NC® acero

TORRE DE ENFRIAMIENTO

especificaciones



MARLEY®

Especificaciones/base

Base 4
Desempeño térmico 5
Garantía de desempeño 5
Hipótesis de carga 5
Construcción 6
Equipo mecánico 7
Relleno, persianas y eliminadores de desplazamiento 8
Sistema de distribución de agua caliente 9
Cubierta, plataforma del ventilador y protector del ventilador 9
Acceso 10
Depósito de recolección de agua fría 10

Especificaciones/opciones

Opciones de acero inoxidable
Depósito de recolección de acero inoxidable 11
Depósito de distribución de acero inoxidable 11
Torre íntegramente inoxidable 11
Opciones de seguridad y conveniencia
Barandilla protectora y escalera 13
Extensión para escalera 13
Jaula de seguridad para escalera 13
Puerta de seguridad para escalera 13
Plataforma de la puerta de acceso 14
Pasarela de la cámara 14
Plataforma de acceso del equipo mecánico interior 14
Opciones de control
Panel de control del arrancador del motor del ventilador 15
Caja de terminales 15
Interruptor límite de vibración 16
Calentador de depósito 16
Control de nivel de agua eléctrico 16
Variador de velocidad del motor del ventilador 17
Sistema de variador de frecuencia Premium Marley 18
Secuenciador del motor con RTD 20
Conexión de alimentación de un solo punto 20
Opciones varias
Motor fuera de la corriente de aire 21
Extensiones del cilindro del ventilador 21
Válvulas de control del flujo de entrada 21
Compuerta de vertedero de canal igualador 21
Atenuación del sonido de entrada 22
Atenuación del sonido de salida 23
Ventilador silencioso 23
Ventilador extremadamente silencioso 23
Conexión de entrada única de agua caliente 23
Pantallas de entrada de aire 24
Distribución de flujo de agua variable 24
Pescante de equipo mecánico 24
Reducción de emisiones de vapor 24
Diseños para carga eólica elevada/sísmicos 25
Salidas del igualador del depósito multicelda 25
Tuberías del barredor del depósito 25
Cubiertas de depósito de entrada 25
Varilla de medición de línea de lubricación extendida del Geareducer 26
Aprobación FM 26



Las torres **NC** son torres de enfriamiento de flujo cruzado galvanizadas en acero y ensambladas en fábrica, y están diseñadas para asistir a los sistemas de aire acondicionado y enfriamiento, así como a las cargas de procesos industriales y las centrales eléctricas en agua limpia. Constituyen la evolución de un concepto de torres ensambladas en fábrica aplicado por primera vez por Marley alrededor de 60 años atrás e incorporan todos los avances de diseño valiosos para nuestros clientes. La NC está diseñada de manera específica para el control de sonido y la densidad de tonelaje y representa la tecnología de punta actual en esta categoría de torres de enfriamiento.

Esta publicación no solo guarda relación con el vocabulario que se utiliza para describir correctamente una torre de enfriamiento NC sino que también define el motivo por el cual ciertos artículos y características deben especificarse, en función de su importancia, con el fin de insistir en el cumplimiento por parte de todos los interesados. La columna de la izquierda de las páginas 4 a 26 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.

En las páginas 4 a 10 se indican las características de la torre de enfriamiento básica. Estas características logran el desempeño térmico especificado pero no incluyen varios accesorios para la mejora del funcionamiento y mantenimiento, importantes para las personas responsables de la operación continua del sistema. También incorporará aquellos materiales estándar que, gracias a las pruebas y a la experiencia, se ha demostrado que brindan durabilidad en condiciones normales de funcionamiento.

En las páginas 11 a 26, se incluyen especificaciones que buscan agregar aquellas características, componentes y materiales que personalizarán la torre para satisfacer los requerimientos del usuario.

Debido a la falta de espacio, no se pueden definir y explicar todas las opciones posibles que pueden aplicarse a NC. Entendemos que usted, el comprador, debe estar satisfecho con las características de la torre y estamos preparados para proveer — o hacer lo posible para — cualquier mejora razonable que esté dispuesto a definir y comprar. *Sus necesidades serán parte de la evolución continua de esta línea de productos Marley.*

Especificaciones

1.0 **Base:**

1.1 Proporcione una torre de enfriamiento de acero galvanizado para tareas industriales, con relleno de película, ensamblada en fábrica, de tipo de flujo cruzado y sistema de inducción situada como se muestra en los planos. Las dimensiones límite generales de la torre deben ser _____ de ancho, _____ de largo y _____ de alto. El total de potencia 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.

1.2 La torre de enfriamiento debe ser diseñada para un funcionamiento silencioso, y deberá producir un nivel general de sonido no superior a _____ dB (A) medido en _____ pies de los lugares en la tabla siguiente. Los niveles de sonido deberán ser verificados independientemente por una agencia de pruebas de sonido con licencia del CTI para asegurar la validez y fiabilidad de los valores publicados por el fabricante. La medición y los análisis de los niveles de ruido serán realizados por un Ingeniero profesional certificado en Ingeniería Acústica. Los niveles de presión acústica serán medidos y registrados en las ubicaciones acústicas de campo cercano y campo lejano utilizando instrumentación de precisión ANSI S1.4 Tipo 1 y en plena conformidad con el código de pruebas ATC-128 del CTI publicado por el Instituto de Tecnologías de Enfriamiento (CTI). Todas las opciones de sonido bajas deberán ser certificadas por el CTI para rendimiento térmico.

Ubicación	63	125	250	500	1000
Descarga					
Entrada de aire					
Cara con alojamiento					

Ubicación	2000	4000	8000	dB (A) totales
Descarga				
Entrada de aire				
Cara con alojamiento				

Valor de especificación

- La base de especificaciones establece el tipo, la configuración, el material de la base, y las limitaciones físicas de la torre de enfriamiento que se cotizará. Durante las etapas de diseño y de planificación de su proyecto, se habrá concentrado en una torre de enfriamiento que se adapte a la distribución del espacio y cuyo uso de energía sea aceptable. Las limitaciones del tamaño físico y la potencia total de funcionamiento del ventilador evitan la aparición de influencias imprevistas relacionadas con el lugar y el funcionamiento. Determinar la cantidad de celdas y los kW por celda máximos del ventilador lo beneficiarán.

  La ventaja de las torres del flujo cruzado es que, esencialmente, presentan un funcionamiento, acceso y mantenimiento sencillo. En comparación con las torres de contraflujo, las torres del flujo cruzado poseen una cámara espaciosa entre los bancos de relleno para un fácil acceso a todos los componentes internos de la torre; además, el sistema de distribución de agua está junto a la plataforma del ventilador y se le puede brindar mantenimiento mientras funciona.

  El modelo NC también está disponible desarmado para armarlo en el sitio.

- Reconociendo la importancia del control de sonido y lo difícil que es medir el sonido de la torre de enfriamiento en varios lugares donde el ruido de fondo puede interferir con las pruebas, todos los datos de sonido publicados para las torres de enfriamiento Marley NC han sido verificados independientemente por una agencia de pruebas con licencia del CTI para que pueda confiar en que el sonido de su torre de enfriamiento cumplirá con los niveles de sonido como se especifica.



Especificaciones	Valor de especificación
2.0 **Desempeño térmico y eficiencia:**	
2.1 La torre debe ser capaz de refrigerar _____ m^3/h 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.	■ 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.
2.2 La torre debe tener una eficiencia mínima de _____ m^3/h según la Norma 90.1 de ASHRAE.	■ La eficiencia mínima según la Norma 90.1 de ASHRAE para las torres de enfriamiento abiertas con tiro inducido aplicadas al enfriamiento confortable es de 12,24 m^3/h por kW a 35/29,5/23,9. No existen requisitos de eficiencia para aplicaciones de enfriamiento no confortable. Si desea obtener una mayor eficiencia, puede solicitarla especificando una norma ASHRAE 90,1 m^3/h por kW más alta. ***Puede consultar la calificación de cada modelo según la Norma 90.1 de ASHRAE en nuestro programa de selección y cálculo de tamaño por Internet, en spxcooling.com/update.***
3.0 **Garantía de desempeño:**	
3.1 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.	■ 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.
4.0 **Hipótesis de carga:**	
4.1 La estructura de la torre, el anclaje y todos sus componentes deben ser diseñados, según el Código de Construcción Internacional ASCE7-10 para soportar una carga eólica de 244 kg/m^2 psf y una carga sísmica de 0,3 g. Las cubiertas del depósito de agua caliente, la plataforma del ventilador y, cuando se especifica, las plataformas de mantenimiento deben estar diseñadas para una carga variable de 2,9 kPa o una carga concentrada de 91 kg. Si así se lo indica, las barandillas protectoras deben poder soportar una carga variable concentrada de 890 N en cualquier dirección y deben estar diseñadas según las pautas de OSHA.	■ Es importante comprender la diferencia entre ***estructura*** y ***anclaje***. Especificar que solo ***anclaje*** cumple estos requisitos significa que la torre puede presentar un funcionamiento incorrecto, incluso caerse, aunque permanezca fija en el soporte. Especificar la ***estructura*** hará que la torre funcione correctamente. Los valores de diseño indicados son los valores mínimos permitidos según los estándares de diseño aceptados. Brindan la seguridad de que la torre podrá despacharse, manipularse y elevarse y, en última instancia, operarse en un entorno normal de torres de enfriamiento. La mayoría de los modelos NC soportarán cargas sísmicas y teóricas considerablemente mayores. Si la ubicación geográfica presenta mayores valores de cargas sísmicas o eólicas, realice las modificaciones adecuadas después de consultar a su representante de ventas de Marley. ***Algunos países y estados, como Florida, requieren que la estructura y el anclaje cumplan una carga determinada. Consulte a las autoridades locales.*** **Carga eólica de 244 kg/m^2 y carga sísmica de 0,3 g**: son aplicables a la mayoría de las aplicaciones, pero consulte el código local para conocer los requisitos reales.

