

# MCW torre de enfriamiento

datos técnicos  
y especificaciones





---

**Datos técnicos**

---

Esquema	6
Opción de atenuación de sonido	16
Soporte	18
Información de elevación	19
Protección contra el congelamiento	20
Calidad del agua	21

---

**Especificaciones/base**

---

Base	22
Desempeño térmico	22
Garantía de desempeño	22
Carga de diseño	23
Construcción	23
Equipo mecánico	23
Relleno, persianas y eliminadores de desplazamiento	24
Sistema de distribución de agua caliente	25
Cubierta	25
Acceso	25
Depósito de recolección	25
Garantía	25

---

**Especificaciones/opciones**

---

Opciones de acero inoxidable	
Depósito de recolección de acero inoxidable	26
Todas las torres de enfriamiento de acero inoxidable	26
Opciones de seguridad y conveniencia	
Plataforma de acceso superior	26
Extensión de la escalera	27
Jaula de seguridad para escalera	27
Plataforma de la puerta de acceso	27
Plataforma de acceso al sistema de distribución	27
Opciones de control	
Sistema de control	28
Interruptor de límite de vibraciones	28
Calentador de depósito	29
Accionamiento de velocidad regulable	29
Variador de frecuencia del ventilador	30
Opciones varias	
Control de sonido	32
Motor de alto rendimiento	33
Campana de descarga	33

### PAQUETE DE MOVIMIENTO DE AIRE

- Los ventiladores centrífugos con pala curvada hacia adelante están equilibrados de manera dinámica y montados sobre ejes de acero tubulares
- Los ventiladores se apoyan sobre rodamientos de rodillo montados en ambos extremos con soportes de acero de gran resistencia.
- Los rodamientos de rodillo esférico se clasifican con una vida útil  $L_{10}$  de 50,000 horas.
- El protector del ventilador y las pantallas de la entrada de aire son de acero galvanizado de espesor 16.
- Motor del ventilador TEFC con factor de servicio de 1.0, torsión variable y especialmente aislado para funcionamiento en torres de enfriamiento.
- El paquete de movimiento de aire de la serie MCW incluye el soporte estructural, garantizado contra fallas durante un período de cinco años completos. El fabricante del motor ofrece la garantía del motor por separado.

### SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

- El sistema de rociado presurizado distribuye el agua de forma regular sobre el relleno.
- Toberas de polipropileno de poca obstrucción: ofrecen una distribución precisa del agua sobre el área de relleno.
- El relleno de la película de PVC termoformado de Marley MC está ensamblado en paquetes para una fácil extracción y limpieza.
- Los eliminadores de desplazamiento Marley XCEL limitan las pérdidas de desplazamiento hasta un 0.005% de la tasa de flujo de  $m^3/hr$  del diseño.

### ESTRUCTURA

- El diseño de contraflujo de tiro forzado requiere un área de plan considerablemente menor que la de las torres de flujo cruzado que se usan generalmente.
- Construcción de acero galvanizado Z725, acero inoxidable 316 o acero inoxidable serie 300.
- El ensamblaje de fábrica asegura que la instalación final en campo se realice sin problemas.
- Los ventiladores centrífugos y un área de caída de agua totalmente cerrada hacen que ésta sea una de las configuraciones de torre de enfriamiento más silenciosas del mercado.



MCW son de acero galvanizado, están ensambladas en fábrica, de tiro forzado y son torres de enfriamiento de contraflujo, diseñadas para asistir a los sistemas de aire acondicionado y enfriamiento, como también a las cargas de procesos industriales livianas a medianas en agua limpia. La torre de enfriamiento Marley MCW está especialmente adaptada para el entorno urbano, ya que reduce el sonido mientras incrementa la eficiencia y el desempeño.

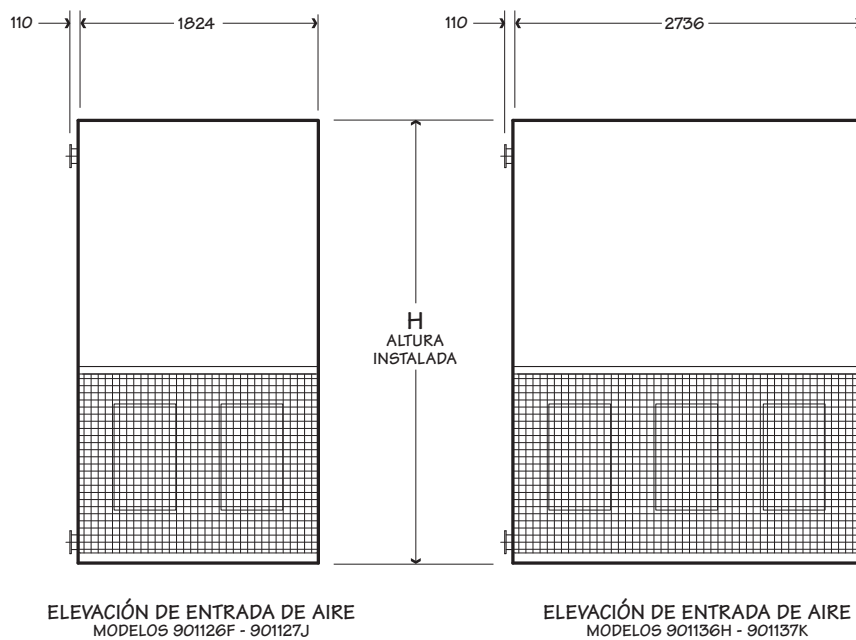
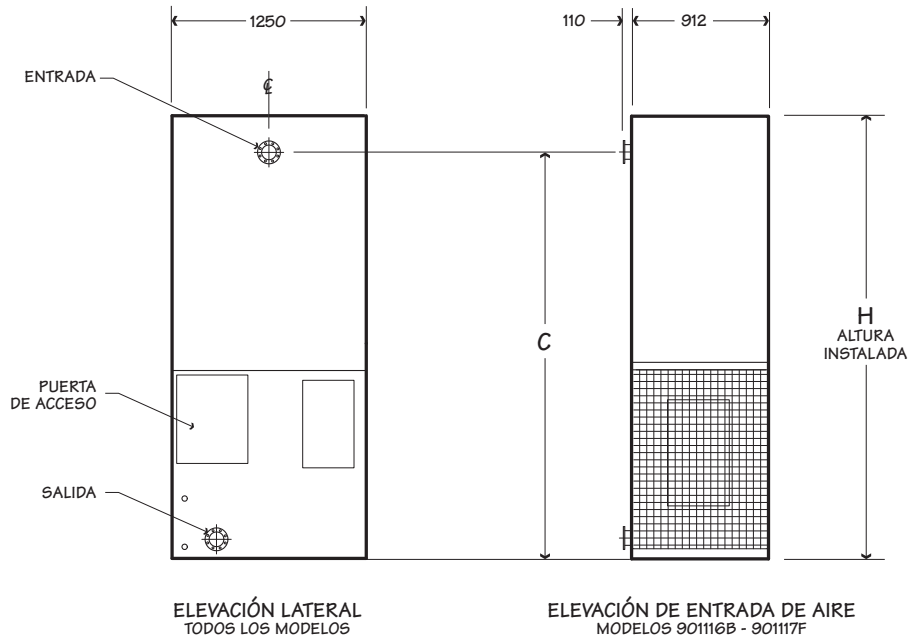
Las especificaciones que se incluyen en esta publicación no sólo guardan relación con el vocabulario utilizado para describir una torre de enfriamiento MCW, si no que también definen el motivo por el cual ciertos artículos y características son lo suficientemente importantes para especificar y hacer hincapié en el cumplimiento por parte de todos los interesados. La columna de la izquierda de las páginas 22 a 31 brinda la información apropiada para los distintos párrafos de especificación, mientras que la columna de la derecha informa sobre el significado del tema en cuestión y explica su valor.

De la página 22 a la 25 se señalan los párrafos que derivarán en la compra de una torre de enfriamiento básica, la cual logra el desempeño térmico especificado pero la que carecerá de varios accesorios para la mejora del funcionamiento y mantenimiento, y características que desean las personas responsables de la operación continua del sistema del que forma parte la torre de enfriamiento. También incorporará aquellos materiales estándar que, a través de pruebas y la experiencia, han demostrado brindar una durabilidad aceptable en condiciones operativas normales.

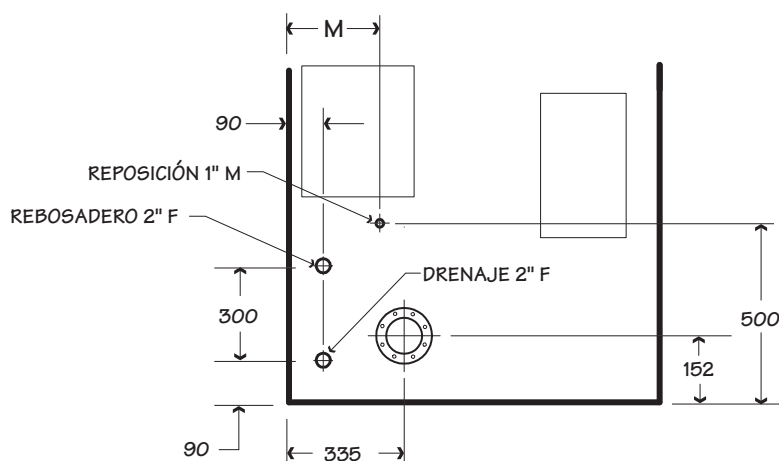
De la página 26 a la 31, se incluyen párrafos que buscan agregar aquellas características, componentes y materiales que personalizarán la torre de enfriamiento para satisfacer los requerimientos del usuario.

Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección **CoolSpec™** disponible en nuestra web ([coolspec.com](http://coolspec.com)) facilita recomendaciones de modelo de MCW en función de los requisitos de diseño específicos de cada cliente.



Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones				Peso operativo del diseño kg	Peso de embarque kg	
			C	H	M	Diámetro de entrada/ salida		Peso/celda	Sección más pesada
901116B-1	79	1.1	2285	2555	240	2½"	733	580	336
901116C-1	88	1.5	2285	2555	240	2½"			
901116D-1	101	2.2	2285	2555	240	2½"			
901117D-1	110	2.2	2585	2555	240	2½"			
901117F-1	136	3.7	2585	2555	240	2½"			
901126F-1	198	3.7	2255	2555	240	3"	1156	836	456
901126H-1	220	5.5	2255	2555	240	3"			
901127H-1	251	5.5	2555	2555	240	3"			
901127J-1	273	7.5	2555	2555	240	3"			
901136H-1	290	5.5	2270	2555	600	4"	1588	1092	576
901136J-1	330	7.5	2270	2555	600	4"			
9011137H-1	330	5.5	2570	2855	600	4"			
9011137J-1	374	7.5	2570	2855	600	4"			
9011137K-1	409	11.0	2570	2855	600	4"			



