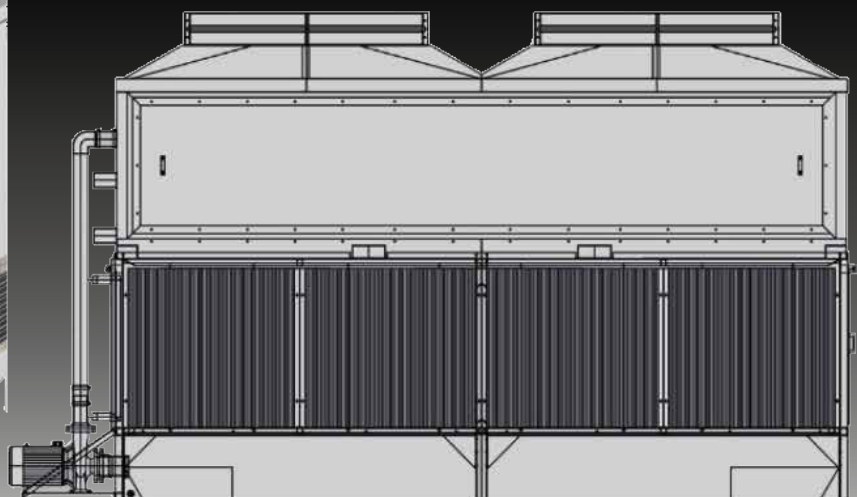
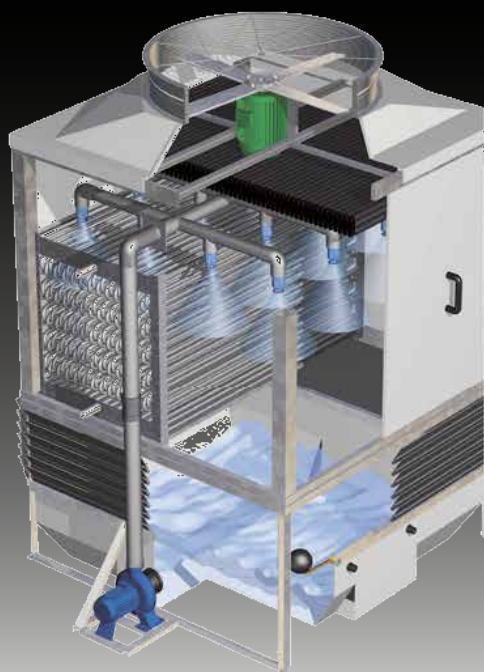




MCC-MCE-HBR

Refrigeradores evaporativos
Condensadores evaporativos
Refrigeradores híbridos

TORRAVAL
cooling



SERIES MCC & MCE REFRIGERADORES Y CONDENSADORES EVAPORATIVAS



Torres de refrigeración en circuito cerrado serie MCC

Las torres de refrigeración en circuito cerrado de la serie MCC se emplean como una alternativa a los circuitos de refrigeración de tipo abierto más intercambiadores de calor, cuando el fluido de enfriamiento (generalmente agua o agua con glicol) deba mantener sus propiedades químicas y físicas constantes, sin ser contaminado por elementos externos. El fluido a refrigerar circula por el interior de los tubos que constituyen el serpentín del intercambiador de calor ubicado dentro de la torre de refrigeración. El serpentín se humedece continuamente con agua de la piscina de la torre, la cual se impulsa al sistema de pulverización mediante una bomba. Gracias a los efectos combinados de la evaporación de una pequeña parte del agua pulverizada y de la turbulencia creada dentro de los tubos, se logra la refrigeración del fluido, que por lo tanto puede devolverse al equipo del usuario.



Condensadores evaporativos serie MCE

Los condensadores evaporativos de la serie MCE se emplean en instalaciones de aire acondicionado y refrigeración industrial, constituyendo una alternativa al condensador clásico refrigerado por agua con torre de refrigeración evaporativa o sistemas con aerorefrigeradores. El gas refrigerante a ser condensado se introduce en el colector superior del serpentín de superficie lisa que, continuamente humedecidos con agua pulverizada y en contacto con el caudal de aire a contracorriente, permite la condensación progresiva del gas. El gas, enfriado y condensado en estado líquido, puede devolverse a través de la cabecera inferior a la instalación. Por lo tanto, el condensador evaporativo, combina los sistemas de condensación de circuito abierto en una sola unidad compacta dentro de la cual se produce la evaporación forzada de una pequeña cantidad de agua pulverizada para alcanzar la disipación de calor necesario y condensar el gas refrigerante.