Especificaciones	Valor de especificación
4.2 La torre debe poder sostenerse estructuralmente en las cuatro esquinas exteriores de la celda de la torre. O bien, el fabricante de la torre debe proporcionar acero portante para adaptar la torre, a fin de que pueda sostenerse en las cuatro esquinas exteriores. *NC8401 - NC8414 solamente.*	**Carga variable de 2,9 kPa y carga concentrada de 890 N**: garantizan que se pueda acceder a la torre de forma segura para brindar un mantenimiento de rutina, siempre que una barandilla protectora esté instalada y que el usuario final cumpla con las leyes de seguridad gubernamentales.
5.0 **Construcción:**	
5.1 Salvo especificación en contrario, todos los componentes de la torre de enfriamiento deben estar fabricados de acero, protegidos contra la corrosión a través de un galvanizado Z725. La torre deberá poder soportar agua con un pH de 6,5 a 8,0; un contenido de cloruro (NaCl) de hasta 300 mg/L; un contenido de sulfato (SO_4) de hasta 250 mg/L; un contenido de calcio ($CaCO_3$) de hasta 500 mg/L; y sílice (SiO_2) de hasta 150 mg/L. El agua circulante no debe contener aceite, grasa, ácidos grasosos o solventes orgánicos. La cubierta de fibra de vidrio, las barreras de poliuretano y los híbridos termofraguantes, así como los componentes a los que están adheridos, deben considerarse como no reciclables y no están permitidos.	■ 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, revestimientos aplicados de manera electrostática o compuestos recubiertos de goma, por más exóticos que sean, pueden igualar la historia exitosa del galvanizado. Salvo en algunas situaciones de funcionamiento inusuales, en las que es probable que se obstruya el relleno debido a que el agua circulante está muy cargada de sólidos en suspensión, algas, ácidos grasos, fibras de productos y organismos activos reflejados en la base de diseño DBO, lo único que se requiere normalmente es que se preste atención razonable a los materiales de construcción y/o a sus revestimientos. Si se necesita extender la duración de la torre o si se esperan condiciones de funcionamiento severas poco usuales, considere especificar el acero inoxidable como el material de construcción de la base o como el material utilizado para componentes específicos de su elección. Vea las Opciones de acero inoxidable en la página 11.
5.2 Las especificaciones, tal como se detallan, pretenden indicar los materiales que podrán soportar la calidad del agua antes descrita en funcionamiento continuo, así como las cargas que se describen en el párrafo 4.1. Se las considerará requisitos mínimos. Cuando no se especifiquen los materiales constitutivos específicos 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.	 *Montaje en fábrica*

Especificaciones

Valor de especificación

6.0 **Equipo mecánico**:

6.1 El (los) ventilador(es) debe(n) ser de hélice y debe(n) poseer álabes de aleación de aluminio sujetos a cubos galvanizados con pernos en U. Las aspas se deben poder ajustar individualmente. La velocidad máxima de la punta del ventilador debe ser 66m/s. Los ventiladores deben ser conducidos a través de un reductor de velocidad accionado por engranajes, lubricado con aceite, para tareas industriales, de ángulo recto que no requiera cambios de aceite durante los primeros cinco (5) años de funcionamiento. Todos los cojinetes de la caja de engranajes deben recibir una clasificación de vida útil $_{10A}$ de 100.000 horas o más, y el conjunto de engranajes debe cumplir o superar los requisitos de calidad n.º 9 de AGMA. La caja de engranajes debe incluir todas las modificaciones para permitir el funcionamiento al 10% de la velocidad total.

6.1 (alternativo)* El (los) ventilador(es) debe(n) ser de hélice y debe(n) poseer álabes de aleación de aluminio sujetos a cubos galvanizados con pernos en U. Las aspas se deben poder ajustar individualmente. La velocidad máxima de la punta del ventilador será de 66 m/s. Los ventiladores deben ser conducidos a través de una correa en V de reverso sólido, de una pieza con ranuras múltiples, poleas y cojinetes de rodillos cónicos. Los cojinetes y el eje del ventilador deben estar dentro de una carcasa de acero fundido para garantizar una correcta alineación del eje del ventilador y no se permitirán carcasas de fijación de cojinetes. Los cojinetes deben contar con un índice de vida útil L_{10A} de 40.000 horas o más.
**Actualmente se encuentra disponible en los modelos NC de hasta 45 kW.*

6.2 El/los motor(es) de una velocidad debe(n) funcionar con un máximo de _____ kW, deben tener eficiencia NEMA Premium, debe(n) ser TEFC, debe(n) tener un factor de servicio de 1,15, función inversora, torsión variable y debe(n) estar especialmente aislado(s) para funcionar en torres de enfriamiento. Las características eléctricas y de velocidad deben ser _____ RPM, bobinado único, de 3 fases, de_____ hertz y de ____ voltios. El motor debe operar con el eje en posición horizontal para las torres de accionamiento por engranajes y con el eje en posición hacia abajo para las torres de accionamiento por correas. El suministro de energía de la placa de identificación no debe excederse en el funcionamiento de diseño.

6.2 (alternativo) El/los motor(es) de dos velocidades debe(n) funcionar con un máximo de _____ kW, debe(n) ser TEFC, debe(n) tener un factor de servicio de 1,15, torsión variable y debe(n) estar especialmente aislado(s) para funcionar en torres de enfriamiento (Clase F). Las características eléctricas y de velocidad

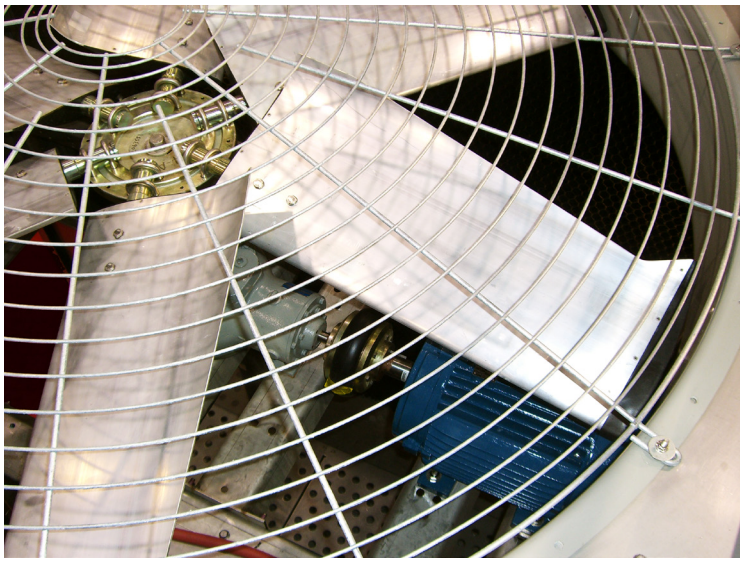
■ Los ventiladores de hélice requieren solo la mitad de potencia de funcionamiento que los ventiladores tipo sopladores. Sin embargo, deben poder ajustarse fácilmente para permitir la compensación de las condiciones del sitio de trabajo.

Con NC, la elección es suya. El exclusivo Marley System5 Geareducer® no necesita cambios de aceite durante cinco años, lo que le ofrece una confiabilidad excepcional y un bajo mantenimiento. Es ideal para propietarios preocupados por los costos de mantenimiento o inactividad. Actualmente se encuentra disponible en los modelos NC de hasta 45 kW el sistema de impulsión de la correa de energía de Marley Power Belt con correas de banda de alimentación y cojinetes de larga duración para un servicio confiable.

Los motores TEFC ofrecen beneficios adicionales por sobre los motores TEAO, cuya única fuente de enfriamiento es el flujo de aire producido por el ventilador de la torre de enfriamiento. Este índice de aire no siempre es ideal debido a la posición del motor, el bloqueo, etc. TEFC garantiza que el motor estará siempre refrigerado de manera correcta.

Salvo especificación en contrario, el régimen del motor en modelos estándar debe ser de 1500 RPM. Los modelos de bajo sonido utilizarán el régimen del motor adecuado a cada modelo. Si prefiere la flexibilidad de manejo de la operación de dos velocidades, especifique motores de dos velocidades, bobinado único o motores de bobinado doble que ofrecen velocidades completas y parciales para ahorros máximos de energía. Por cierto, los motores de dos velocidades y doble bobinado representan una opción mucho mejor que los motores “pony” que simplemente duplican los problemas que se indican anteriormente y que generan cargas parásitas durante el funcionamiento para una eficiencia menor que la indicada en la placa de identificación.

El valor de una garantía del equipo mecánico por cinco años habla por sí solo. Con excepción del motor, prácticamente todo el equipo mecánico de una torre Marley está diseñado y fabricado por SPX Cooling. Los vendedores de torres de enfriamiento que compran ventiladores, reductores de engranajes, ejes de transmisión comerciales, etc., pueden exigirle que hable directamente con aquellos proveedores comerciales para obtener una satisfacción de la garantía.



Especificaciones	Valor de especificación

deben ser _____ RPM, de 3 fases, de_____ hertz y de ____ voltios. El motor debe operar con el eje en posición horizontal para las torres de accionamiento por engranajes y con el eje en posición hacia abajo para las torres de accionamiento por correas. El suministro de energía de la placa de identificación no debe excederse en el funcionamiento de diseño.