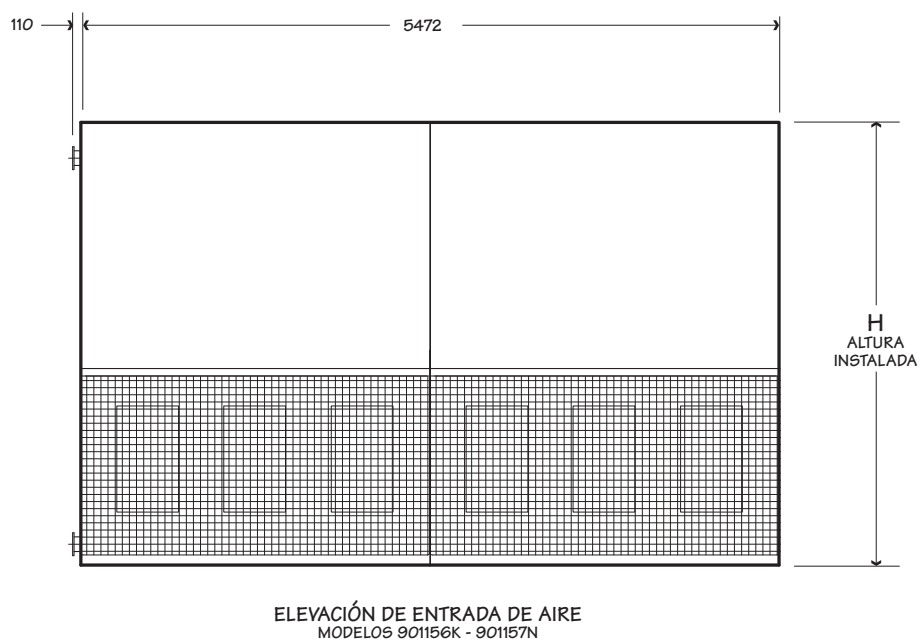
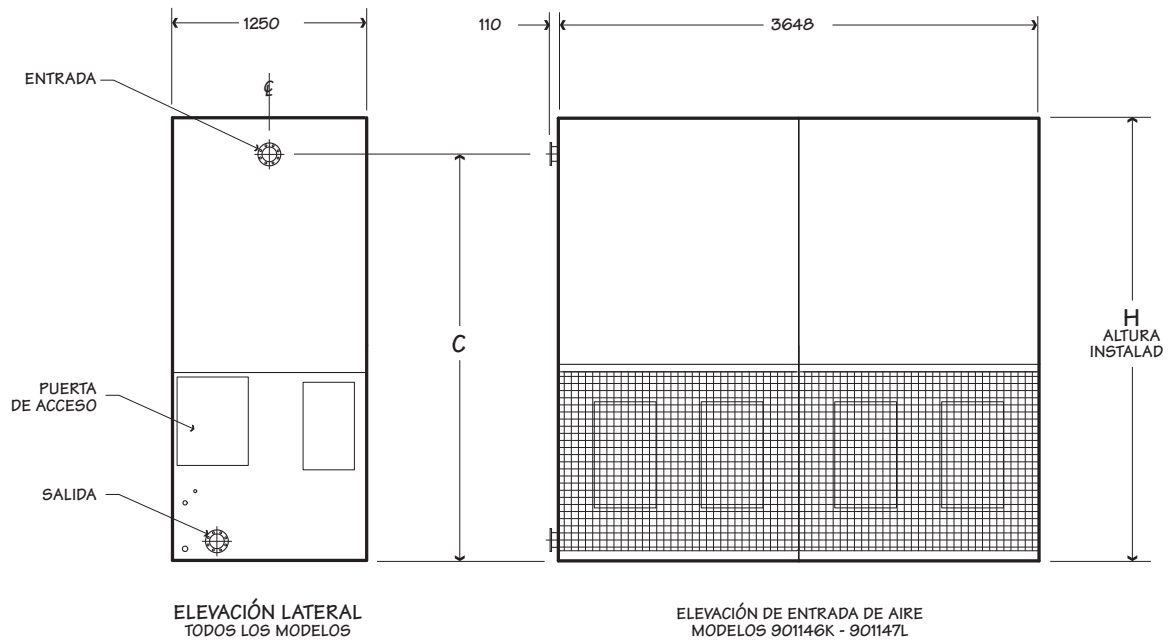
CONEXIONES DE TUBERÍAS  
TODOS LOS MODELOS

NOTA

- 1 **Utilice esta hoja informativa sólo para diseños preliminares.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
- 2 La última cifra del número de modelo indica la cantidad de celdas. Realice los cambios que sean apropiados para su selección.
- 3 Las toneladas nominales toman como base 35° C AC, 29.5° C AF, 25.5° C BH y 0.68 m³/h por tonelada. El programa de selección de **CoolSpec** por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MCW según los requisitos de diseño específicos.
- 4 El rebosadero estándar tiene un diámetro de 2". La conexión F se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección. La conexión de agua de reposición es de 1" de diámetro. La conexión M se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección. Una conexión de drenaje de 2" F se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección, mientras que dos conexiones de drenaje de 2" F se encuentran en el piso del depósito.

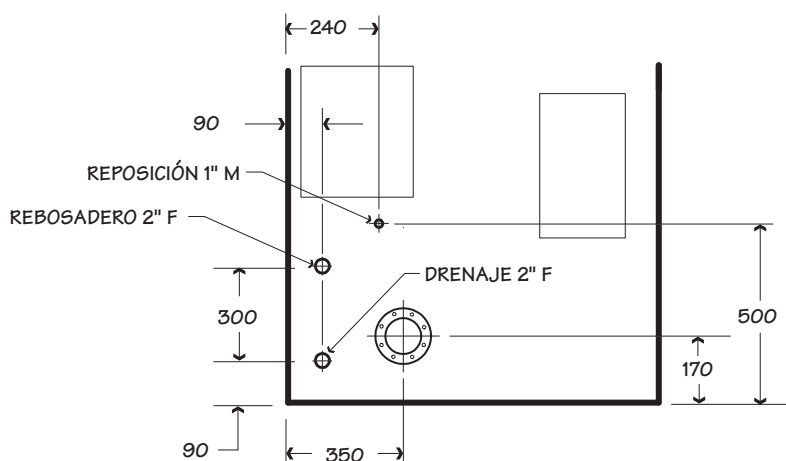
Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección **CoolSpec™** disponible en nuestra web ([coolspec.com](http://coolspec.com)) facilita recomendaciones de modelo de MCW en función de los requisitos de diseño específicos de cada cliente.





Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones			Peso operativo del diseño kg	Peso de embarque kg	
			C	H	Diámetro de entrada/ salida		Peso/celda	Sección más pesada
901146K-1	448	5.5 x 2	2285	2555	6"	2006	1351	696
901147K-1	514	5.5 x 2	2585	2855	6"			
901147L-1	550	7.5 x 2	2585	2855	6"			
901156K-1	589	5.5 x 2	2300	2555	6"	2586	1866	937
901156L-1	659	7.5 x 2	2300	2555	6"			
901157L-1	747	7.5 x 2	2600	2855	6"			
901157N-1	822	11 x 2	2600	2855	6"			



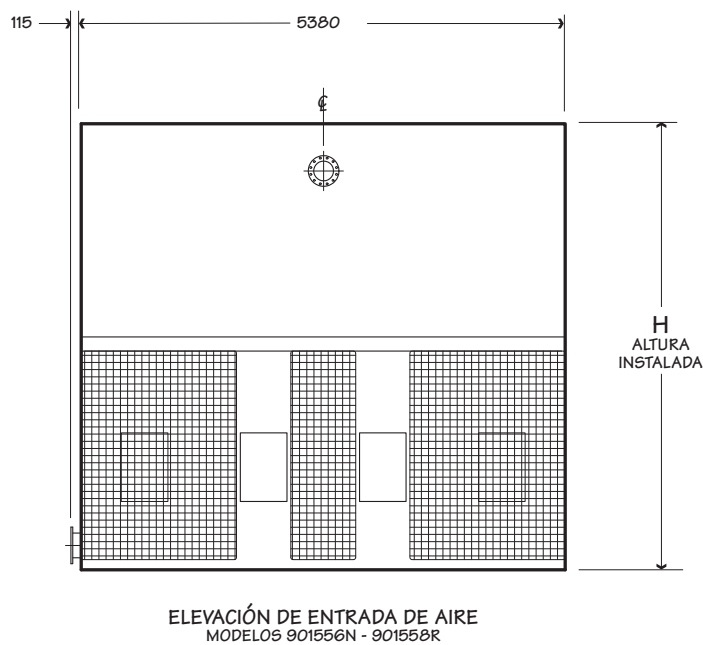
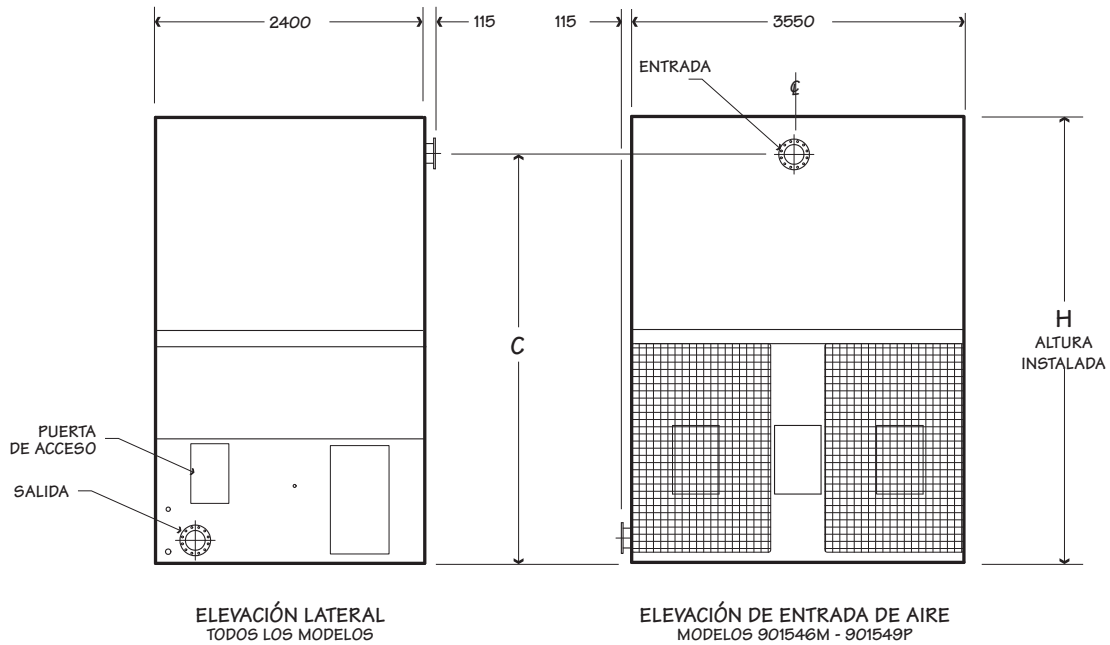
CONEXIONES DE TUBERÍAS  
TODOS LOS MODELOS

NOTA

- 1 **Utilice esta hoja informativa sólo para diseños preliminares.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
- 2 La última cifra del número de modelo indica la cantidad de celdas. Realice los cambios que sean apropiados para su selección.
- 3 Las toneladas nominales toman como base 35° C AC, 29.5° C AF, 25.5° C BH y 0.68 m<sup>3</sup>/h por tonelada. El programa de selección de **CoolSpec** por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MCW según los requisitos de diseño específicos.
- 4 El rebosadero estándar tiene un diámetro de 2". La conexión F se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección. La conexión de agua de reposición es de 1" de diámetro. La conexión M se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección. Una conexión de drenaje de 2" F se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección mientras que cuatro conexiones de drenaje de 2" F se encuentran en el piso del depósito.

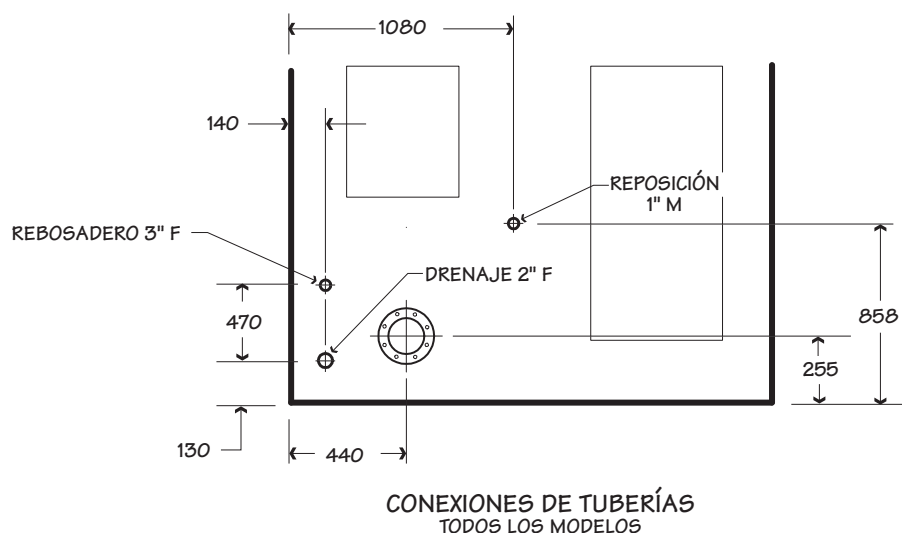
Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección **CoolSpec™** disponible en nuestra web ([coolspec.com](http://coolspec.com)) facilita recomendaciones de modelo de MCW en función de los requisitos de diseño específicos de cada cliente.



