

HiRef

Innovators above
the standards



Soluciones de Refrigeración por Líquido para Data Centers

SALAS HÍBRIDAS: la solución combinada entre refrigeración por aire y por agua para los Data Centers

En los últimos años, han surgido diferentes soluciones tecnológicamente avanzadas para satisfacer **las nuevas necesidades de refrigeración** de los data centers, salas de servidores y salas de IT. En particular, **los sistemas de refrigeración por líquido** se han convertido en una opción cada vez más sofisticada para la climatización, tanto en las versiones **direct-to-chip** (directa al chip, en la que solo se refrigeran determinados componentes, como chipset y GPU), como en la **refrigeración por inmersión** (en la que todos los componentes del servidor están sumergidos en un líquido dieléctrico).

Si bien los sistemas de refrigeración por líquido ofrecen una **mayor eficiencia térmica** y **reducen el consumo de energía**, incluso cuando aumentan las demandas de procesamiento y se utilizan microprocesadores más potentes, no son soluciones definitivas porque alrededor del 10-20% del calor se sigue dispersando en el aire. Por dicho motivo, **se están diseñando y desarrollando soluciones «híbridas»** que incorporan **sistemas de refrigeración por líquido y aire** perfectamente coordinados para los racks.

La evolución reciente en el sector IT **exige soluciones avanzadas para la gestión del calor**. La refrigeración por líquido ofrece una respuesta eficaz a este desafío, aportando ventajas significativas con respecto a los sistemas tradicionales de refrigeración por aire. Su **mayor eficiencia en «capturar» y dispersar el calor** de las zonas de producción críticas en el interior del servidor (como las CPU y las GPU) no solo garantiza un **funcionamiento correcto de los data centers**, sino que también reduce la cantidad de energía necesaria para mantener la temperatura ideal del líquido refrigerante (que es superior a la del agua enfriada en los sistemas de refrigeración por aire).

La refrigeración por líquido es una de las soluciones emergentes para la gestión térmica en los data centers, que podría ayudar a gestionar el aumento de potencia de los procesadores modernos. El uso de un refrigerante para absorber, transferir y disipar el calor generado por los componentes electrónicos de alta potencia ofrece **diferentes ventajas** con respecto a los sistemas tradicionales de refrigeración por aire:

- **mayor eficiencia térmica**, gracias a una transferencia de calor más eficiente;
- **menor consumo de energía**, ya que la mayor eficiencia de los líquidos para transportar el calor requiere menos energía para mantener la temperatura ideal;
- **menor impacto ambiental**, debido a una huella térmica y energética menor.

Sin embargo, la refrigeración por líquido no puede ser la única solución. Una parte del calor generado por los data centers (alrededor del 10-20%) sigue liberándose en el aire. Por consiguiente, habrá que seguir utilizando sistemas de refrigeración convencionales, lo que llevará a reevaluar el diseño de las salas de los data centers.

Entre las nuevas soluciones se incluyen las **Unidades de Distribución de Refrigerante (CDU)**, que distribuyen con eficacia el refrigerante manteniéndolo dentro de los rangos de temperatura ideales para garantizar la longevidad del sistema de refrigeración. Al mismo tiempo, HiRef está desarrollando **soluciones Rear Door**, un sistema de climatización activo o pasivo que se aplica en la parte trasera del rack.

Además, en la sala híbrida del futuro, otro elemento clave será el **HiNode**, un dispositivo que permite interconectar y **monitorizar todos los componentes y dispositivos** del sistema de refrigeración.

Por tanto, una solución combinada debe ser capaz de aprovechar la **sinergia entre los sistemas de refrigeración por aire y por líquido** para minimizar las ineficiencias y garantizar la máxima continuidad de funcionamiento en los data centers.





Solución híbrida 1



TRF Displacement

Los nuevos acondicionadores por agua enfriada de la serie TRF CW son muy adecuados para los sistemas IT en los que la **temperatura y el flujo de aire deben ser controlados constantemente.**

Los componentes de la unidad TRF CW ofrecen la solución más eficiente para la **refrigeración de los Data Centers**, garantizando **fiabilidad, control preciso de las condiciones termohigrométricas y flexibilidad** para adaptarse a las distintas condiciones de funcionamiento requeridas.



NRG F Displacement

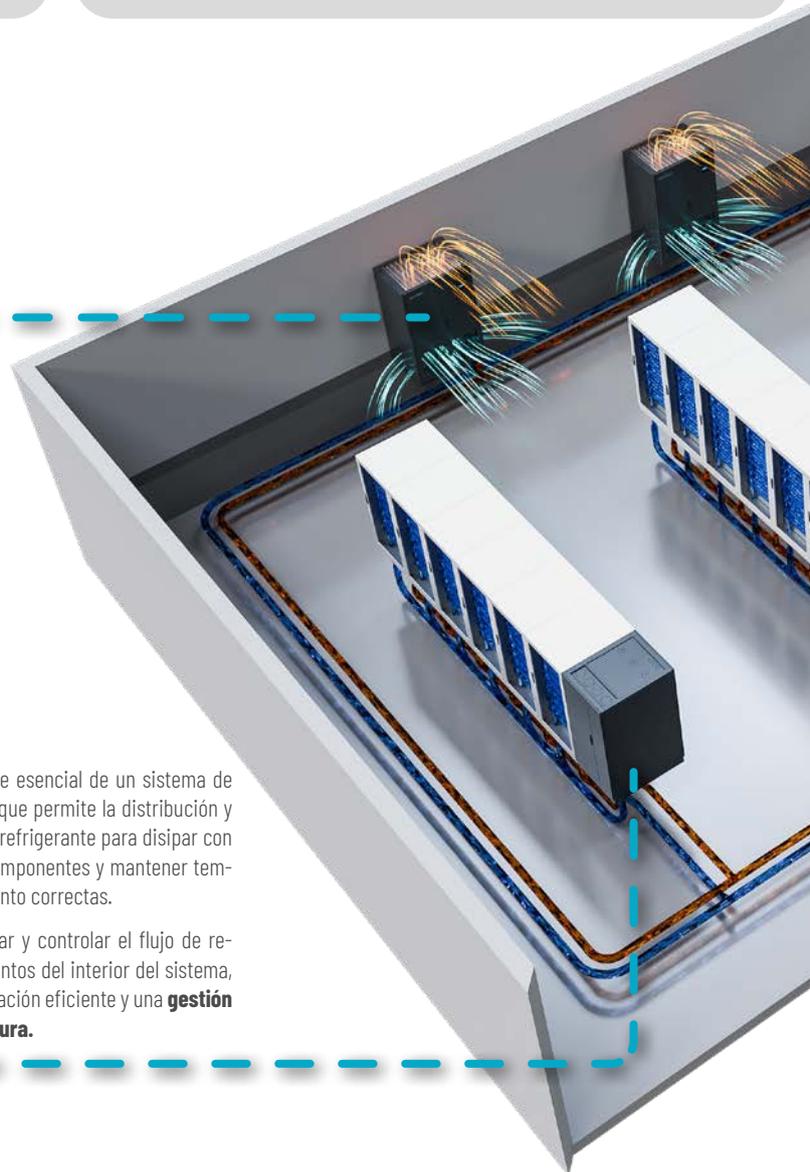
Las unidades NRG F son armarios con condensación por agua montados en el perímetro que aprovechan el **efecto del Free Cooling indirecto basado en el agua.** La Serie F utiliza el agua del Dry Cooler como fuente de refrigeración para el free-cooling y como fluido de intercambio térmico para la condensación del circuito frigorífico. Las unidades NRG F son unidades «monobloque» en las que se concentra **todo el circuito de refrigeración.** La refrigeración se realiza mediante un **intercambiador de placas con soldadura fuerte hecho en acero inoxidable AISI 304.**

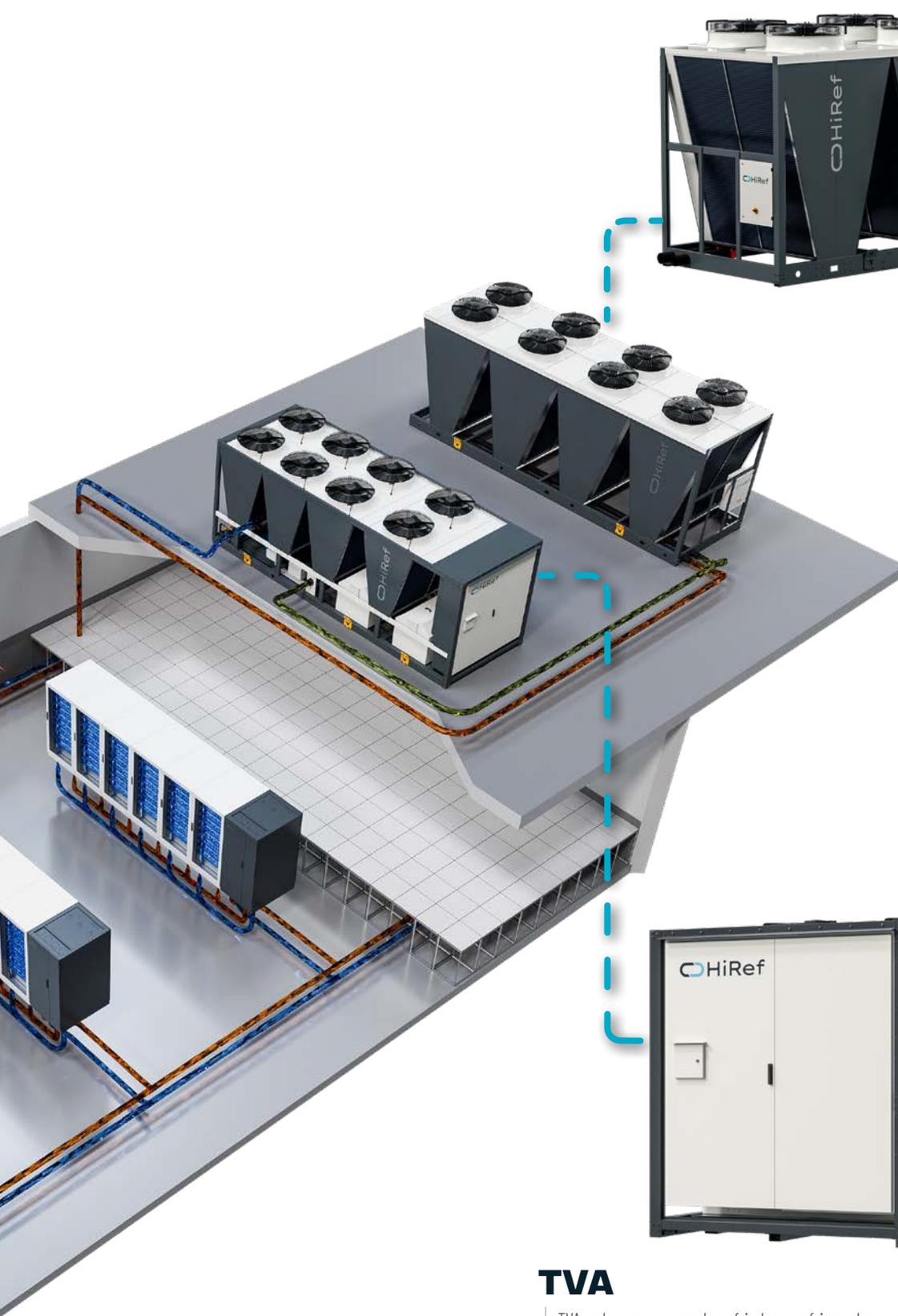


CDU

La CDU es un componente esencial de un sistema de refrigeración por líquido, que permite la distribución y circulación eficientes del refrigerante para disipar con eficacia el calor de los componentes y mantener temperaturas de funcionamiento correctas.