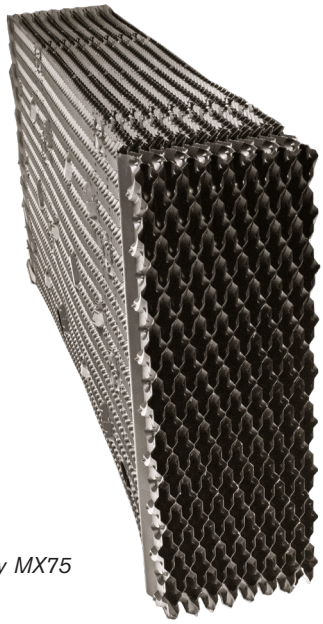
6.3 El motor al acoplamiento de cierre de la caja de engranajes debe tener un diseño de elemento flexible de una sola pieza, de tipo neumático, para adaptarse a los frecuentes cambios de velocidad inherentes a las aplicaciones de VDF.

6.4 El montaje del equipo mecánico completo para cada celda debe estar sostenido por dos haces horizontales de acero que resistan los problemas de alineación entre el motor y el reductor de engranajes/ sistema de impulsión de la correa. 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 debe cubrir el ventilador, el reductor de velocidad, el eje de transmisión y acoplamientos, y el soporte del equipo mecánico. Los sellos de aceite estarán garantizados por dieciocho (18) meses con sellos de aceite de reemplazo proporcionados a través de la garantía mecánica. Los conjuntos de rodamientos y correas trapezoidales (si corresponde) estarán garantizados durante dieciocho (18) meses.El motor eléctrico tendrá una garantía del fabricante de al menos un año.

7.0 **Relleno, persianas y eliminadores de desplazamiento:**

7.1 El relleno debe ser de película de PVC, con persianas y eliminadores como parte de cada plancha de relleno. El relleno debe estar suspendido de una tubería estructural galvanizada en caliente sostenida desde la estructura de la torre y debe elevarse sobre el fondo del depósito de agua fría para facilitar la limpieza. Las caras de entrada de aire de la torre deben estar libres de salpicaduras de agua.

7.2 Los eliminadores de desplazamiento deben ser de PVC, de triple paso y deben limitar las pérdidas de desplazamiento a 0,005% o menos de la tasa de flujo de agua del diseño.



Relleno de Marley MX75

- Las persianas junto con el relleno mantienen los derrames de agua dentro de los límites del relleno. Las persianas externas separadas que otras personas utilizan pueden permitir que el agua se escape del relleno y forme hielo o produzca una situación antiestética adyacente a la torre y se desperdicie agua. Si planifica utilizar su torre en invierno, en especial para refrigeración libre, las persianas integrales harán que se olvide de sus preocupaciones de funcionamiento. Las persianas integrales ofrecen la mejor tecnología disponible para el funcionamiento durante el invierno y para la conservación del agua.

- 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. El exclusivo separador de gotas MarKey® patentado alcanza las tasas de flujo más bajas disponibles. Una tasa de desplazamiento de 0,0005% ya está disponible en muchos modelos estándar. Si se requiere un índice menor, discútalo con su representante de ventas de Marley.

  Recuerde:
  - El desplazamiento para las torres coneliminadores de triple paso de alta eficiencia constituyen un porcentaje pequeño del uso del agua.
  - A diferencia del desempeño térmico, la tasa desplazamiento no está certificada y las pruebas de desplazamiento en el campo no son asequibles para la mayoría de las aplicaciones.
  - Los índices de desplazamiento inferiores a 0,001% son difíciles de medir en el campo.
  - Ciertas sustancias químicas para el tratamiento del agua pueden impactar en la taza de desplazamiento.

Especificaciones	Valor de especificación
8.0 **Sistema de distribución de agua caliente:**	
8.1 Dos depósitos abiertos de acero galvanizado (uno sobre cada banco de relleno) deben recibir agua caliente transportada a cada celda de la torre. Estos componentes de depósitos deben ser instalados y sellados en fábrica y armados con conexiones con pernos. Los tornillos de rosca no serán aceptables debido a su potencial para desarrollar fugas. Los depósitos deben estar equipados con cubiertas de acero galvanizado extraíbles capaces de soportar las cargas descritas en el párrafo 4.1. Se debe poder acceder y brindar mantenimiento al sistema de distribución de agua durante el funcionamiento del agua y el ventilador de la torre.	■ Los depósitos de distribución de flujo de gravedad son una característica de las torres de tipo de flujo cruzado y resultan en alturas de bomba de entre 3 y 6 metros menos que las que se encuentran en las torres de contraflujo con sistemas de rociado presurizado. Además, estos depósitos se encuentran en el exterior, donde se pueden inspeccionar y se les puede realizar el mantenimiento con facilidad mientras la torre se encuentra en funcionamiento.
8.2 Cada depósito incluye un orificio de entrada y un círculo de perno que admite una conexión de brida n.º 125 conforme a ANSI B16.1. Las toberas de polipropileno intercambiables y extraíbles instaladas en el fondo de estos depósitos deben proporcionar una cobertura completa del relleno mediante flujo de gravedad.	
8.3 Se debe poder acceder y brindar mantenimiento al sistema de distribución de agua durante el funcionamiento de la torre.	■ Algunos fabricantes exigen que la torre se apague para limpiar el sistema de distribución. ¿Esto es posible?
9.0 **Cubierta, plataforma del ventilador y protector del ventilador:**	
9.1 La cubierta y la plataforma del ventilador deben ser de acero galvanizado y deben poder soportar las cargas descritas en el párrafo 4.1. La parte superior de la abertura del ventilador debe estar equipada con un protector extraíble, cónico y que no se descuelgue, fabricado con 7 varillas de medición de 8 mm soldadas y debe estar galvanizado por inmersión en caliente después de la fabricación. No es necesario que los cilindros del ventilador de 1,5 m de alto o más tengan un protector para el ventilador.	■ Es posible que los materiales diferentes al acero de gran espesor para plataformas de ventiladores no cumplan con sus requisitos de carga específicos. Consulte los comentarios sobre “Barandilla protectora y escalera” en la página 13. Además, el acero es excelente para resistir los daños, las grietas, la exposición UV y el fuego.



Especificaciones

10.0 **Acceso:**

10.1 Se debe colocar una puerta de acceso grande, rectangular y galvanizada en ambas caras con alojamiento para entrar al depósito de agua fría. Las puertas deben permitir un cómodo acceso al área de la cámara del ventilador para facilitar la inspección y brindar mantenimiento al sistema de accionamiento del ventilador. Las puertas de acceso deben tener _____ mm de ancho por _____ mm de alto.

11.0 **Depósito de recolección de agua fría**:

11.1 El depósito de recolección debe ser de acero galvanizado Z725 y debe estar armado con conexiones con pernos. Los tornillos de rosca no serán aceptables debido a su potencial para desarrollar fugas. Los depósitos deben incluir la cantidad y el tipo de conexiones de succión necesarias para acomodar el sistema de tuberías del flujo de salida que se muestra en los planos. Las conexiones de succión deben estar equipadas con filtros de desechos. Debe incluirse una válvula mecánica de reposición a flotante, instalada desde la fábrica. Se debe proporcionar una conexión de drenaje y rebosamiento en cada celda de la torre de enfriamiento. El piso del depósito debe estar inclinado hacia el drenaje para permitir la eliminación total de desechos y sedimentos que podrían acumularse. Las torres con más de una celda deben incluir un método para flujo e igualación entre celdas. Se debe poder acceder y brindar mantenimiento al depósito mientras el agua está circulando.

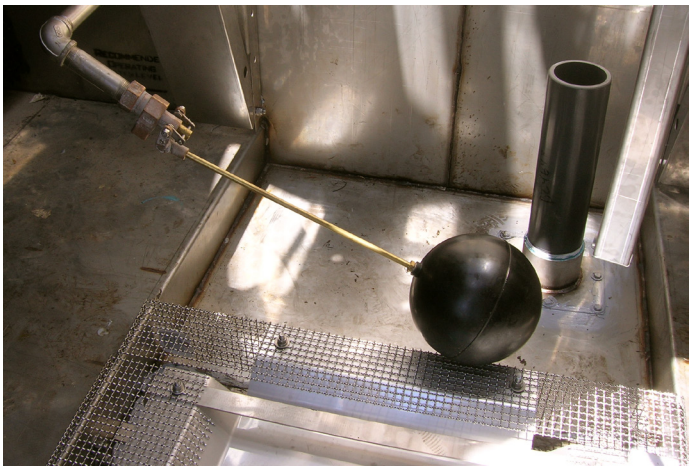
Valor de especificación

- Las puertas de acceso pequeñas son prohibitivas y reducen la posibilidad de brindar mantenimiento, lo que a su vez, puede perjudicar el funcionamiento. Especificar el tamaño de la puerta provocará que algunos interesados se opongan y lo alertarán a usted sobre un posible dolor de cabeza a causa del mantenimiento. Hay dos puertas estándar en cada torre NC, una en cada empotrado.



Puerto de Acceso Dimensiones		
Modelo	Anchura	Altura
NC8401 - NC8402	762	838
NC8403 - NC8409	762	1219
NC8410	762	876
NC8411 - NC8412	762	1207
NC8413 - NC8414	762	1219
NC8422	915	2007

- El diseño de la torre NC ofrece succiones laterales, sumideros de salida laterales y salidas inferiores para acomodar una considerable variedad de esquemas de tuberías. Salvo especificación en contrario, la torre que se le puede solicitar que apruebe puede estar disponible solo con un tipo de conexión de succión que requerirá que vuelva a diseñar sus tuberías.