Características constructivas

Las series MCC y MCE con estructura de soporte resistente en acero galvanizado en caliente y paneles laterales tipo sándwich de fibra de vidrio están equipadas con uno o más ventiladores axiales según el modelo. Intercambiador de calor interno compuesto por serpentines de tubo liso, según PED 2014/68/UE sólo para la serie MCE. La configuración estándar se completa con un depósito de recolección de agua y difusores en fibra de vidrio (FRP). La gama incluye varios modelos para instalaciones con capacidades de refrigeración requeridas entre aprox. 80 y 1900 KW.



Para todos los modelos hay varios elementos opcionales disponibles:

- Diferentes soluciones para reducir las emisiones sonoras.
- Paredes laterales extraíbles para un acceso fácil y total a las partes internas, para simplificar las operaciones de inspección, limpieza o mantenimiento.
- Dimensiones especiales para envío por contenedores marítimos.

Campos de aplicación

Las torres de circuito cerrado se emplean en plantas industriales e instalaciones de aire acondicionado civil, en particular:

- Refrigeración de equipos sensibles como compresores de aire, moldes y máquinas de extrusión de plástico, fabricación de tuberías (con un aditivo anticorrosión en el agua del circuito) u hornos de inducción (con agua desmineralizada).
- Enfriamiento por "chillers" (producción directa de agua fría de la torre en una instalación de aire acondicionado cuando el "chiller" está parado en temporada baja) y producción restringida de agua fría (producción directa de agua fría antes de pasar por el "chiller", sujeta a una carga de producción parcial).

El condensador evaporativo que da servicio a plantas de refrigeración puede emplearse en los siguientes sectores:

- Instalaciones de aire acondicionado de uso civil e industrial.
- Logística industrial.
- Almacenes frigoríficos (por ejemplo, almacenamiento de productos alimenticios).
- Refrigeración industrial.



SERIES HBR REFRIGERADORES HÍBRIDOS

Las torres de refrigeración de circuito cerrado también pueden suministrarse en versión HÍBRIDA. Esta es una torre que puede funcionar tanto en modo evaporativo (húmedo) como en modo seco, según la temperatura ambiente o la temperatura del fluido a refrigerar. Con el sistema HÍBRIDO (modelos TORRAVAL HBR) el consumo de

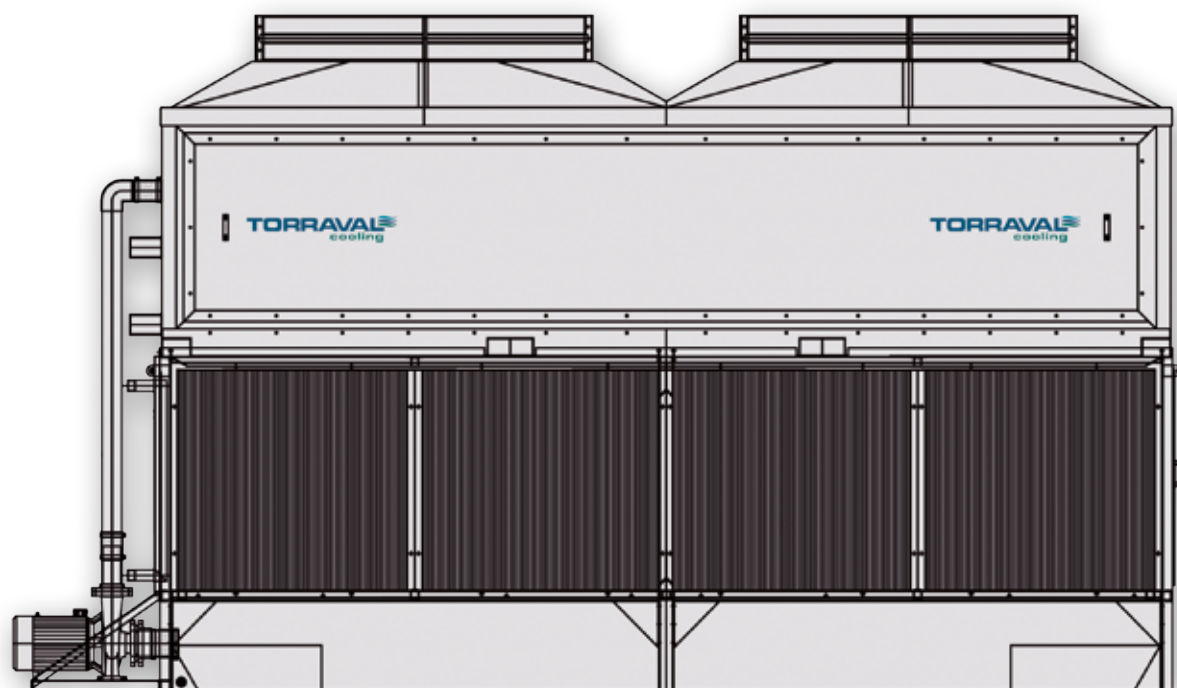
agua puede optimizarse o reducirse considerablemente.

