



- Capacidad: 33 a 300 toneladas
(99 a 900 GPM @ 95°F / 85°F / 78°F)
- Disponible en galvanizado, galvanizado con recubrimiento epóxico para ambiente marino o acero inoxidable
- Bajo costo de instalación y operación
- Bajo nivel de sonido y vibración
- Baja potencia de consumo por tonelada
- Fácil mantenimiento
- Integración a panel de control programable
- Capacidad térmica certificada por el CTI bajo el STD-201

SERIE 6000

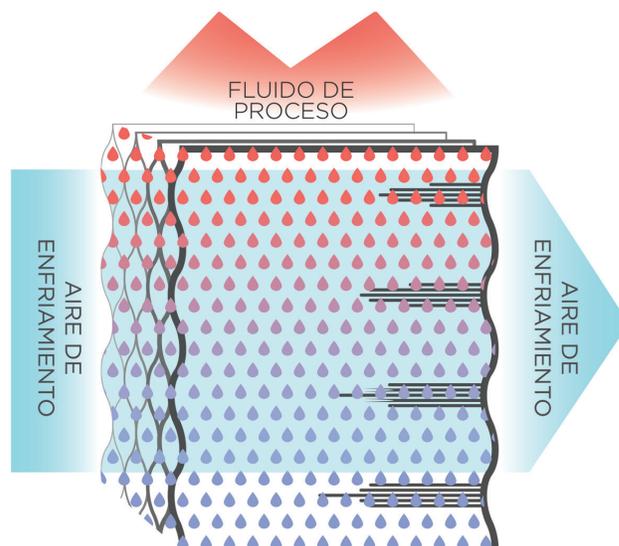
**TORRE DE ENFRIAMIENTO
CICLO COMBINADO HÍBRIDO**

IM INDUSTRIAL MEXICANA
Torres de Enfriamiento

Más de 4,000 torres instaladas en México y el mundo

¿Por qué híbrido?

Las torres IM® 6000 utilizan ambos procesos de intercambio térmico: sensible y latente. Además, pueden operar con solo aire en la parte exterior del serpentín por lo que el enfriador opera 100% en enfriamiento sensible y no consume agua en evaporación.



ENFRIAMIENTO SENSIBLE

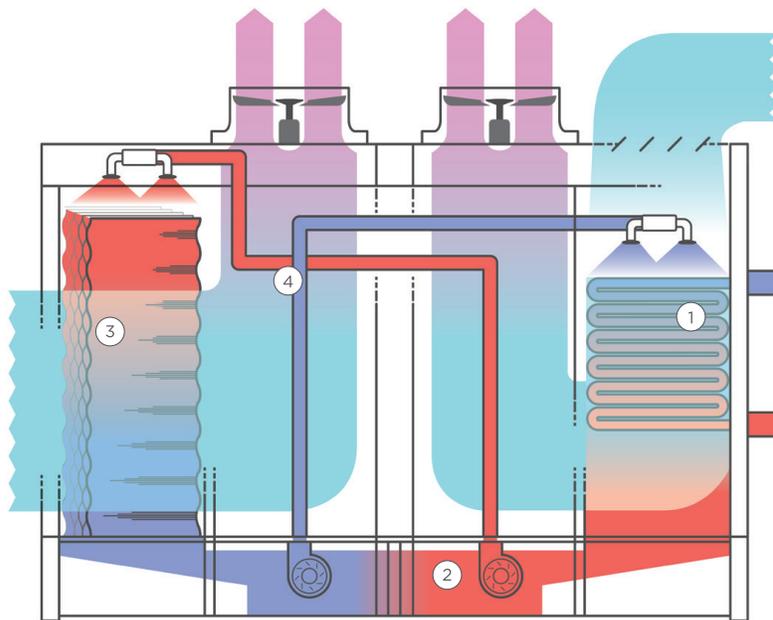
Es el producido por el intercambio térmico entre un fluido caliente y uno frío sin que se produzca un cambio de masa de un fluido al otro.

Al enfriar un líquido caliente en contacto indirecto con una masa de gas en movimiento, se produce un intercambio por convección debido a la diferencia de temperatura entre la masa del líquido y la temperatura del gas. Al no haber intercambio de masa no hay evaporación de una porción del líquido ni se incrementa el nivel de humedad relativa de la masa del gas.