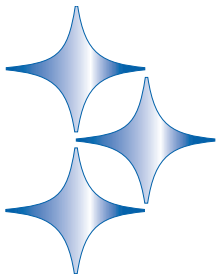
Especificaciones	Valor de especificación

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 estar soldada en acero inoxidable 301L. Solo se aceptarán aleaciones de acero inoxidable de bajo carbono, a fin de minimizar el riesgo de corrosión intergranular en las zonas de soldadura. El depósito debe incluir la cantidad y el tipo de conexiones de succión necesarias para acomodar el sistema de tuberías del flujo de salida que se muestra en los planos. Las conexiones de succión deben estar equipadas con filtros de desechos de acero inoxidable. Debe incluirse una válvula mecánica de reposición a flotante, instalada desde la fábrica. Se debe proporcionar una conexión de drenaje y rebosamiento en cada celda de la torre de enfriamiento. El piso del depósito debe estar inclinado hacia el drenaje para permitir la eliminación total de desechos y sedimentos que podrían acumularse. Las torres con más de una celda deben incluir un método para flujo e igualación entre celdas. Se debe poder acceder y brindar mantenimiento al depósito mientras el agua está circulando. También todos los elementos de acero que se proyectan en el depósito deben ser de acero inoxidable.

- El depósito de recolección es la única parte de la torre que está sujeta a períodos de agua estacionada, concentrada con químicos de tratamiento y contaminantes habituales. A su vez, es la parte más costosa y difícil de cualquier torre en términos de reparación o reemplazo. Por estos motivos, muchos clientes, en especial aquellos que reemplazan torres más antiguas, eligen especificar depósitos de agua fría de acero inoxidable.



  Además, vea las notas en la página 10 sobre el Depósito de recolección de agua fría estándar. Se aplican con la misma eficacia al depósito de acero inoxidable.

- La aleación 316 fue diseñada para aumentar la resistencia a los cloruros. En general, las torres de enfriamiento en servicio de calefacción, ventilación y acondicionamiento de aire (HVAC) utilizan recursos hídricos que no se acercan a los límites del inoxidable serie 300, incluso hasta transcurridos varios ciclos de concentración. Las torres refrigerantes industriales, que hacen circular generalmente agua más agresiva, utilizan inoxidable serie 300 como metalurgia estándar y lo elevan a 316 para situaciones tales como agua de estuario u otra fuente significativa de cloruros. La gran mayoría de las fuentes de agua de las torres de enfriamiento generan un ambiente aceptable para el acero inoxidable serie 300, y los sistemas HVAC en general se encuentran en el extremo ligero del espectro. Si usted posee uno de los raros ejemplos en los que la calidad del agua excede los 900 mg/L de Cl, hable con su representante de ventas de Marley sobre el acero inoxidable 316.

Depósito de distribución de acero inoxidable:

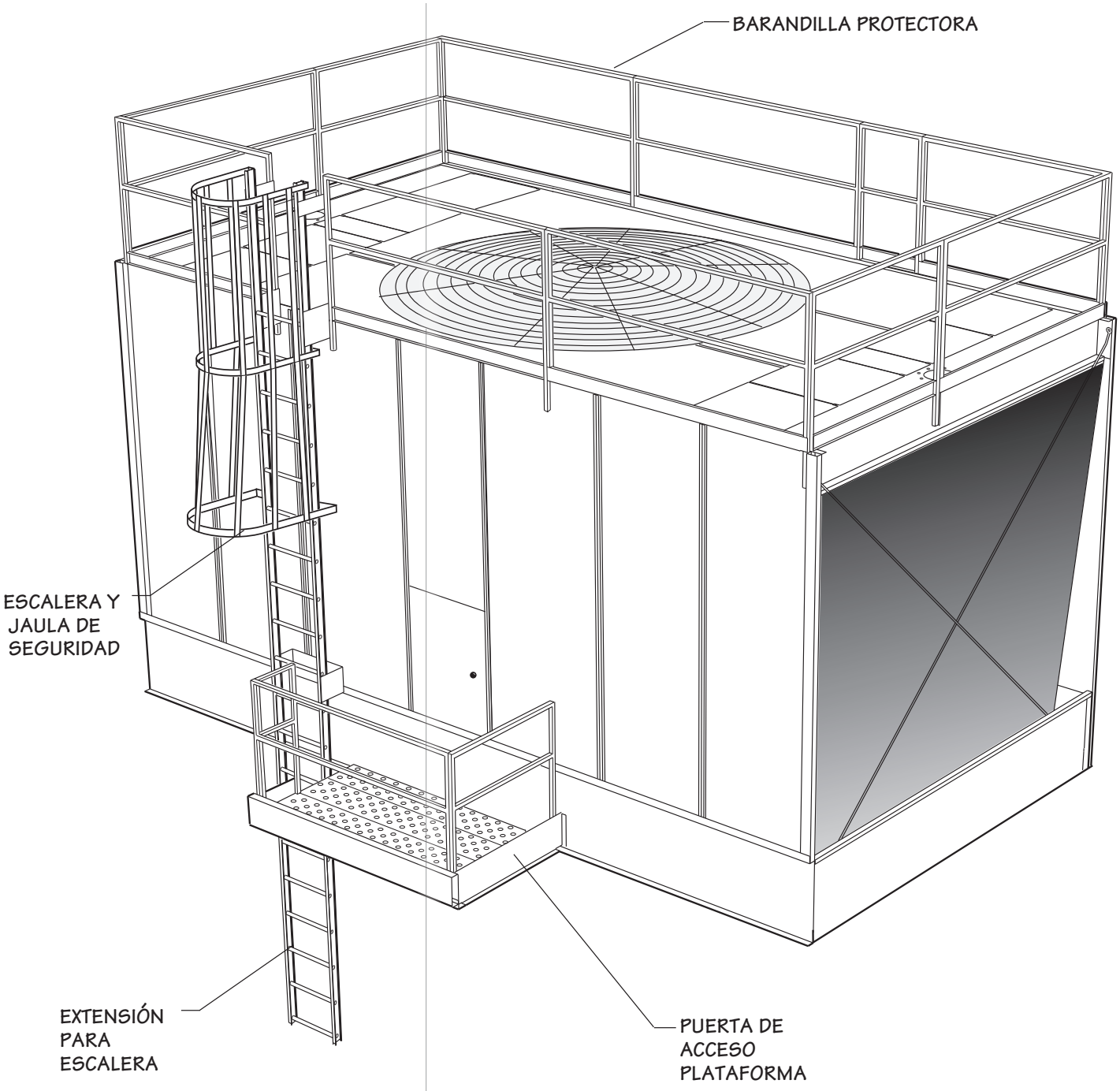
8.1: *Reemplace el párrafo 8.1 con lo siguiente:* Dos depósitos abiertos de acero inoxidable 301L (uno encima de cada banco de relleno) deben recibir agua caliente transportada a cada celda de la torre. Estos componentes de depósitos deben ser instalados y sellados en fábrica y armados con conexiones con pernos. Los tornillos de rosca no serán aceptables debido a su potencial para desarrollar fugas. Los depósitos deben estar equipados con cubiertas de acero inoxidable extraíbles capaces de soportar las cargas descritas en el párrafo 4.1. Todos los componentes de estos depósitos, con excepción de las toberas, deben ser de acero inoxidable. Se debe poder acceder y brindar mantenimiento al sistema de distribución de agua durante el funcionamiento del agua y el ventilador de la torre.

- La posibilidad de corrosión del agua contaminada aumenta con la temperatura, y estos depósitos toleran el agua más caliente en la torre. Si la temperatura de agua caliente de diseño supera los 52 °C o si su sistema de operación puede producir una excursión que sobrepase ese punto, se le sugerirá que considere esta opción.

  También es recomendable cambiar los tubos de soporte de relleno del párrafo 7.1 de una tubería estructural galvanizada a una tubería estructural de acero inoxidable 300. Consulte las notas relacionadas con la Sección 8.0 en la página 9.

Torre íntegramente inoxidable:

- Cuando la calidad del agua no cumpla con los límites indicados en el párrafo 5.1, es aconsejable considerar una torre íntegramente inoxidable. Solicítele a su representante u oficina de Marley una copia de SPEC SS-NC o descárguela en spxcooling.com.