ELEVACIÓN DE ENTRADA DE AIRE  
MODELOS 901556N - 901558R

Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones			Peso operativo del diseño kg	Peso de embarque kg	
			C	H	Diámetro de entrada/salida		Peso/celda	Sección más pesada
901546M-1	941	18.5	3770	4070	8"	4271	3084	1820
901546N-1	989	22	3770	4070	8"			
901547M-1	1051	18.5	4200	4500	8"			
901547N-1	1112	22	4200	4500	8"			
901548N-1	1187	22	4200	4500	8"			
901548P-1	1310	30	4200	4500	8"			
901549P-1	1358	30	4510	4810	8"	5931	4118	2417
901556N-1	1257	11 x 2	3595	3895	8"			
901556P-1	1385	15 x 2	3770	4070	8"			
901556Q-1	1477	18.5 x 2	3770	4070	8"			
901557Q-1	1666	18.5 x 2	4200	4500	8"			
901557R-1	1758	22 x 2	4200	4500	8"			
901558R-1	1886	22 x 2	4200	4500	8"			

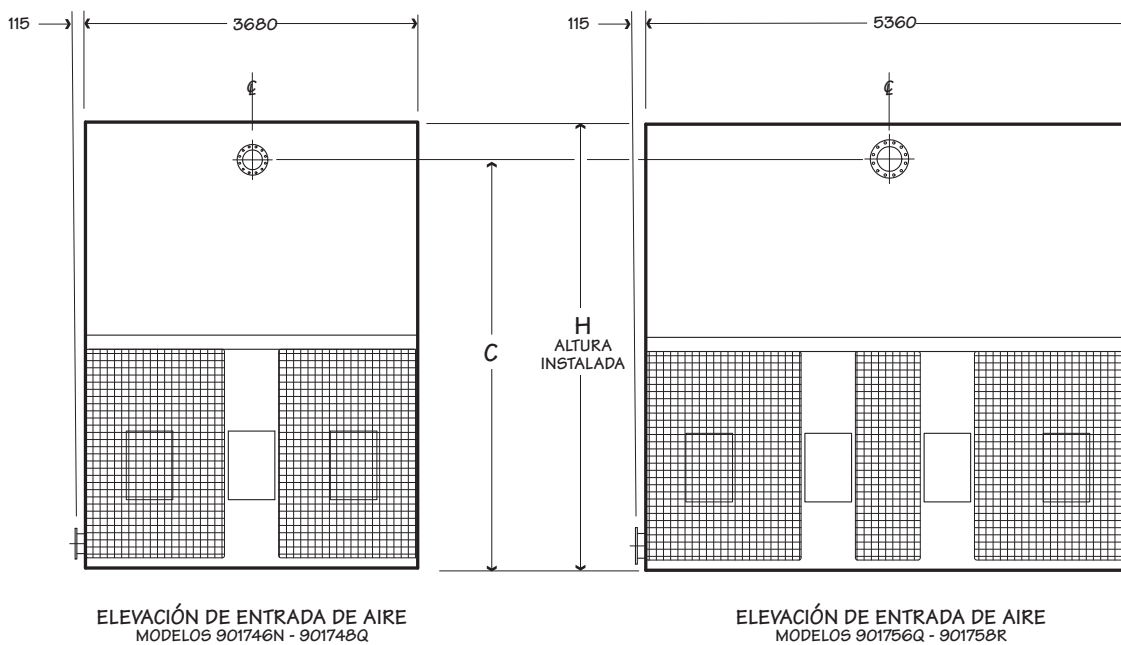
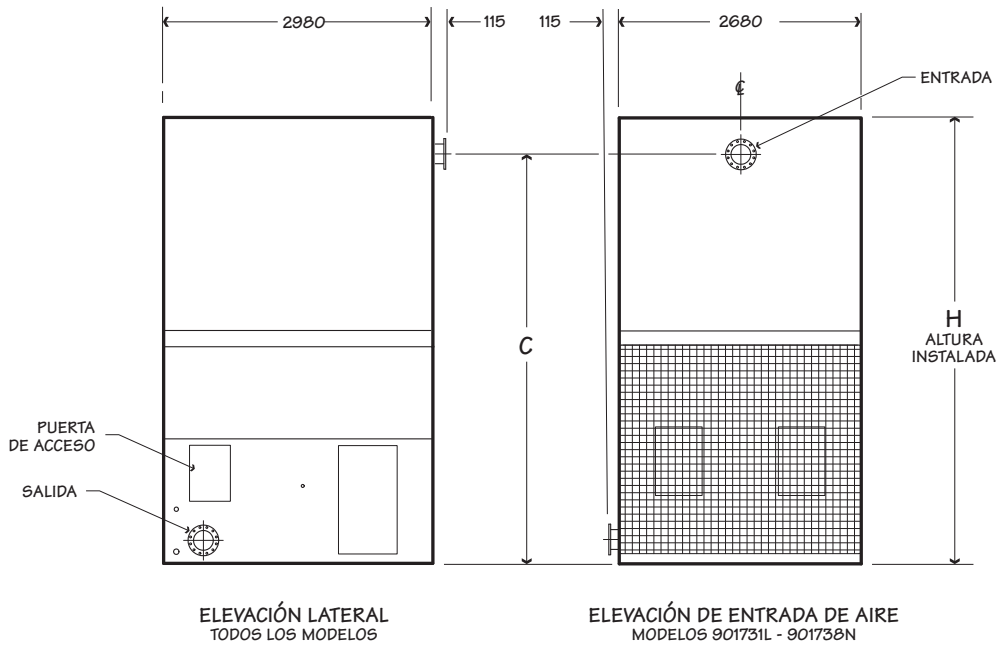


**NOTA**

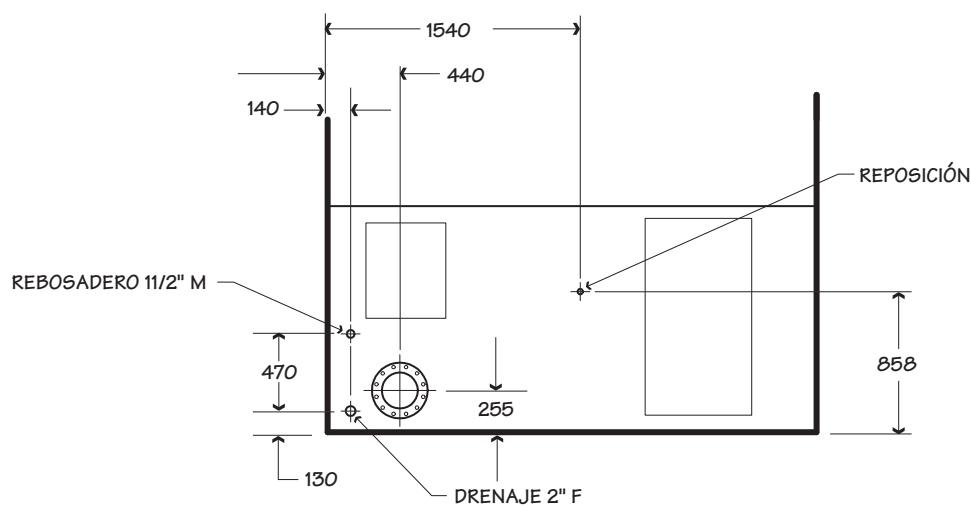
- 1 **Utilice esta hoja informativa sólo para diseños preliminares.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
- 2 La última cifra del número de modelo indica la cantidad de celdas. Realice los cambios que sean apropiados para su selección.
- 3 Las toneladas nominales toman como base 35° C AC, 29.5° C AF, 25.5° C BH y 0.68 m<sup>3</sup>/h por tonelada. El programa de selección de **CoolSpec** por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MCW según los requisitos de diseño específicos.
- 4 El rebosadero estándar tiene un diámetro de 3". La conexión F se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección. La conexión de agua de reposición es de 1" de diámetro. La conexión M se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección. La conexión de drenaje de 2" F se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección.

Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección **CoolSpec™** disponible en nuestra web ([coolspec.com](http://coolspec.com)) facilita recomendaciones de modelo de MCW en función de los requisitos de diseño específicos de cada cliente.



Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones			Peso operativo del diseño kg	Peso de embarque kg	
			C	H	Diámetro de entrada/ salida		Peso/celda	Sección más pesada
901731K-1	624	11	3660	3960	8"	4203	2853	1634
901732L-1	787	15	3960	4260	8"			
901732M-1	840	18.5	3960	4260	8"			
901736L-1	783	15	3660	3960	8"			
901736M-1	735	18.5	3660	3960	8"			
901737N-1	958	22	3960	4260	8"			
901738N-1	1029	22	4260	4560	8"	5510	3641	2176
901746N-1	1147	22	3660	3960	8"			
901747N-1	1253	22	3960	4260	8"			
901747P-1	1380	30	3960	4260	8"			
901748P-1	1481	30	4260	4560	8"			
901748Q-1	1569	37	4260	4560	8"			
901756Q-1	1675	18.5 x 2	3660	3985	10"	7710	4969	2838
901757Q-1	1833	18.5 x 2	3960	4285	10"			
901757R-1	1921	22 x 2	3960	4285	10"			
901758R-1	2062	22 x 2	4260	4585	10"			



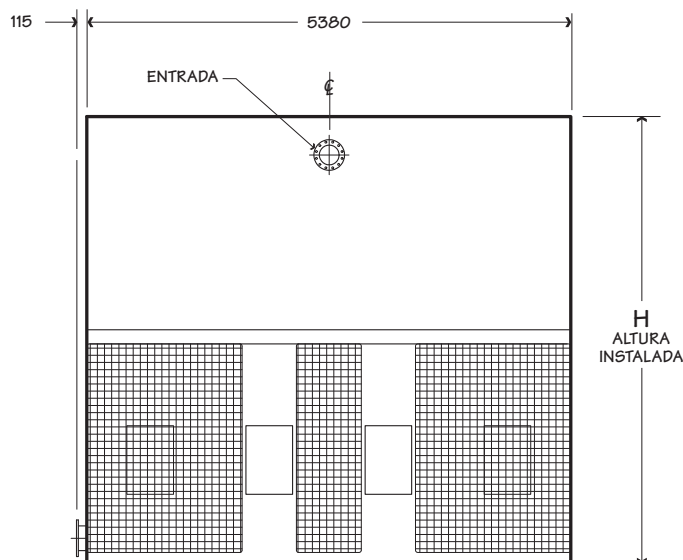
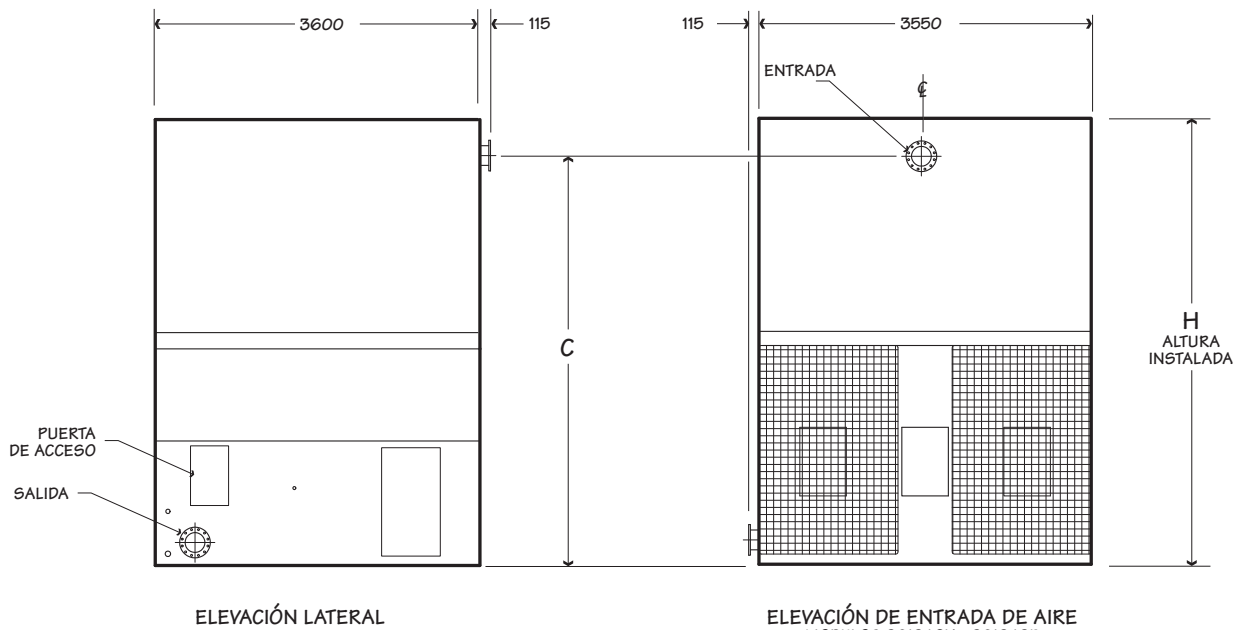
CONEXIONES DE TUBERÍAS  
TODOS LOS MODELOS

