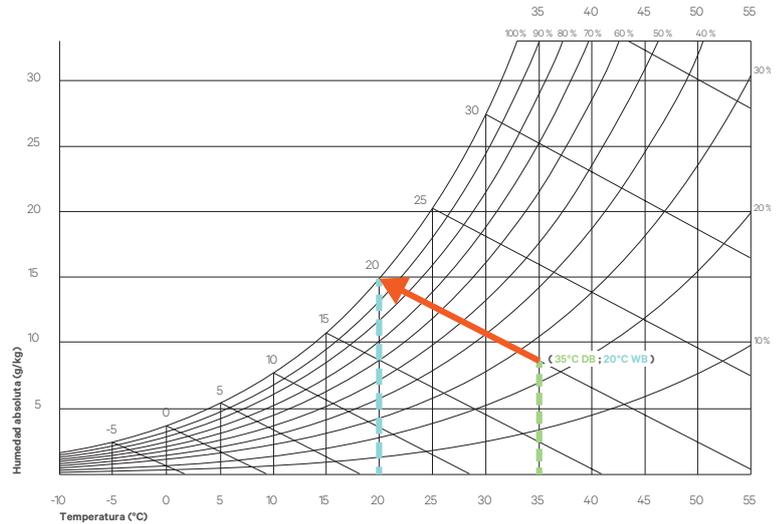


Gráfico psicrométrico para elevación sobre el nivel del mar

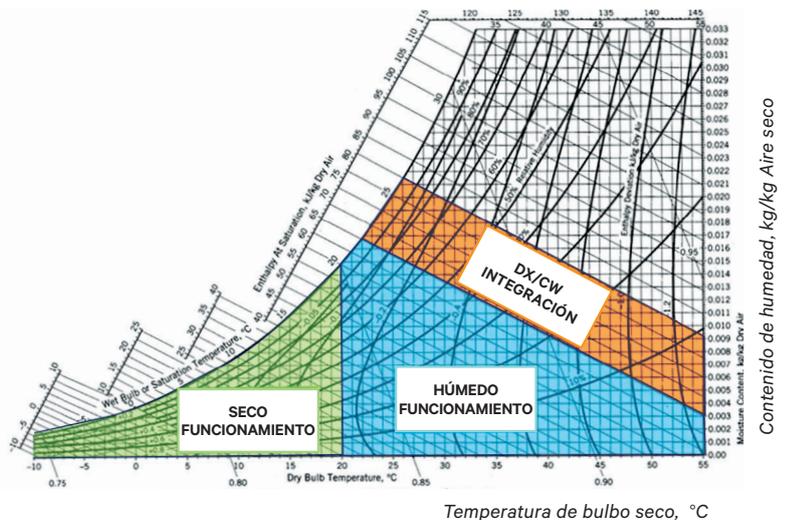
Dónde funciona la refrigeración evaporativa indirecta

Para optimizar el rendimiento del sistema global, el diseño de Liebert® EFC le permite cambiar su modo de funcionamiento según el entorno exterior.

Cuando el aire exterior es lo suficientemente frío para permitir freecooling, la unidad funciona en modo de funcionamiento seco (modo operativo de invierno).

Cuando la temperatura ambiente es más alta, también la humedad exterior determina la capacidad y el rendimiento de la unidad, ya que el efecto evaporativo está directamente asociado a la capacidad del aire exterior para absorber agua (modo de funcionamiento de verano).

En climas con altos niveles de humedad, la unidad puede requerir la integración de un sistema DX de expansión directa o la instalación de una batería de agua refrigerada (CW) (modo de funcionamiento extremo).

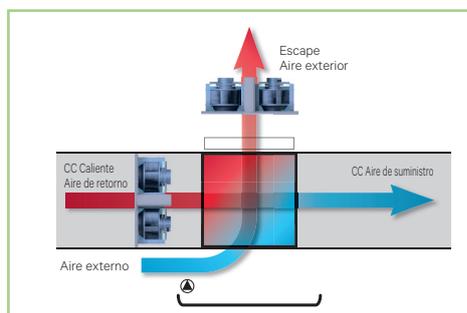


Temperatura de bulbo seco, °C

Modos de funcionamiento de Liebert® EFC en detalle

Invierno

El intercambiador de calor aire-aire proporciona la refrigeración necesaria modulada por el flujo de aire exterior.