Está diseñada para regular y controlar el flujo de refrigerante a diferentes puntos del interior del sistema, garantizando una refrigeración eficiente y una **gestión correcta de la temperatura.**





Dry-Cooler

Los Dry Coolers HiRef son unidades exteriores que pueden combinarse con unidades interiores con condensación por agua, como los armarios de las series W - F - K. HiRef ofrece **una amplia gama** de Dry Coolers adecuados para trabajar con una **solución de agua y glicol de hasta el 60%**. Están fabricados con un bastidor de aleación de aluminio y chapa de acero galvanizada que garantiza **resistencia a la corrosión, protección de los tubos de cobre y solidez**. Los paneles externos son de chapa galvanizada, con **pintura de poliéster resistente a la corrosión y a los rayos UV**.



TVA

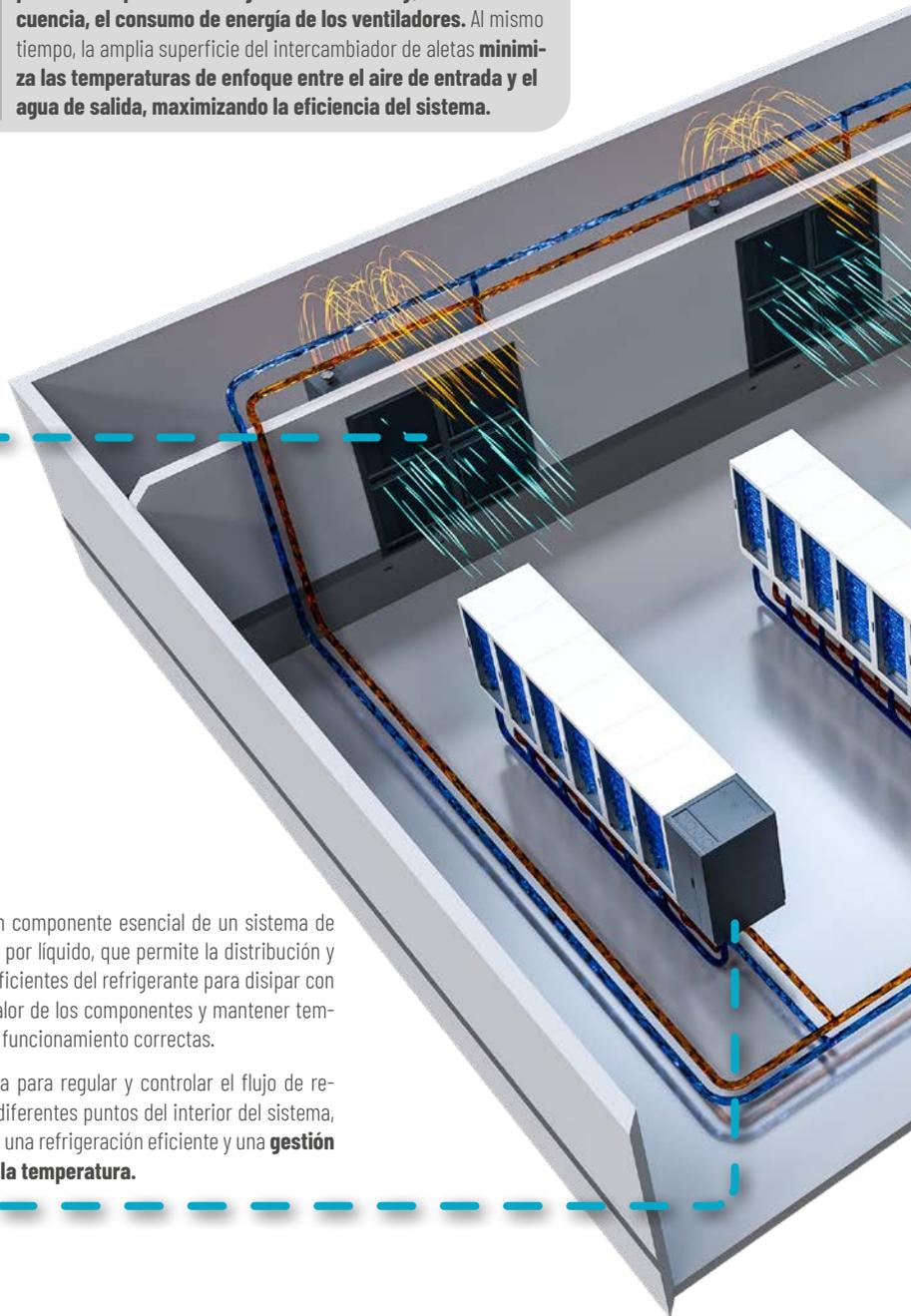
TVA es la nueva gama de enfriadoras refrigeradas por aire para procesos eficientes desde el punto de vista energético y sostenibles ecológicamente. El bajo impacto ambiental se obtiene gracias al uso de los **nuevos refrigerantes HFO** de bajo Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA), mientras que **las relaciones de eficiencia/dimensiones** se optimizan gracias a la configuración especial en V de las baterías de intercambio térmico y a sus dimensiones, **que son las más grandes entre las enfriadoras del mercado**. La versión Free-Cooling, con superficies de intercambio térmico dos veces superiores con respecto a la media del mercado, **garantiza prestaciones excelentes**. La alta eficiencia termodinámica, con un bajo Impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (TEWI), se combina con una particular atención al mantenimiento y a una **fácil accesibilidad de los compresores contenidos en el módulo extraíble HiRail**, que reduce las emisiones de ruido.

Solución híbrida 2



FanWall

La gama FanWall se adapta perfectamente a las aplicaciones híbridas, ofreciendo la posibilidad de funcionar con un único sistema de disipación exterior. Los acondicionadores por agua enfriada de la serie FanWall HBCV están diseñados para entornos tecnológicos en los que se requiere un **tamaño compacto, sin comprometer la capacidad de refrigeración de las unidades.** Un profundo análisis CFD (Dinámica de Fluidos Computacional) ha permitido diseñar cada detalle constructivo para **minimizar las pérdidas de presión del flujo de aire interior y, en consecuencia, el consumo de energía de los ventiladores.** Al mismo tiempo, la amplia superficie del intercambiador de aletas **minimiza las temperaturas de enfoque entre el aire de entrada y el agua de salida, maximizando la eficiencia del sistema.**



CDU

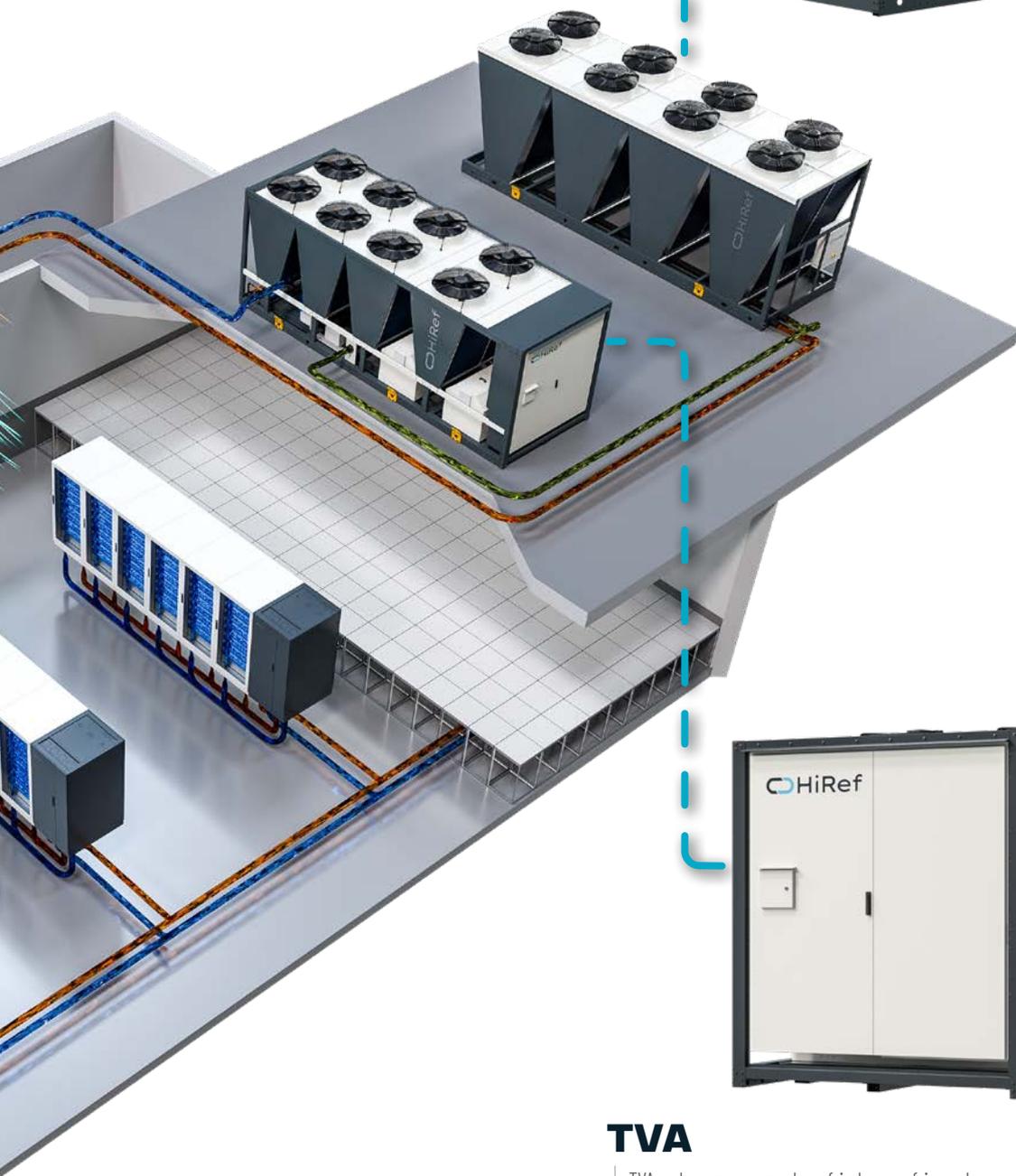
La CDU es un componente esencial de un sistema de refrigeración por líquido, que permite la distribución y circulación eficientes del refrigerante para disipar con eficacia el calor de los componentes y mantener temperaturas de funcionamiento correctas.

Está diseñada para regular y controlar el flujo de refrigerante a diferentes puntos del interior del sistema, garantizando una refrigeración eficiente y una **gestión correcta de la temperatura.**



Dry-Cooler

Los Dry Coolers HiRef son unidades exteriores que pueden combinarse con unidades interiores con condensación por agua, como los armarios de las series W - F - K. HiRef ofrece **una amplia gama** de Dry Coolers adecuados para trabajar con una **solución de agua y glicol de hasta el 60%**. Están fabricados con un bastidor de aleación de aluminio y chapa de acero galvanizada que garantiza **resistencia a la corrosión, protección de los tubos de cobre y solidez**. Los paneles externos son de chapa galvanizada, con **pintura de poliéster resistente a la corrosión y a los rayos UV**.