NOTA

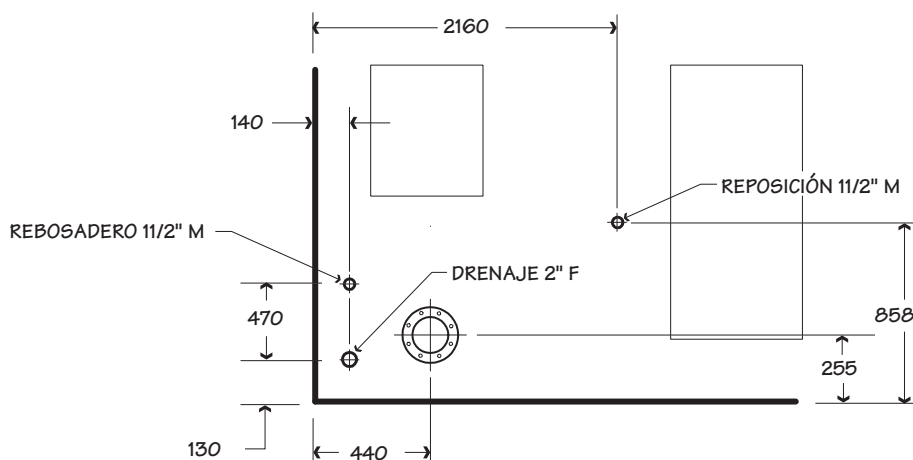
- 1 **Utilice esta hoja informativa sólo para diseños preliminares.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
- 2 La última cifra del número de modelo indica la cantidad de celdas. Realice los cambios que sean apropiados para su selección.
- 3 Las toneladas nominales toman como base 35° C AC, 29.5° C AF, 25.5° C BH y 0.68 m<sup>3</sup>/h por tonelada. El programa de selección de **CoolSpec** por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MCW según los requisitos de diseño específicos.
- 4 El rebosadero estándar tiene un diámetro de 1 1/2". La conexión M se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección. La conexión de agua de reposición puede tener un diámetro de 1 1/2". La conexión M se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección. El drenaje es una conexión de 2" F que se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección.

Estos datos son válidos únicamente para un diseño preliminar. Solicite el plano actual a su representante de ventas de Marley.

El programa de selección **CoolSpec™** disponible en nuestra web ([coolspec.com](http://coolspec.com)) facilita recomendaciones de modelo de MCW en función de los requisitos de diseño específicos de cada cliente.



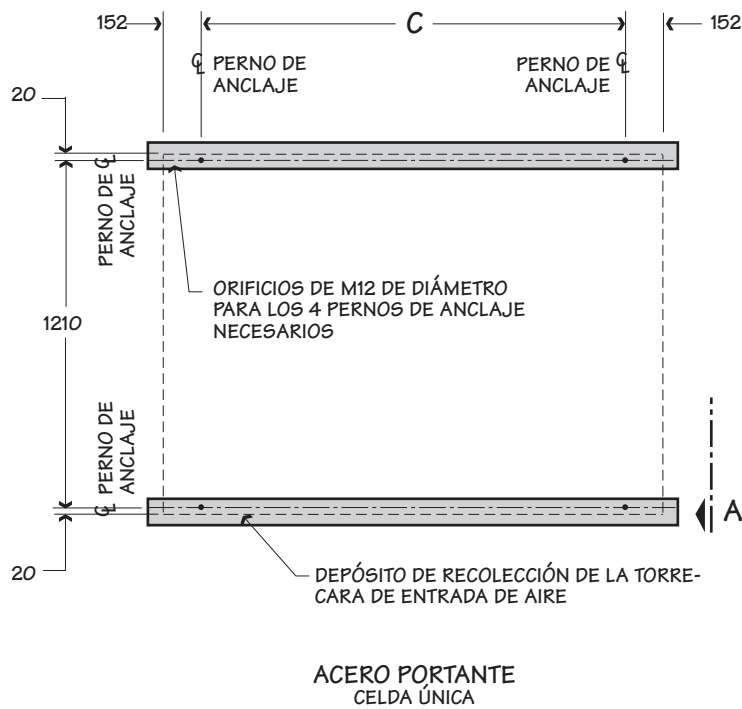
Modelo nota 2	Toneladas nominales nota 3	Motor kW	Dimensiones			Peso operativo del diseño kg	Peso de embarque kg	
			C	H	Diámetro de entrada/salida		Peso/celda	Sección más pesada
901946N-1	1103	22	3730	4030	8"	6311	3895	2227
901946P-1	1209	30	3730	4030	8"			
901947N-1	1231	22	3960	4260	8"			
901947P-1	1358	30	3960	4260	8"			
901948N-1	1350	22	4260	4560	8"			
901948P-1	1495	30	4260	4560	8"			
901949P-1	1575	30	4690	4990	8"			
901949Q-1	1710	37	4690	4990	8"			
901949R-1	1829	45	4690	4990	8"			
901956Q-1	1649	18.5 x 2	3730	4055	10"			
901956R-1	1763	22 x 2	3730	4055	10"			
901957Q-1	1807	18.5 x 2	3960	4285	10"			
901957R-1	1908	22 x 2	3960	4285	10"			
901958Q-1	2035	18.5 x 2	4260	4585	10"			
901958R-1	2158	22 x 2	4260	4585	10"			
901959R-1	2255	22 x 2	4690	5015	10"			
901959S-1	2493	30 x 2	4690	5015	10"			
901959T-1	2638	37 x 2	4690	5015	10"			



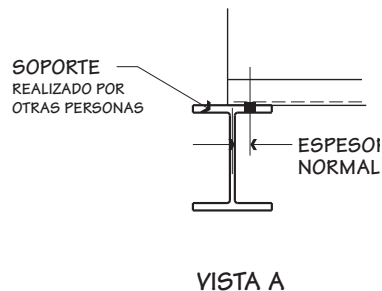
**CONEXIONES DE TUBERÍAS**  
TODOS LOS MODELOS

**NOTA**

- 1 **Utilice esta hoja informativa sólo para diseños preliminares.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley. Todos los datos de la tabla son por celda.
- 2 La última cifra del número de modelo indica la cantidad de celdas. Realice los cambios que sean apropiados para su selección.
- 3 Las toneladas nominales toman como base 35° C AC, 29.5° C AF, 25.5° C BH y 0.68 m<sup>3</sup>/h por tonelada. El programa de selección de **CoolSpec** por Internet de Marley brinda las recomendaciones de modelo de MCW según los requisitos de diseño específicos.
- 4 El rebosadero estándar tiene un diámetro de 1 1/2". La conexión M se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección. La conexión de agua de reposición puede tener un diámetro de 1 1/2". La conexión M se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección. El drenaje es una conexión de 2" F que se encuentra ubicada al costado del depósito de recolección.



Modelo	C
90111	608
90112	1520
90113	2432
90114	3344
90115	5168

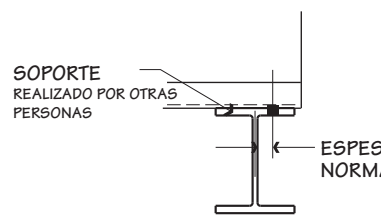
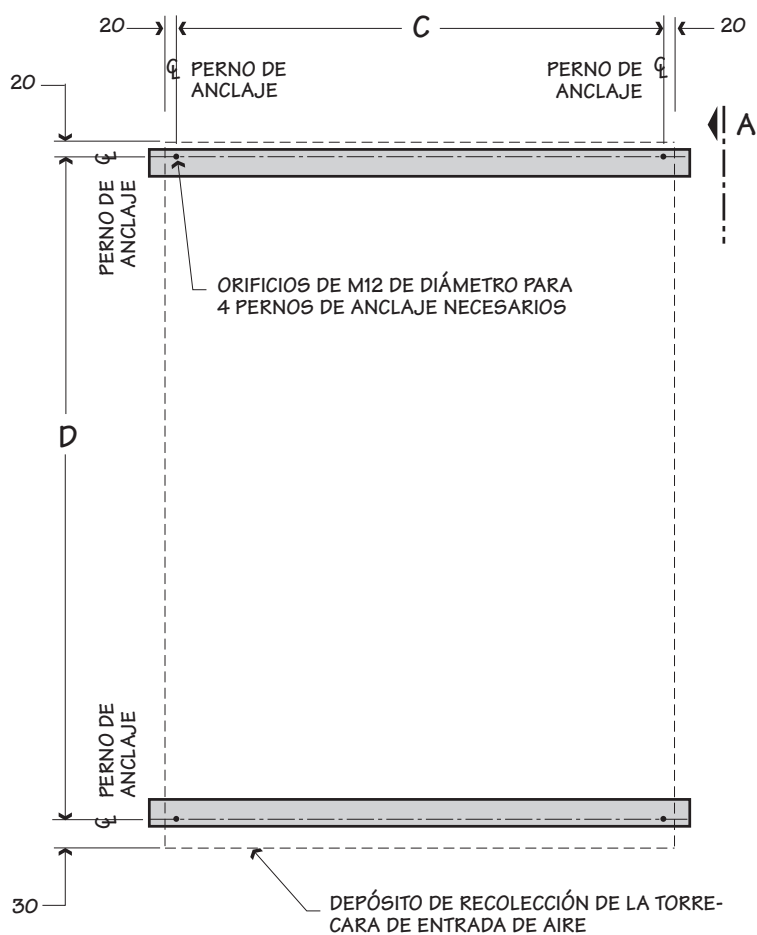


NOTA

1 **Utilice esta hoja informativa sólo para diseños preliminares.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley para realizar un diseño definitivo.

- 2 El comprador deberá proporcionar el soporte de la torre completo con los orificios y los pernos de anclaje. ¡No utilice pernos sin cabeza! Los puntos de anclaje deben nivelados en el marco y al nivel de altura máximo.
- 3 La torre se debe colocar en una losa de concreto plana.





VISTA A

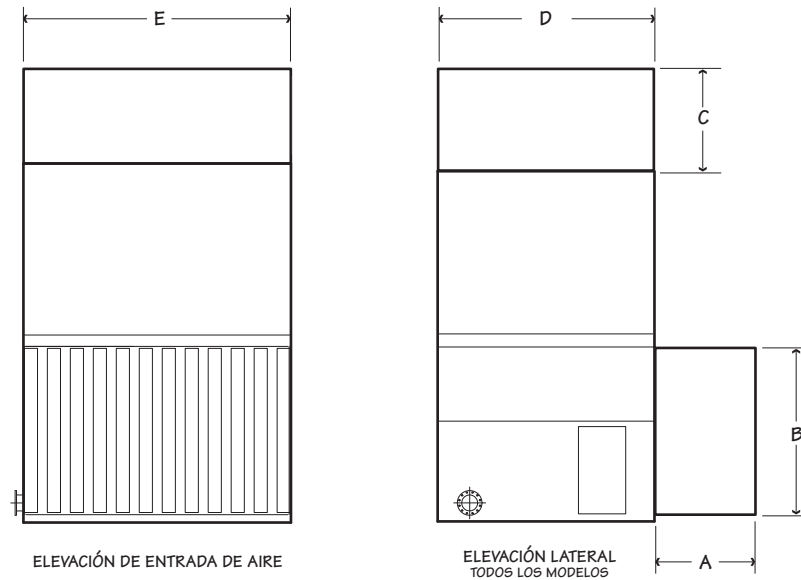
**ACERO PORTANTE**  
CELDA ÚNICA

Modelo	C	D
90154	3510	2360
90155	5340	2360
90173	2640	2931
90174	3640	2931
90175	5320	2931
90194	3510	3561
90195	5340	3561

**NOTA**

1 **Utilice esta hoja informativa sólo para diseños preliminares.** Solicite los planos actuales a su representante de ventas de Marley para realizar un diseño definitivo.