ENFRIAMIENTO LATENTE (Evaporativo)

Es el producido por un intercambio simultáneo térmico/másico el cual utiliza la energía requerida para evaporar el líquido caliente (calor latente de evaporación) y la diferencia de entalpía entre el líquido y el gas como motor principal del proceso de enfriamiento.

CICLO SIMPLE VS. CICLO COMBINADO HÍBRIDO



Ciclo Simple EFICIENCIA ENERGÉTICA BAJA

VS.

Ciclo Combinado Híbrido EFICIENCIA ENERGÉTICA

① El fluido de proceso circula por dentro del serpentín y el fluido de enfriamiento, junto con un flujo encontrado de aire, circula por el exterior.

Toda la energía térmica a disipar pasa del fluido de proceso al fluido de enfriamiento a través de la pared del tubo del serpentín.

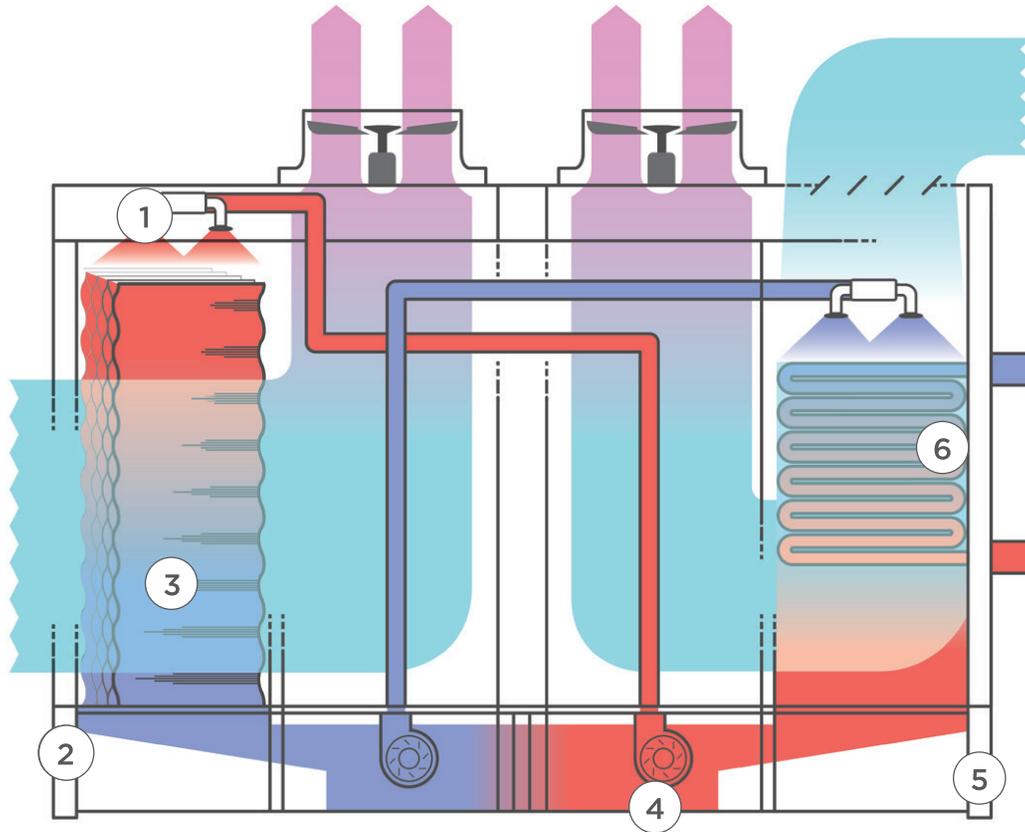
② El 100% de la energía térmica ganada por el fluido de enfriamiento a su paso por el exterior del serpentín tiene que ser disipada a la atmósfera de forma que el fluido de enfriamiento caiga a la bandeja inferior del enfriador a la misma temperatura a la que originalmente fue rociado sobre el serpentín.

Requisitos del sistema: Un sistema de ventilación de alta potencia, capaz de mover una gran masa de aire en un sistema de ventilación con mucha caída de presión. Con esto, la eficiencia energética es muy baja, particularmente cuando los sistemas operan con temperaturas de bulbo húmedo por encima de los 65°F o con acercamientos menores a los 14°F.