TVA

TVA es la nueva gama de enfriadoras refrigeradas por aire para procesos eficientes desde el punto de vista energético y sostenibles ecológicamente. El bajo impacto ambiental se obtiene gracias al uso de los **nuevos refrigerantes HFO** de bajo Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA), mientras que **las relaciones de eficiencia/dimensiones** se optimizan gracias a la configuración especial en V de las baterías de intercambio térmico y a sus dimensiones, **que son las más grandes entre las enfriadoras del mercado**. La versión Free-Cooling, con superficies de intercambio térmico dos veces superiores con respecto a la media del mercado, **garantiza prestaciones excelentes**. La alta eficiencia termodinámica, con un bajo Impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (TEWI), se combina con una particular atención al mantenimiento y a una **fácil accesibilidad de los compresores contenidos en el módulo extraíble HiRail**, que reduce las emisiones de ruido.

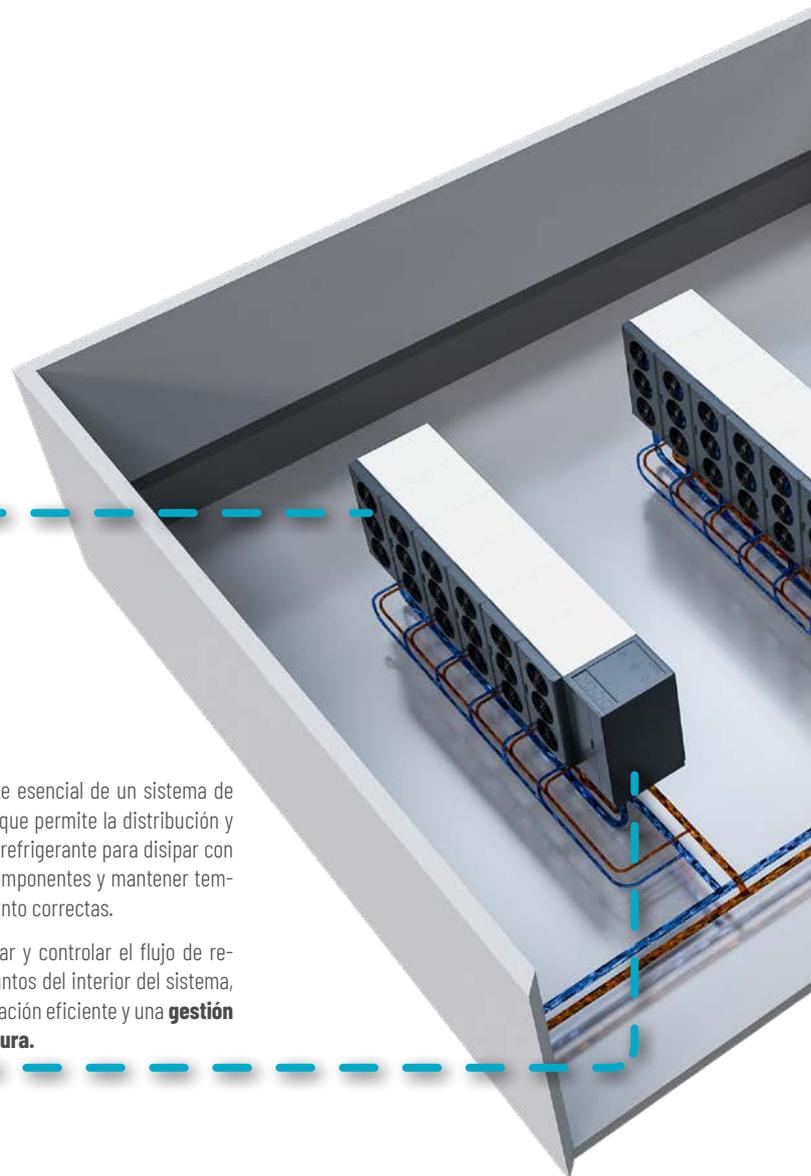
Solución híbrida 3



Refrigeración Rear Door

El Rear Door es un sistema de refrigeración utilizado en los data centers para disipar el calor generado por los servidores **directamente en la parte trasera de los armarios rack.**

Su funcionamiento consiste en que el aire caliente expulsado de los servidores pase a través de la puerta trasera, donde se enfría antes de ser liberado al ambiente. Esto reduce notablemente la temperatura del aire en el interior del data center, **mejorando la eficiencia energética y reduciendo la necesidad de la refrigeración tradicional** en términos de climatización ambiental.



CDU

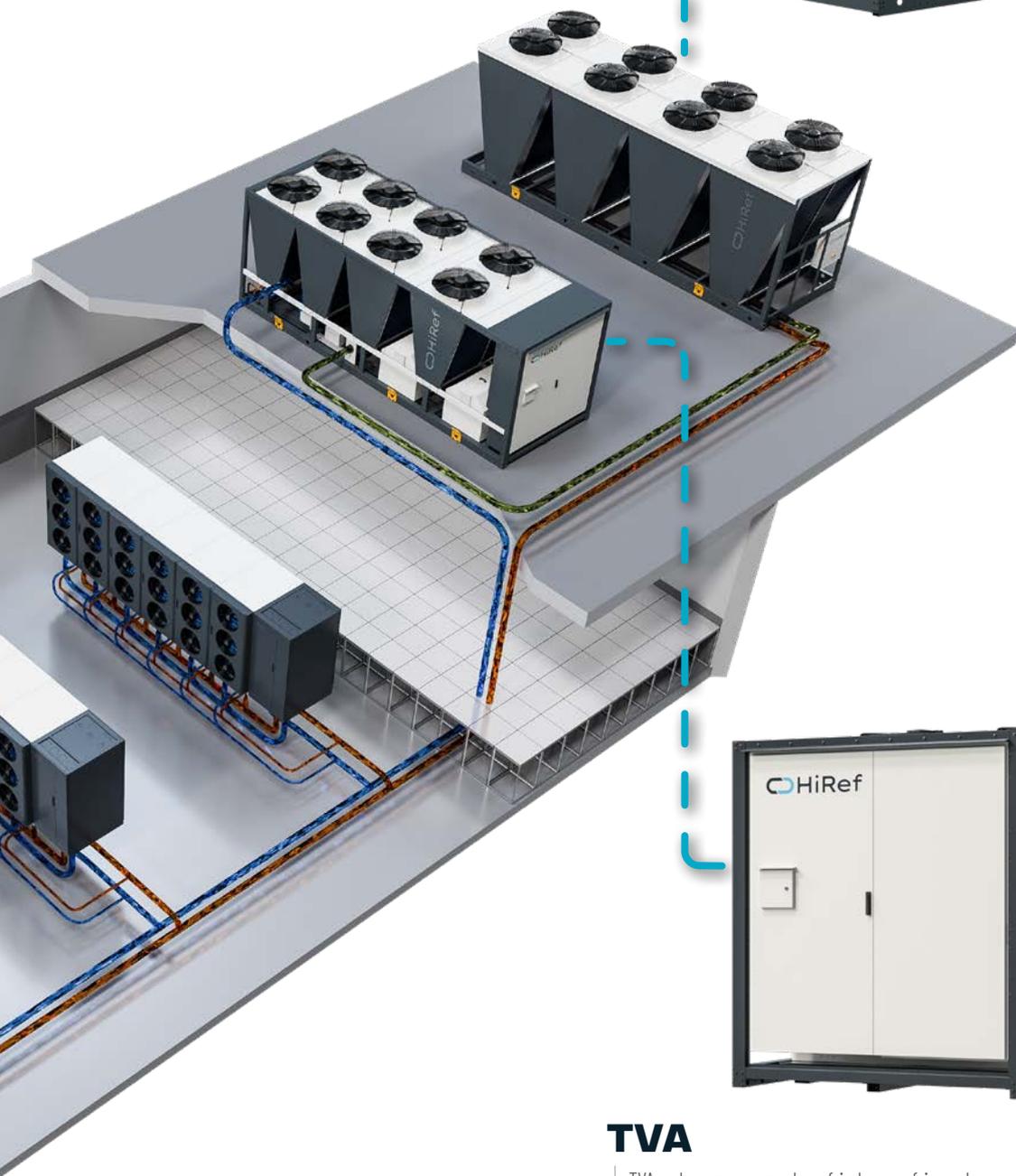
La CDU es un componente esencial de un sistema de refrigeración por líquido, que permite la distribución y circulación eficientes del refrigerante para disipar con eficacia el calor de los componentes y mantener temperaturas de funcionamiento correctas.

Está diseñada para regular y controlar el flujo de refrigerante a diferentes puntos del interior del sistema, garantizando una refrigeración eficiente y una **gestión correcta de la temperatura.**



Dry-Cooler

Los Dry Coolers HiRef son unidades exteriores que pueden combinarse con unidades interiores con condensación por agua, como los armarios de las series W - F - K. HiRef ofrece **una amplia gama** de Dry Coolers adecuados para trabajar con una **solución de agua y glicol de hasta el 60%**. Están fabricados con un bastidor de aleación de aluminio y chapa de acero galvanizada que garantiza **resistencia a la corrosión, protección de los tubos de cobre y solidez**. Los paneles externos son de chapa galvanizada, con **pintura de poliéster resistente a la corrosión y a los rayos UV**.



TVA

TVA es la nueva gama de enfriadoras refrigeradas por aire para procesos eficientes desde el punto de vista energético y sostenibles ecológicamente. El bajo impacto ambiental se obtiene gracias al uso de los **nuevos refrigerantes HFO** de bajo Potencial de Calentamiento Atmosférico (PCA), mientras que **las relaciones de eficiencia/dimensiones** se optimizan gracias a la configuración especial en V de las baterías de intercambio térmico y a sus dimensiones, **que son las más grandes entre las enfriadoras del mercado**. La versión Free-Cooling, con superficies de intercambio térmico dos veces superiores con respecto a la media del mercado, **garantiza prestaciones excelentes**. La alta eficiencia termodinámica, con un bajo Impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico (TEWI), se combina con una particular atención al mantenimiento y a una **fácil accesibilidad de los compresores contenidos en el módulo extraíble HiRail**, que reduce las emisiones de ruido.

Plataforma **TRF Evolution**

DATA CENTER

INDUSTRIAL

TRF CW

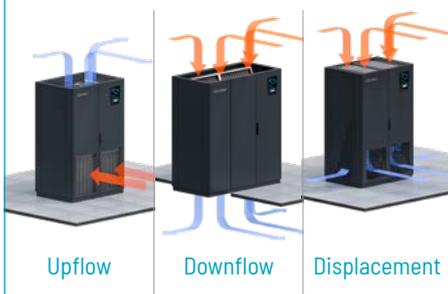
ACONDICIONADORES PERIMETRALES POR AGUA ENFRIADA PARA DATA CENTER

33.4-2571 kW

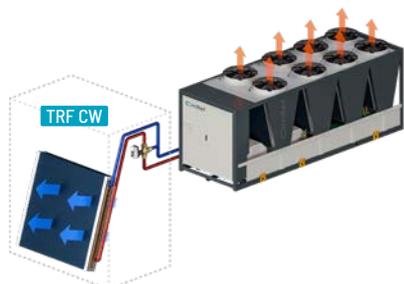


Los nuevos acondicionadores por agua enfriada de la serie **TRF CW** son aptos especialmente para entornos tecnológicos en los que se requiere **un control constante de la temperatura y del caudal de aire**. Los componentes de la unidad TRF CW ofrecen la solución más eficiente para la **refrigeración de los Data Centers**, garantizando **fiabilidad, control preciso de las condiciones termohigrométricas y flexibilidad** para adaptarse a las distintas condiciones de trabajo requeridas.