HBR aprovecha la eficiencia de evaluación sólo cuando es necesario, para que el fluido pueda enfriarse a una temperatura que esté muy cerca de la temperatura del bulbo húmedo (modo húmedo).

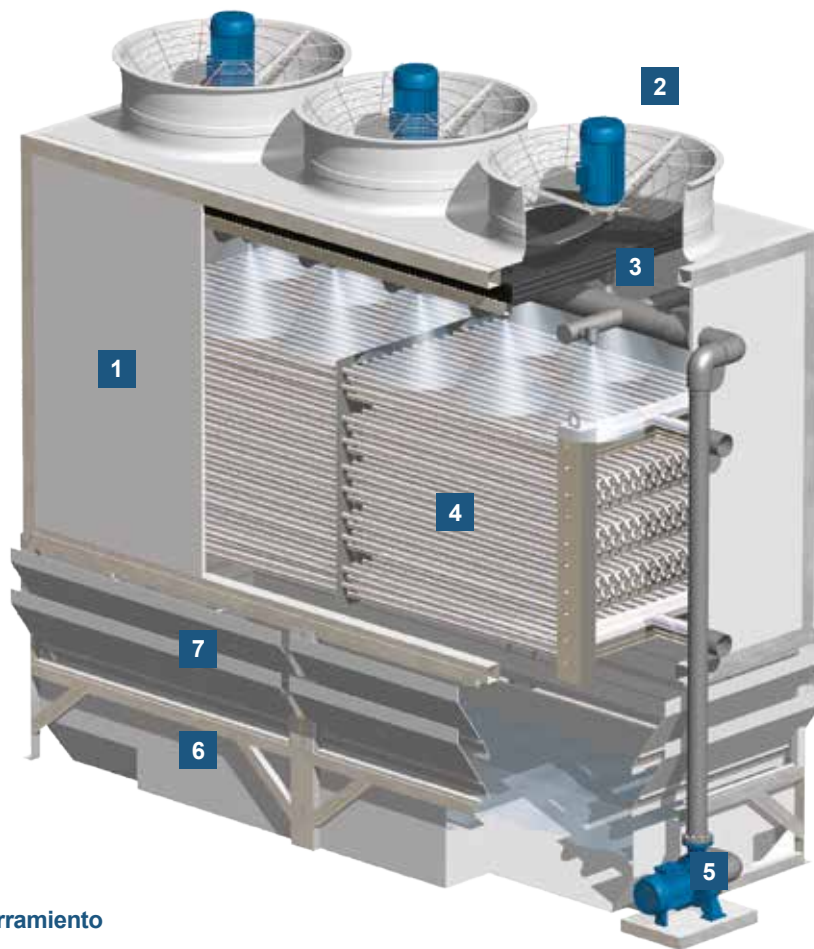
Además, se beneficia de la eficiencia del enfriamiento por aire para lograr una temperatura del fluido cercana a la temperatura ambiente del bulbo seco (modo seco).

CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

- Diseño único en el mercado: peculiar forma y posición de los intercambiadores de calor. Son fácilmente accesibles para operaciones de mantenimiento.
- Consumos extremadamente reducidos: el refrigerador HBR está diseñado para “consumir” lo mínimo en términos de agua y energía. En un año, emplea el sistema de refrigeración más apropiado dependiendo de las condiciones climáticas reales.
- Máxima eficiencia en el funcionamiento húmedo (verano): el fluido circula dentro del intercambiador de calor de tubos lisos y se enfría por evaporación. Los serpentines aleteados quedan fuera de la línea de flujo de aire saturado, aspirado por el ventilador.
- Máxima eficiencia en el funcionamiento seco (invierno): el fluido circula dentro de los intercambiadores de calor de tubos aleteados se refrigera por aire. El serpentín de tubos lisos queda fuera de la línea de flujo de aire caliente impulsado por el ventilador.
- Sólo se consume la energía necesaria para la circulación del aire a través de los serpentines aletados.
- Control efectivo de costes: el sistema está controlado electrónicamente por un PLC. La unidad se puede suministrar precableada (en fábrica) desde la carcasa o puede ser proporcionado por el cliente.
- Larga vida útil: los materiales resistentes a la corrosión a lo largo del tiempo. Soluciones para simplificar y agilizar las operaciones de mantenimiento.



CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS



1 Estructura y cerramiento

Material:

Estructura de soporte de acero, galvanizado en caliente después de la fabricación, paneles sándwich en fibra de vidrio de 22 mm de espesor.

Características:

- Resistencia mecánica óptima.
- Buena absorción de sonido.
- Resistente a la corrosión.
- Fácil inspección interna (con paredes laterales totalmente extraíbles).

2 Ventilador axial multipala

Material:

Acero galvanizado en caliente (soporte), plástico (palas del ventilador), acero inoxidable (rejilla protectora).

Características:

- Alto rendimiento, baja potencia eléctrica absorbida, ventilador acoplado directamente al motor.
- Conexiones de cableado eléctrico al motor/es del ventilador.

3 Sistema de distribución de agua

Material:

Tuberías normalizadas PN 10 de PVC, toberas tangenciales de pulverización en PP (polipropileno).

Características:

- Resistente a la corrosión.
- Pulverización uniforme y completa de serpentin, mediante dispersión cónica.
- Las toberas son un diseño exclusivo de **Torraval**: el caudal de agua se induce en el difusor por medio de una conexión tangencial. No existen partes internas en la tobera que pudieran provocar obstrucciones.

4 Intercambiador de calor de tubos/serpentin (según la directiva PED 2014/68/UE para la serie MCE)

Material:

Acero galvanizado por inmersión en caliente (acero inoxidable, bajo pedido para series MCC).

Características:

- Gran superficie de intercambio de calor.
- Fácil mantenimiento (gracias a las paredes laterales extraíbles).

5 Bomba centrífuga de recirculación de agua y tuberías del sistema de distribución de agua

6 Piscina de recogida de agua superior y techo de torre

Material:

Resina ortoftálica de poliéster reforzada con fibra de vidrio en varias capas.

Características:

- Protección de la superficie externa por medio de un gel resistente a los rayos UVA, al agua caliente y fría, a la abrasión de los elementos/ condiciones climáticas y a productos químicos.
- Estanqueidad interna obtenida mediante un gel isoftálico, que contiene parafina, impermeable e hidrorrepelente (para la piscina).
- Estructura ligera.
- Resistente a la corrosión.

7 Deflectores antisalpicaduras en las entradas de aire

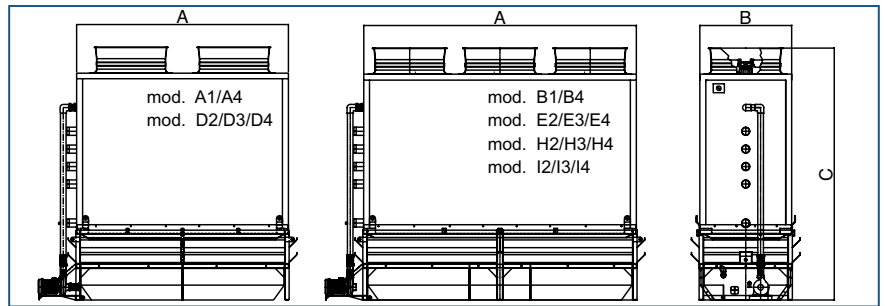
Material:

PVC o fibra de vidrio.