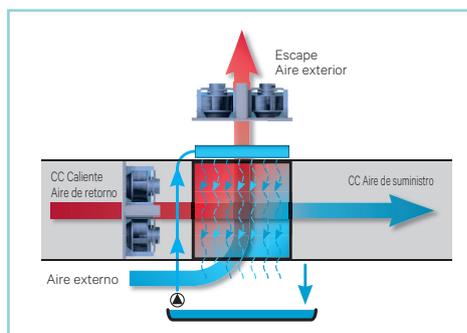


FUNCIONAMIENTO EN SECO
(Temperatura de bulbo seco
<math><17\text{ }^\circ\text{C} - 20\text{ }^\circ\text{C}</math>)*

Intercambio de calor aire a aire sin pulverizar agua

Verano

Durante la estación cálida, el sistema evaporativo debe estar en funcionamiento para saturar el aire. Esto permite a la unidad enfriar el aire del centro de datos incluso con temperaturas del aire exterior altas. Al saturar el aire, la temperatura de bulbo seco puede reducirse.

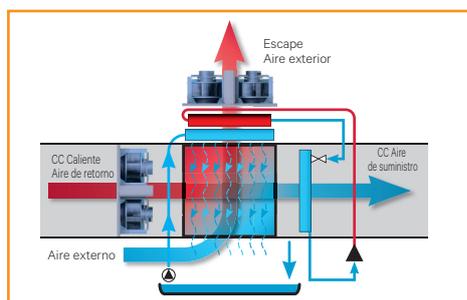


FUNCIONAMIENTO EN HÚMEDO
(Temperatura de bulbo húmedo
<math><20\text{ }^\circ\text{C} - 22\text{ }^\circ\text{C}</math>)*

Intercambio de calor aire-aire mediante pulverización de agua en el lado del aire exterior

Opcional

En el caso de condiciones externas extremas, hay disponible un sistema de expansión directa (DX) para proporcionar refrigeración adicional. Como alternativa puede instalarse la batería de agua refrigerada (CW). El tamaño de los sistemas DX y CW les permite proporcionar respaldo parcial para la carga de refrigeración global y están diseñados para proporcionar el máximo rendimiento con mínimo consumo energético.



INTEGRACIÓN DX/CW

El aire externo es demasiado caliente para lograr alcanzar un enfriamiento del 100 % en adiabático, por lo tanto, el módulo DX está integrado para cubrir la capacidad que falta

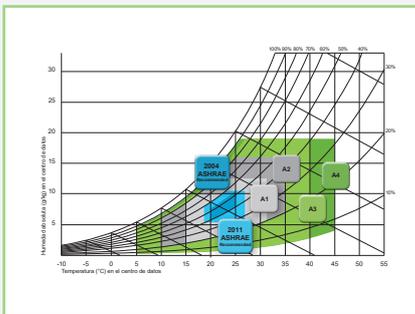
*Supuestos: centro de datos $37\text{ }^\circ\text{C} \rightarrow 25\text{ }^\circ\text{C}$

El vanguardista control Vertiv™ Liebert® iCOM™

Información precisa y de fácil comprensión a nivel de unidad

Para garantizar las directrices recomendadas por ASHRAE incluso en condiciones extremas

- El funcionamiento en condiciones de invierno extremo (temperaturas por debajo de -20 °C) puede provocar que la deshumidificación interna no requerida de la unidad le haga superar la humedad mínima recomendada por la ASHRAE. Liebert® EFC ofrece un control constante del aire del centro de datos a través de su lógica de control Liebert® iCOM™ integrada, garantizando que la temperatura del punto de condensación es inferior a la temperatura de la superficie del intercambiador de calor y evitando así la deshumidificación no requerida.