BARANDILLA PROTECTORA
ESCALERA Y JAULA DE SEGURIDAD
EXTENSIÓN PARA ESCALERA
PUERTA DE ACCESO PLATAFORMA

Especificaciones	Valor de especificación
Opciones de seguridad y conveniencia	
Barandilla protectora y escalera:	
10.2 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* La parte superior de la torre debe estar equipada con una barandilla protectora, con apoyo para rodilla y reborde protector del perímetro, diseñada según las pautas de OSHA y soldada en fábrica en subconjuntos para facilitar la instalación en campo. Los postes, los apoyos superiores y los apoyos para rodillas deben ser tuberías cuadradas de 38 mm. El conjunto de la barandilla protectora debe ser galvanizada por inmersión en caliente una vez que haya sido soldada y debe poder soportar una carga variable concentrada de 890 N en cualquier dirección. Los postes deben tener una separación de 2,4 m o menos. Una escalera de aluminio de 460 mm de ancho con rieles laterales de viga I de 76 mm y travesaños de 32 mm de diámetro debe estar siempre sujeta a la cubierta empotrada de la torre y debe elevarse desde la base de la torre hasta la parte superior de la barandilla protectora.	■ La torre de enfriamiento NC está diseñada para minimizar la necesidad de que el personal de mantenimiento se suba a la parte superior de la torre con el objetivo de brindar mantenimiento y realizar inspecciones. Para la comodidad y la seguridad del personal, le recomendamos que especifique una escalera y una barandilla protectora. Muchas normas de seguridad propias de los usuarios pueden establecer estas opciones. 
Extensión para escalera:	
10.2 *Agregue lo siguiente al final del párrafo Barandilla protectora y escalera mencionado arriba:* Coloque una extensión para escalera para conectarla en la base de la escalera que está fija a la cubierta de la torre. Esta extensión debe ser suficientemente larga para subir desde el (nivel del) techo hasta la base de la torre. El contratista instalador será responsable de cortar la escalera según la altura necesaria, fijarla a la base de la escalera de la torre y anclarla a su base.	■ Muchas torres están instaladas de manera que la base de la torre está ubicada a 600 mm o más sobre el nivel/techo. Esto dificulta alcanzar la base de la escalera añadida. La extensión para escalera soluciona este problema. Las extensiones para escalera Marley están disponibles en las medidas estándar de 1,5 m y 3,3 m.
Jaula de seguridad para la escalera:	
10.3 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Acceso:* La escalera debe estar rodeada de una jaula de seguridad de aluminio resistente, soldada en subconjuntos para facilitar la instalación en campo y debe extenderse desde aproximadamente 2 m por sobre el pie de la escalera hasta la parte superior de la barandilla protectora. El peso máximo de los subconjuntos soldados no debe exceder de 9 kg para una fácil instalación.	■ Para cumplir con las pautas de OSHA, las torres en las que las plataformas del ventilador estén a 6 m por encima del nivel o del techo, y que estén equipadas con escaleras deben tener jaulas de seguridad alrededor de las escaleras con un espacio libre sobre la cabeza de aproximadamente 2 m.
Puerta de seguridad para escalera:	
10.2 *Agregue lo siguiente al final del párrafo Barandilla protectora y escalera mencionado arriba:* Se debe colocar una puerta de acero con cierre automático al nivel de la barandilla protectora de la escalera.	■ Una puerta con cierre automático de acero galvanizado puede estar ubicada al nivel de la barandilla protectora de la plataforma del ventilador, la plataforma de acceso al motor exterior y/o la plataforma de la puerta de acceso para una mejor protección contra caídas. El acero inoxidable está disponible con la opción de barandilla protectora de acero inoxidable. Para la comodidad y la seguridad del personal, le recomendamos que especifique una puerta galvanizada con cierre automático. Muchas normas de seguridad propias de los usuarios pueden establecer estas opciones.

Especificaciones

Plataforma de la puerta de acceso:

10.2 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Debe haber una plataforma de acceso en la base de la torre que se extienda desde la escalera vertical hasta la puerta de acceso. La plataforma debe estar rodeada de un sistema de barandillas protectoras según las pautas de la OSHA y soldado en subconjuntos para facilitar su instalación. La superficie de tránsito de la plataforma debe estar perforada para proporcionar una superficie antideslizante en pos de la seguridad del personal.

Pasarela de la cámara:

10.2 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Coloque una pasarela instalada en la fábrica que se extienda desde la puerta de acceso de una cara con alojamiento hasta la otra cara con alojamiento. Esta pasarela debe estar sostenida por una estructura de acero y la parte superior de la pasarela debe estar al nivel de rebosamiento del depósito de agua fría o ser superior a éste. La pasarela y la estructura deben tener el mismo material que el depósito de la torre y tener una ancho mínimo de 91 cm.

Plataforma de acceso del equipo mecánico interior: *NC8402 hasta NC8409*

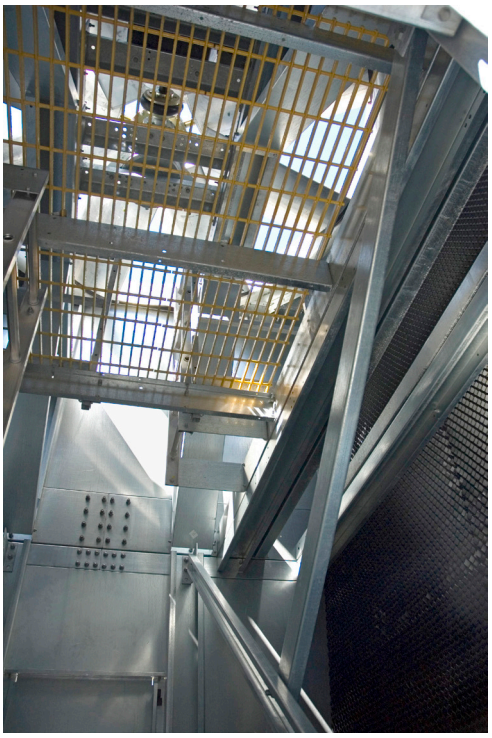
10.2 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Acceso:* Se debe colocar una plataforma elevada e instalada en la fábrica ya que es conveniente para el cuidado y el mantenimiento del equipo mecánico de la torre. La pasarela y la estructura deben tener el mismo material que el depósito de la torre.

Plataforma de acceso del equipo mecánico interior: *NC8410 hasta NC8422.*

10.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Acceso:* Se debe extender una escalera interna hacia arriba desde la pasarela de la cámara hasta una plataforma elevada y enrejada con barras de fibra de vidrio ya que es conveniente para el cuidado y el mantenimiento del equipo mecánico. La plataforma debe estar rodeada de un sistema de barandillas protectoras según las pautas de la OSHA y soldado en subconjuntos para facilitar su instalación.

Valor de especificación

- En los lugares donde las torres se instalan en un emparrillado o pilares, suele ser difícil llegar y atravesar la puerta de acceso con comodidad. Esta plataforma proporciona un acceso cómodo, seguro y fácil a dicha puerta. También se extiende más allá de la puerta para brindar un acceso cómodo al sistema de control opcional. Consulte el gráfico de la página 12.



Plataforma de acceso del equipo mecánico

NOTA

OSHA y otras autoridades que entienden del tema están en el proceso de desarrollo de pautas relacionadas con los procedimientos de seguridad y el equipo de protección que debe recibir el personal de mantenimiento que debe ingresar en las torres de enfriamiento. Creemos recomendable prever el mayor mantenimiento posible desde afuera de la torre de enfriamiento y, a tal fin, ofrecer opciones tales como la barandilla protectora y la escalera (pág. 13), la extensión para la escalera (pág. 13), la jaula de seguridad de la escalera (pág. 13), la plataforma de la puerta de acceso (pág. 14) y el motor fuera de la corriente de aire (pág. 21). Dichas opciones convenientes interiores, como la pasarela de la cámara (pág. 14), no tienen intención de constituir una invitación a la realización del mantenimiento interno. Están destinadas únicamente para maximizar la comodidad y la seguridad del personal de mantenimiento durante la realización de cualquier trabajo interno que pueda resultar necesario.

Especificaciones

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 aprobado por UL/CUL 508 en un cerramiento exterior IEC IP14 o IP56 que pueda controlar motores de una o dos velocidades, según sea necesario, y diseñado específicamente para aplicaciones de la torre de enfriamiento. El panel debe incluir un disyuntor principal con mango de operación externo, que pueda bloquearse en la posición de Apagado por razones de seguridad. El arrancador magnético de voltaje completo sin inversión debe ser controlado mediante un controlador termostático o de temperatura de estado sólido. Se debe contar con interruptores de selección montados en la puerta que permitan el control automático o manual y estén conectados a un control de 230 V CA. Verifique que el circuito esté conectado a bloques de terminales para la conexión en el campo a un interruptor de vibraciones remoto, alarmas de disparo por sobrecarga y dispositivos de control de temperatura remotos. El controlador de temperatura debe ser ajustable para la temperatura de agua fría requerida. Si se utiliza un controlador termostático, se lo debe montar en el lateral de la torre con la bombilla de sensor de temperatura instalada en el depósito de agua fría utilizando un soporte de montaje de suspensión. Si se utiliza un controlador de temperatura de estado sólido, el controlador será montado en la puerta, en el panel de control. El controlador de temperatura de estado sólido mostrará dos temperaturas, una para el agua saliente y otra para el punto de ajuste. La entrada de la temperatura del agua debe obtenerse utilizando un RTD de tres hilos con un pozo seco en la tubería de agua de salida y conectado al controlador de temperatura de estado sólido en el panel de control.

Caja de terminales:

6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Se debe incluir una caja de terminales instalada en fábrica se debe y montarla fuera de la torre cuando corresponda. El motor del ventilador y los componentes opcionales (incluido el interruptor de vibraciones y las sondas de nivel de agua) se deben conectar en la fábrica a los puntos de terminales dentro de la caja de terminales. Los componentes opcionales de la torre que se envían sueltos, incluidos el interruptor de nivel de aceite y los calentadores de inmersión, deben conectarse en campo a la caja de terminales. El cerramiento debe ser IP54 o IP56 con una puerta abisagrada y con

Valor de especificación

■ Si cree que el sistema de control de la torre de enfriamiento debe ser parte de la responsabilidad del fabricante de la torre, coincidimos completamente con usted. ¿Quién mejor para determinar la manera y el modo más eficiente de funcionamiento de una torre de enfriamiento y para aplicar un sistema compatible que el diseñador y el fabricante de la torre de enfriamiento?

Los variadores de velocidad de Marley también cuentan con control de temperatura, administración de energía y larga duración del equipo mecánico mejorados. Consulte las especificaciones de la página 17.



■ La caja de terminales Marley simplifica todas las conexiones eléctricas al motor de la torre de enfriamiento y a los accesorios de control opcionales.

