COOLING TECHNOLOGY INSTITUTE EST. 1950 MEMBER

CERTIFIED ISO 9001 · ISO 14001 ISO/IEC 27001

60 AÑOS

TORRE ARMADA EN CAMPO

FLUJO CRUZADO

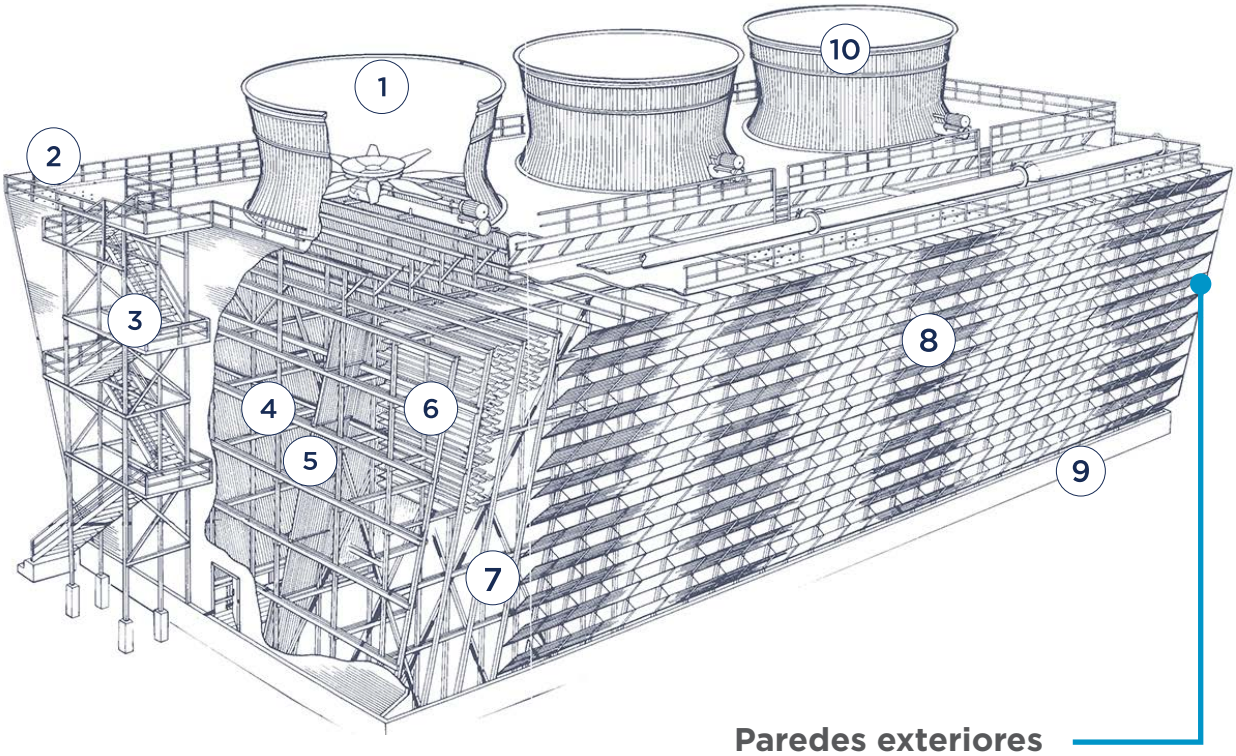
DISPONIBLE EN:

- ✔ Madera
- ✔ Fibra de vidrio
- ✔ Acero

INDUSTRIAL MEXICANA
Torres de Enfriamiento

*Más de **5,000** torres instaladas en México y el mundo*

SERIE FC FLUJO CRUZADO



Paredes exteriores

El material es lámina corrugada de fibra de vidrio con retardante de flama. Su flexibilidad, resistencia, duración y acabado uniforme hacen de este producto la mejor selección para utilizarse en las paredes de la torre de enfriamiento.

