

# Industriales

Enfriamiento Evaporativo Directo.

Diseñado por Ingenieros especializados para satisfacer todas sus necesidades.

## Componentes Modulares

- Sección de ventilación con descarga horizontal y vertical, turbina de diseño dual para entrada de aire.
- Módulos evaporativos con filtros **Master Cool**® de alta eficiencia en medidas estándar de 8" y 12".

## Construcción Durable

- Acero galvanizado recubierto con nuestro exclusivo proceso **DURAPAIN** consistente en fosfatizado, sellado crómico y capa basada en polvo poliéster epoxico horneado.

## Máxima Eficiencia

- La opción de los módulos permite que las eficiencias de enfriamiento sean adaptables a sus requisitos de diseño.

## Alta Rentabilidad

- El primer costo competitivo combinado con los ahorros substanciales de la energía contra las unidades de refrigeración resultó un reembolso rápido. Es más, la simplicidad del diseño permite requisitos de mantenimiento bajos.

## Otras Características

- Turbina balanceada.
- Eje sólido de gran durabilidad.
- Motores de alta eficiencia.
- Bombas **Master Cool** de alto rendimiento.

**MasterCool**  
impcO



Master Cool con 1 Módulo.



Master Cool con 2 Módulos.





## Enfriadores Industriales

**MasterCool**  
impco



### Instrucciones para Determinar el Tamaño del Industrial.

Siga los siguientes pasos para clasificar correctamente el enfriador industrial **Master Cool**.

La capacidad del funcionamiento o de calor sensible de cualquier enfriador esta en función de los PCM y de la eficiencia de saturación (que determina la temperatura entregada en la descarga del aire).

Si se consideran los PCM para determinar el tamaño podría dar lugar a un uso incorrecto de clasificación.

#### 1.- Determine las condiciones de diseño:

TBS - Temperatura de Bulbo Seco.

TBH - Temperatura de Bulbo Húmedo.

TDI - Temperatura de Diseño.

#### 2.- Determine la carga de calor sensible del diseño (BTU/Hr)

#### 3.- Determine la temperatura del aire a la salida (TSA):

$$TSA = TBS - [(TBS - TBH) * EFF]$$

Donde EFF=0.80 para filtros de 8" o 0.90 para filtros de 12"

#### 4.- Determine los PCM requeridos:

$$PCM = 0.925 * \text{Carga de Calor Sensible} / (TDI - TSA)$$

#### 5.- Determine el enfriador(s) requerido(s):

Refiera a las especificaciones / cartas de aire de flujo en la siguiente página.

### Selección y Ajuste de la Polea Variable del Motor

1.- Determine la presión estática externa del sistema de la entrega de aire.

2.- Determine el motor (hp, voltaje y fase) requerido para entregar la circulación de aire de diseño.

3.- Determine el tamaño del eje para el motor seleccionado. Refiera a la carta de especificaciones eléctricas.

4.- Determine las RPM que entregará la circulación de aire requerida (PCM) según la presión estática del sistema. Refiera al cuadro de entrega de aire PCM para elegir el enfriador y los HP del motor.

5.- Determinar la polea acanalada, y el número de vueltas necesarias, que se encuentre más cercano a las RPM deseadas. Refierase a las cartas de la selección de la polea acanalada en la página siguiente. Encuentre los HP seleccionados del motor, tamaño del eje, y RPM (veáse los pasos 2-4 arriba). Puede ser que usted necesite observar más de una polea acanalada antes de encontrar las RPM correctas.

6.- Especifique la polea acanalada y el ajuste de la polea acanalada (las vueltas necesarias) para el instalador.

### Al pedir el enfriador, usted debe de conocer esta información.

- Ciudad donde se instalará la unidad enfriadora de aire.
- Presión estática del diseño del sistema.
- Volumen de aire deseado en el diseño del sistema.
- Fuente de corriente eléctrica disponible.
- Estabilidad en la estructura para poder apoyar el peso de la unidad en operación.

### Los sistemas completos consisten en los componentes siguientes, y se entregan por separado para la flexibilidad de su aplicación.

- Sección del ventilador del gabinete 1.
- Sección húmeda de los filtros (1 para 24 - 2 para 28).
- Motor.
- Polea del motor.
- Kit de bandas.

Nota: Los arrancadores, cableado interno y protección térmica no se provee.

# Entrega de Aire con PCM, Presiones Estáticas Externas.

En pulgadas c.a.