- Elimina los errores del cableado en el campo
- Reduce la mano de obra y los materiales del cableado del campo
- Proporciona una ubicación de acceso exterior al cableado de la torre de enfriamiento interior
- Cerramiento de fibra de vidrio IP56 adecuado para aplicaciones corrosivas
- Los puntos de terminales están bien identificados
- Conjunto UL 508

Especificaciones	Valor de especificación
bloqueo que cumpla con las normas UL y CSA. La caja de terminales debe incluir sujetadores de puerta de acero inoxidable y con cierre a presión que puedan bloquearse, bloques de terminales marcados con números de cable, sub-bandeja y un diagrama de cableado. El conjunto completo debe construirse de conformidad con las normas UL 508A. Los puntos de entrada y salida del conducto deben ser la parte inferior del cerramiento para evitar que se acumule agua en el cerramiento.	
Interruptor límite de vibración:	
6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Se debe instalar un interruptor límite de vibración en una carcasa IP56 sobre el soporte del equipo mecánico y se debe conectar al circuito de apagado del arrancador del motor del ventilador o variador de frecuencia. La función de este interruptor es interrumpir el voltaje de energía de control a un circuito de seguridad en caso de que una vibración excesiva haga que el arrancador o el equipo variador de frecuencia desenergice el motor. Debe ajustarse por sensibilidad e incluir un mecanismo para reprogramar el interruptor.	■ A menos que se especifique lo contrario, se le proporcionará un interruptor de vibración mecánica IMI Sensors. El requisito de reinicio manual asegura que la torre de enfriamiento sea visitada para determinar la causa de la vibración excesiva. 
Calentador de depósito:	
11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de agua fría:* Proporcione un sistema de controles y calentadores de inmersión eléctricos para cada celda de la torre a fin de prevenir que se congele el agua en el depósito de recolección durante períodos de inactividad. El sistema debe constar de uno o varios calentadores de inmersión eléctricos de acero inoxidable instalados en acoplamientos ensartados proporcionados en el lateral del depósito. Un panel de control IP56 con sonda de temperatura asociada debe incluir un circuito para controlar la temperatura del agua fría y el bajo nivel del agua, y así brindar control termostático con funciones de ENCENDIDO y APAGADO. La sonda de temperatura debe ubicarse en el depósito de agua fría. El sistema debe poder mantener una temperatura del agua de 5 °C a una temperatura del aire ambiente de _____ °C.	■ Los componentes del calentador de depósito Marley descritos a la izquierda representan nuestra recomendación para un sistema automático confiable para la prevención del congelamiento del depósito. Por lo general, se envían por separado para ser instalados en el lugar de trabajo por el contratista instalador. Sin embargo, cuando se adquieren junto con la opción de sistema de control mejorado, habitualmente se los prueba y monta en la fábrica. 
	Si hay iones de zinc en el agua del depósito, no se deben sumergir calentadores de inmersión de cobre. Insista sobre el acero inoxidable.
	La temperatura del aire ambiente que inserte en las especificaciones debe ser el nivel del 1% más bajo de la temperatura de invierno frecuente del lugar.
Sistema de control de nivel del agua:	
11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de agua fría:* Proporcione un sistema de control del nivel del agua, que incluya un panel de control IP56, sondas de nivel de agua y una cámara de amortiguación de sonda. El sistema de control debe monitorear el nivel del agua del depósito de agua fría, para determinar los niveles utilizados para	■ Los controles del nivel de líquido de estado sólido le proporcionan sistemas de tecnología de punta para controlar y monitorear el nivel del agua en el depósito de recolección de su torre de enfriamiento. Los relés que funcionan junto con las sondas de electrodos de acero inoxidable suspendidas monitorean los niveles de agua del depósito para brindar un tratamiento simple del agua de la válvula solenoide o señales discretas de encendido/apagado a controles de automatización más sofisticados. Las configuraciones opcionales pueden incluir la reposición con alarma y corte de nivel de agua alto y bajo, o corte de la bomba. Existen disponibles sistemas embalados, incluidas cualquiera de estas variaciones. Consulte a su representante de ventas de Marley o descargue una copia de ACC-NC-9D de spxcooling.com para obtener información adicional.

Especificaciones

la compensación de agua fría, las alarmas de alto y bajo nivel o el apagado de la bomba. El panel de control debe utilizar relés electromecánicos que suministren energía a los contactos solenoides y eléctricos para los circuitos de control de apagado de la alarma y la bomba. Las sondas deben estar en una cámara de tranquilización vertical para estabilizar el agua en el depósito de agua fría. Las sondas deben tener puntas de acero inoxidable reemplazables, y la altura de nivel debe poder ajustarse en campo.

Variador de velocidad del motor del ventilador:

Sistema ACH550 VFD (Variador de frecuencia)

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 velocidadess 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 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

Valor de especificación

- Los sistemas del variador de velocidad de Marley están diseñados para combinar el control absoluto de temperatura con la gestión ideal de energía. El usuario de la torre de enfriamiento selecciona una temperatura de agua fría y el sistema de impulsión hará variar la velocidad del ventilador para mantener la temperatura. Se logra un control preciso de la temperatura con una exigencia mucho menor de los componentes del equipo mecánico. La gestión de energía mejorada proporciona una rápida recuperación de la inversión.

  Los motores operados con un variador de frecuencia deben tener un factor de servicio de 1.0. Al operar con un variador de frecuencia, los parámetros de transmisión deben programarse para limitar la corriente a la potencia de la placa de identificación del motor. Ajuste las especificaciones del motor según corresponda.



Especificaciones	Valor de especificación

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 de la torre de enfriamiento ofrecerá asistencia de puesta en marcha VFD para asegurar la programación VFD adecuada para el funcionamiento de la torre de enfriamiento.

Sistema VFD Premium Marley:

6.4 *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:* 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 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



Especificaciones	Valor de especificación
caso de una falla en el sistema, la lógica del programa VFD evaluará el tipo de falla determinando si es seguro transferir de manera automátuica 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 paypass 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 encuenta 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 de la torre de enfriamiento ofrecerá asistencia de puesta en marcha VFD para asegurar la programación VFD adecuada para el funcionamiento de la torre de enfriamiento.	

Especificaciones

Secuenciador del motor con RTD:

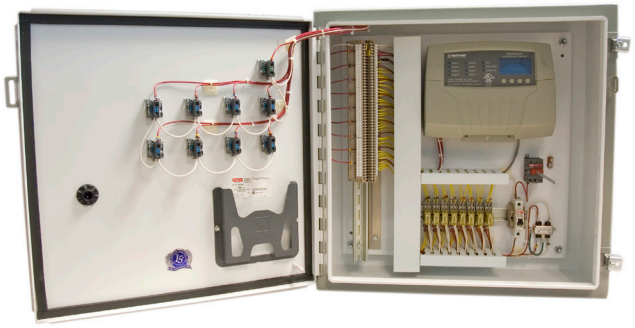
6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Debe proporcionarse un sistema completo que incluya un panel de control del secuenciador con RTD de temperatura y un panel del arrancador de una o dos velocidades para cada celda. Se debe incluir el secuenciador para que arregle, automáticamente, múltiples ventiladores en una hilera de torres de enfriamiento. El montaje debe basarse en una temperatura programada del punto de ajuste, al tiempo que la descarga de agua fría representa el total de agua fría que deja una torre. El cerramiento debe ser IP52 interior o IP56 exterior, con una puerta abisagrada y con bloqueo que cumpla con las normas UL508 o CUL508. El secuenciador que funciona con motores de dos velocidades puede configurarse para que se desplace a través de una secuencia Ba1-Ba2-Ba3-Al1-Al2-Al3 como configuración predeterminada o Ba1-Al1-Ba2-Al2-Ba3-Al3, como configuración opcional. Se deben colocar luces indicadoras en la puerta del cerramiento que muestren qué celdas están energizadas y a qué velocidad. Se debe indicar el estado de funcionamiento de cada celda y la velocidad al bloque de terminales del usuario para una monitorización remota. Estará disponible un control de punto de ajuste opcional remoto a través de una señal de 4-20 mA para controlar a distancia el valor del punto de ajuste.

Conexión de alimentación de un solo punto:

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 que aparece en la SPPC (Conexión de alimentación de un solo punto) en un cerramiento externo IP54 o IP56. El panel SPPC deberá incluir un interruptor principal con una manija de operación externa, bloqueable en la posición de apagado de seguridad. El interruptor principal SPPC alimentará varios circuitos de control integrados en el panel SPPC incluyendo, pero no limitado a: arranque del motor del ventilador, los controles del calentador de depósito y los controles de nivel de agua. En el caso de que se suministre un VFD para el ventilador de la torre de enfriamiento, se instalará un interruptor de alimentación en el panel SPPC para alimentar de energía a un VFD montado de forma remota. Se deberán proporcionar contactos de estado de funcionamiento cableados a los puntos terminales del usuario.

Valor de especificación

- Los controles del secuenciador Marley ayudan a prolongar la vida útil de los motores del ventilador con una rotación de etapa principal automática. Los controles de secuencia evitan que sea siempre el mismo motor el que arranque primero en la secuencia normal de funcionamiento. Cada 24 horas, un motor diferente se convierte en la etapa principal, lo que compensa el desgaste en todos los motores.



- Un disyuntor principal de desconexión proporciona una verdadera conexión de alimentación de un solo punto a los controles de la torre de enfriamiento. El contratista conecta una fuente de alimentación única y el panel brinda suministro de energía, controles y voltaje a los controles de la torre. En general, cada celda de una torre necesita un panel SPPC.



Especificaciones	Valor de especificación

Opciones varias

Motor fuera de la corriente de aire:

6.1 *Agregue lo siguiente al final de este párrafo:* El motor debe montarse fuera de la cubierta de la torre y debe conectarse al reductor de engranajes, mediante un tubo de acero inoxidable dinámicamente balanceado y un eje motriz de brida.



- Durante muchos años, una de las características de las torres de enfriamiento Marley fue que los motores eléctricos estaban ubicados fuera de los cilindros del ventilador, donde no eran sometidos a la humedad constante que existe dentro de la cámara de la torre.