1. **Equipo mecánico**
2. **Charolas distribuidoras de agua**
3. **Escaleras y seguridad**
4. **Materiales estructurales**
5. **Eliminadores de rocío**
6. **Relleno**
7. **Estructura principal**
8. **Persianas**
9. **Depósito de agua fría**
10. **Redondeles de recuperación de velocidad**

TORRE ARMADA EN CAMPO

FLUJO CRUZADO

1

Equipo mecánico

Seleccionado para el consumo mínimo de energía y con amplios factores de servicio para una operación continua para uso industrial. El ventilador, motor, reductor y flecha son montados y alineados en un soporte de equipo mecánico unitario construido de acero galvanizado por inmersión para garantizar la máxima estabilidad de los componentes en movimiento.

2

Charolas distribuidoras de agua

De tipo abierto por gravedad con cajas de dispersión y con orificios calibradores de flujo construidos de polipropileno para la correcta y uniforme distribución del agua sobre el relleno. Los flujos por celda son controlados por válvulas especialmente diseñadas para uso en torres de enfriamiento.

3

Escaleras y seguridad

Las escaleras, puertas de acceso al plenum, barandal perimetral en toda la torre, así como en los pasillos interiores, son estándar para la seguridad y conveniencia del personal de operación y mantenimiento.

4

Materiales estructurales

Se utiliza madera tratada de distintos tipos. La estructura se une con conectores de fibra de vidrio, fierro vaciado, acero inoxidable o bronce silicio, según los requerimientos de operación y calidad del agua. Estos componentes son ensamblados con tornillos de acero inoxidable o bronce silicio.

5

Eliminadores de rocío

Eliminadores de tres pasos construidos con láminas termoformadas de PVC en secciones de fácil manejo que retienen hasta el 0.005% de arrastre disminuyendo así al máximo el gasto del agua.

6

Relleno

Se utilizan distintos tipos de relleno, dependiendo de la aplicación y temperatura del agua de circulación. Tableta de madera tratada, perfiles perforados, soportados en mallas cuadriculadas de acero inoxidable distribuyen y separan las gotas de agua para lograr un enfriamiento uniforme y eficiente a través de toda la torre. Láminas termoformadas de PVC pueden utilizarse como relleno opcional.

7

Estructura principal

Está diseñada para resistir fuertes cargas de viento y sismo de acuerdo a los estándares del Cooling Technology Institute, norma STD-114 para madera de pino Douglas Fir. La madera es tratada a presión con sales hidrosolubres de acuerdo al estándar C2-77 de AWPA para evitar la descomposición de la madera. Estos mismos requisitos estructurales se aplican cuando la estructura principal sea fabricada con perfiles extruidos de fibra de vidrio o acero.

8

Persianas

Las persianas son páneles anchos construidos de lámina de fibra de vidrio con retardante al fuego. Esto permite una mayor separación vertical que reduce la presión estática y las pérdidas de agua por filtraciones y salpiqueo, además de reducir considerablemente la demanda de potencia de los motores.

9

Depósito de agua fría

La cimentación o depósito de agua fría de concreto (por cuenta del cliente) diseñada en un solo plano con anclaje solo en los extremos transversales y longitudinales de la estructura facilitan su construcción y, posteriormente, el drenado y limpieza de la misma.

10

Redondeles de recuperación de velocidad

Modelados en fibra de vidrio reforzados con resina poliéster. Su construcción a base de costillas verticales de refuerzo garantiza sólida y robusta resistencia al impacto. Su diseño aerodinámico permite un gran ahorro de energía al recuperar la velocidad del aire a la salida. Con alturas variables desde 6 hasta 18 pies se logra reducir aún más la potencia nominal de los motores.