Son dos secciones de disipación térmica: una primaria compuesta por el ciclo simple que se describe anteriormente y adicionalmente cuenta con una sección de disipación secundaria. ③ Esta última está compuesta por un sistema de intercambio evaporativo directo donde el resto de la energía térmica se disipa a la atmósfera antes de que el agua de enfriamiento sea regresada a la parte superior de la sección primaria. ④

Requisitos del sistema: Un sistema de ventilación con mucha menos potencia ya que su sistema aerodinámico es mucho más eficaz. Su eficiencia energética es mucho más alta que el sistema de ciclo simple, particularmente cuando operan con temperaturas de bulbo húmedo por encima de los 74°F o con acercamientos menores a los 12°F.

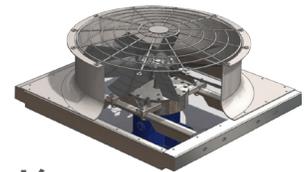
El ciclo simple presenta un consumo energético de más del 200% del requerido por el sistema de ciclo combinado.



- 1 Rociadores de Turbina Giratoria vs. rociadores estacionarios de orificio fijo
- 2 Doble pared
- 3 Relleno laminar de PVC de Alta Eficiencia
- 4 Sistema de bombeo
- 5 Estructura auto-soportante
- 6 Sistema de serpiente



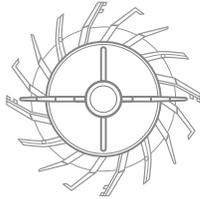
Bajo nivel de sonido y vibración



El sistema de ventilación modular permite configurar cada sección de la máquina con uno, dos o tres módulos de ventilación según se requiera para obtener la capacidad necesaria o para incrementar la de una máquina existente.

Sistemas independientes de ventilación por inducción con ventiladores axiales de FRP de alta eficiencia y bajo nivel de ruido conectados directamente a motores eléctricos TEFC de baja velocidad.

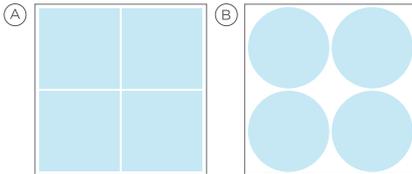
1



Rociadores de turbina giratoria vs. rociadores estacionarios de orificio fijo

Los rociadores de turbina giratoria (A) con orificio variable a presión compensada utilizados en las torres IM proveen un patrón de distribución “cuadrado”, uniforme y constante independientemente del caudal de agua procesado.

Los rociadores estacionarios de orificio fijo (B) utilizados por otros equipos proveen patrones de dispersión cónicos no uniformes que crean áreas secas y áreas con sobrecarga de agua, los cuales varían respondiendo a variaciones del caudal.



2

Doble pared

La pared plana interior en el área del relleno minimiza las “pérdidas por pared”, incrementando la eficiencia de la torre.

3

Relleno laminar de PVC de Alta Eficiencia

Apoyado en piso, con eliminadores de goteo y de arrastre integrados. Puede ser reemplazado sin necesidad de desarmar la torre.

4

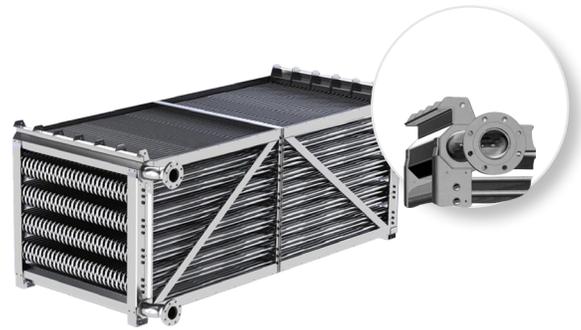
Sistema de bombeo

Sistemas independientes de bombeo de agua de enfriamientos integrados dentro de la máquina.

5

Estructura auto-soportante

Es una estructura híbrida (acero/FRP). No requiere ser montada sobre una estructura de vigas de soporte, derivando en un ahorro en sus costos de instalación.



6

Sistema de serpentín

Está “colgado” de rieles laterales y conexiones de fluido en las cabeceras de los distribuidores. La configuración permite la fácil y rápida extracción del ensamble del serpentín para operaciones de mantenimiento.

En modelos dentro de un mismo grupo, el montaje permite cambiar el tamaño del serpentín para incrementar o reducir capacidad de la máquina.

Disponible en acero galvanizado en caliente o en acero inoxidable 304 ó 316. Ambos cumplen con las especificaciones ASME B31.5.