CONFIGURACIONES DEL FLUJO DE AIRE

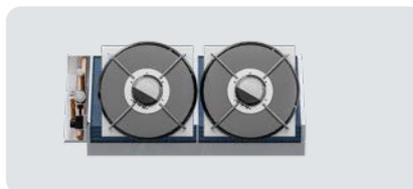


AGUA ENFRIADA



Mantenimiento ordinario más fácil

La unidad ha sido diseñada meticulosamente para permitir un acceso frontal a los componentes. Este aspecto es **ventajoso para realizar las operaciones de mantenimiento** ordinario respetando plenamente los requisitos de **seguridad**.



Regulación de la ventilación

En función de la lógica de distribución del aire en la sala de servidores, es posible elegir el sistema de ventilación más adecuado montado en la máquina, garantizando **un caudal de aire constante** (airflow control) **o una sobrepresión disponible constante** (Δp control); esta última está indicada especialmente en el caso de utilizar un suelo sobreelevado.

Doble circuito

Las unidades por agua enfriada también están disponibles con doble circuito. En esta versión, la alimentación se realiza a través de **dos circuitos hidráulicos diferentes** que ofrecen la **máxima continuidad** de funcionamiento en caso de fallo de **uno de ellos**. Cada circuito está equipado con una válvula de regulación.

- Control de la temperatura mediante sistemas de calefacción y poscalefacción con resistencias eléctricas, batería adicional de agua caliente o ambos (opcional)
- Control de la humedad mediante deshumidificación y humidificación (opcional)
- Modulación de la velocidad de los ventiladores de acuerdo con la carga térmica (ΔT constante)
- Conexiones hidráulicas desde el fondo de la unidad
- Amplia gama de accesorios que incluyen módulos básicos y plenum para canalización
- Filtros de aire clase G3 de serie. Filtros de aire G4, M5, F7 (opcionales)
- Doble alimentación eléctrica con interruptor automático (opcional)
- Paneles sándwich solo en las puertas delanteras o en toda la máquina (opcional)
- Función de lectura instantánea del caudal de agua, de las temperaturas de entrada y salida del agua, o de la capacidad frigorífica suministrada (opcionales)



Batería de aletas con tratamiento hidrofílico

Todos los modelos de la gama TRF CW incorporan de serie baterías de intercambio térmico con tratamiento hidrofílico. El recubrimiento particular, junto con una elección adecuada de la velocidad de paso del flujo de aire, **favorece la recogida y la salida de los condensados en el proceso de deshumidificación, evitando el arrastre de gotas hacia el interior y exterior de la unidad.**



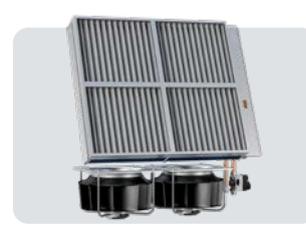
Numerosos tipos de válvulas para una regulación siempre precisa

Todas las unidades de la gama TRF CW están equipadas de serie con válvulas de regulación equipadas con servomotor de 0-10V, que se pueden seleccionar en la versión de 2 vías con sistema de caudal variable, o de 3 vías, o con servomotor con retorno por muelle. A pedido también se pueden montar válvulas independientes de la presión. Todos estos tipos de válvulas **garantizan la máxima precisión de regulación manteniendo el equilibrio hidrónico del sistema.**



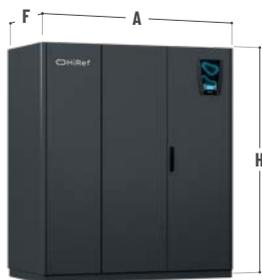
Nuevo diseño: eficiencia, flexibilidad y optimización de la disposición interna

Los espacios internos han sido rediseñados completamente para **una mejor distribución de los componentes.** La nueva disposición interna cuenta con un intercambiador de aletas más grande y un ventilador de última generación para obtener **el máximo caudal de aire y eficiencia.** Después de un **meticuloso estudio fluidodinámico**, también se ha ampliado la superficie filtrante, ahora distribuida en toda la batería para reducir aún más las pérdidas de carga de aire.



Ventilación EC 2.0

Los ventiladores PLUG EC, de serie en toda la gama, se pueden regular mediante diferentes lógicas: caudal, sobrepresión ΔP y ΔT constantes. Su regulación precisa permite un **uso eficiente de la energía eléctrica que se consume en la ventilación y la consiguiente reducción del PUE del sistema.** La regulación de la velocidad con rango extendido se realiza mediante protocolo MODBUS. Por último, la función de «velocidad de emergencia» permite que el ventilador funcione **incluso en caso de fallo de funcionamiento del microprocesador.**



Flexibilidad garantizada

Tres tipos diferentes de intercambiadores, cada uno optimizado en un valor específico de ΔT de agua (diferencia de temperatura del agua entre la entrada y la salida), **garantizan una gran flexibilidad de adaptación al sistema**, incluso en el caso de enfriadoras de líquido ya en funcionamiento, sin comprometer el rendimiento de refrigeración:

- **Geometría A** para $\Delta T = 5^\circ C$
- **Geometría B** para $\Delta T = 8^\circ C$
- **Geometría C** para $\Delta T = 12^\circ C$

TRF CW		040	060	070	080	090	100	110	130	170	240
Versión A		Aire interior 24°C - 50% H.R. / Agua enfriada 7°C - 12°C									
Potencia frigorífica	kW	38.1	58	64.4	80.8	85.3	105.5	103.1	137.2	177.2	257.1
SHR		0.86	0.79	0.82	0.78	0.81	0.77	0.83	0.77	0.77	0.74
EER		31.07	39.97	33.28	37.31	34.93	40.41	33.65	40.43	36.02	34.82
Versión A		Aire interior 30°C - 35% H.R. / Agua enfriada 10°C - 15°C									
Potencia frigorífica	kW	43.3	59.6	67.9	80.8	89.9	104	112.3	133.7	172.7	236.3
SHR		1	0.99	1	0.99	1	0.97	1	0.99	0.99	0.94
EER		35.36	41.06	35.05	37.33	36.82	39.84	36.66	39.41	35.11	32.01
Versión B		Aire interior 30°C - 35% H.R. / Agua enfriada 10°C - 18°C									
Potencia frigorífica	kW	38.9	55.2	63.3	74.8	82.4	98.4	104.8	126.3	163.1	229.5
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.96
EER		31.69	38	32.69	34.54	33.73	37.69	34.19	37.2	33.15	31.08
Versión C		Aire interior 30°C - 35% H.R. / Agua enfriada 10°C - 22°C									
Potencia frigorífica	kW	33.4	49.8	54.4	67.5	73.2	87.6	90.1	111.8	144.4	210.2
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER		27.23	34.32	28.1	31.2	30	33.55	29.39	32.94	29.35	28.47
Versión A		Aire interior 35°C - 30% H.R. / Agua enfriada 15°C - 20°C									
Potencia frigorífica	kW	43.7	58.6	68.2	80.2	89.3	102.3	112.9	133.9	172.9	237.5
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER		35.65	40.36	35.22	37.03	36.57	39.16	36.84	39.46	35.16	32.17
Versión B		Aire interior 35°C - 30% H.R. / Agua enfriada 15°C - 23°C									
Potencia frigorífica	kW	39.1	55	63.4	75.3	82.4	98.1	104.9	125.9	162.6	228.4
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER		31.89	37.91	32.74	34.8	33.74	37.56	34.24	37.1	33.06	30.94
Versión C		Aire interior 35°C - 30% H.R. / Agua enfriada 15°C - 27°C									
Potencia frigorífica	kW	33.9	50.1	56.5	67.9	73.9	87.9	91	112.3	145.1	210.6
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
EER		27.67	34.49	29.17	31.35	30.24	33.68	29.7	33.1	29.49	28.52
Caudal de aire nominal	m ³ /h	10700	10700	14500	14500	18000	18000	24000	24000	18000	31000
Potencia absorbida por los ventiladores	kW	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	3.1	3.4	4.9	7.4
Lp a rpm nominal; dist.= 2 m 0=2	dB(A)	61		67		72		66	67	72	71
Dimensiones Mod. «D» (Downflow)										2510	3160
[AxHxF]	mm	1010x2000x890		1270x2000x890		1760x2000x890		2020x2000x890		x2000	x2000
Alimentación eléctrica	V/fase/Hz									x890	x960
										400/3+N/50	

Datos de prestaciones de las versiones Downflow. | También disponibles con alimentación de 60 Hz. | Unidades también disponibles en los modelos Upflow y Displacement, excepto el tamaño 240. | Altura modelos Displacement 2250 mm

Plataforma **TRF Evolution**

TRF DX F

DATA CENTER

INDUSTRIAL

ACONDICIONADORES PERIMETRALES CON FREE-COOLING INDIRECTO PARA DATA CENTER

22.9-149.9 kW

 REFRIGERANTE DE BAJO PCA	 INTERFAZ DE COMUNICACIÓN MULTIPROTOCOLO
 COMPRESORES SCROLL	 VENTILADORES RADIALES EC
 MODBUS VENTILADORES CONTROLADOS MEDIANTE MODBUS	 FAST RESTART
 HUMIDIFICADOR EN LA MÁQUINA	 INTERCAMBIADOR DE PLACAS



Los **TRF DX F** son armarios perimetrales condensados por agua que aprovechan **el efecto de Free Cooling indirecto por agua**. La serie F utiliza agua de Dry Cooler tanto como fuente frigorífica para el free cooling, como fluido de intercambio térmico para la condensación del circuito frigorífico. Los TRF DX F son unidades monobloc en las que se concentra **todo el circuito frigorífico**. La condensación se produce gracias a un **intercambiador de placas con soldadura fuerte de acero inoxidable AISI 304**.

Máximo ahorro de energía

Cuando el aire exterior tiene una temperatura inferior a la del aire caliente del interior de la sala del CPD, el agua fría producida por el dry cooler alimenta directamente la batería de intercambio térmico, que logra suministrar una parte o la totalidad de la capacidad frigorífica necesaria. Antes de volver al dry cooler, el agua se reutiliza dentro del intercambiador de placas que sirve al compresor. Todo el proceso está regulado por una válvula de 3 vías **controlada directamente por el software de HiRef, que maximiza el efecto de Free Cooling y controla el circuito frigorífico**. De esta manera se reduce significativamente el trabajo del compresor hasta que se apaga en condiciones de Free Cooling total, **con una reducción importante del PUE del sistema**.



Seguridad en la sala de servidores

Todos los modelos de la gama TRF DX F incorporan de serie baterías de intercambio térmico con tratamiento hidrofílico. El recubrimiento particular, junto con una elección adecuada de la velocidad de paso del flujo de aire, **favorece la recogida de los condensados en el proceso de deshumidificación, evitando el arrastre de gotas hacia el interior y exterior de la unidad**.

FREE COOLING INDIRECTO POR AGUA



- Refrigerante R410A. También disponible con R513A y R134a
- Ventiladores EC
- Compresor Scroll on/ off
- Control avanzado de estándar
- Control de la temperatura mediante sistemas de calefacción y poscalefacción con resistencias eléctricas (opcional)
- Control de la humedad mediante deshumidificación y humidificación (opcional)
- Amplia gama de accesorios que incluyen módulos básicos y plenum para canalización
- Filtros de aire clase G3 de serie. Filtros de aire G4, M5, F7 (opcionales)
- Doble alimentación eléctrica con interruptor automático (opcional)
- Modulación de la ventilación con caudal constante (airflow control) o con sobrepresión disponible constante (Δp control)(opcionales)
- válvulas de expansión electrónica (opcionales)



Green

HiRef se empeña constantemente en la búsqueda de refrigerantes con un impacto ambiental cada vez menor. El uso de refrigerantes de clase A1 de ASHRAE, no tóxicos y no inflamables, es esencial en las aplicaciones Close Control. Las unidades TRF DX F están disponibles con refrigerantes R134a y R513A.