Para proporcionar un control preciso de temperatura y flujo de aire delante de los servidores

- Vertiv™ SmartAisle™, al igual que otras lógicas de control integradas en Liebert® iCOM™, optimiza los volúmenes y temperaturas de aire interno según las necesidades específicas del servidor, lo que permite al Liebert® EFC adaptarse exactamente a las necesidades de flujo de aire de los servidores, evitando posibles puntos calientes y garantizando que no se desperdicia ni un solo vatio en mover o enfriar el aire no necesario.



Para optimizar los costes de agua y electricidad con la utilidad de software de función de costes

- El sencillo control Liebert® iCOM™ permite la gestión de la energía y el agua también en el nivel de trabajo en equipo. El sistema recoge información de los distintos parámetros clave de las unidades y modos operativos (seco, húmedo y DX/CW) a la vez que tiene en cuenta los costes de agua y electricidad. El control realiza cálculos predictivos e implementa seguidamente la combinación que optimiza los costes operativos.



Rendimiento máximo incluso en el nivel de sistema del centro de datos

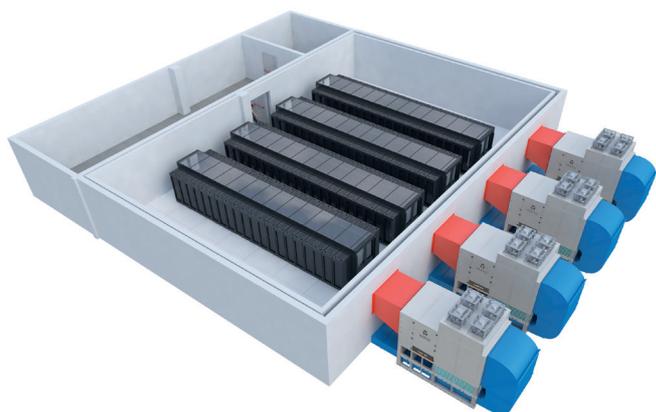
El control Liebert iCOM gestiona el funcionamiento de las unidades Liebert EFC, para garantizar máxima fiabilidad en todas las condiciones. El acceso a las unidades instaladas en el centro de datos se aporta a través de la conexión Ethernet, capaz de coordinar las múltiples instalaciones en el emplazamiento. La supervisión avanzada de múltiples unidades permite que estas trabajen juntas como un único sistema optimizando las prestaciones del sistema global.

Alta flexibilidad para adaptarse a las necesidades del cliente

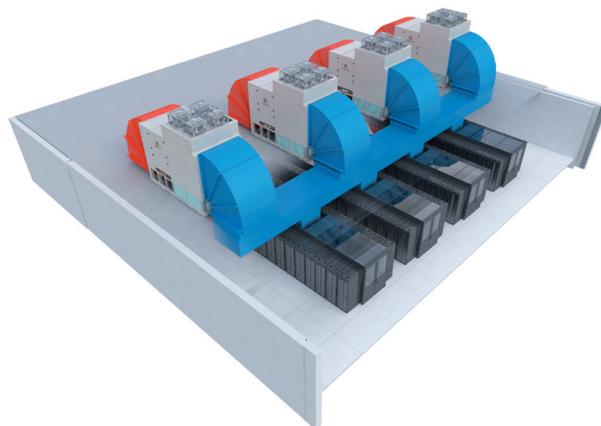
Vertiv™ Liebert® EFC ofrece reducciones e importantes ahorros en términos de equipamiento e infraestructura eléctrica. Al instalar la unidad en el exterior, se maximiza el espacio interno disponible garantizando una fácil instalación del sistema. Todas estas funciones reducen significativamente el coste total de propiedad (Total Cost of Ownership, TCO) del centro de datos.