TORRE ARMADA EN CAMPO

FLUJO CRUZADO

Redondeles

Son construidos utilizando fibra de vidrio reforzada con resina y gel coat isoftálico con aditamentos especiales para resistir factores climáticos como los rayos solares, el agua y la constante humedad. Con un espesor típico de 1/4 de pulgada y con un diseño estructural que incorpora grandes costillas reforzadas a todo lo alto y ancho de los segmentos, se logra un modelo aerodinámico que permite el paso de aire sin restricción. Además, se produce un efecto chimenea que permite una recuperación sustantiva en la carga estática de operación del abanico. Los redondeles se construyen en distintos diámetros y en alturas de 6, 10, 14 ó 18 pies.

Flechas de transmisión y coples

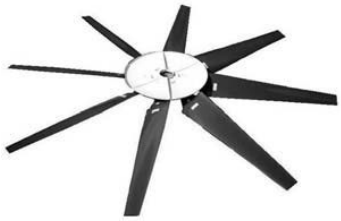
Construida en una sola pieza de fibra de carbón reforzada y resina epoxy para garantizar una transmisión de potencia entre el motor y el reductor de velocidad, y con elementos flexibles de fibra de vidrio para absorber la vibración de torsión por posibles desalinamientos. Cada flecha está dinámicamente balanceada en fábrica y seleccionada con un margen amplio de velocidad crítica de fatiga.

Reductores de Velocidad

Los reductores de velocidad de ángulo recto de sencilla y doble reducción son diseñados especialmente para uso en torres de enfriamiento. Sus engranes tanto cónicos helicoidales como helicoidales rectos están construidos de acuerdo a las normas de AGMA y CTI. Además, son seleccionados con un factor de servicio mínimo de 2.0 de acuerdo a la carga de los motores.

Rellenos

Los rellenos consisten en niveles de paquetes formados por hojas de PVC (cloruro de polivinilo) de tipo laminar con un espesor de 19 milésimas, resistente a la corrosión, con capacidades retardantes al fuego, así como a los ataques biológicos y deterioro por hongos, bacterias u otros. Se utilizan distintos tipos de relleno laminar o de salpiqueo dependiendo de las características del agua de proceso y el medio ambiente donde opere.



Ventiladores

Las aspas están construidas completamente en fibra de vidrio reforzado con resina epoxy. Son ligeras por estar huecas, pero sumamente resistentes. El diseño aerodinámico permite lograr una operación de alta eficiencia y baja carga de operación. Cada aspa está balanceada de forma individual, y todas las aspas correspondientes a un tamaño determinado pesan exactamente lo mismo. Esto permite una operación silenciosa y libre de vibraciones, además de facilitar el reemplazo de cualquier aspa sin tener que balancear el sistema nuevamente.

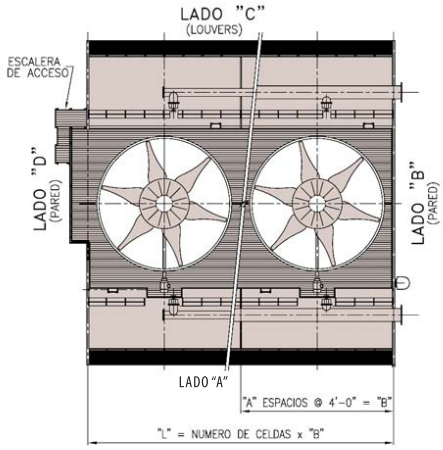
La masa principal consiste en dos resistentes placas de acero galvanizado de grueso de espesor a la cual se atornillan con herrajes y tornillos de acero inoxidable. El número de aspas será el requerido de acuerdo a la aplicación específica del diseño.