Características:

- Resistente a la corrosión.
- Fácil desmontaje incluso después de muchos años de servicio.

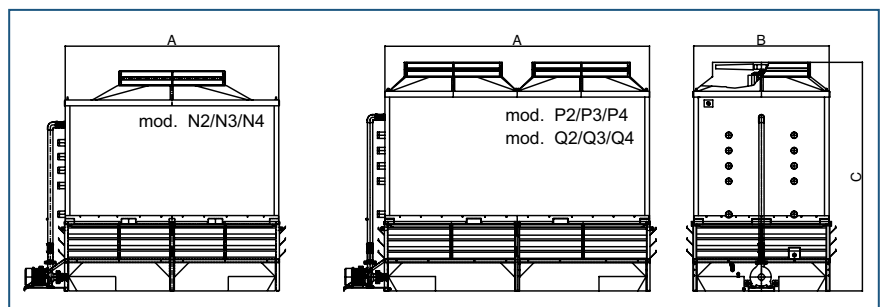
DIMENSIONES Y PESOS



Series MCC-MCE-017

Modelo	Peso		Ventiladores		Bomba		Resistencia eléctrica*		Dimensiones		
	vacío	en uso	N°	Potencia	Potencia	Caudal de agua	N°	Potencia	A	B	C
	kg	kg		kW (unidad)	kW	l/s		kW (unidad)	mm	mm	mm
A1	1130-1500	2530-2700	2	1,5	0,55	3,1	1	2	1870	1030	3160-3400
A2/A3/A4				2,2							
B1	1530-2070	3200-3820	3	1,5	0,55	4,9	1	3	2770	1030	3160-3400
B2/B3/B4				2,2							
D2	1680-2380	3700-4400	2	3,0	0,75	6,0	1	3	2850	1235	3250-3480
D3/D4				4,0							
E2/E3/E4	2030-2840	4680-5570	3	3,0	1,1	7,8	1	4,5	3670	1235	3250-3480
H2	2450-3440	5460-6600	3	3,0	1,1	9,6	1	4,5	3670	1505	3460-3700
H3/H4				4,0							
I2	2880-4220	6660-8130	3	4,0	1,1	12,0	1	7,5	4570	1505	3610-3875
I3/I4				5,5							

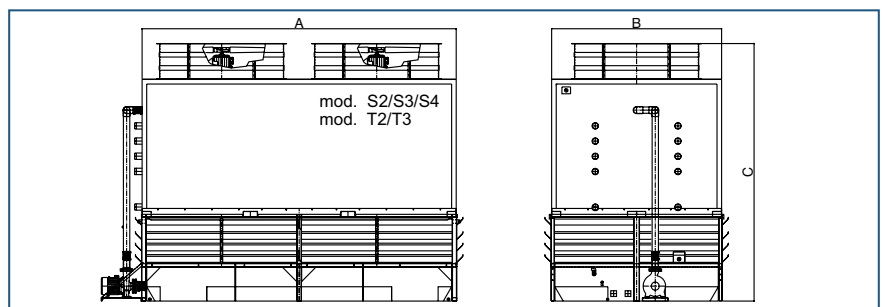
*opcional



Series MCC-MCE-017

Modelo	Peso		Ventiladores		Bomba		Resistencia eléctrica*		Dimensiones		
	vacío	en uso	N°	Potencia	Potencia	Caudal de agua	N°	Potencia	A	B	C
	kg	kg		kW (unidad)	kW	l/s		kW (unidad)	mm	mm	mm
N2/N3/N4	3770-4820	8050-9660	1	15	2,2	15,4	1	7,5	3620	2360	3650-3890
P2	4140-5980	9900-11900	2	7,5	3,0	19,3	2	5	4570	2360	3800-4030
P3/P4				11							
Q2/Q3/Q4	4890-7180	11030-13500	2	11	4,0	23,2	2	7,5	5500	2360	3800-4030