Principales opciones disponibles	Beneficios
Batería DX o CW para integración de refrigeración mecánica (con opción de deshumidificación avanzada)	Reducción de almacenamiento de agua Eficiencia superior La temperatura de entrega se garantiza también bajo las peores condiciones ambientales Posibilidad de deshumidificación (con opción de deshumidificación avanzada)
60 % grueso (G4) ePM10 50 % (M5)	Categoría de filtrado de última generación
Kit de baja temperatura ambiental	Para evitar una deshumidificación innecesaria a temperaturas ambiente muy bajas
Interruptor de transferencia automática con controlador inteligente	Debido a la comunicación con el control de la unidad, todos los datos de energía eléctrica se monitorizan a través de BMS
Ultracondensador	Control siempre activo incluso si existen cortes en el suministro eléctrico
Monitorización	Interfaz BMS integrada (ModBus, Bacnet y SNMP)
Contador de energía/agua	Para gestionar el consumo de energía y agua, optimizando así los costes operativos
Versiones derecha e izquierda disponibles tanto en configuraciones perimetrales como de techo	Para adaptarse a cualquier diseño de centro de datos

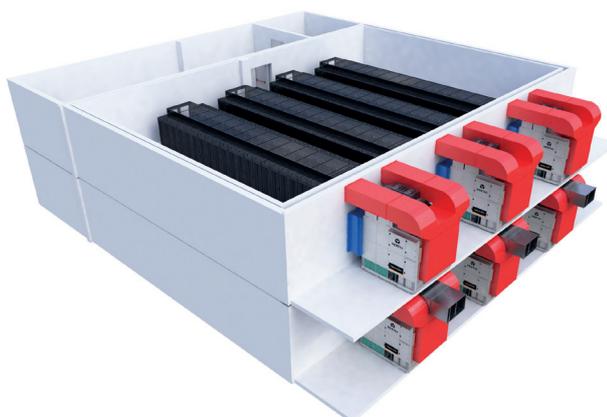
Configuración en perímetro



Configuración en techo



Configuración en varias plantas



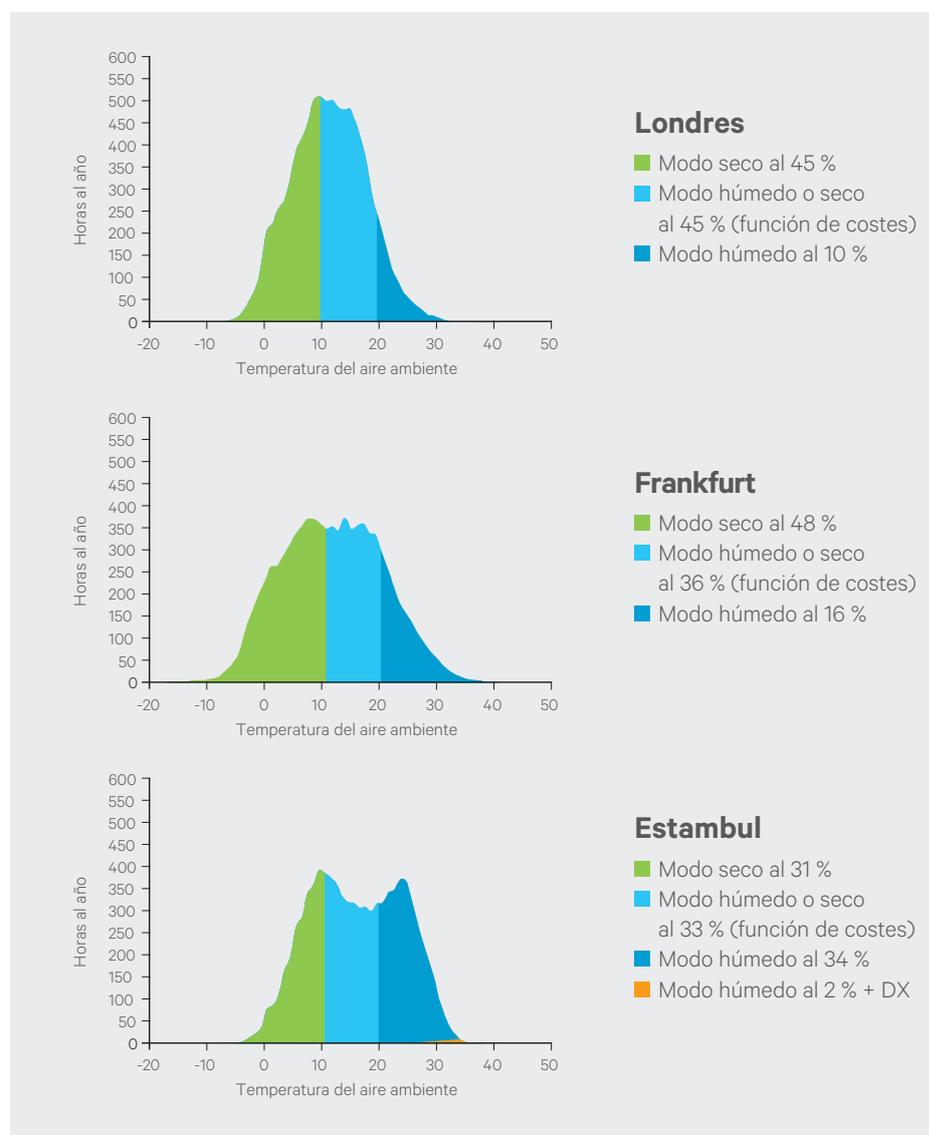
Distribución anual de los modos de funcionamiento con freecooling de evaporación indirecta