Soporte de equipo mecánico

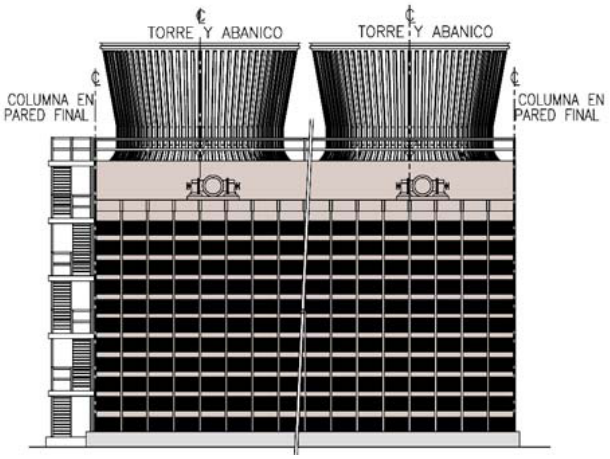
El soporte de equipo mecánico está construido de una sola pieza tubular galvanizada por inmersión en caliente. Ha sido diseñado estructuralmente rígido para mantener el conjunto de motor-reductor-ventilador alineados y sin vibración.

DATOS DE INGENIERÍA

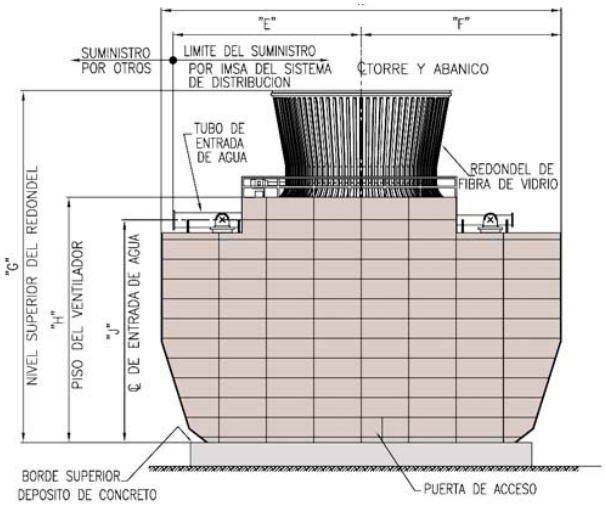
Dimensiones típicas de torres multicelda



VISTA EN PLANTA



ELEVACIÓN CARA "A"

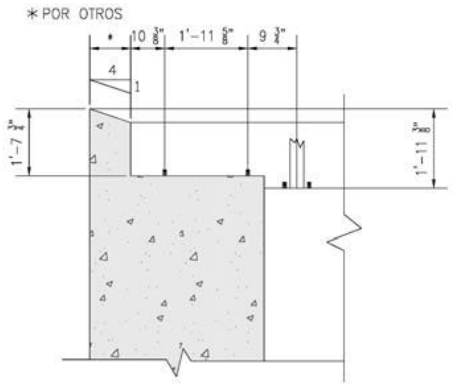


ELEVACIÓN CARA "B"