Mantenimiento ordinario más fácil

La unidad ha sido diseñada meticulosamente para permitir un acceso frontal a los componentes incluso con la unidad en funcionamiento. Este aspecto es ventajoso para realizar las operaciones de mantenimiento ordinario respetando plenamente los requisitos de seguridad.

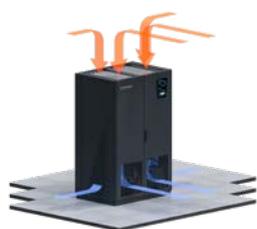
Eficiencia

La máxima fiabilidad y eficiencia de rendimiento de las unidades de HiRef está garantizada por la selección y el uso de componentes de la mejor calidad y por una disposición interna y externa inteligentemente diseñada.

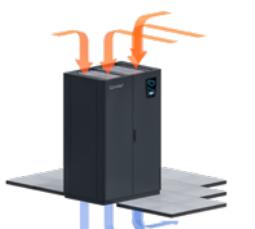
Dos circuitos

Hay disponibles versiones de dos circuitos incluso de bajas potencias. Esta solución ofrece la máxima redundancia de la unidad y garantiza la continuidad del funcionamiento, un suministro más preciso de la potencia frigorífica y una menor absorción en las cargas parciales del Data Center.

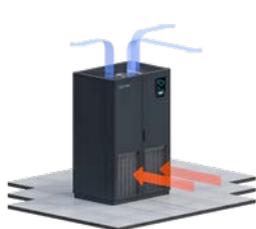
CONFIGURACIONES DEL FLUJO DE AIRE



Upflow



Downflow



Displacement



TRF DX F	0241	0261	0291	0331	0361	0391	0441	0481	0521	0382	0432	0492	0532	0602	0632	0682	0762	0802	0872	0962	1204	1304
Aire interior 24°C - 50% H.R. / Agua 40°C - 45°C / Agua Free-Cooling 7°C / Glicol 30%																						
Potencia frigorífica	kW																					
SHR																						
EER																						
Potencia frigorífica Free-Cooling	kW																					
SHR Free-Cooling																						
Potencia absorbida total	kW																					
Aire interior 30°C - 35% H.R. / Agua 40°C - 47°C / Agua Free-Cooling 12°C / Glicol 30%																						
Potencia frigorífica	kW																					
SHR																						
EER																						
Potencia frigorífica Free-Cooling	kW																					
SHR Free-Cooling																						
Potencia absorbida total	kW																					
Aire interior 35°C - 30% H.R. / Agua 40°C - 47°C / Agua Free-Cooling 17°C / Glicol 30%																						
Potencia frigorífica	kW																					
SHR																						
EER																						
Potencia frigorífica Free-Cooling	kW																					
SHR Free-Cooling																						
Potencia absorbida total	kW																					
Caudal de aire nominal	m³/h																					
N.º de circuitos																						
N.º de compresores																						
Lp a rpm nominal; dist.= 2 m 0=2	dB(A)																					
Dimensiones [AxHxF]	mm																					
Alimentación eléctrica	V/fase/Hz																					

Datos de prestaciones de las versiones Downflow con refrigerante R410A. | También disponibles con alimentación de 60 Hz. | Altura modelos Displacement 2250 mm

Plataforma **TRF Evolution**

NRG F

DATA CENTER

INDUSTRIAL

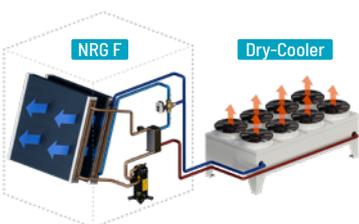
ACONDICIONADORES PERIMETRALES
CON FREE-COOLING INDIRECTO PARA DATA CENTER
CON COMPRESORES MODULTANES

11.4-99.2 kW

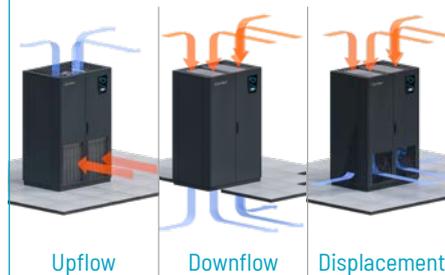


Las unidades NRG F son armarios perimetrales condensados por agua que aprovechan **el efecto de Free Cooling indirecto por agua**. La serie F utiliza agua de Dry Cooler como fuente frigorífica para el free cooling y como fluido de intercambio térmico para la condensación del circuito frigorífico. Los **NRG F** son unidades monobloc en las que se concentra todo el circuito frigorífico. La condensación se produce gracias a un **intercambiador de placas con soldadura fuerte de acero inoxidable AISI 304**.

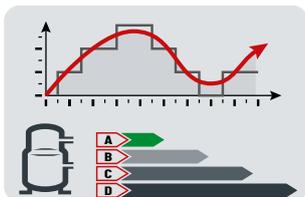
FREE-COOLING INDIRECTO POR AGUA



CONFIGURACIONES DEL FLUJO DE AIRE

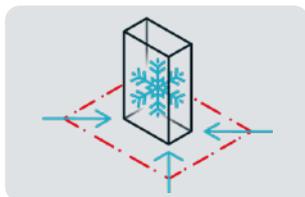


- Refrigerante R410A
- Ventiladores EC
- Compresores scroll inverter
- Válvulas de expansión electrónica (opcionales)
- Control avanzado microprocesado, programable con display LCD
- Control de la temperatura mediante sistemas de calefacción y poscalefacción con resistencias eléctricas (opcional)
- Control de la humedad mediante deshumidificación y humidificación (opcional)
- Amplia gama de accesorios que incluyen módulos básicos y plenum para canalización
- Filtros de aire clase G3 de serie. Filtros de aire G4, M5, F7 (opcionales)
- Doble alimentación eléctrica con interruptor automático (opcional)
- Modulación de la ventilación con caudal constante (airflow control) o con sobrepresión disponible constante (Δp control)(opcionales)



Modulación de la potencia

Las unidades NRG F se adaptan rápidamente a la demanda frigorífica del Data Center. Gracias al compresor controlado por inverter, es posible modular el rendimiento hasta **el 25% del rendimiento nominal, reduciendo al mismo tiempo el consumo.** Esto garantiza **un funcionamiento continuo de la unidad incluso con cargas bajas**, sin que se produzcan ciclos de encendido y apagado.



Máxima densidad de potencia

El diseño interno y la particular disposición de los componentes de la nueva plataforma TRF Evolution, utilizada en las unidades NRG, han sido estudiados para **maximizar la superficie de intercambio de la batería de evaporación.** Estas características, junto con el uso de ventiladores de conmutación electrónica EC de última generación de alto caudal de aire, han permitido **aumentar la densidad de potencia.** Por lo tanto, el espacio ocupado en la sala de servidores se aprovecha al máximo y esto hace que las unidades NRG F sean aptas para aplicaciones **de alta densidad de carga térmica**, típicas de los Data Centers de última generación.



Hacia la máxima eficiencia del sistema

Las opciones de diseño adoptadas incluyen, además del uso de válvulas de expansión con control electrónico, la gestión mediante Modbus de los compresores scroll de velocidad variable y de los ventiladores de conmutación electrónica EC. Estas características permiten **una adquisición, gestión y regulación muy precisa de los parámetros de funcionamiento y, por tanto, de los valores termohigrométricos en la sala de servidores, con altos niveles de eficiencia energética.**

Máximo ahorro de energía

Cuando el aire exterior tiene una temperatura inferior a la del aire caliente del interior de la sala del CPD, el agua fría producida por el dry cooler alimenta directamente la batería de intercambio térmico, que logra suministrar una parte o la totalidad de la capacidad frigorífica necesaria. Antes de volver al dry cooler, el agua se reutiliza dentro del intercambiador de placas que sirve al compresor. Todo el proceso está regulado por una válvula de 3 vías controlada directamente **por el software de HiRef, que maximiza el efecto de Free Cooling y controla el circuito frigorífico.** De esta manera se reduce significativamente el trabajo del compresor hasta que se apaga en condiciones de Free Cooling total, **con una reducción importante del PUE del sistema.**



NRG F		0131	0201	0251	0301	0381	0441	0501	0551	0641	0701	0801	0852	0962		
Aire interior 24°C - 50% H.R. / Agua 40°C - 45°C / Agua Free-Cooling 7°C / Glicol 30%																
Potencia frigorífica	kW	11.4	19.3	22.9	29.3	33.7	39.9	43.7	51	51.8	64.2	69.7	76.2	82.7		
SHR		0.92	1	0.99	1	0.92	0.85	0.95	0.88	0.94	0.84	0.95	0.93	0.87		
EER		3.18	4.14	4.05	4.12	3.57	3.41	3.7	3.4	3.5	3.31	3.56	4.08	3.71		
Potencia frigorífica Free-Cooling	kW	8.8	22.5	24.6	33.3	37.8	40.8	48	52	56.4	65.8	80.4	80.4	86.8		
SHR Free-Cooling		0.93	1	0.9	0.9	0.84	0.81	0.87	0.83	0.87	0.8	0.85	0.85	0.81		
Potencia absorbida total	kW	4	5.8	6.8	8.7	11	13.3	14.1	17.3	17.5	22.1	24.2	23.3	27		
Aire interior 30°C - 35% H.R. / Agua 40°C - 47°C / Agua Free-Cooling 12°C / Glicol 30%																
Potencia frigorífica	kW	12.5	21.9	25.7	32.9	37.3	43.1	48.7	55.5	57.8	68.9	77.7	84.2	89.5		
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
EER		3.36	4.6	4.44	4.51	3.85	3.56	3.97	3.59	3.79	3.43	3.82	4.36	3.87		
Potencia frigorífica Free-Cooling	kW	8.5	22.6	24	31.5	34.4	35.3	45.5	48	53.4	57.9	73.2	75.2	77.3		
SHR Free-Cooling		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Potencia absorbida total	kW	4.2	5.9	6.9	8.9	11.3	13.7	14.5	17.7	18	22.8	25	24	27.8		
Aire interior 35°C - 30% H.R. / Agua 40°C - 47°C / Agua Free-Cooling 17°C / Glicol 30%																
Potencia frigorífica	kW	13.9	24.3	28.6	36.6	41.6	47.6	54	61.2	63.6	75.9	85.4	93.2	99.2		
SHR		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
EER		3.69	5.21	5.01	5.08	4.3	3.9	4.38	3.95	4.17	3.73	4.15	4.86	4.28		
Potencia frigorífica Free-Cooling	kW	9	23.5	24.9	33.6	35.5	36.6	48.2	49.7	56.6	58.4	77.5	77.5	80		
SHR Free-Cooling		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Potencia absorbida total	kW	4.2	5.8	6.8	8.8	11.3	13.8	14.6	17.7	18	23	25.2	23.8	27.8		
Caudal de aire nominal	m ³ /h	3700	8000	8000	10800	10800	10800	14300	14300	16800	16800	23000	23000	23000		
Nº de circuitos		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2		
Nº compresores con inverter		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Nº compresores ON/ OFF		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1		
Lp a rpm nominal; dist.= 2 m Q=2	dB(A)	54		70		74		75		77		75	76	75		
Dimensiones [AxHxF]	mm	900 x1875 x600	1010x2000x890			1270x2000x890			1760x2000x890			2020x2000x890		2510x2000x890		
Alimentación eléctrica	V/fase/Hz							400/3+N/50								

Datos de prestaciones de las versiones Downflow. | También disponibles con alimentación de 60 Hz. | Altura de los modelos Displacement 2125 mm para el tamaño 0131.