Respetando las directrices de ASHRAE, la unidad Vertiv™ Liebert® EFC puede instalarse no solo en climas fríos, en los que la unidad puede aprovechar el modo de funcionamiento en seco, sino también en los más cálidos (como indica el ejemplo siguiente para Estambul), donde la operación DX se reduce a un mínimo y se usa solo durante picos de temperatura extremos que pueden experimentarse a lo largo del año. Esto provoca una reducción significativa del consumo eléctrico, posible incluso a plena carga (alcanzando los mayores ahorros posibles en cargas parciales).

La función de costes integrada del Liebert® EFC optimiza los **costes de funcionamiento** (agua y electricidad) y, según el bulbo seco externo y la carga térmica, selecciona el modo de trabajo más adecuado (es decir, seco o húmedo). Con la misma lógica, la función de costes también optimizará el uso del modo de expansión directa (DX) opcional.

La lógica de control Vertiv™ Liebert® iCOM™ incluye otras funcionalidades que ofrecen al cliente una experiencia de uso sin igual:

- **Ahorro invernal:** Aprovechando el frío de la temperatura exterior, la temperatura del punto de consigna de suministro se reduce proporcionando la misma capacidad de refrigeración con menores costes energéticos para la circulación y un menor flujo de aire.
- **Límite de demanda de energía:** En casos de emergencia eléctrica, puede limitarse el consumo eléctrico de la unidad a un valor específico. Por lo tanto, los SAI, generadores y resto de infraestructura eléctrica pueden reducir su envergadura.



Especificaciones técnicas

Modelo		EFC 250	EFC 320	EFC 300	EFC 400	EFC 440
Ventiladores	n.º	6+4	9+6	9+9	9+6	9+8
Flujo de aire máximo - Lado del centro de datos ⁽¹⁾	m³/h	85 500	112 500	102 000	119 500	116 000
Capacidad de refrigeración máx. ⁽²⁾	kW	326	428	391	459	446
Bulbo húmedo máx. - Evaporativo + efecto DX	°C	22,0	19,4	23,6	24,6	26,6
Capacidad de refrigeración nominal	kW	225	265	300	400	400
Bulbo seco máx. - Solo modo seco ⁽³⁾	°C	15,4	15,6	18,7	13,9	17
Bulbo húmedo máx. - Solo efecto evaporativo ⁽³⁾	°C	19,8	19,5	21,0	19,9	19,9
Bulbo húmedo máx. - Evaporativo + efecto DX ⁽³⁾	°C	29,3	28,6	28,6	29,1	31,0
Capacidades de secado		Alta	Alta	Alta+	Mediana	Alta+
Índice de capacidad DX		Alta	Alta	Mediana	Alta	Alta+
Dimensiones						
Longitud	mm	3650	3650	4500	3650	4620
Profundidad	mm	2500	2900	2900	3400	3400
Altura	mm	4700	4700	4700	4700	4600

Referido a CONDICIONES ESTÁNDAR: Condiciones del aire de retorno: 36 °C DB; 25 % HR Condiciones del aire de suministro: 24 °C DB; 50 % HR Los flujos de aire se refieren a la configuración estándar con filtros limpios (lado primario filtro grueso 60 %, lado de proceso filtro grueso 40 %). Sistema DX incluido. ESP = 100 Pa en el lado del centro de datos.