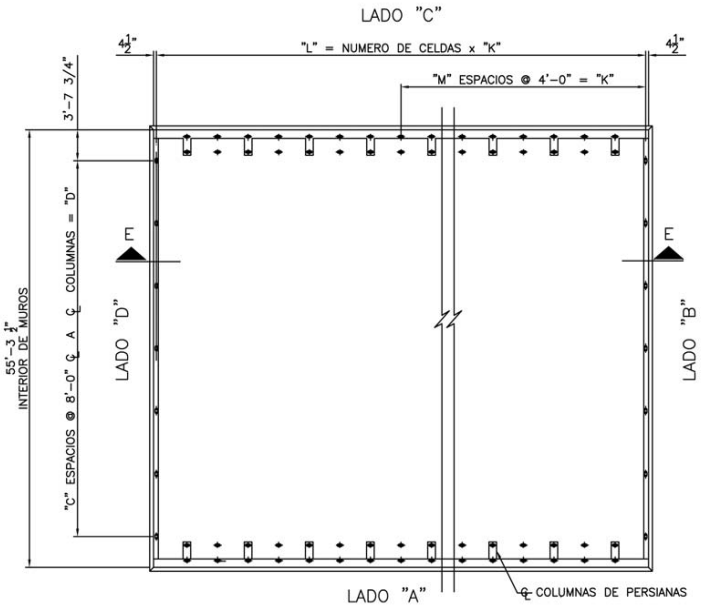
MODELO	A	B	E	F	G	H	J	W
FC–1820	5	20′–0″	31′–10″	33′–10″	41′–5″	23′–5″	19′–5″	67′–8″
FC–1824	6	24′–0″	31′–10″	33′–10″	41′–5″	23′–5″	19′–5″	67′–8″
FC–1828	7	28′–0″	31′–10″	33′–10″	41′–5″	23′–5″	19′–5″	67′–8″
FC–2420	5	20′–0″	31′–10″	33′–10″	47′–5″	29′–5″	25′–5″	67′–8″
FC–2424	6	24′–0″	31′–10″	33′–10″	47′–5″	29′–5″	25′–5″	67′–8″
FC–2428	7	28′–0″	31′–10″	33′–10″	47′–5″	29′–5″	25′–5″	67′–8″
FC–2432	8	32′–0″	31′–10″	33′–10″	47′–5″	29′–5″	25′–5″	67′–8″
FC–3020	5	20′–0″	33′–9″	35′–9″	53′–5″	35′–5″	31′–5″	71′–6″
FC–3024	6	24′–0″	33′–9″	35′–9″	53′–5″	35′–5″	31′–5″	71′–6″
FC–3028	7	28′–0″	33′–9″	35′–9″	53′–5″	35′–5″	31′–5″	71′–6″
FC–3032	8	32′–0″	33′–9″	35′–9″	53′–5″	35′–5″	31′–5″	71′–6″
FC–3036	9	36′–0″	33′–9″	35′–9″	53′–5″	35′–5″	31′–5″	71′–6″
FC–3040	10	40′–0″	33′–9″	35′–9″	53′–5″	35′–5″	31′–5″	71′–6″
FC–3632	8	32′–0″	33′–9″	35′–9″	59′–5″	41′–5″	37′–5″	71′–6″
FC–3636	9	36′–0″	33′–9″	35′–9″	59′–5″	41′–5″	37′–5″	71′–6″
FC–3640	10	40′–0″	33′–9″	35′–9″	59′–5″	41′–5″	37′–5″	71′–6″
FC–4232	8	32′–0″	33′–9″	35′–9″	65′–5″	47′–5″	43′–5″	71′–6″
FC–4236	9	36′–0″	33′–9″	35′–9″	65′–5″	47′–5″	43′–5″	71′–6″
FC–4240	10	40′–0″	33′–9″	35′–9″	65′–5″	47′–5″	43′–5″	71′–6″

DATOS DE INGENIERÍA

Anclaje típico de torres multicelda

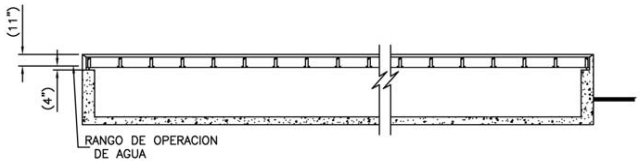


DETALLE TÍPICO DE PEDESTALES PERIMETRALES



VISTA EN PLANTA

MODELO	C	D	M	K
FC–1820	6	48′–0″	5	20′–0″
FC–1824	6	48′–0″	6	24′–0″
FC–1828z	6	48′–0″	7	28′–0″
FC–2420	6	48′–0″	5	20′–0″
FC–2424	6	48′–0″	6	24′–0″
FC–2428	6	48′–0″	7	28′–0″
FC–2432	6	48′–0″	8	32′–0″
FC–3020	6	48′–0″	5	20′–0″
FC–3024	6	48′–0″	6	24′–0″
FC–3028	6	48′–0″	7	28′–0″
FC–3032	6	48′–0″	8	32′–0″
FC–3036	6	48′–0″	9	36′–0″
FC–3040	6	48′–0″	10	40′–0″
FC–3632	6	48′–0″	8	32′–0″
FC–3636	6	48′–0″	9	36′–0″
FC–3640	6	48′–0″	10	40′–0″
FC–4232	6	48′–0″	8	32′–0″
FC–4236	6	48′–0″	9	36′–0″
FC–4240	6	48′–0″	10	40′–0″