*opcional



Series MCC-MCE-017

Modelo	Peso		Ventiladores		Bomba		Resistencia eléctrica*		Dimensiones		
	vacío	en uso	N°	Potencia	Potencia	Caudal de agua	N°	Potencia	A	B	C
	kg	kg		kW (unidad)	kW	l/s		kW (unidad)	mm	mm	mm
S2	5830-8470	14070-17080	2	11	4,0	29,4	2	7,5	5470	2960	4285-4560
S3/S4				15							
T2/T3	10600-11400	16100-17230	2	15	2 x 4,0	2 x 20,1	2	7,5	5780	3600	4550

*opcional

Para las dimensiones y datos técnicos de las series HBR, por favor contacte con el técnico de TORRAVAL

Datos técnicos no vinculantes, por favor contacte con el departamento técnico de TORRAVAL para detalles completos.

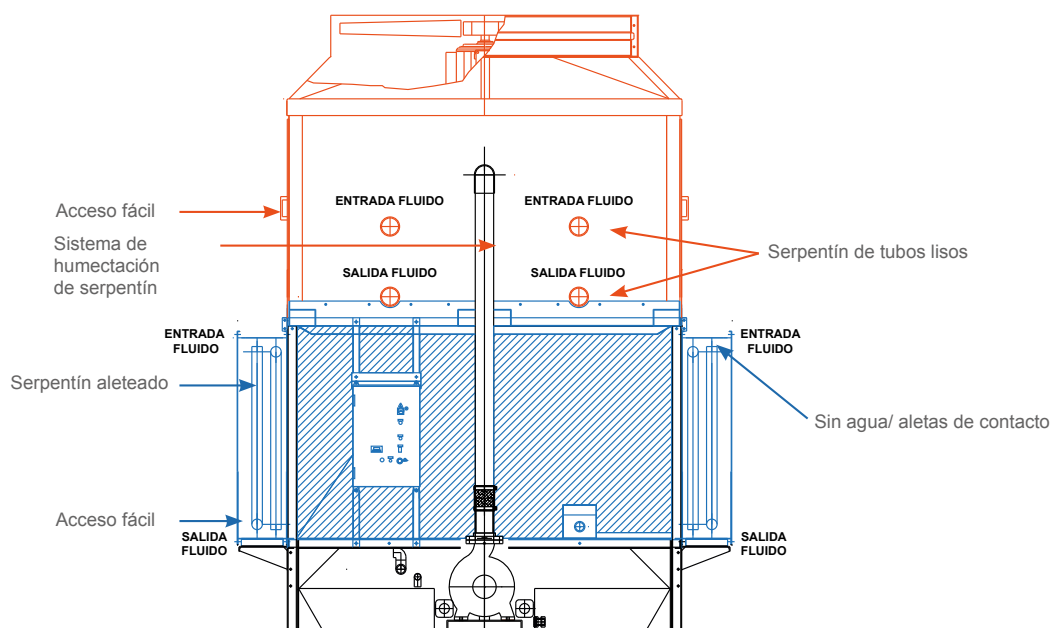
SERIES HBR HYBRID COOLER

La peculiaridad de los refrigeradores HBR es que están equipados con dos circuitos de aire separados:

- Uno o más serpentines de intercambio de calor húmedo fabricados con tubos lisos galvanizados por inmersión en caliente y ubicados dentro de la carcasa de la unidad.
- Dos serpentines secos de intercambio de calor fabricados de tubos de cobre y aletas de aluminio situadas en las aperturas de entrada de aire, fuera de la unidad.

VERANO Función evaporativa (modo húmedo)

- El fluido a refrigerar circula dentro del serpentín de tubos lisos.
- La bomba de recirculación y pulverización está en funcionamiento.
- Los ventiladores axiales están en modo succión.
- Los serpentines aleteados en stand-by.



INVIERNO Función de refrigeración de aire (modo seco)

- El fluido a refrigerar circula por dentro de los serpentines aleteados.
- La bomba de pulverización está fuera de servicio.
- El ventilador axial en modo succión.
- Los serpentines de tubos lisos están en stand-by.



TORRAVAL
cooling

MITA
group

Avda. Autonomía, 4-1ª Planta - Edificio Vega de Lamiako - 48940 LEIOA (Vizcaya), Spain

Tel. +34 94 452 00 00 - Fax +34 94 452 00 50 - info@torraval.com - www.torraval.com