  Si bien los diseños de motor mejorados (aislamiento, cojinetes, sellados y lubricantes) nos han dado la posibilidad de ubicar el motor dentro de la torre en proximidad de unión cercana al Geareducer® (página 7), muchos usuarios siguen prefiriendo que el motor esté fuera de la corriente de aire húmedo. Si se encuentra entre esos usuarios, o entre aquellos que visualizan la sabiduría de su pensamiento, especifique esta opción. No obstante, si lo hace, ***exíjaselo a todos los interesados.***

Extensiones del cilindro del ventilador:

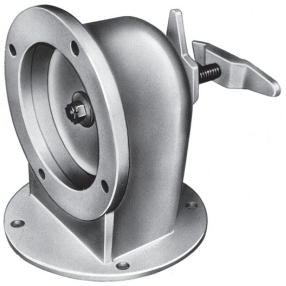
9.1 *Inserte lo siguiente antes de la última oración:* Se deben proporcionar extensiones del cilindro del ventilador para elevar la descarga del ventilador a una altura de _____ mm sobre el nivel de la plataforma del ventilador.

- Hay disponibles extensiones en incrementos de 30 cm hasta una altura máxima igual al diámetro del ventilador. Dichas extensiones pueden considerarse necesarias para elevar la descarga más allá de los límites de un cerramiento. Busque la aplicabilidad con su representante de ventas local de Marley.

Válvulas de control del flujo de entrada:

8.2: *Agregue lo siguiente al final del párrafo:* Se deben proporcionar válvulas reguladoras del flujo de alta resistencia en las conexiones de entrada de agua caliente. Estas válvulas deben ser tipo disco, con cuerpos de hierro fundido y vástagos de operación de acero inoxidable. Debe haber un mango de bloqueo para mantener la configuración de las válvulas en cualquier posición. Las válvulas deben contar con una configuración de ángulo recto, lo que elimina la necesidad de recodos de entrada.

- Las válvulas de control de flujo de Marley han sido las preferidas por los usuarios desde los años cincuenta. Sirven durante la vida útil de la torre y proporcionan un medio continuo de regulación de flujo entre los depósitos de agua caliente y también entre las celdas de torres multicelda.



Compuertas de vertedero de canal igualador:

11.2: *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de recolección de agua fría:* El canal de interconexión entre celda y celda debe ser equipado con una placa de cubierta extraíble para permitir el apagado de una celda con fines de mantenimiento o bien para permitir la operación de una celda independiente. *NC8401 - NC8414 solamente.*

- Si su intención es poder operar ambas celdas de la torre mientras está instalada la placa de cubierta del canal, se deben proporcionar por separado conexiones de salida, válvulas de flotante y rebosaderos para cada celda. De la misma manera, esto requerirá sensores y controles por separado para los sistemas del calentador de depósito, si están instalados.

Especificaciones

Control de sonido:

Atenuación del sonido de entrada:

1.3 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Base:* La torre de enfriamiento debe estar equipada con deflectores de atenuación de sonido de entrada colocados y espaciados de manera vertical. Los deflectores estarán espaciados a lo largo de toda la longitud y se extenderán por toda la altura de la entrada de aire. Los deflectores estarán construidos con planchas de metal perforadas y se encontrarán dentro de una caja de acero autoportante. La atenuación de la entrada no deberá impactar en la eficiencia del desempeño térmico de la configuración básica de la torre. *NC8401 - NC8414 solamente.*

Atenuación del sonido de salida:

1.3 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Base:* La torre de enfriamiento debe estar equipada con deflectores de atenuación de sonido de salida colocados y espaciados de manera horizontal a lo largo de toda la abertura del ventilador. Los deflectores estarán construidos con planchas de metal perforadas y se encontrarán dentro de una caja de acero autoportante. *NC8401 - NC8414 solamente.*

Ventilador silencioso:

6.1 *Reemplace el párrafo 6.1 con lo siguiente:* El (los) ventilador(es) debe(n) ser de hélice y debe(n) poseer un mínimo de siete álabes de aleación de aluminio sujetos a cubos galvanizados con pernos en U. Las aspas se deben poder ajustar individualmente. La velocidad máxima de la punta del ventilador debe ser 56 m/s. Los ventiladores deben ser conducidos a través de un reductor de velocidad accionado por engranajes, lubricado con aceite, para tareas industriales, de ángulo recto que no requiera cambios de aceite durante los primeros cinco (5) años de funcionamiento. Los cojinetes de la caja de engranajes deben recibir una clasificación de vida útil L_{10A} de 100.000 horas o más. Los conjuntos de engranajes deben cumplir o superar los requisitos de calidad n.º 9 de AGMA.

6.1 (alternativo)* El (los) ventilador(es) debe(n) ser de hélice y debe(n) poseer un mínimo de siete álabes de aleación de aluminio sujetos

Valor de especificación



- Ruido de agua que cae: a diferencia de las torres que permiten que el agua baje en caída libre y salpique el depósito de recolección de agua fría, las torres de flujo cruzado con relleno de película de PVC no salpican. Esto permite que una torre de flujo cruzado tenga niveles de ruido mucho más bajos en la entrada de aire que una torre de contraflujo, especialmente las torres de contraflujo con sistema de inducción. Incluso con la opción de “mallas para salpicaduras” en un depósito de recolección de agua fría de contraflujo, una entrada de aire de torre de contraflujo sigue siendo más silenciosa. Además, no tendrá que preocuparse por no obstruir las mallas para salpicaduras. Esta es otra ventaja de mantenimiento y operación de la configuración de flujo cruzado.

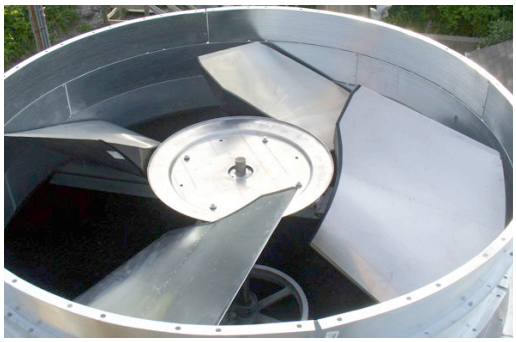
- El “Paquete silencioso” de Marley incluye la opción asequible de Ventilador silencioso, optimizada para alcanzar los niveles de sonido más bajos posibles manteniendo la eficacia. Junto con el variador de velocidad de Marley, este paquete es capaz de cumplir con las limitaciones de sonido más restrictivas.

  A diferencia del desempeño termal, no existe un programa de certificación para sonido. Todos los datos de sonido publicados para las torres de enfriamiento Marley NC han sido verificados independientemente por una agencia de pruebas con licencia del CTI para que pueda confiar en que el sonido de su torre de enfriamiento cumplirá con los niveles de sonido como se especifica.

  Existen pocas maneras para que el cliente se asegure de que la torre es silenciosa.

  • Una es llevar a cabo una prueba de sonido en el campo después de la instalación. Sin embargo, la prueba en el sitio después de la instalación puede resultar imprecisa dependiendo del entorno.

  • Especificar la velocidad de la punta del aspa del ventilador es una manera de elegir forzosamente una torre silenciosa. La velocidad de la punta se puede calcular fácilmente multiplicando las rpm del ventilador por la circunferencia del ventilador en la punta del aspa (diám. del ventilador π). Un valor superior a 61 m/s es considerado alto por la mayoría de las personas. Un valor de 51 a 61 es considerado típico y esperado. Un valor de 41 a 51 sería considerado como de bajo ruido. Un valor inferior a 41 es difícil de escuchar sobre el ruido del agua.

Especificaciones	Valor de especificación
a cubos galvanizados con pernos en U. Las aspas se deben poder ajustar individualmente. La velocidad máxima de la punta del ventilador será de 56 m/s. Los ventiladores deben ser conducidos a través de una correa en V de reverso sólido, de una pieza con ranuras múltiples, poleas y cojinetes de rodillos cónicos. Los cojinetes y el eje del ventilador deben estar dentro de una carcasa de acero fundido para garantizar una correcta alineación del eje del ventilador y no se permitirán carcasas de fijación de cojinetes. Los cojinetes deben contar con un índice de vida útil L_{10A} de 40.000 horas o más. **Actualmente disponible en todos los modelos de 45 kW o inferiores.*	
Ventilador extremadamente silencioso: 6.1 *Reemplace el párrafo 6.1 con lo siguiente:* Los ventiladores deben ser de hélice e incorporar aspas de aluminio de grado marino resistente a la corrosión y al fuego, de geometría acústica de cuerda ancha, y cubos de aluminio. Las aspas deben montarse de forma resistente al cubo del ventilador y deben poder ajustarse individualmente. Las aspas del ventilador estarán cavidad abierta con desagüe adecuado para evitar la acumulación de humedad. Rellenas de espuma cuchillas no están permitidos debido a la contaminación de humedad potencial del núcleo de espuma provocando un desequilibrio del ventilador que conduce a problemas de vibración. La velocidad máxima de la punta del ventilador será de 51 m/s. El (los) ventilador(es) debe(n) ser accionados a través de un reductor de velocidad accionado por engranajes, lubricado con aceite para tareas industriales, de ángulo recto que no requiera cambios de aceite durante los primeros cinco (5) años de funcionamiento. Los cojinetes de la caja de engranajes deben recibir una clasificación de vida útil L10A de 100.000 horas o más. Los conjuntos de engranajes deben cumplir o superar los requisitos de calidad n.º 9 de AGMA. *Disponible en los modelos NC8402 a NC8414.*	■ Para casos más severos que requieran los niveles sonoros de ventilador más bajos posibles, la opción de ventilador Marley “extremadamente silencioso” está disponible actualmente en todos los modelos NC menos en el NC8401. La altura de las torres puede aumentar ligeramente. Solicite los planos de venta actuales a su representante de ventas de Marley para unas dimensiones precisas. Si su requerimiento demanda una atenuación de entrada y salida, tal vez deba considerar el ventilador extremadamente silencioso en lugar de la atenuación. Los atenuadores de salida no están disponibles con la opción de ventilador extremadamente silencioso.
	