- 2 El comprador deberá proporcionar el soporte de la torre completo con los orificios y los pernos de anclaje. ¡No utilice pernos sin cabeza! Los puntos de anclaje deben nivelados en el marco y al nivel de altura máximo.
- 3 La torre se debe colocar en una losa de concreto plana.

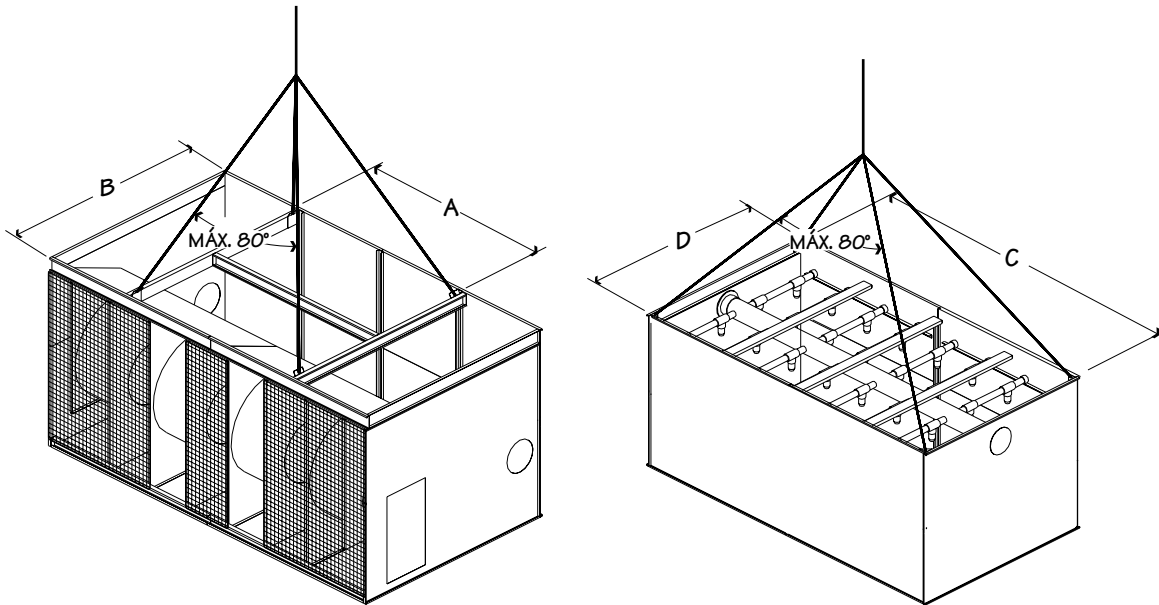


Modelo	Dimensiones				
	A	B	C	D	E
90111	1100	1113	1125	1250	912
	1700	1113	1725	1250	912
90112	1100	1113	1125	1250	1824
	1700	1113	1725	1250	1824
90113	1100	1113	1125	1250	2736
	1700	1113	1725	1250	2736
90114	1100	1113	1125	1250	3648
	1700	1113	1725	1250	3648
90115	1100	1113	1125	1250	5472
	1700	1113	1725	1250	5472
90154	1100	2120	1125	2400	3550
	1700	2120	1725	2400	3550
90155	1100	2120	1125	2400	5380
	1700	2120	1725	2400	5380
90173	1100	2120	1125	2960	2680
	1700	2120	1725	2960	2680
90174	1100	2120	1125	2960	3640
	1700	2120	1725	2960	3640
90175	1100	2120	1125	2960	5360
	1700	2120	1725	2960	5360
90194	1100	2120	1125	3600	3550
	1700	2120	1725	3600	3550
90195	1100	2120	1125	3600	5360
	1700	2120	1725	3600	5360

NOTA

1 Los atenuadores producirán una resistencia externa adicional, por lo que el ventilador no podrá ofrecer el mismo flujo de aire y provocará una disminución en el desempeño.

2 Las aplicaciones de sonido críticas **se deberán** derivar a la sección de ingeniería de SPX Cooling Tech.



Modelo	Módulo inferior			Módulo superior		
	A	B	Peso kg	C	D	Peso kg
90111	510	1250	240	920	1250	335
90112	1420	1250	380	1834	1250	455
90113	2340	1250	515	2746	1250	575
90114	3300	1250	655	3658	1250	695
90115	2690	1250	930	5482	1250	935
90154	1245	2400	1820	3550	2400	1265
90155	3075	2400	2417	5380	2400	1700
90173	2515	2980	1634	2680	2960	1220
90174	1295	2980	2176	3680	2960	1465
90175	2745	2980	2838	5360	2960	2130
90194	1245	3600	2227	3550	3600	1670
90195	3075	3600	2965	5380	3600	2615

NOTA

- 1 Las operaciones de elevación pueden ser peligrosas y se deberán tomar medidas de seguridad adecuadas para proteger al personal y al equipo que se está elevando.
- 2 Todo equipo que se eleve deberá estar certificado y deberá cumplir con las reglamentaciones de seguridad locales y nacionales.
- 3 Asegúrese de que las eslingas sean lo suficientemente largas para evitar que las cargas de flexión recaigan sobre la cubierta; resulta esencial el uso de las barras de esparcidor.
- 4 Para elevadores superiores o para lugares donde se requiera seguridad adicional, agregue eslingas debajo de la torre

Cuando la temperatura ambiente del aire desciende por debajo de 0 °C, el agua de la torre de enfriamiento puede congelarse. *El Informe técnico N° H-003 de Marley "Funcionamiento de torres de enfriamiento en climas bajo cero"* describe el modo de evitar el congelamiento durante el funcionamiento. Este manual se encuentra disponible en [spxcooling.com](http://spxcooling.com) o bien solicite una copia a su representante de ventas de Marley.

Cuando el equipo esté apagado, el agua se junta en el depósito de agua fría y se puede congelar. Usted puede evitar el congelamiento al agregar calor al agua que quedó en la torre, o bien puede drenar la torre y toda la cañería expuesta al apagar el equipo.

#### CALENTADORES ELÉCTRICOS DEL DEPÓSITO

Un sistema automático de calentador de agua de depósito se encuentra disponible con los siguientes componentes:

- Calentador(es) de inmersión eléctrico(s) de acero inoxidable.
    - Los acoplamientos roscados se encuentran al costado del depósito de recolección.
  - Cerramiento NEMA 4 que contiene:
    - Contactor magnético para activar el calentador.
    - Transformador para convertir la fuente de energía a 24 voltios para el circuito de control.
    - Placa de circuito de estado sólido para la temperatura y corte por bajo nivel de agua.
- El cerramiento puede estar montado al costado de la torre.
- Sonda de control en el depósito de recolección para controlar el nivel y la temperatura del agua.

Generalmente, los componentes del calentador se envían por separado para que otros los instalen.

**Nota:** se deberá rastrear de manera electrónica y aislar (otras personas) cualquier tubería expuesta que todavía esté llena de agua al momento del apagado, incluida la línea de agua de reposición.

#### TANQUE DE ALMACENAMIENTO INTERIOR

Con este tipo de sistema, el agua fluye desde un tanque interno, a través del sistema de carga y vuelve a la torre, donde se la enfría. El agua enfriada fluye por acción de la gravedad desde la torre al tanque ubicado en un lugar caliente. Al momento de apagar el equipo, toda el agua expuesta se drena hacia el tanque, donde no se congelará.

La cantidad de agua necesaria para operar el sistema correctamente depende del tamaño de la torre y m<sup>3</sup>/hr, y del volumen de agua en el sistema de tuberías que va hacia y desde la torre. Debe seleccionar un tanque que sea lo suficientemente grande para contener los volúmenes combinados, más un nivel suficiente para mantener una succión anegada en su bomba. Controle el agua de reposición según el nivel donde el tanque se estabiliza durante el funcionamiento.

La torre de enfriamiento MCW puede ser un depurador de aire muy eficiente. El polvo de la atmósfera que pueda pasar a través de aberturas relativamente pequeñas de la persiana ingresará al sistema de agua recirculante. Las concentraciones aumentadas pueden intensificar el mantenimiento de los sistemas al obstruir las pantallas y los filtros, y las partículas más pequeñas pueden recubrir las superficies de transferencia de calor del sistema. En zonas de baja velocidad de flujo (como el depósito de recolección), los depósitos sedimentarios pueden dar lugar a la producción de bacterias.

En las zonas propensas al polvo y a la sedimentación, debe estimar la instalación de algunos medios para mantener limpio el depósito de recolección. Los dispositivos comunes incluyen filtros de corrientes laterales y una variedad de medios de filtrado.

### PURGA

La purga o drenaje es la extracción continua de una pequeña parte del agua del sistema de recirculación abierto. La purga se usa para evitar que los sólidos disueltos se concentren hasta formar escamas. La cantidad de purga necesaria depende del rango de enfriamiento (la diferencia entre las temperaturas del agua fría y caliente del circuito cerrado) y la composición del agua de reposición.

### TRATAMIENTO DEL AGUA

Para controlar la acumulación de sólidos disueltos por la evaporación del agua, así como impurezas transportadas por el aire y los contaminantes biológicos, entre ellos la Legionella, es necesario un programa coherente y efectivo para el tratamiento del agua. La simple purga puede ser suficiente para controlar la corrosión y el sarro, pero la contaminación biológica sólo se puede controlar con biocidas.

Un programa de tratamiento del agua aceptable debe ser compatible con la variedad de materiales que se incorporan a una torre de enfriamiento; el pH ideal del agua recirculante debe estar entre 6,5 y 9,0. La provisión de químicos en forma directa en la torre de enfriamiento no es aconsejable, ya que se pueden provocar daños localizados en la torre de enfriamiento. Las instrucciones de inicio específicas y las recomendaciones de calidad de agua adicionales se encuentran disponibles en el *Manual del usuario de la torre de enfriamiento MCW* que viene con la torre y que también puede solicitar a su representante de ventas de Marley local.

#### PRECAUCIÓN

La torre de enfriamiento MCW debe estar situado a una distancia y en una dirección tales que se evite la posibilidad de arrastre de aire contaminado descargado hacia las tomas de aire fresco de edificios cercanos. El comprador deberá certificar que la ubicación del enfriador de líquidos cumple la reglamentación vigente sobre contaminación atmosférica, incendios y limpieza del aire.