Polea	BHP	Información de la Banda			0		,1		,2		PCM
		Cantidad	Banda		PCM	RPM	PCM	RPM	PCM	RPM	
<b>Un Módulo MMC110-8 8"</b>											
MH/MD-11008	3 3/4 x 7/8'	1	1	B-81	7030	329	6760	339	6420	349	6080
MH/MD-13008	4.5 x 7/8"	1 1/2	1	B-81	8050	376	7810	385	7530	394	7250
MH/MD-16008	4.5 x 7/8"	2	1	B-81	8860	414	8640	422	8400	430	8140
MH/MD-17008	4 3/4 x 1 1/8"	3	1	B-82	9050	422	9050	440	9050	459	9050
<b>Un Módulo MMC110 12"</b>											
MH/MD-11012	3 3/4 x 7/8"	1	1	B-81	6880	328	6560	338	6250	349	5910
MH/MD-13012	4.5 x 7/8"	1 1/2	1	B-81	7880	376	7600	384	7320	393	7040
MH/MD-16012	4.5 x 7/8"	2	1	B-81	8670	414	8420	421	8160	429	7920
MH/MD-17012	4 3/4 x 1 1/8"	3	1	B-82	9050	422	9050	439	9050	458	9050
<b>Dos Módulos MMC110-8 8"</b>											
MH/MD-18008	4 3/4 x 1 1/8"	3	2	B-92	14020	309	13720	316	13350	323	12960
MH/MD-21008	5 x 1 1/8"	5	2	B-92	16620	367	16390	371	16080	378	15770
MH/MD-32008	5 1/4 x 1 3/8"	7 1/2	2	B-93	////		18100	406	18100	418	18100
<b>Dos Módulos MMC110 12"</b>											
MH/MD-18012	4 3/4 x 1 1/8"	3	2	B-91	13950	312	13510	318	13130	325	12760
MH/MD-21012	5 x 1 1/8"	5	2	B-92	16540	370	16050	375	15820	380	15510
MH/MD-32012	5 1/4 x 1 3/8"	7 1/2	2	B-93	18100	406	18100	409	18100	428	18010

Areas Sombreadas No excederse de las RPM mencionadas, puede resultar un arrastre de agua.

//// No recomendado.

## MD524/MS524 Selección de la Polea Acanalada

Motor HP	D	Eje					Giro de la Polea Acanalada Abierta					
		5	4 1/2	4	3 1/2	3	2 1/2	2	1 1/2	1	1/2	0
<b>Motor de 3 Fases Ventilador RPM @ Motor de 1750 RPM / Giro de la Polea Acanalada Abierto.</b>												
1	7/8	256	269	283	296	310	323	337	350	363	377	390
1, 1 1/2, 2	7/8	323	337	350	363	377	390	404	417	431	444	458
1, 1 1/2, 2	7/8	377	390	404	417	431	444	458	471	485	498	512
3	1 1/8	377	390	404	417	431	444	458	471	485	498	512
1 1/2, 2	7/8	458	471	485	498	512	525	538	552	565	579	592
3	1 1/8	458	471	485	498	512	525	538	552	565	579	592

## MD628/MS628 Selección de la Polea Acanalada

Motor HP	D	Eje					Giro de la Polea Acanalada Abierta					
		5	4 1/2	4	3 1/2	3	2 1/2	2	1 1/2	1	1/2	0
<b>Motor de 3 Fases Ventilador RPM @ Motor de 1750 RPM / Giro de la Polea Acanalada Abierto</b>												
3	1 1/8	253	263	272	282	292	301	311	321	331	340	350
3,5	1 1/8	331	340	350	360	369	379	389	399	408	418	428
5	1 1/8	408	418	428	438	447	457	467	476	486	496	506
7 1/2	1 3/8	408	418	428	438	447	457	467	476	486	496	506

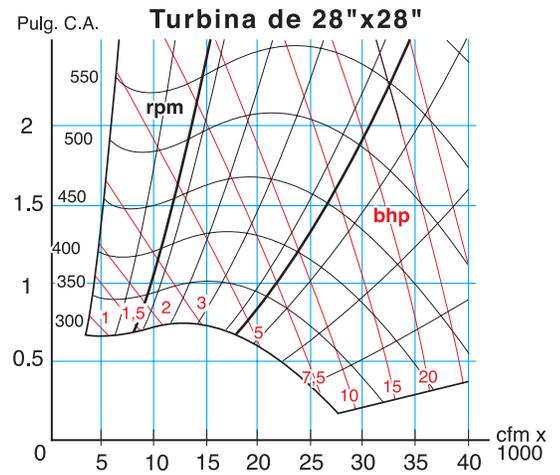
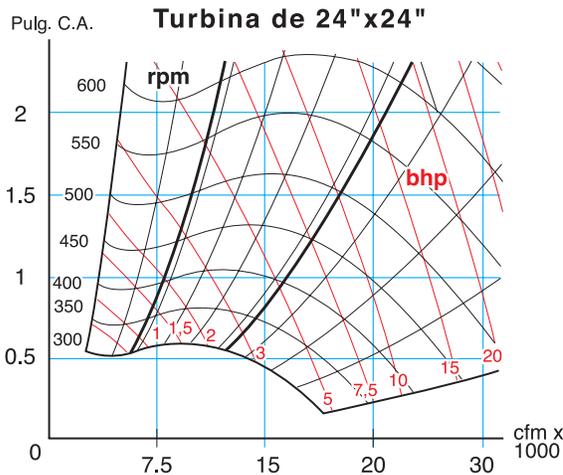
## Factores de Corrección