(1) Velocidad del ventilador: 100 %

(2) Delta T=12K y flujo de aire máximo.

(3) Temperaturas ambiente máximas para proporcionar el 75 % de las capacidades de refrigeración nominales.

El Customer Experience Center de Vertiv situado en Tognana (Padua, Italia)

El centro cuenta con 7 laboratorios diferentes y está concebido especialmente para que los clientes interactúen con las tecnologías de gestión térmica de centros de datos. El laboratorio 4 está dedicado a probar y validar unidades exteriores compactas, incluido Vertiv™ Liebert® EFC.



1 Laboratorio de I+D para validación n.º 1



El laboratorio de I+D para validación n.º 1 está concebido específicamente para la ejecución de pruebas de unidades de montaje en el suelo y tiene capacidad para equilibrar una carga térmica de hasta 150 kW con una temperatura del aire de la cámara de entre 0 y 60 °C.

2 Laboratorio de I+D para validación n.º 2



Dedicado a las unidades de aire acondicionado destinadas al sector de telecomunicaciones, el laboratorio de I+D para validación n.º 2 cuenta con dos cámaras de prueba distintas: una para la simulación de condiciones ambientales interiores, con temperaturas de entre 0 y 60 °C, y otra para la simulación de condiciones ambientales exteriores, con temperaturas de entre -32 y 60 °C. Esta zona de validación tiene capacidad para equilibrar una carga térmica de hasta 100 kW (50 kW para cada sala).

5 Zona de validación de chillers con freecooling



La zona de validación de chillers de freecooling puede equilibrar una carga térmica de hasta 1600 kW con una temperatura del aire de la cámara de entre 20 y 50 °C y un punto de consigna del agua del chiller de entre 5 y 20 °C.

3 Zona de validación para equipos de montaje sobre el suelo



El laboratorio dispone de una cámara de pruebas con un alto nivel de automatización y es capaz de equilibrar una carga térmica de hasta 200 kW, así como simular un entorno de prueba con un rango de temperaturas de 0 a 60 °C.

6 Laboratorio de innovación de chillers con freecooling adiabático



Este es un laboratorio más reciente destinado a probar unidades con capacidades de refrigeración de hasta 1,5 MW con una precisión sin parangón en una amplia variedad de condiciones de trabajo, desde -10 °C hasta +55 °C, y también para unidades adiabáticas.

4 Laboratorio de innovación en refrigeración evaporativa



Zona dedicada a probar la innovadora unidad de freecooling Liebert EFC, un sistema de evaporación indirecta altamente eficiente. Los parámetros de prueba incluyen cargas de TI de hasta 450 kW y un flujo de aire de hasta 120 000 m³ por hora a cualquier temperatura ambiente externa necesaria para simular las condiciones habituales pico presentes en la región EMEA.

7 Laboratorio de innovación Large Indoor



Este último laboratorio diseñado puede probar hasta 400 kW y 100 000 m³/h, con condiciones de funcionamiento entre +10 °C y 50 °C.



Vertiv.es | Vertiv Spain S.A., Edificio Oficor, C/ Proción 1-3, 28023 Madrid, CIF: A-78244134

©2023 Vertiv Group Corp. Todos los derechos reservados. Vertiv y el logotipo de Vertiv son marcas comerciales o marcas registradas de Vertiv Group Corp. Todos los demás nombres y logotipos a los que se ha hecho referencia son marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios. Aunque se han tomado todas las precauciones para asegurar la precisión y la integridad de este documento, Vertiv Group Corp. no asume ninguna responsabilidad ni acepta reclamación alguna por daños y perjuicios derivados del uso de esta información o de cualquier error u omisión. Las especificaciones, los reembolsos y demás ofertas promocionales están sujetas a cambios al exclusivo criterio de Vertiv previa notificación.