Conexión de entrada única de agua caliente por celda: 8.2 *Reemplace este párrafo con lo siguiente:* Cada celda de la torre debe incluir una única conexión de entrada de agua caliente ubicada según se muestra en los planos. Un sistema interno de tuberías de PVC debe distribuir agua en iguales cantidades a los depósitos de distribución sin necesidad de equilibrar las válvulas. Este sistema interno de tuberías no debe requerir programas de mantenimiento y debe estar ubicado de tal manera que no interfiera con el acceso normal de mantenimiento. Las tuberías internas deben extenderse hasta la superficie exterior de la torre,	■ Esta opción reduce lo que de otra manera podría ser un diseño complejo de tuberías de agua caliente a una conexión simple e individual por celda. También evita un laberinto antiestético (hasta quizá inseguro) de tuberías expuesto sobre la plataforma superior de la torre. La única conexión de entrada puede estar ubicada en la cubierta empotrada de la torre o debajo del depósito de agua fría. El punto de entrada empotrado es apto para las torres de celda única y para las que podrían instalarse en grupos de dos celdas cada una. Las tuberías de entrada de la parte inferior se prestan para instalaciones de múltiples celdas en espacio cerrado y para aquellas situaciones en las que es apropiado mantener todas las tuberías debajo del nivel de la torre. Asegúrese de especificar que la tubería interna se extiende hasta el panel de la cubierta exterior de la torre, ya sea el panel de la carcasa o el piso del depósito de recolección. Algunos fabricantes exigen que el contratista complete las tuberías internas y que lo agregue a su costo.

Especificaciones

Persianas de entrada de aire:

9.1 *Agregue el siguiente párrafo a la sección Cubierta, plataforma del ventilador y protector del ventilador:* Las caras de entrada de aire de la torre deben estar cubiertas con mallas de pantallas de alambre de 25 mm, galvanizadas por inmersión en caliente y soldadas. Las pantallas deben estar aseguradas a marcos extraíbles con bordes en U galvanizados. Las pantallas deben estar diseñadas de manera tal que permitan el pleno acceso al depósito de agua fría mediante el retiro de un panel de cada entrada de aire.

Distribución de flujo de agua variable:

8.2 *Agregue lo siguiente al final de este párrafo:* El sistema de distribución de agua debe estar equipado con un método que funcione bajo condiciones variables de flujo mientras mantiene una caída de presión uniforme del lado del aire a través del relleno para maximizar la eficiencia de enfriamiento y minimizar el riesgo de formación de hielo e incrustaciones en el relleno. El sistema debe descender las tasas de flujo hasta _____% del flujo de diseño.

Pescante de equipo mecánico:

6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Se debe montar una grúa pescante portátil en la plataforma del ventilador de la torre que pueda elevar, extender y bajar el componente mecánico más pesado de hasta 450 kg por encima de la plataforma del ventilador y debajo de la cara de entrada de aire de la torre. El sistema de grúa pescante debe contar con guinche, cable y gancho de carga. *NC8401 - NC8414 solamente.*

Reducción de emisiones de vapor:

1.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Base:* La entrada de aire de la torre debe contar con dos serpentines de aleta o tubo que utilicen agua de entrada de la torre para reducir las emisiones de vapor a ___°C y _____% RH, cuando así lo requieran las condiciones ambientales. Los serpentines deben ser instalados en fábrica, construidos en material no corrosivo y orientados en la torre para que proporcionen reducción paralela a las emisiones de vapor. El fabricante de la torre debe proporcionar válvulas de entrada asociadas para desviar el agua desde el serpentín hasta el medio del relleno de la sección húmeda. *Solo disponible en los modelos NC8413.*

Valor de especificación

- En áreas boscosas o ventosas, estas pantallas ayudan a mantener las hojas o desechos transportados por el viento fuera de la torre de enfriamiento y del sistema de agua circulante.



- El pescante portátil es un sistema de extracción mecánica, con diseño de calidad profesional conforme a las normas ISO 9001:2000, que resulta seguro y fácil de utilizar.



- Al combinar intercambiadores de calor de contacto directo (evaporativo) y contacto indirecto (seco) en paralelo, este sistema puede ahorrar hasta un 20% de agua, a diferencia de las torres de enfriamiento convencionales, a la vez que limita notablemente la visibilidad de las emisiones de vapor.

Especificaciones	Valor de especificación
Diseños para carga eólica elevada/ sísmicos 4.1 *Reemplace este párrafo con lo siguiente:* La estructura de la torre, el anclaje y todos sus componentes deben ser diseñados por ingenieros estructurales matriculados, empleados por el fabricante de la torre, según el Código de Construcción Internacional para soportar una carga eólica de _____ kg/m² y una carga sísmica de _____. Las cubiertas del depósito de agua caliente y la plataforma del ventilador deben estar diseñadas para una carga variable de 2,4 kPa o una carga concentrada de 91 kg. Si así se lo indica, las barandillas protectoras deben poder soportar una carga variable concentrada de 890 N en cualquier dirección y deben estar diseñadas según las pautas de OSHA.	■ Los diseños de carga eólica elevada superiores a 145 kg/m² están disponibles hasta 490 kg/m². Es importante consultar el código local para conocer los requisitos reales. Algunos fabricantes pueden afirmar que su torre tiene la capacidad pero nunca han hecho revisar el diseño por un ingeniero estructural matriculado. No solicitar esta revisión para las regiones muy ventosas y sísmicas puede ser peligroso para usted y para el resto de las personas.
Salidas del igualador del depósito multicelda: 11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de recolección de agua fría:* Se deben proporcionar un agujero y círculos de perno en la sección con depresión del depósito para tuberías igualadoras entre celdas. Se debe proporcionar una junta de 50 durómetros de 6 mm de espesor y cara completa en cada ubicación de igualador.	■ Utilizados como igualadores del nivel de agua entre torres multicelda. No fue creada para la migración de agua. Tuberías y accesorios de acoplamiento realizados por otras personas. Se necesita una brida de cara plana.
Tuberías del barredor del depósito: 11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de recolección de agua fría:* El depósito de agua fría debe estar equipado con una tubería barredora de PVC con toberas de plástico. La tubería debe estar instalada en fábrica debajo del relleno y diseñada para hacer que toda la suciedad y los desechos se vayan hacia la sección con depresión del depósito de recolección. *NC8401 - NC8414 solamente.*	■ Tuberías barredoras de PVC y toberas.
Cubiertas de depósito de entrada: 11.2 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Depósito de recolección de agua fría:* El depósito de agua fría debe estar equipado con cubiertas de depósito de entrada para ayudar a proteger el depósito contra los desechos y la exposición al sol.	■ Las cubiertas del depósito de agua fría SunShield™ protegen el depósito contra los escombros y bloquean la luz solar para impedir el crecimiento de algas.

Especificaciones	Valor de especificación
Línea de lubricación extendida del Geareducer con varilla de medición: 6.4 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Equipo mecánico:* Se debe colocar una varilla de medición del nivel de aceite externa de forma adyacente al motor en la superficie de la plataforma del ventilador a la que se debe poder tener acceso desde una escalera de mantenimiento portátil.	■ Puede accederse a la opción de varilla de medición desde una escalera de mantenimiento portátil en torres de una y dos celdas únicamente. Las consideraciones de mantenimiento recomiendan que se combine esta opción con la opción de la escalera y la barandilla protectora en las instalaciones de tres o más celdas dado que no se puede alcanzar la varilla de medición sin acceder a la plataforma del ventilador.
Aprobación FM: *No disponible en una sola celda NC8422.* 5.3 *Agregue el siguiente párrafo en la sección Construcción:* La torre sera enlistada en la guia actual de aprobacion FM (approvalguide.com) y conforme a la aprobacion estandar FM para torres de enfriamiento, Clase Numero 4930 que es aprobada para uso sin Sistema de aspersion. La torre Habra pasado exitosamente una prueba de fuego a escala completa, prueba de presion de viento estatica y ciclica, prueba de impacto de misil (Para zona HM), y evaluacion de diseño structural como sea administrada por aprobaciones de FM. La torre tendrá una capacidad de +340/-680 kg/m2 para la zona H como lo define FM Global. Deberá estar disponible a solicitud una copia del Certificado de Aprobación de Cumplimiento de FM con fecha de noviembre de 2013 o posterior.	■ **Marley NC8401 a través NC8414 modelos son el único torre de enfriamiento de flujo cruzado aprobada para las FM de celda única y multicelda. Los modelos NC8422 (NC Everest®) están aprobados por FM solo para instalaciones multiceldas.** Esto podría ser muy beneficioso para sus primas de seguro de incendios. Es posible que las torres que no pueden cumplir con los requerimientos de FM deban incluir un sistema aspersor de protección contra incendios para alcanzar un nivel comparable en el costo de las primas del seguro. Incluso si no está asegurado por FM, este requisito garantiza que cada una de las celdas contenga todo incendio que se produzca sin perder la capacidad y las operaciones limitadas. FM APPROVED

SPX COOLING TECH, LLC
7401 WEST 129 STREET
OVERLAND PARK, KS 66213 USA
913 664 7400 | spxcooling@spx.com
spxcooling.com

sp_SPEC-NC-23 | ISSUED 3/2023
© 2001-2023 SPX COOLING TECH, LLC | ALL RIGHTS RESERVED
Para asegurar el progreso tecnológico, todos los productos están sujetos a modificaciones de diseño y/o materiales sin aviso

SPX TECHNOLOGIES