Las capacidades reales de los equipos, están calculadas bajo condiciones normales de temperatura, humedad relativa y altura sobre nivel del mar.

Para un cálculo más exacto realice los ajustes necesarios ó consulte nuestros factores de corrección. Solicite información con nuestros representantes.

RPM	,3		,4		,5		,6		,7		,8		,9		1,0	
PCM	RPM															
349	6080	359	5720	371	5280	386	4660	409	4160	426	3720	442	3310	458	2940	473
394	7250	402	6930	412	6630	422	6240	434	5840	449	5260	471	4830	485	4440	499
430	8140	438	7880	446	7590	455	7310	464	6970	475	6630	487	6140	505	5660	523
459	9050	475	9050	491	9050	508	8820	516	8570	524	8330	532	8030	542	7730	552
349	5910	360	5540	373	5130	386	4510	408	4060	425	3650	441	3270	455	2900	471
393	7040	403	6740	413	6430	424	6070	435	5620	450	5110	469	4710	484	4350	498
429	7920	438	7650	447	7380	456	7100	466	6760	476	6440	487	5930	505	5510	520
458	9050	475	9050	492	8820	509	8570	518	8340	526	8080	534	7790	544	7520	553
323	12960	330	12540	337	12130	345	11690	353	11250	362	10800	371	10330	382	9810	393
378	15770	384	15450	390	15090	396	14730	402	14390	409	14020	416	13660	423	13280	430
418	18100	431	18030	440	17760	445	17440	450	17130	455	16820	461	16520	467	16210	473
325	12760	332	12370	340	11960	348	11530	356	11070	364	10580	373	10070	384	9630	396
380	15510	386	15190	393	14890	399	14530	406	14190	412	13820	419	13460	426	13060	433
428	18010	437	17730	443	17450	448	17190	454	16900	459	16590	465	16300	471	15970	477

Tablas sobre nivel del mar a 21°C (70°F) y 50% H.R.



Curvas del ventilador, SNM. En estas gráficas no esta considerada la perdida por filtro y transmisión.

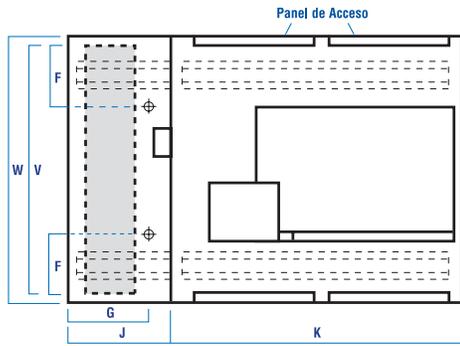
## Especificaciones Eléctricas

Modelo Descarga H / D	# Parte del Motor	MOTOR					BOMBA				
		CF	V~	A 230V~	A 460V~	Dia. Eje	Modelo	Volts	Ampers	Watts	LPH
MD/MH-110	OP110433	1	230 V~ 460 V~ 60 Hz 3 F	3,8	1,9	7/8	B-220	220	0.63	77	1136
MD/MH-130	OP110519	1,5		4,6	2,3	7/8					
MD/MH-160	OP110688	2,0		8,8	4,4	7/8					
MD/MH-170	OP110734	3,0		10,8	5,4	1 1/8					
MD/MH-180				15,0	7,5	1 1/8					
MD/MH-210	OP110436	5,0		20,4	10,2	1 3/8					
MD/MH-320	OP112560	7,5		27,2	13,6	1 3/8					
MD/MH-360	OP112688	10,0		38,0	19,0	1 5/8					
MD/MH-420	OP112879	15,0									

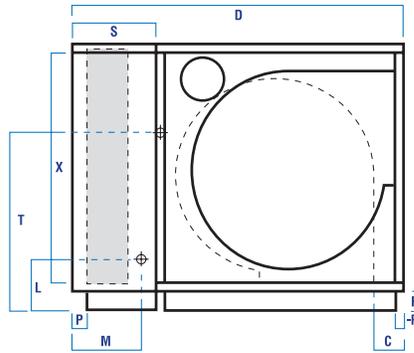
## Dimensiones de los Modelos con 1 Módulo.