SECCIÓN "E – E"

En IM trabajamos para ti

Diseño e innovación

Estamos en investigación continua y desarrollamos soluciones únicas para torres de enfriamiento. Nuestros esfuerzos están siempre orientados a eficiencia, desempeño y ahorro. Esa determinación es lo que nos ha llevado lejos.

Servicio y experiencia

Más de 55 años de experiencia lo dicen todo, hemos trabajado exitosamente en todas las industrias y tenemos la capacidad para solucionar cualquier situación. Nuestra misión es fabricar las mejores torres y mantenerlas trabajando eficientemente.

Automatización y ahorro de energía

La automatización es el futuro y en IM hemos desarrollado controladores de punta para que tus torres funcionen de la manera más eficiente todo el tiempo, aportando así ahorros energéticos que benefician a todos.

Ingeniería aplicada

Con apoyo del departamento de ingeniería desarrollamos proyectos *llave en mano*, integrando nuestros equipos de disipación térmica a los distintos equipos o procesos del cliente.

Líderes en la industria a través de la innovación

Ahorro en agua

En la actualidad, la industria consume grandes cantidades de agua solo para enfriamiento. Las torres IM® utilizan el principio de evaporación para permitir el reciclaje, reduciendo la demanda del suministro de agua natural y municipal.

Las torres de enfriamiento IM® incorporan en su diseño importantes características para reducir el desperdicio tanto de agua como de químicos de tratamiento, con el empleo de los materiales y componentes más modernos para minimizar el salpiqueo y el arrastre.

Ahorro en energía

Conforme el costo de la energía continúa en ascenso, se ha puesto un mayor énfasis en la reducción en el consumo de energía de los equipos industriales. Por esto, las torres de enfriamiento IM® han sido diseñadas para lograr una capacidad máxima de rendimiento térmico por unidad. Son eficientes tanto en términos de consumo de energía del ventilador, así como en el consumo de energía de la bomba de recirculación, al incorporar en su diseño la carga estática de bombeo más baja del mercado.

Larga vida a tu producto

Las torres de enfriamiento deben trabajar a su máxima capacidad en una gama variada de condiciones de operación, incluyendo cambios bruscos de temperatura, y diversidad en la calidad de agua, viento y cargas sísmicas. Considerando esto, Industrial Mexicana ha tomado el liderazgo tecnológico en el tratamiento químico de la madera, como también en el diseño de robustas estructuras. Esto último se ha logrado utilizando acero o perfiles extruidos de fibra de vidrio, métodos de análisis estructural, e ingeniería de materiales y componentes para ofrecer a los clientes un funcionamiento confiable y duradero del equipo.

INGENIERÍA APLICADA

Una solución para cada situación

Nuestro departamento de Ingeniería Aplicada desarrolla proyectos llave en mano, integrando nuestros equipos de disipación térmica a los distintos equipos y/o procesos del cliente.

- ☑ Suministro e instalación de equipos
- ☑ Obra mecánica y obra eléctrica
- ☑ Automatización y control
- ☑ Capacitación

SERVICIOS DE INGENIERÍA, PROYECTOS E INSTALACIÓN DE:

- Sistemas de enfriamiento
- Balance de energía y materia
- Sistemas hidráulicos
- Disipación de calor
- Sistemas HVAC
- Generación, cogeneración y trigeneración de energía
- Sistemas de vapor
- Análisis de materiales
- Cálculo de tuberías
- Estructuras
- Sistemas de control automático de procesos
- Proyectos de agua helada

SEP 2021

Para más informes, llámanos o escribe a:

800.263.5300
info@industrialmexicana.com

www.industrialmexicana.com