Especificaciones	Valor de especificación
<p><b>1.0 Base:</b></p> <p><b>1.1</b> Proporcione e instale una torre de enfriamiento de acero galvanizado para tareas industriales, con relleno de película, ensamblada en fábrica, de tipo contraflujo y tiro forzado. La unidad debe constar de ____ celda/s, según aparece en los planos. Las dimensiones límite generales de la torre deben ser ____ de ancho, ____ de alto y ____ de alto. El total de kW de funcionamiento de todos los ventiladores no debe superar los ____ kW, que consisten en ____ motor/es a ____ kW. La torre debe ser similar e igual en todo sentido al modelo _____ de Marley.</p>	<p>■ Su base de especificaciones establece el tipo, la configuración, el material base y las limitaciones físicas de la torre de enfriamiento que se cotizará. Durante la planificación y las etapas del diseño de su proyecto, deberá enfocar su atención en la selección de una torre de enfriamiento que se adapte a su espacio y cuyo uso de energía sea aceptable. Las limitaciones en el tamaño físico y en los kW de funcionamiento total evitan que se presenten influencias de funcionamiento y relacionadas con el sitio imprevistas. Especificar la cantidad de celdas y los kW/celda máximos del ventilador le brindará una ventaja.</p> <p>El beneficio de una torre de enfriamiento de contraflujo y de tiro reforzado es que es fácil de operar, acceder y mantener. Las torres de contraflujo y de tiro reforzado tienen un equipo mecánico ubicado en un nivel bajo para un ofrecer un fácil acceso, y se puede acceder fácilmente al sistema de distribución de agua extrayendo los paneles de los eliminadores de desplazamiento livianos o llenando las puertas de acceso.</p>
<p><b>2.0 Desempeño térmico:</b></p> <p><b>2.1</b> La torre debe ser capaz de refrigerar ____ m<sup>3</sup>/hr de agua de ____ °C a ____ °C a una temperatura de bombilla húmeda de entrada de aire del diseño de ____ °C. El índice de desempeño térmico debe estar certificado por el Cooling Technology Institute.</p>	<p>■ Certificación implica que la torre se ha probado bajo condiciones de funcionamiento y se desempeñó como los fabricantes indicaron que lo haría bajo esas circunstancias. Le asegura al comprador que el fabricante no subdimensiona la torre de manera intencional o inadvertida.</p>
<p><b>3.0 Garantía de desempeño:</b></p> <p><b>3.1</b> No obstante la certificación del CTI, el fabricante de la torre de enfriamiento debe garantizar que la torre suministrada cumplirá con las condiciones de desempeño especificadas al instalar la misma según el plano. Si debido a la sospecha de una deficiencia de desempeño térmico el propietario decide llevar a cabo una prueba de desempeño térmico en el sitio bajo la supervisión de una tercera parte calificada y desinteresada de acuerdo con las normas del CTI o ASME (Asociación Estadounidense de Ingenieros Mecánicos) durante el primer año de operación, y si la torre no funciona correctamente dentro de los límites de tolerancia de la prueba, el fabricante de la torre de enfriamiento cubrirá el costo de la prueba y realizará las correcciones necesarias y acordadas para compensar al propietario por la deficiencia de desempeño.</p>	<p>■ Certificación sola no es suficiente para asegurarle que la torre funcionará de manera satisfactoria en su situación. La certificación se establece bajo condiciones relativamente controladas y las torres rara vez funcionan bajo tales circunstancias ideales. Las torres se ven afectadas por estructuras cercanas, maquinaria, cerramientos, efluentes de otras torres, etc. Los interesados responsables y bien informados tendrán en cuenta dichos efectos específicos del sitio al momento de seleccionar la torre, pero el especificador debe insistir mediante la especificación escrita que el diseñador/fabricante garantiza este desempeño "en el mundo real". Cualquier tipo de resistencia por parte del interesado debe preocuparlo.</p>



Especificaciones	Valor de especificación
<p><b>4.0 Carga de diseño:</b></p>	
<p><b>4.1</b> La torre y sus componentes deberán estar diseñados para soportar una carga de viento de 1.44 kPa y una carga sísmica de 0.3 g. La torre de enfriamiento deberá estar diseñada para soportar cargas de embarque y de elevación de 2 g horizontales o 3 g verticales. Los pasamanos, donde se los especifique, deberán soportar una carga viva concentrada de 890 N en cualquier dirección y deberán estar diseñados según las pautas de OSHA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los valores de diseño indicados son los mínimos permitidos según los estándares de diseño aceptados. Le garantizan que la torre de enfriamiento pueda transportarse, manipularse, elevarse, y finalmente operarse en un entorno normal de torre de enfriamiento. La mayoría de los modelos de la serie MCW soportarán cargas sísmicas y de viento considerablemente más altas. Si su ubicación geográfica establece valores de carga sísmica o de viento más altas, realice los cambios necesarios, luego de discutirlos con su representante de ventas de Marley.</li> </ul>
<p><b>5.0 Construcción:</b></p>	
<p><b>5.1</b> Salvo especificación en contrario, todos los componentes de la torre de enfriamiento deben estar fabricados de acero de gran espesor, protegidos contra la corrosión a través de acero galvanizado Z725. Después de la pasivación del acero galvanizado (8 semanas a pH 7-8 y dureza de calcio y alcalinidad a mg/L cada una), la torre de enfriamiento debe ser capaz de resistir agua con un pH de 6.5 a 9.0, un contenido de cloruro de hasta 500 mg/L como NaCl (300 mg/L como Cl<sup>-</sup>), un contenido de sulfato (como SO<sub>4</sub>) de hasta 200 mg/L, un contenido de calcio (como CaCO<sub>3</sub>) de hasta 500 mg/L, sílice (como SiO<sub>2</sub>) de hasta 150 mg/L y rangos de funcionamiento del diseño de hasta 10°C. El agua circulante no debe contener aceite, grasa, ácidos grasos ni solventes orgánicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En la historia de las torres de enfriamiento, ningún otro revestimiento para acero al carbono ha mostrado el éxito y duración del galvanizado al exponerse a la calidad normal del agua de la torre de enfriamiento que se define a la izquierda. Ninguna pintura o revestimientos aplicados de manera electrostática, por más exóticos que sean, pueden igualar la historia exitosa del galvanizado.</li> </ul> <p>Si se necesita una mayor duración de la torre de enfriamiento, o se esperan condiciones de funcionamiento severas poco usuales, considere especificar el acero inoxidable como el material de construcción de la base, o el material utilizado para componentes específicos de su elección. Consulte Opciones de acero inoxidable, en la página 16.</p>
<p><b>5.2</b> Las especificaciones, tal como se detallan, pretenden indicar los materiales que podrán soportar la calidad de agua antes descrita en funcionamiento continuo, como así también las cargas que se describen en el párrafo 4.1. Se las considerará requisitos mínimos. Cuando no se especifican los materiales constitutivos únicos de los diseños individuales de torres, los fabricantes deben considerar la calidad del agua y las capacidades de carga antes descritas en la selección de sus materiales de fabricación.</p>	
<p><b>6.0 Equipamiento mecánico:</b></p>	
<p><b>6.1</b> Los ventiladores deberán ser de tipo centrífugo con pala curvada, los cuales están equilibrados de manera estática y dinámica. El propulsor del ventilador está fabricado en acero galvanizado, las paletas están remachadas hacia la chapa central y poseen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El sistema de transmisión de Marley incluye poleas de aluminio, correas impulsoras y rodamientos de larga duración para un servicio seguro.</li> </ul> <p>Con el fin de reducir costos, algunos fabricantes pueden utilizar motores TEAO, cuya única fuente de enfriamiento es el flujo de aire producido por el ventilador de la torre de enfriamiento. A menudo se aplican kW muy por debajo de la clasificación de la placa de datos.</p>

Especificaciones	Valor de especificación
<p>anillos de entrada y tirantes para garantizar la concentricidad y la rigidez. El fabricante ajusta los tirantes durante la operación de balanceo y no se necesita ajuste en campo. Los ventiladores deben impulsarse a través de rodamientos de rodillos esféricos, poleas, correas en V, de ranuras múltiples y de una única pieza. Los rodamientos deberán estar clasificados con una vida útil L10 de 50,000 horas o superior. Se deberá instalar una chapa de ajuste abisagrada del motor con pernos de tensión roscados para permitir la tensión correcta de la correa.</p>	<p>Salvo especificación en contrario, la velocidad del motor en modelos estándar debe ser de 1500 RPM, 50 Hertz. Si prefiere la flexibilidad de manejo de la operación de dos velocidades, especifique motores de dos velocidades y bobinado único que ofrecen velocidades completas y parciales para ahorros máximos de energía. Por cierto, los motores de dos velocidades representan una opción mucho mejor que los motores "pony" que simplemente duplican los problemas que se indican anteriormente.</p> <p>El valor de la garantía de 5 años del equipo mecánico habla por sí mismo.</p>
<p>6.2 El/los motor/es debe/n funcionar con un máximo de ____ kW, totalmente cerrados, debe/n tener un factor de servicio de 1.0, torsión variable y debe/n estar especialmente asilado/s para funcionar en torres de enfriamiento. Las características eléctricas y de velocidad deben ser de ____ RPM, bobinado único, de 3 fases, de 50 hertz y de ____ voltios. El motor deberá funcionar en la posición de eje horizontal y los kW en la placa de datos no deberán excederse durante la operación de diseño</p>	
<p>6.3 El montaje del equipamiento mecánico completo para cada celda debe estar sostenido por un soporte estructural rígido de acero galvanizado que resista los problemas de alineación entre el motor y las poleas. El montaje del equipo mecánico debe poseer garantía contra cualquier falla provocada por defectos en los materiales y mano de obra por no menos de cinco (5) años a partir de la fecha de envío de la torre. Esta garantía se limita al ventilador, eje del ventilador, rodamientos, poleas y soporte del equipo mecánico. La garantía del motor y los componentes y la/s correa/s del motor es responsabilidad de su fabricante.</p>	
<p>7.0 <b>Relleno y eliminadores de desplazamiento:</b></p>	
<p>7.1 El relleno deberá estar corrugado en forma transversal, ser de tipo película de contraflujo, termoformado con PVC de 0.38 mm de espesor. El relleno se deberá ensamblar en módulos para ofrecer una fácil extracción y limpieza. El relleno deberá estar apoyado sobre secciones de canal galvanizado sostenido desde la estructura de la torre. Los eliminadores de desplazamiento deberán ser de PVC, de triple paso y deberán limitar las pérdidas de desplazamiento hasta un 0,005% del caudal de diseño de agua de circulación.</p>	<p>■ Es posible extraer los módulos de relleno para inspección y limpieza según las pautas locales antilegionella.</p> <p>El índice de desplazamiento varía con la carga de agua y el índice de aire del diseño, como también varía la profundidad del eliminador de desplazamiento y la cantidad de cambios direccionales. Un ritmo de la deriva de 0,001% es fácilmente disponible en configuración estándar, sin prima de costo. Si se requiere un índice menor, discútalos con su representante de ventas de Marley.</p>



Especificaciones	Valor de especificación
<p><b>8.0 Sistema de distribución de agua caliente:</b></p>	
<p><b>8.1</b> Un sistema de rociado presurizado distribuirá el agua de forma regular sobre el relleno. El cabezal y los brazos del ramal deberán ser de PVC con toberas de rociado de polipropileno unidas a los brazos del ramal mediante una conexión de tornillos integral para una fácil extracción y limpieza. Se deberá proporcionar una conexión bridada sobre el cabezal para conectar una tubería de proceso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La combinación de tuberías de PVC y toberas de polipropileno es muy resistente a la acumulación de escamas y fango.</li> </ul>
<p><b>9.0 Cubierta:</b></p>	
<p><b>9.1</b> La cubierta deberá ser de acero galvanizado, de gran laminado y espesor, y deberá soportar las cargas descritas en el párrafo 4.1.</p>	
<p><b>10.0 Acceso:</b></p>	
<p><b>10.1</b> Se deberá colocar una puerta de acceso rectangular, galvanizada y grande en ambos paneles extremos para ingresar al depósito de agua fría. Los paneles rectangulares se deberán proporcionar para el acceso al área de cámara del ventilador, a fin de facilitar la inspección y permitir el mantenimiento del sistema de transmisión del ventilador.</p>	
<p><b>11.0 Depósito de recolección de agua fría:</b></p>	
<p><b>11.1</b> El depósito de recolección debe ser de acero galvanizado de gran espesor y debe incluir el número y tipo de conexiones de succión necesarias para acomodar el sistema de tuberías de flujo de salida que se muestra en los planos. Las conexiones de succión deberán estar equipadas con pantallas para escombros. Debe incluirse una válvula mecánica de reposición a flotante e instalada en fábrica. Debe proporcionarse una conexión de drenaje y rebosadero en cada celda de la torre. El piso del depósito deberá inclinarse hacia el drenaje para permitir el vaciado de desechos y sedimentos que puedan acumularse.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El diseño estándar de la torre MCW ofrece succión lateral. Las salidas de la parte inferior pueden suministrarse para acomodar una variedad de esquemas de tuberías. Salvo especificación en contrario, la torre que se le puede solicitar que apruebe puede estar disponible sólo con un tipo de conexión de succión que requerirá que vuelva a diseñar sus tuberías.</li> </ul> <p>El piso inclinado y el drenaje de bajo nivel son muy valiosos, ya que permiten lograr una limpieza total.</p>
<p><b>13.0 Garantía:</b></p>	
<p><b>13.1</b> La torre de enfriamiento MCW no deberá presentar defectos en los materiales ni en la mano de obra por un período de doce (12) meses a partir de la fecha de uso inicial o dieciocho (18) meses a partir de la fecha de entrega, la que se presente primero.</p>	

**Especificaciones**

**Valor de especificación**

**Opciones de acero inoxidable**

**Depósito de recolección de acero inoxidable:**

11.1: *Reemplace el párrafo 11.1 con lo siguiente:* El depósito de recolección debe ser de acero inoxidable de gran espesor de la serie 300 y debe incluir el número y tipo de conexiones de succión necesarias para acomodar el sistema de tuberías de flujo de salida que se muestra en los planos. Las conexiones de succión deberán estar equipadas con pantallas para escombros. Debe incluirse una válvula mecánica de reposición a flotante e instalada en fábrica. Debe proporcionarse una conexión de drenaje y rebosadero en cada celda de la torre. El piso del depósito deberá inclinarse hacia el drenaje para permitir el vaciado de desechos y sedimentos que puedan acumularse.