MS524 (Descarga Horizontal) y MD524 (Descarga Abajo).

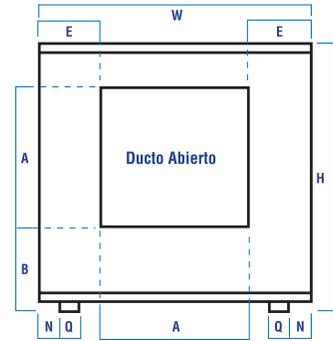
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



MODELOS MH  
DESCARGA HORIZONTAL

MH-110  
MH-130  
MH-160  
MH-170

MODELOS MD  
DESCARGA VERTICAL

MD-110  
MD-130  
MD-160  
MD-170

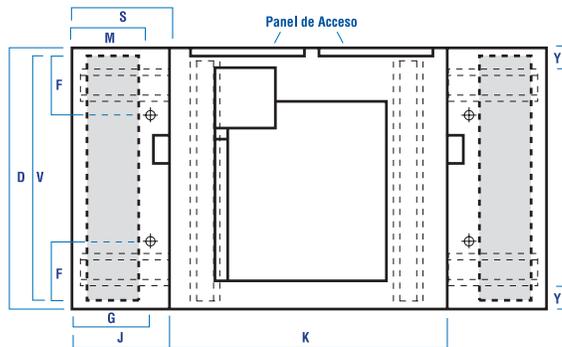
Dimensiones en cms.

Modelo Descarga H/D	1 Módulo Filtrantes	Gabinete			Localización del Ducto Lado Abajo				Localización del Dren		Modulo J	Gabinete Turbina K	Localización Toma de Agua			Localización Conexión Eléctrica			Turbina			Dimensiones del Patín				Dimensiones Filtro		Area m <sup>2</sup>	Peso Aprox. Kg.	
		H	W	D	A	B	C	E	F	G			L	M	S	T	Dia.	Ancho	Eje	N	P	Q	R	X	V	Empacado	Operación			
MH-11008	MMC110-8	131	125	167	68	43	8	28	33	34	43	125	19	32	46	90	61	61	3.01	5	4	10	7	114	122	1.39	221	398		
MH-13008																											224	403		
MH-16008																											225	406		
MH-17008																											235	423		
MH-11012	MMC110	131	125	178	68	43	8	28	33	44	53	125	19	42	56	90	61	61	3.01	5	4	10	7	114	122	1.39	230	415		
MH-13012																											233	419		
MH-16012																											235	422		
MH-17012																											244	439		

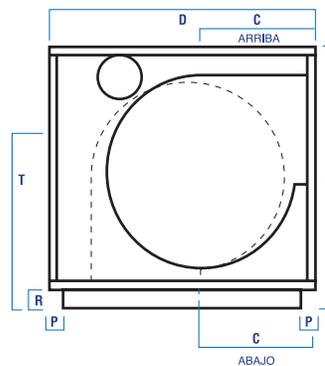
## Dimensiones de los Modelos con 2 Módulos.

MS628 (Descarga Horizontal) y MD628 (Descarga Abajo).

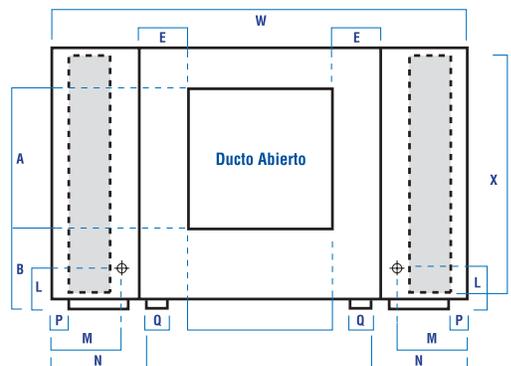
VISTA SUPERIOR



VISTA LATERAL (SECTOR DE LA TURBINA)



VISTA FRONTAL



MODELOS MH  
DESCARGA HORIZONTAL

MH-180  
MH-210  
MH-320

MODELOS MD  
DESCARGA ABAJO

MD-180  
MD-210  
MD-320

Dimensiones en cms.