FanWall

ACONDICIONADORES FANWALL
POR AGUA ENFRIADA O POR EXPANSIÓN DIRECTA
PARA DATA CENTER TIPO HIPERESCALA DE ALTA DENSIDAD

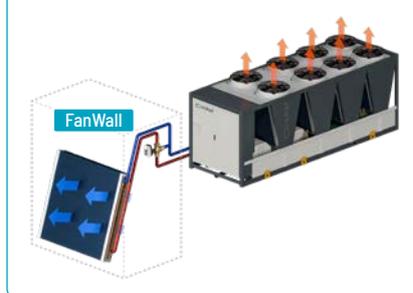
44.9-460.6 kW



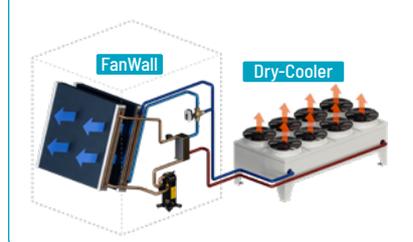
 INTERFAZ DE COMUNICACIÓN MULTIPROTOCOLO	 VENTILADORES RADIALES EC	 MODBUS VENTILADORES CONTROLADOS MEDIANTE MODBUS	 VÁLVULA INDEPENDIENTE DE LA PRESIÓN (PICV)
 COMPRESORES CON INVERTER	 FAST RESTART	 BATERÍA DE GEOMETRÍA VARIABLE (FLEXY)	 DOBLE CIRCUITO

Nuestros acondicionadores por agua enfriada o de expansión directa de la serie **FanWall HBCV** están diseñados para entornos tecnológicos en los que **se requiere un tamaño compacto, sin comprometer la capacidad de refrigeración de las unidades**. La gama FanWall se adapta perfectamente a las aplicaciones híbridas, ofreciendo la posibilidad de funcionar con un único sistema de disipación exterior. Un profundo análisis CFD (Dinámica de Fluidos Computacional) ha permitido diseñar cada detalle constructivo para **minimizar las pérdidas de presión del flujo de aire interior y, en consecuencia, el consumo energético de los ventiladores**. Al mismo tiempo, la amplia superficie del intercambiador de aletas **minimiza las temperaturas de enfoque entre el aire de entrada y el agua de salida, maximizando la eficiencia del sistema**.

AGUA ENFRIADA



FREE-COOLING INDIRECTO POR AGUA



- Refrigerante R513A
- Bandeja de condensados de acero inoxidable
- Modulación de la velocidad de los ventiladores de acuerdo con la carga térmica (ΔT constante)
- Modulación de la ventilación con caudal constante (Airflow Control), opcional
- Doble alimentación con interruptor automático (bajo pedido)
- Función de lectura instantánea de la capacidad frigorífica suministrada (opcional)



Ventilación EC 2.0

Los ventiladores PLUG EC, de serie en toda la gama, permiten modificar el caudal de aire de acuerdo con la carga térmica. Su regulación precisa permite un uso eficiente de la energía eléctrica que se consume en la ventilación y la consiguiente **reducción del PUE del sistema**. La regulación de la velocidad con rango extendido se realiza mediante protocolo MODBUS. Por último, la función «velocidad de emergencia» permite que el ventilador funcione **incluso en caso de fallo de funcionamiento del microprocesador**.

Batería de aletas con tratamiento hidrofílico

Todos los modelos de la gama FanWall HBCV incorporan de serie baterías de intercambio térmico con tratamiento hidrofílico. El recubrimiento particular, junto con una elección adecuada de la velocidad de paso del flujo de aire, **favorece la recogida y la salida de los condensados en el proceso de deshumidificación, evitando el arrastre de gotas hacia el interior y exterior de la unidad.**

Batería de aletas impelente

Debido a una elección de diseño específica, la batería con aletas está colocada después de los ventiladores para asegurar una distribución más uniforme del aire de impulsión hacia los racks, **minimizando las turbulencias del flujo de aire.**

Máxima redundancia posible

Para garantizar la continuidad del funcionamiento del sistema, la gama FanWall HBCV ofrece la posibilidad de disponer de un circuito frigorífico totalmente redundante: dos baterías y dos válvulas de regulación del agua permiten la refrigeración de la sala de servidores incluso cuando falla uno de los dos circuitos.

Numerosos tipos de válvulas para una regulación siempre precisa

Todas las unidades de la gama FanWall HBCV están equipadas de serie con válvulas de regulación equipadas con servomotor de 0-10V, que se pueden seleccionar en la versión de 2 vías con sistema de caudal variable, o de 3 vías, o con servomotor con retorno por muelle. A pedido también se pueden montar válvulas independientes de la presión. Todos estos tipos de válvulas garantizan la máxima precisión de regulación manteniendo el equilibrio hidráulico del sistema.

Regulación de la ventilación

En función de la lógica de distribución del aire en la sala de servidores, es posible elegir el sistema de ventilación más adecuado montado en la máquina, garantizando **un caudal de aire constante (airflow control) o una sobrepresión disponible constante (Δp control)**; esta última está indicada especialmente en el caso de utilizar un suelo sobreelevado.

Mantenimiento ordinario más fácil

La unidad ha sido diseñada meticulosamente para permitir un acceso frontal (del lado de entrada del aire) a los componentes internos incluso con la unidad en funcionamiento. Este aspecto es **ventajoso para realizar las operaciones de mantenimiento ordinario respetando plenamente los requisitos de seguridad.**



FanWall		051	102	121	171	242	342
Geometría B		Aire interior 30°C - 35% H.R. / Agua enfriada 10°C - 18°C					
Potencia frigorífica	kW	48.5	97	118.2	173.4	238.4	346.8
SHR		1	1	1	1	1	1
EER		69.3	69.29	62.21	59.79	62.21	59.79
Geometría C		Aire interior 30°C - 35% H.R. / Agua enfriada 10°C - 22°C					
Potencia frigorífica	kW	44.9	89.8	110.2	164.4	220.4	328.8
SHR		1	1	1	1	1	1
EER		64.1	64.1	58	56.7	58	56.7
Geometría B		Aire interior 35°C - 25% H.R. / Agua enfriada 10°C - 18°C					
Potencia frigorífica	kW	63.7	127.4	157.1	230.3	314.2	460.6
SHR		1	1	1	1	1	1
EER		91	91	82.68	79.41	82.68	79.41
Geometría C		Aire interior 35°C - 25% H.R. / Agua enfriada 10°C - 22°C					
Potencia frigorífica	kW	60.6	121.2	148.9	219.8	297.8	439.6
SHR		1	1	1	1	1	1
EER		86.6	86.6	78.4	75.8	78.4	75.8
Caudal de aire nominal	m ³ /h	8700	17400	21200	31100	42400	62200
Potencia absorbida por los ventiladores	kW	0.7	1.4	1.9	2.9	3.8	5.8
Dimensiones [AxHxF]	mm	x1475	x2950	x1475	x1475	x2950	x2950
		x1300	x1300	x1300	x1300	x1300	x1300
Alimentación eléctrica	V/fase/Hz	400/3+N/50					
Número de módulos		1	2	1	1	2	2

Datos de rendimiento de las versiones por agua enfriada. | También disponibles con alimentación de 60 Hz. *Las dimensiones indicadas se refieren a los modelos estándares, pero pueden personalizarse según el contexto de aplicación.



CDU

UNIDAD DE DISTRIBUCIÓN DE REFRIGERANTE PARA DATA CENTER TIPO HIPERESCALA DE ALTA DENSIDAD

750-1250 kW



La **CDU** es el componente esencial de un sistema de refrigeración por líquido, que permite la distribución y circulación del líquido para disipar con eficacia el calor de los componentes y mantener temperaturas de funcionamiento correctas. Está diseñada para regular y controlar el flujo de refrigerante a diferentes puntos del sistema, garantizando una **refrigeración eficiente y una gestión correcta de la temperatura**.



Filtración en el lado del Data Center

La CDU incorpora filtros con un grado de filtración de 25 micras que eliminan las impurezas del refrigerante, evitando obstrucciones y daños a otros componentes del sistema. Estos filtros pueden limpiarse con la CDU en funcionamiento, **sin necesidad de apagar el sistema**. Al mantener limpio el refrigerante, la CDU contribuye a prolongar la vida útil de todo el sistema de refrigeración.

- Bombas Grundfos con inverter redundante integrado N+1
- Intercambiadores de calor de placas de alta eficiencia para un enfoque bajo
- Separación eficaz de los circuitos hidráulicos primario/secundario
- Circuito secundario totalmente de acero inoxidable con capacidad de llenado automático y purga
- Filtros redundantes en el circuito secundario con grado de filtración configurable (25 μ, 50 μ)
- Vasos de expansión integrados en el lado del circuito secundario
- Controlador con pantalla táctil en color de 15"
- Comunicación mediante protocolos Modbus RTU (RS485) y TCP/IP
- Sensores de temperatura y humedad para el control de la sala



Intercambiador de calor de placas con soldadura fuerte en acero inoxidable

Los intercambiadores de calor de acero inoxidable son la mejor solución en cuanto a eficiencia, durabilidad y compacidad. Este tipo de intercambiador permite utilizar **diferentes tipos de fluidos, desde las soluciones glicoladas hasta los fluidos no conductores, sin comprometer la fiabilidad.**



Bombas redundantes con inverter

La unidad CDU está equipada con bombas modulantes con inverter integrado y motor IE5. El diseño de las bombas permite alcanzar un **alto nivel de flexibilidad y redundancia:** en modo normal, todas las bombas trabajan juntas en paralelo con un amplio rango de modulación; en modo de emergencia, cuando hay una bomba en fallo, la otra puede satisfacer el flujo total de agua mediante la redundancia N+1, permitiendo que el sistema siga funcionando. El motor IE5 cumple **los requisitos de eficiencia más exigentes al tiempo que reduce los costes de bombeo.**



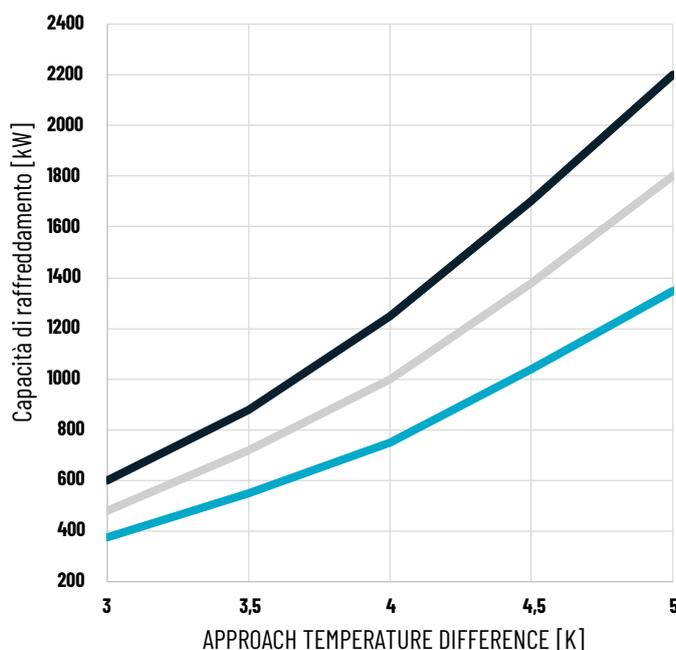
Válvula de 3 vías para APLICACIONES HÍBRIDAS

La unidad CDU está equipada con una válvula de 3 vías integrada en el circuito primario, que permite **modular la capacidad suministrada por el generador de refrigeración y transferirla al data center.** El bypass de agua, que se genera con la apertura de la válvula, ofrece varias ventajas: reducción del consumo energético de la bomba del lado del circuito primario, modulación precisa de la capacidad de refrigeración y funcionamiento seguro de la enfriadora como generador de refrigeración, que siempre puede funcionar con el flujo mínimo necesario.