**Todas las torres de enfriamiento de acero inoxidable:**

5.1 *Reemplace el párrafo 5.1 con lo siguiente:* Salvo especificación en contrario, todos los componentes de la torre de enfriamiento deben estar fabricados de acero inoxidable serie 300 de gran espesor. La torre deberá poder soportar agua con un contenido de cloruro (NaCl) de hasta 750 mg/L, un contenido de sulfato (SO4) de hasta 1200 mg/L, un contenido de calcio (CaCO3) de hasta 800 mg/L, sílice (SiO2) de hasta 150mg/L y rangos de funcionamiento del diseño de hasta 10 °C. El agua circulante no debe contener aceite, grasa, ácidos grasos ni solventes orgánicos.

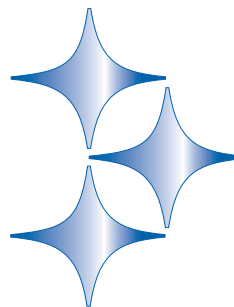
**Opciones de seguridad y conveniencia**

**Plataforma de acceso superior:**

10.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Acceso:* Deberá haber una plataforma de acceso en la parte superior de la torre para permitir el acceso a los eliminadores de desplazamiento y al sistema de distribución. La plataforma deberá ser un enrejado de barras de acero galvanizado independiente, sostenido mediante un marco de acero galvanizado. La plataforma deberá estar rodeada por un pasamano, un apoyo para rodilla y talón de pie diseñado para que cumpla con los requisitos de seguridad local. Los pasamanos y apoyo para rodilla deberán consistir de una tubería estructural galvanizada de un diámetro externo de

■ El depósito de agua fría es la única parte de la torre que está sujeta a periodos de agua estancada, concentrada con sustancias químicas para el tratamiento del agua y de los contaminantes habituales. También es la parte más costosa y más difícil de reparar o reemplazar de la torre. Por estas razones, muchos clientes, en especial los que están reemplazando las torres más viejas, eligen los depósitos de agua fría de acero inoxidable.

■ Para una resistencia pura a la corrosión, conjuntamente con la capacidad de cumplir con los códigos estrictos de incendio y construcción, no existen sustitutos para el acero inoxidable. Ninguna pintura o revestimientos aplicados de manera electrostática, por más exóticos que sean, pueden igualar la capacidad del acero inoxidable para resistir condiciones adversas de funcionamiento.



■ La inspección y mantenimiento periódico del sistema de distribución de una torre de enfriamiento es fundamental para mantener la máxima eficiencia del sistema de enfriamiento. Todas las torres de enfriamiento, de flujo cruzado o de contraflujo, están sujetas a atascarse en diferentes niveles a causa de contaminantes del agua como sarro de las tuberías y sedimento. Por lo tanto, el acceso seguro y fácil a esos componentes es de gran valor para el operador.

El acceso se puede obtener de varias maneras, incluidas las escaleras portátiles o andamiaje, pero para máxima seguridad y conveniencia, se encuentra disponible una plataforma de acceso Marley con barandas protectoras instalada en el área para hacer que esta tarea sea lo más segura y fácil de usar posible. Además, su ubicación a un lado de la torre no suma peso a la unidad y preserva la integridad arquitectónica. También ahorra tiempo y dinero al propietario ya que el personal de mantenimiento puede dedicar su tiempo a inspeccionar en lugar de buscar escaleras o montar andamios portátiles.

Especificaciones	Valor de especificación
<p>42 mm x 15 de espesor, cuyo pasamanos deberá poder resistir una carga viva concentrada de 890 N en cualquier dirección. Los postes son de tubería estructural cuadrada de 51 mm x 51 mm y deberán estar espaciados en centros de 2.44 m o menos. Una escalera debe estar siempre sujeta a la plataforma y a la cubierta de la torre y debe elevarse desde la base de la torre hasta la parte superior del pasamanos.</p>	
<p><b>Extensión de la escalera:</b></p>	
<p><u>10.2</u> <i>Agregue lo siguiente al final del párrafo 11.2:</i> Proporcione una extensión de la escalera para conectarla al pie de la escalera. Esta extensión deberá tener la longitud suficiente para elevarse sobre el nivel (barrera) del techo hasta la base de la torre de enfriamiento. El contratista de instalación será responsable de cortar la escalera hasta la longitud necesaria, fijarla al pie de la escalera de la torre de enfriamiento y anclarla a su base.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Muchas torres de enfriamiento se instalan de tal forma que la base de la unidad se encuentra a 600 mm o más sobre el nivel del techo o la barrera. Esto hace que se dificulte elevarse hasta el pie de la escalera conectada. La extensión de la escalera minimiza este problema. Las extensiones para escaleras Marley se encuentran disponibles en longitudes estándar de 1524 mm y 3353 mm.</li> </ul>
<p><b>Jaula de seguridad para la escalera:</b></p>	
<p><u>10.3</u> <i>Agregue el siguiente párrafo en la sección Acceso:</i> La escalera debe estar rodeada de una jaula de seguridad pesada de acero galvanizado que debe extenderse desde aproximadamente 2150 mm sobre el pie de la escalera hasta la parte superior del pasamanos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Generalmente resulta difícil llegar hasta la puerta de acceso (y atravesarla) de manera práctica en los lugares donde las torres de enfriamiento están instaladas en parrillas o espigones elevados. Esta plataforma ofrece un acceso fácil, seguro y cómodo hasta esa puerta.</li> </ul>
<p><b>Plataforma de la puerta de acceso:</b></p>	
<p><u>10.4</u> <i>Agregue el siguiente párrafo en la sección Acceso:</i> Deberá haber una plataforma de acceso en la base de la torre que se extiende a lo largo del ancho de la cubierta. La plataforma deberá ser un enrejado de barras de acero galvanizado, sostenido por un marco de acero galvanizado fijado a la torre. La plataforma deberá estar rodeada por un pasamanos, un apoyo para rodilla y talón de pie.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Esta plataforma ofrece un acceso fácil, seguro y cómodo hacia la puerta de acceso, lo que facilita la inspección del relleno, de las toberas de distribución y de la parte inferior de los eliminadores de desplazamiento.</li> </ul>
<p><b>Plataforma de acceso al sistema de distribución:</b></p>	
<p><u>10.5</u> <i>Agregue el siguiente párrafo en la sección Acceso:</i> Deberá haber una plataforma de acceso al nivel de la puerta de acceso del sistema de distribución. La plataforma deberá ser un enrejado de barras de acero galvanizado, sostenido por un marco de acero galvanizado independiente fijado a la torre. La plataforma deberá estar rodeada por un pasamanos, un apoyo para rodilla y talón de pie.</p>	

**Especificaciones**

**Valor de especificación**

**Opciones de control**

**Panel de control del arrancador del motor del ventilador:**

6.4 Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico: Cada celda de la torre de enfriamiento debe estar equipada con un panel de control UL / CUL 508 en un cerramiento externo IP14 o IP56 capaz de controlar motores de una o dos velocidades, según sea necesario, y está específicamente diseñado para aplicaciones de torres de enfriamiento. El panel deberá incluir un disyuntor mediante o desconexión principal fusibles con una palanca de funcionamiento externa, que se pueda bloquear cuando esté apagado, para mayor seguridad. Plena tensión no invertir arrancadores magnéticos se deberán controlar, según sea necesario, con un termostato o un controlador de temperatura de estado sólido. Deberá haber manetas selectoras montadas en la puerta para permitir el control automático o manual y deberán estar cableadas para control a 120 VAC. Si es preciso, el circuito de control se conectará in situ de los bloques de terminales a un interruptor de vibración remoto, alarmas de sobrecarga y dispositivos de control remoto de temperatura. El controlador de temperatura deberá poder ajustarse según la temperatura de agua fría que se desee. Si se utiliza un termostato, se deberá montar a un lado de la torre con un bulbo sensor instalado en el depósito de agua de enfriamiento mediante un soporte de suspensión. Si se usa un controlador de temperatura de estado sólido, el controlador se deberá montar sobre la puerta en el panel de control. El controlador de temperatura de estado sólido mostrará dos temperaturas: una para el agua de salida y otra para el punto de ajuste. El resultado de la temperatura del agua se obtendrá mediante un calibrador de temperatura RTD de tres hilos con bloque seco en las tuberías de salida del agua, que se vuelve a conectar al controlador de temperatura de estado sólido en el panel de control.

**Interruptor de límite de vibraciones:**

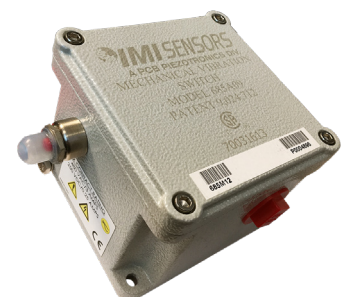
6.5 Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico: Se deberá instalar un interruptor de límite de vibraciones unipolar, de dos posiciones, en una cubierta IP56 en el soporte del equipo mecánico, con el fin de cablearlo en el circuito de desconexión

- Si usted piensa que el sistema de control de la torre de enfriamiento es responsabilidad del fabricante de la torre de enfriamiento, estamos totalmente de acuerdo con usted. ¿Quién mejor para establecer el modo y la manera más eficiente del funcionamiento de una torre de enfriamiento (y para aplicar un sistema más compatible con ésta) que el diseñador y el fabricante de la torre de enfriamiento?

Las transmisiones de velocidad variable de Marley también están disponibles para brindar lo último en control de temperatura, administración de energía y duración del equipo mecánico.



- A menos que se especifique lo contrario, se proporcionará un interruptor de vibración IMI Sensors. El requisito para el reinicio manual garantiza que la torre de refrigeración será observada para determinar la causa de la vibración excesiva.