Modelo Descarga H/D	2 Módulos Filtrantes	Gabinete			Localización del Ducto Lado Arri./Abajo				Localización del Dren		Modulo J	Gabinete Turbina K	Localización Toma de Agua			Localización Conexión Eléctrica			Turbina			Dim. del Patín				Dimensiones Filtro		Area m <sup>2</sup>	Peso Aprox. Kg.	
		H	W	D	A	B	C	E	F	G			L	M	S	T	Dia.	Ancho	Eje	N	P	Y	Q	R	X	V	Empacado		Operación	
MH-18008	MMC110-8	131	211	125	81	45	38	21	33	34	43	125	19	31	46	90	71	71	3.01	48	4	5	10	6	114	122	2.78	240	432	
MH-21008																												249	449	
MH-32008																												266	478	
MH-18012	MMC110	131	231	125	81	45	38	21	33	43	53	125	19	40	56	90	71	71	3.01	58	4	5	10	6	114	122	2.78	249	448	
MH-21012																												259	465	
MH-32012																												275	495	

- **Enfriamiento por Evaporación Directa.**

Específicamente, siempre que se evapore agua, se absorberá calor.

Este principio básico es la base para el diseño del **Enfriador Evaporativo Directo Master Cool**.

- **Alta Calidad en su Fabricación.**

El acero galvanizado caliente-sumergido, con soldadura autógena para una fuerza máxima se combina con nuestro acabado exclusivo **DURAPAIN** que protege el sistema - tinas del gabinete, cubiertas del distribuidor, lumbreras, y el resto de las piezas que entran en contacto con el agua.

La capa de polvo basada en poliéster epóxico electrostático se cura a temperaturas muy altas y es tan durable que estos modelos son respaldados por la mejor garantía en la industria de enfriadores evaporativos.

- **Ahorrador de energía.**

Sin compresores y condensadores, los enfriadores evaporativos **Master Cool** ofrecen un significativo ahorro de energía sobre las unidades de aire acondicionado; y sin usar los CFC'S, que dañan la capa superior de ozono. Su efecto de lavado del aire mejora la calidad en el interior proporcionando aire fresco y filtrado constantemente, forzando al aire añejo a salir del espacio acondicionado.

- **Niveles de Comodidad.**

El enfriamiento evaporativo no solamente baja la temperatura en el espacio que se refrescará, sino que también baja la temperatura que usted siente, por el movimiento del aire rápido producido por el **Master Cool** el cual incrementa la evaporación de la piel que le causa sentir de 2° a 3° más de enfriamiento efectivo y que no es registrado por el termómetro.

El enfriamiento evaporativo puede proporcionar las temperaturas eficaces y aceptables en la mayoría de los usos, tanto comercial como industrial.

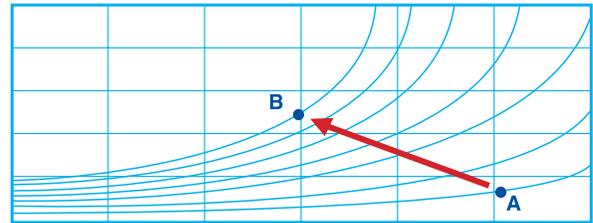
- **Aplicaciones Típicas.**

El enfriador industrial **Master Cool** se utiliza para áreas de enfriamiento o puntos específicos. En muchas áreas se puede usar en aplicaciones comerciales e industriales: cocinas, lavanderías, gimnasios, áreas que tratan con calor, edificios, maquiladoras, talleres, cines y plantas de limpieza en seco que requieren grandes cantidades de aire fresco a bajo costo y donde se requiera mantener un nivel de confort o bien ser parte de un proceso productivo.

## Proceso Directo del Enfriamiento Evaporativo.

El calor sensible del aire se convierte en calor latente del agua, evaporándose y conteniéndose en este. Esto quiere decir que necesitamos calor para elevar la temperatura del agua y convertirla en vapor, la cual se integrara al aire hasta ser contenida en el mismo.

El resultado es una temperatura de bulbo seco del aire que va de **A a B** y que se acerca a la temperatura de bulbo húmedo a partir del punto **A**.



## Principales Medios de Evaporación del Mater Cool.

Los principales medios evaporativos del **Master Cool** se construyen de un material especial llamado **celulosa**, impregnado con las sales insolubles que los hacen resistir la degradación biológica y deterioro de los mismos. El diseño cruz-estriado dirige continuamente el agua en el sentido del aire que se inyecta, induciendo una mezcla de agua y aire para la transferencia óptima del calor y de la humedad.



**Filtro de Alta Eficiencia**