Conexiones configurables

La posición de las conexiones, tanto en el lado del circuito primario como en el del circuito secundario, puede configurarse en la parte superior o inferior de la unidad, para satisfacer **los requisitos del lugar de instalación, incluso en el caso de instalaciones de modernización.** La unidad también está equipada con una bandeja de acero inoxidable que protege contra las fugas de fluido en caso de pérdidas.



■ CDU1250
■ CDU1000
■ CDU750

$\Delta T = 10K$ lado primario

$\Delta T = 10K$ lado secundario

INTERVALO T. LADO CIRCUITO PRIMARIO DE 45°C A 17°C

FLUIDO LADO CIRCUITO PRIMARIO 30% ETILENGLICOL

FLUIDO LADO CIRCUITO SECUNDARIO PG25



CDU		0750	1000	1250
Capacidad de refrigeración	kW	750	1000	1250
DP intercambiador - primario	kPa	33	31	33
Caudal nominal - primario	l/h	72270	96360	120460
DP intercambiador - secundario	kPa	29	27	29
Caudal nominal - secundario	l/h	67690	90260	112820
Redundancia de la bomba		N	N+1	N+1
Potencia absorbida total	kW	6	8	12
Alimentación eléctrica	V/fase/Hz		400 / 3 / 50	
Dimensiones [AxHxF]	mm	600x2000x1200	900x2000x1200	1200x2000x1200

ATD = 4K, Primario 20°C/30°C, Secundario 24°C/34°C. Fluido del lado del circuito primario: 30% de etilenglicol, Fluido del lado del circuito secundario PG25.

RDC

REFRIGERACIÓN REAR DOOR PARA DATA CENTER TIPO HIPERESCALA DE ALTA DENSIDAD

26,3–67,1 kW

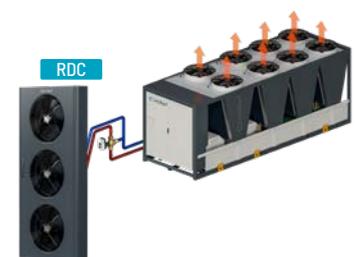


Las soluciones **Rear Door** son sistemas de refrigeración diseñados para reducir las temperaturas generadas directamente en la parte trasera de los racks, donde el calor producido por los servidores es más intenso. **Las soluciones Rear Door pueden ser activas**, equipadas con ventiladores para aumentar el flujo de aire, o **pasivas**, basándose únicamente en el flujo de aire natural. De este modo, no solo reducen significativamente la temperatura, sino que también **mejoran la eficiencia energética total del data center**.

- Batería con microcanales para una ejecución ligera
- Capacidad de refrigeración de hasta 50 kW
- Adaptable a cualquier tamaño/marca de rack*
- Solución pasiva sin ventiladores: sin ruido, sin consumo de energía adicional, bajo mantenimiento
- Solución activa con ventiladores para una mayor capacidad de disipación
- Conexión de agua desde arriba/desde abajo
- Microprocesador integrado y monitorización a distancia
- Dimensiones compactas

REAR DOOR		60	80
Salida de aire del servidor 35°C 30%, Temperatura del agua de entrada 15°C			
Potencia frigorífica	kW	26,3	45,2
SHR		1	1
EER		26,3	28,3
Temperatura de la sala	°C	24,9	22,5
Salida de aire del servidor 40°C 25%, Temperatura del agua de entrada 15°C			
Potencia frigorífica	kW	32,8	56,1
SHR		1	1
EER		46,9	35,1
Temperatura de la sala	°C	27,2	24,1
Salida de aire del servidor 45°C 20%, Temperatura del agua de entrada 15°C			
Potencia frigorífica	kW	39,2	67,1
SHR		1	1
EER		56	41,9
Temperatura de la sala	°C	29,3	25,6
Caudal de aire nominal	m ³ /h	8000	11000
Caudal de agua	l/h	2000	4000
Potencia absorbida ventiladores	kW	0,7	1,6
Dimensiones [AxHxP]	mm	600x2000x350	800x2000x400
Alimentación eléctrica	V/fase/Hz	230/1/50-60	

AGUA ENFRIADA



HiNode

SISTEMA AVANZADO Y FLEXIBLE PARA EL CONTROL Y LA GESTIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN



HiNode 2.0 es el sistema exclusivo diseñado y desarrollado por HiRef para la **gestión y supervisión** de la climatización. Se interconecta con cualquier unidad y dispositivo del sistema, optimizando su funcionamiento, **satisfaciendo de forma eficiente y eficaz** las necesidades del usuario y garantizando prestaciones acordes con el análisis inicial. **La lógica de predicción de los fallos** y el cálculo de la disminución de las prestaciones a lo largo del tiempo también permiten actuar de manera inmediata para garantizar la continuidad del servicio al usuario.

Dispositivos y funciones controladas: medición de la energía

Energía térmica y energía eléctrica.
Dispositivos certificados MID.

El corazón del dispositivo

HiNode 2.0 está formado por un controlador de microprocesador programable que garantiza la compatibilidad con los principales protocolos de comunicación serie y Ethernet. Está equipado con entradas y salidas digitales y analógicas (0-10 V, 4-20 mA) para el control de los equipos auxiliares del sistema (bombas, válvulas, etc.) y para la adquisición de señales de temperatura y presión. Se puede acceder a los datos de funcionamiento de forma local a través de la pantalla LCD o táctil, o **de forma remota a través de una interfaz web**. Se puede añadir el servicio HiNet para la sincronización de los datos en la nube.

Flexibilidad para el usuario

El software HiNode 2.0 ha sido **diseñado y desarrollado por el equipo de software de HiRef**. Permite realizar diferentes operaciones básicas y puede completarse con numerosas funciones personalizadas en función del tipo de sistema que se deba gestionar.

Lógica de funcionamiento

HiNode 2.0 gestiona de forma eficiente y eficaz la distribución de las cargas térmicas entre las unidades instaladas, incluso si proceden de gamas diferentes. Los **algoritmos de control implementados** determinan cuáles y cuántos recursos deben activarse, garantizando la contemporaneidad, es decir el régimen de carga parcial y la recuperación de energía. Esto permite lograr **niveles muy altos de eficiencia energética** y un mayor ahorro en los costes de explotación.

Dispositivos y funciones controladas: gestión de las válvulas on/off y modulantes

Cierre del circuito inactivo. **Gestión de zonas directas y mixtas.**

Control de la temperatura del agua subterránea antes del retorno al acuífero (límite de temperatura y flujo).

Dispositivos y funciones controladas: unidades de climatización HiRef

Gestión de la distribución de la carga entre las unidades disponibles con **selección del recurso más adecuado**, además de las funciones básicas gestionadas por las máquinas conectadas mediante LAN. Cálculo de la generación de calefacción/refrigeración en función de las temperaturas de trabajo entre los circuitos primario y secundario. **Equilibrado de los tiempos de funcionamiento** y función avanzada de Setpoint Dinámico.

- Contadores de energía eléctrica o térmica bajo pedido, incluso certificados MID (Directiva de Instrumentos de Medida 2014/32/UE).

- Protocolos de comunicación serie admitidos: Modbus RTU en RS485; Bacnet en RS485; Konnex; LonWorks

- Protocolos de comunicación Ethernet admitidos: Modbus TCP/IP; Bacnet/IP; SNMP v1-v2c

Dispositivos y funciones controladas: gestión de las bombas de distribución on/off y modulantes

Rotación temporizada, **control del flujo constante y variable**, ΔT constante, presión constante. Equilibrado del flujo entre los circuitos primario y secundario.

Gestión de la información

El sistema permite comprobar las principales variables de funcionamiento de las unidades gestionadas **mostrando el desarrollo** en el tiempo de forma gráfica y registrándolas junto con el historial de los eventos. **Los datos también se pueden exportar** en varios formatos y enviarse automáticamente por correo electrónico.

DATA CENTER

HDC

**DRY COOLER MODULAR
PARA DATA CENTER TIPO HIPERESCALA
DE ALTA DENSIDAD**

372.4 - 1551.2 kW



 INTERFAZ DE COMUNICACIÓN MULTIPROTOCOLO	 CONTROL DE PRECISIÓN ΔT	 VÁLVULA DE CONTROL DE PRESIÓN INDEPENDIENTE (PICV)
 SOLUCIÓN PATENTADA	 MATERIAL RESISTENTE A LA CORROSIÓN	

La gama de Dry Cooler de HiRef ha sido **diseñada específicamente para aplicaciones de data centers**. Se adapta perfectamente para el uso con sistemas de refrigeración por líquido o en cualquier situación en la que se pueda utilizar el Free-Cooling.

Los Dry Coolers de HiRef son unidades exteriores que se pueden combinar con unidades interiores con condensación por agua, como los armarios de las series W - F - K. HiRef ofrece una **amplia gama** de Dry Coolers adecuados para trabajar con una solución de **agua y glicol de hasta el 60%**. Están fabricados con un bastidor de aleación de aluminio y chapa de acero galvanizada que garantiza **resistencia a la corrosión, protección de los tubos de cobre y solidez**. Los paneles externos son de chapa galvanizada, con **pintura de poliéster resistente a la corrosión y a los rayos UV**.

- Alimentación monofásica de 230 V o trifásica de 400 V
- Alimentación desde la unidad interior de HiRef (estándar) o autónoma (bajo pedido)
- Solución modular que «crece con tu negocio»
- Intercambiadores de calor más grandes
- Dimensiones compactas
- Ventiladores EC
- Circuito hidráulico optimizado para caudales variables
- Regulación incorporada en la unidad con ATS integrado
- Interfaz Modbus para la conexión al CMS

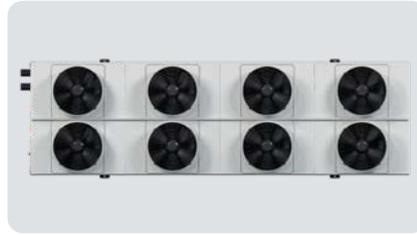


Batería con aletas

Los intercambiadores de calor con batería con aletas están fabricados con tubos de cobre y, según el modelo, aletas de aluminio onduladas o corrugadas. La distancia estándar entre las aletas es de 2 mm, garantizando **una alta eficiencia de intercambio térmico sin comprometer la facilidad de la limpieza ordinaria.**

Batería con microcanales

Como alternativa a la batería con aletas, es posible seleccionar la versión de baterías con microcanales, que permite una **construcción más ligera de la unidad.** En esta configuración, los intercambiadores de calor se suministran de serie con un tratamiento protector contra la corrosión.