Especificaciones	Valor de especificación
<p>del motor del ventilador. El propósito de este interruptor es el de interrumpir la alimentación hacia el motor en caso de que se produzca una vibración excesiva. Debe poder adaptarse a distintos niveles de sensibilidad y el reajuste ha de ser manual.</p> <p><b>Calentador de depósito:</b></p> <p>11.2 Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de agua fría: Proporcione un sistema de calentadores de inmersión eléctricos y controles para cada celda de la torre para evitar que el agua se congele en el depósito de recolección durante los períodos en los que esté desconectado. El sistema consistirá en uno o más calentadores de inmersión eléctricos de acero inoxidable instalados en los acoplamientos roscados que aparecen a un lado del depósito. Un cerramiento NEMA 4 deberá contener un contactor magnético para activar los calentadores, un transformador para que provea 24 voltios de alimentación al circuito de control y una placa de circuito de estado sólido para controlar la temperatura y el corte debido al bajo nivel de agua. Se colocará una sonda de control en el depósito para controlar el nivel de agua y la temperatura. El sistema deberá ser capaz de mantener la temperatura del agua de 4,4° C en una temperatura ambiente de _____° C.</p> <p><b>Variador de velocidad del motor del ventilador:</b></p> <p><b>Sistema ACH550 VFD (Variador de frecuencia)</b></p>	<p>■ Recomendamos los componentes del calentador de depósito Marley que se describen a la izquierda para que su sistema automático sea confiable y se evite el congelamiento del depósito. Generalmente, se envían por separado para que el contratista realice la instalación en el sitio de trabajo. Sin embargo, al adquirirlos junto con la opción del Sistema de control mejorado, generalmente son montados y probados en fábrica.</p> <p><b>No se deben utilizar calentadores de inmersión de cobre sumergidos en agua del depósito, donde se encuentran los iones de cinc. Exija acero inoxidable.</b></p> <p>La temperatura del aire ambiente que ingrese en las especificaciones deberá ser el nivel del 1% más bajo de la temperatura de invierno en el sitio.</p>
<p>6.4 Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico cuando se utiliza un variador de frecuencia con el sistema de gestión de construcción de clientes: Para el control del ventilador se proporcionará un sistema variador de velocidad listado UL en un ambiente interior IP10, interior IP52, y exterior IP54. El VFD utilizará tecnología PWM con conmutación IGBT. La señal VFD de conmutación de salida estará programada para no ocasionar problemas de vibración mecánica con desajustes en los dientes de la caja de velocidades o problemas de vibración asociados a ejes motores. El VFD estará programado para aplicaciones de par variables y deberá ser capaz de sincronizarse con un ventilador que gire en dirección inversa sin producir</p>	<p>■ Los sistemas de transmisión VFD de Marley están diseñados para combinar el control absoluto de la temperatura y la administración de energía ideal. El usuario de la torre de enfriamiento selecciona una temperatura de agua fría y el sistema de transmisión variará la velocidad del ventilador para mantenerla. El control preciso de la temperatura se logra con mucho menos esfuerzo en los componentes del equipo mecánico. La administración de energía mejorada ofrece una recuperación rápida de su inversión.</p>



Especificaciones	Valor de especificación
<p>ningún disparo en el sistema. El panel incluirá un interruptor principal con protección de cortocircuito y sobrecarga térmica y una palanca externa, bloqueable en posición de desconexión por seguridad. Se incluirá un conmutador de servicio directamente encima del VFD para el aislamiento del voltaje durante el mantenimiento del VFD. Se suministrará un arrancador de bypass integrado no reversible con plena tensión que permita el funcionamiento del motor del ventilador en caso falle el VFD. El sistema VFD recibirá una señal de referencia de velocidad del sistema de gestión del edificio que monitorea la temperatura del agua fría del enfriador por líquido. Como alternativa para recibir la señal de referencia de velocidad del sistema de gestión del edificio, el conductor debe ser capaz de recibir una señal de temperatura de 4-20mA por parte de un transmisor de RTD. Al utilizar un RTD para monitorear la temperatura y controlar la velocidad, el VFD deberá contar con un regular interno PI para modular la velocidad del ventilador y mantener la temperatura de consigna. El panel mostrará la temperatura de consigna y la temperatura del agua fría en dos líneas separadas. El bypass incluirá un circuito completo electromecánico con la capacidad de aislar el VFD cuando se encuentra en modo bypass. La transferencia al modo bypass deberá ser manual en caso falle el VFD. Una vez que el motor se haya transferido al circuito bypass, el motor del ventilador funcionará a velocidad constante. El montaje de los controles de operación se realizará en la parte frontal del recinto y constará del control Inicio (Start) y Término (Stop), selección VFD/Bypass, selecciones Auto/Manual y control manual de velocidad. Para evitar problemas de recalentamiento en el motor del ventilador, el sistema VFD desconectará el motor una vez que se haya alcanzado el 25% de la velocidad del motor y ya no requiera refrigeración. El fabricante deberá proporcionar asistencia para reiniciar el VFD por medio de un técnico certificado</p>	
<p><b>Sistema VFD Premium Marley:</b></p>	
<p><u>6.4</u> <i>Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico cuando se utiliza un variador de frecuencia como un sistema independiente y no es controlado por un BMS:</i> Para el control del ventilador se proporcionará un sistema variador de velocidad listado UL en un recinto interior IP52 y exterior IP54. El VFD utilizará tecnología PWM con conmutación IGBT. La señal VFD de conmutación de salida estará programada para no ocasionar problemas de vibración mecánica con desajustes en</p>	

**Especificaciones**

los dientes de la caja de velocidades o problemas de vibración asociados a ejes motores. El variador de frecuencia debe programarse para aplicación de torsión variable. El variador de frecuencia debe captar un ventilador que gira en la dirección normal o contraria sin dispararse. El panel VFD incluirá un interruptor principal con protección de cortocircuito y sobrecarga térmica y una palanca externa, bloqueable en posición de desconexión por seguridad. Se incluirá un conmutador de servicio directamente encima del VFD para el aislamiento del voltaje durante el mantenimiento del VFD. Se suministrará un arrancador de bypass integrado no reversible con plena tensión que permita el funcionamiento del motor del ventilador en caso falle el VFD. En caso de una falla en el sistema, la lógica del programa VFD evaluará el tipo de falla determinando si es seguro transferir de manera automática el motor del ventilador al arrancador de bypass. Un bypass automático con conexión a tierra no será permitido. Una vez que se encuentre en modo de bypass, los controles internos continuarán monitoreando la temperatura de agua fría y el ciclo del motor del ventilador y la temperatura de consigna. El sistema estará diseñado y operado como un sistema aislado sin la necesidad de un sistema BMS. El montaje de los controles de operación se realizará en la parte frontal del recinto y constará del control Inicio (Start) y Término (Stop), selección VFD/Bypass, conmutador de selección Auto/Manual, control manual de velocidad y controlador de temperatura en estado sólido. Se incluirá un conmutador para la selección del arrancador de bypass de emergencia interno al panel con el propósito de permitir el funcionamiento del motor del ventilador. El sistema incluirá un controlador de temperatura PI en estado sólido para ajustar la salida de frecuencia del conductor en respuesta a la temperatura del agua fría de la torre. Junto con el VFD se incluirá un RTD de cuatro hilos de conexión con pozo seco, instalado dentro de la tubería de descarga de agua fría que viene de la celda del refrigerante. La temperatura del agua fría y de consigna se mostrará sobre la puerta del panel de control. El arrancador del bypass estará integrado en el mismo recinto, así como el VFD cuando se encuentra en modo bypass. Para evitar problemas de recalentamiento en el motor del ventilador, el sistema VFD detendrá el motor una vez que alcance el 25% de velocidad y no requiera refrigeración. El fabricante proporcionará asistencia para reiniciar el VFD a través de un técnico certificado.

**Valor de especificación**

Especificaciones	Valor de especificación
<p><b>Opciones varias</b></p> <p><b>Control de sonido:</b></p> <p><u>1.2</u> <i>Agregue el siguiente párrafo en la sección Base:</i> La torre de enfriamiento debe tener un funcionamiento silencioso y debe producir un nivel general de sonido inferior a _____ dB (A) medido en la ubicación crítica que se indica en los planos.</p>	<p>■ El sonido producido por una torre de serie MCW estándar en funcionamiento en un entorno libre de obstrucciones cumplirá con todas las limitaciones de ruido, con excepción de las más restrictivas y reaccionará de manera favorable a la atenuación natural. Cuando se haya dimensionado la torre para operar dentro de un cerramiento, el cerramiento mismo tendrá un efecto de amortiguamiento del sonido. El sonido también disminuye con la distancia, a razón de 5 ó 6 dB (A) cada vez que se duplica la distancia. Cuando el ruido en un punto crítico sea propenso a superar un límite aceptable, usted tiene varias opciones que se enumeran a continuación en orden ascendente de acuerdo al impacto en los costos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuando sólo una leve reducción del ruido sea suficiente, y la causa de preocupación vaya en una dirección particular, el simple giro de la torre puede ser la respuesta. Emana menos sonido de la cara encerrada de la torre que el que proviene de la cara de admisión de aire.</li> <li>• En muchos casos, las preocupaciones acerca del ruido se limitan a la noche, cuando los niveles del ruido del ambiente son más bajos y los vecinos intentan dormir. Generalmente puede resolver estas situaciones mediante el uso de motores de dos velocidades, ya sea en la configuración de velocidad completa/parcial o completa/<sup>2</sup>/<sub>3</sub>, y haciendo que los ventiladores funcionen a velocidad reducida sin ciclos “fuera de horario”. (La reducción natural que se produce durante la noche en la temperatura de la bombilla húmeda hace que ésta sea una solución posible en gran parte del mundo, pero la necesidad de evitar los ciclos puede provocar que la temperatura del agua fría varíe significativamente).</li> <li>• Los controladores de velocidad variable minimizan automáticamente el nivel de ruido de la torre durante períodos de carga reducida y/o ambiente reducido sin sacrificar la capacidad del sistema para mantener una temperatura constante del agua fría. Ésta es una solución relativamente económica y puede amortizar sus propios gastos, y lograr costos de energía reducidos.</li> <li>• Cuando el sonido es una preocupación en todo momento (por ejemplo, se encuentra cerca de un hospital), la mejor solución es aumentar el tamaño de la torre para que pueda operar continuamente con la velocidad del motor reducida (<sup>2</sup>/<sub>3</sub> o la mitad), aún a la máxima temperatura de la bombilla húmeda del diseño. Las reducciones típicas del sonido son 7 dB (A) a <sup>2</sup>/<sub>3</sub> de la velocidad del ventilador o 10 dB (A) a la mitad de la velocidad del ventilador, pero siempre es posible alcanzar mayores reducciones.</li> <li>• Los casos más extremos pueden requerir secciones de atenuación de sonido de entrada y descarga. Sin embargo, la pérdida de presión estática impuesta por los atenuadores de descarga puede requerir un aumento en el tamaño de la torre. Se encuentran disponibles como opción dos etapas de entrada o atenuadores de descarga sostenidas por la torre y diseñadas y probadas para cumplir con los requisitos más exigentes. Consulte la página 18.</li> </ul> <p>La ventaja es suya. Ahora tiene las opciones que necesita para equilibrar el desempeño, espacio y costos de su proyecto con sus necesidades de nivel de sonido y así alcanzar una solución ventajosa en todo sentido para el diseño de su sistema de enfriamiento. Su representante de ventas de Marley estará disponible para ayudarlo a satisfacer sus requisitos de sonido.</p>



Especificaciones	Valor de especificación
<p><b>Motor de alto rendimiento:</b></p> <p>6.3 Sustituya el párrafo 6.3 por el siguiente: El ventilador y el montaje del variador del ventilador deben estar sujetos en cada celda con un soporte estructural de acero galvanizado en caliente, soldado y rígido que resiste el desalineamiento. El montaje del equipo mecánico debe estar garantizado contra averías causadas por defectos en los materiales y de fabricación durante un mínimo de cinco (5) años desde la fecha de transporte de la torre. Esta garantía cubrirá el ventilador, el reductor de velocidad, el motor, el eje motor y los acoplamientos, y la asistencia del equipo mecánico. Los soportes y las correas trapezoidales deberán tener una garantía de 18 meses.</p>	
<p><b>Campana de descarga:</b></p> <p>6.4 <i>Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo Mecánico:</i> Deberá haber un ducto cónico de acero galvanizado en el costado de descarga de la torre. Se deberán reposicionar los eliminadores de desplazamiento en la parte más baja del ducto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si se instala una torre en un pozo de un edificio o si las paredes de alrededor son altas, es posible que una parte del aire de descarga caliente y húmedo regrese a los ventiladores, lo que provocaría un aumento en la temperatura de la bombilla húmeda de entrada y perjudicaría el desempeño de la torre.</li> </ul> <p>El ducto de descarga cónico está pensado para aumentar la velocidad de salida hasta en un 70% para reducir los efectos de recirculación en algunas instalaciones. Se deberán utilizar la experiencia y el buen juicio para determinar cuándo es necesario un ducto.</p> <p>Si las paredes de alrededor son mucho más altas que la altura de descarga de la torre, se deberán instalar extensiones en los ductos cónicos.</p>







# MCW torre de enfriamiento

DATOS TÉCNICOS Y ESPECIFICACIONES

---

## SPX COOLING TECH, LLC

7401 WEST 129 STREET  
OVERLAND PARK, KS 66213 USA  
913 664 7400 | [spxcooling@spx.com](mailto:spxcooling@spx.com)  
[spxcooling.com](http://spxcooling.com)

sp\_MCW-TS-19 | EMISIÓN 12/2019

©2006-2024 SPX COOLING TECH, LLC | ALL RIGHTS RESERVE

Para asegurar el progreso tecnológico, todos los productos están sujetos a modificaciones de diseño y/o materiales sin aviso.

**SPX**   
**TECHNOLOGIES**