Funcionamiento silencioso

Los Dry Coolers también están disponibles en las versiones de **bajo nivel de ruido**, ideales en zonas donde debe mantenerse un **alto nivel de confort acústico.**

Solución modular

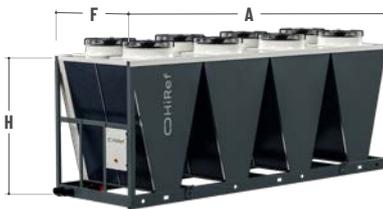
Los dry coolers de HiRef han sido diseñados con el concepto de conectar un número creciente de intercambiadores de calor al dry cooler principal para satisfacer la creciente demanda de potencia. Esta ampliación es posible **sin necesidad de modificar las tuberías del lado del cliente**, simplemente previendo el espacio adicional necesario para futuras ampliaciones durante la fase de diseño.



Personalización

Las unidades se pueden personalizar para satisfacer las necesidades de diseño del cliente. Entre las diferentes opciones disponibles, cabe mencionar:

- **tratamiento especial para el intercambiador de batería con aletas**, como el tratamiento epoxi, que ofrece una buena resistencia a los entornos corrosivos, o aletas de cobre para instalaciones en entornos marinos;
- **mayor separación** entre las aletas para reducir la acumulación de suciedad y facilitar la limpieza en entornos arenosos.



HDC		04H057E	06H057E	08H057E
Temperatura del aire 35°C / Etilenglicol 30% / Temperaturas del fluido 45/40°C				
Capacidad de refrigeración	kW	372,4	558,6	744,8
Flujo del fluido	l/h	69200	103800	138400
Temperatura del aire 10°C / Etilenglicol 30% / Temperaturas del fluido 30/20°C				
Capacidad de refrigeración	kW	775,6	1163,4	1551,2
Flujo del fluido	l/h	72000	108000	144000
Potencia absorbida	kW	8,88	13,32	17,76
Potencia acústica	dB(A)	89,6	91,3	92,6
Dimensiones [A x H x F]	mm	3750 x 3135 x 2250	5625 x 3135 x 2250	7500 x 3135 x 2250
Alimentación eléctrica	V/fase/Hz	400 / 3 / 50		

DATA CENTER

INDUSTRIAL

TERCIARIO

TVA-F CON COMPRESORES DE TORNILLO CON INVERTER - VERSIÓN FREE-COOLING

285.9-1367.1 kW



TVA es la nueva gama de enfriadoras condensadas por aire diseñadas para procesos de eficiencia energética y sostenibles. El bajo impacto ambiental se obtiene gracias al uso de los **nuevos refrigerantes HFO** de bajo PCA (Potencial de Calentamiento Atmosférico), mientras que las relaciones más altas de eficiencia/dimensiones se logran gracias a la configuración particular en V de las baterías de intercambio térmico y a sus dimensiones, **la más alta entre las enfriadoras del mercado**. Las superficies de intercambio térmico, para la versión Free-Cooling, son el doble con respecto a la media del mercado y **logran altas prestaciones de funcionamiento**. A la alta eficiencia termodinámica (bajo TEWI, Impacto total equivalente sobre el calentamiento atmosférico) también se añade una particular atención a la mantenibilidad y una **fácil accesibilidad de los compresores contenidos en el módulo extraíble HiRail** que reduce el ruido emitido.



Compresores de tornillo con inverter

Los compresores de tornillo equipados con inverter combinan la posibilidad de mover grandes volúmenes de refrigerante con la garantía de **una modulación de potencia constante y una alta eficiencia energética incluso a cargas parciales**.

Nuevo refrigerante R1234ze

La gama de enfriadoras condensadas por aire TVA utiliza **el nuevo refrigerante HFO de bajo PCA** (PCA R1234ze=6) en un concepto de Tecnología Verde. Disponible también en la versión con refrigerante R134a y, bajo pedido, con R513A

Alimentación doble

Filtro activo contra la distorsión armónica en tensión y corriente, kit sin glicol.

- Refrigerante R1234ze y R515B
- Disponible también con refrigerante R134a y, bajo pedido, con R513A
- Modulación de la capacidad: con válvula de corredera o con inverter en ambos compresores o en uno solo
- Ventiladores EC
- Válvula de expansión con control electrónico
- Supervisión HiNode
- Monitorización y limitación de la potencia máxima absorbida



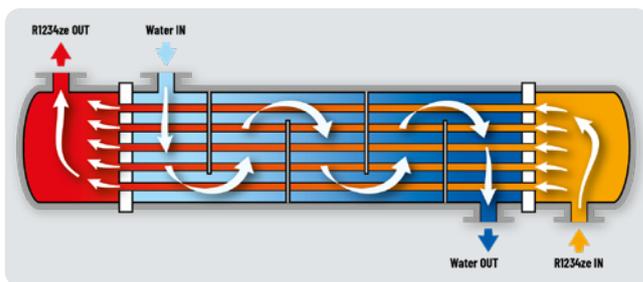
Silenciosidad y accesibilidad: HI-RAIL

Las protecciones de los compresores **reducen drásticamente el ruido transmitido** porque están recubiertas de materiales insonorizantes. **Fáciles de retirar** gracias a las guías de deslizamiento, bajo pedido, para **simplificar todas las operaciones de mantenimiento**. Los compresores también se pueden extraer con un gancho desde arriba y con una grúa.



Modularidad y eficiencia

La configuración con baterías modulares en "V" muy profundas permite **superficies con un intercambio alto y, por lo tanto, una alta eficiencia térmica en relación con el footprint de la unidad**. La versión Free-Cooling cuenta con intercambiadores dimensionados con la finalidad de obtener una Temperatura de Free-Cooling Total (TFT) de 10 °C.



Nuevo concepto de intercambio térmico

El evaporador multitubular de calandria de un solo paso permite alcanzar **excelentes valores de eficiencia termodinámica** gracias a la contracorriente completa en el intercambio térmico.

TVA	0311F	0331F	0361F	0381F	0421F	0451F	0481F	0531F	0581F	0621F	0661F	0721F	0801F	0831F	0901F	0971F	1041F	1101F	1161F		
Refrigeración: Temperatura del agua servicio 12/7°C, 20% etilenglicol, aire exterior 35°C, 40% H.R.																					
Potencia frigorífica	kW		285.9	296.7	329.9	362.4	394.2	420.3	438.8	478.4	513	579	596.9	660.7	719.1	749.1	790.8	847.2	929.2	979.7	1059.1
Potencia absorbida total	kW		90.2	92.9	98.2	105.9	113.1	121.5	126.7	131.3	146.3	165.4	171.6	193.4	200.7	216.8	233.9	248.7	273.6	298.7	315.5
EER			3.17	3.19	3.36	3.42	3.49	3.46	3.46	3.64	3.51	3.5	3.48	3.42	3.58	3.46	3.38	3.41	3.4	3.28	3.36
Potencia acústica	dB(A)		92	92	93	93	94	94	94	95	96	97	97	98	99	99	99	99	99	100	100
Dimensiones [AxHxF]	mm		5404		6655		7906x2650x2255			9722		11100x2650x2255			12854x2650x2255			13355x2650x2255			
			x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650

TVA	0311F	0331F	0361F	0381F	0421F	0451F	0481F	0531F	0581F	0621F	0661F	0721F	0801F	0831F	0901F	0971F	1041F	1101F	1161F		
Temperatura del agua servicio 12/7°C, 20% etilenglicol, aire exterior 35°C, 40% H.R.																					
Temperatura Full Free-Cooling	°C		1.1	1	1.8	1.4	2	1.8	1.5	1.9	1.7	1.8	1.7	1.2	1.4	1.2	0.9	1.2	0.7	0.3	-1.3
Potencia acústica	dB(A)		92	92	93	93	94	94	94	95	96	97	97	98	99	99	99	99	99	100	100
Dimensiones [AxHxF]	mm		5404		6655		7906x2650x2255			9722		11100x2650x2255			12854x2650x2255			13355x2650x2255			
			x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	

TVA	0381C	0401C	0451C	0481C	0531C	0581C	0621C	0661C	0721C	0801C	0831C	0901C	0971C	1041C	1101C	1161C	1231C	1291C	1351C	1421C		
Temperatura del agua servicio 12/7°C, etilenglicol 20%																						
Potencia frigorífica	kW		354.5	386	423.1	464.1	500.3	520	568.3	609.4	699.7	751.7	802.4	865.5	877	958.3	1007	1065.1	1121.2	1178.4	1247.6	1367.1
Potencia absorbida total	kW		112.3	123.4	132.9	146.9	156.1	165.7	180.4	190.8	224.1	238.1	251.1	277.9	280.7	306.3	319.5	333.9	351	375.4	388.2	417.5
EER			3.16	3.13	3.18	3.16	3.21	3.14	3.15	3.19	3.12	3.16	3.2	3.11	3.12	3.13	3.15	3.19	3.19	3.14	3.21	3.27
SEER			4.43	4.43	4.53	4.57	4.53	4.52	4.5	4.62	4.51	4.5	4.65	4.57	4.44	4.52	4.59	4.64	4.66	4.65	4.54	4.92
SEPR			5.4	5.45	5.52	5.91	5.9	5.83	5.52	5.99	5.54	5.59	6.05	6.04	5.87	5.84	5.81	6.02	5.75	5.75	5.96	6.46
ESEER			4.11	4.14	4.22	4.28	4.26	4.24	4.19	4.35	4.18	4.18	4.36	4.27	4.14	4.23	4.31	4.34	4.33	4.31	4.26	4.5
Potencia acústica	dB(A)		92	92	95	96	97	96	96	100	99	99	102	101	99	99	102	104	100	100	103	105
Dimensiones [AxHxF]	mm		5404x2650x2255			6655x2650x2255			7906x2650x2255			9722x2650x2255			11100x2650x2255			12854x2650x2255		13671x2650x2255		
			x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650	x2650											

Datos declarados utilizando refrigerante R134a | También disponible con alimentación de 60 Hz

Componentes refrigeración por líquido



Conectores rápidos

Los conectores rápidos permiten añadir o quitar fácilmente la refrigeración de los servidores. Para sistemas exclusivos, hay disponibles tipos de conectores personalizables y posiciones de los puertos en los colectores.



Colectores para Racks

Los colectores son un componente fundamental para disipar eficazmente el calor generado por los servidores, garantizando una distribución ideal del fluido dentro del sistema de refrigeración.



Detección de fugas

La refrigeración por líquido «direct-to-chip» (directa al chip) gestiona densidades más altas que la refrigeración por aire y utiliza casi la mitad de la potencia con respecto a los ventiladores de los servidores y a los acondicionadores de aire de las salas de servidores. El refrigerante fluye a través de placas frías montadas directamente en los procesadores de los servidores, eliminando el calor en origen y mejorando la eficiencia de la refrigeración de los data centers.

 HiRef



SOLUCIONES DE REFRIGERACIÓN POR LÍQUIDO
para DATA CENTERS



HiRef S.p.A. Viale Spagna 31/33 - 35020 Tribano (PD) - Italia
Tel. +39 049 9588511 - Fax +39 049 9588522 - info@hiref.it

HiRef S.p.A. se reserva el derecho de realizar en cualquier momento modificaciones necesarias y mejoras a sus productos sin aviso previo.

Prohibida la reproducción, total o parcial, de este catálogo sin la autorización por escrito de HiRef S.p.A.

© Copyright HiRef S.p.A. 2024