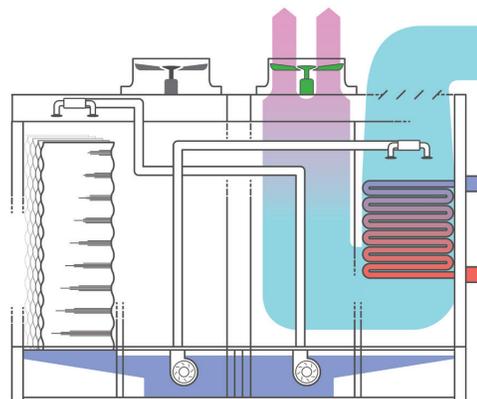
Cuenta con paredes de FRP que eliminan la corrosión de estos elementos.

Verdadero flujo paralelo de aire/agua sobre el serpentín. Elimina áreas secas y permite operar a mayores volúmenes de aire y agua sin gran incremento en presión estática del sistema. Al tiempo, crea un efecto de lavado que evita la formación de incrustaciones en la superficie externa.

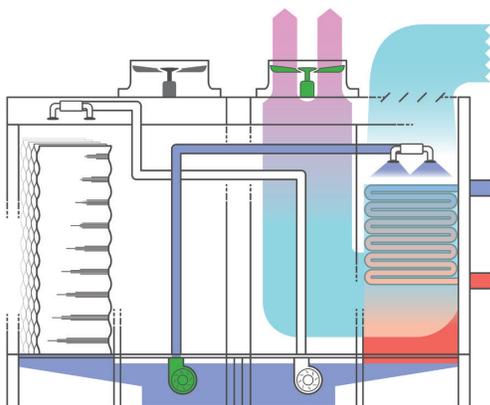
Enfriamiento de fluidos de ciclo combinado híbrido

Modos de Operación

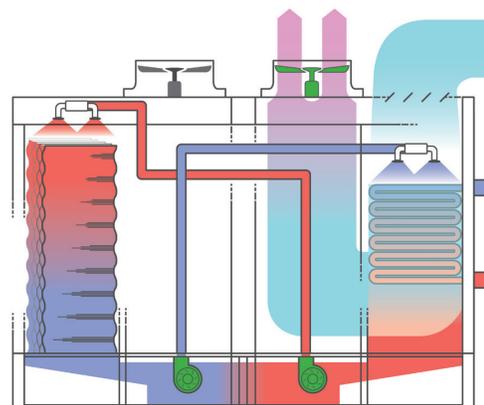
La configuración de doble sección de la IM® 6000 es única en la industria, y permite que la máquina opere con una gran estabilidad de temperatura de salida de fluido de proceso. Esta torre es muy versátil ya que puede operar en varios modos y etapas con capacidad variable dentro de cada etapa y modo de operación. Logra así altos niveles de eficiencia energética, reducción del consumo de agua por evaporación y con ello una reducción substancial en costos de operación.



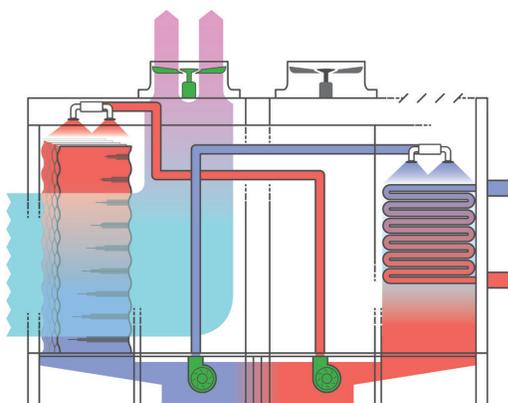
1 **Sólo aire (caudal variable) sobre el serpentín**
Enfriamiento sensible / Sin consumo de agua de enfriamiento.



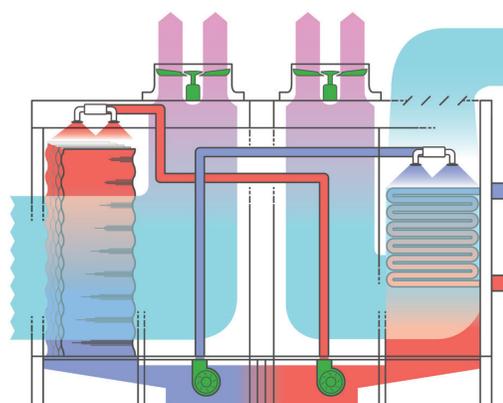
2 **Aire (caudal variable) y agua (caudal fijo) sobre el serpentín** / Enfriamiento latente indirecto / Consume algo de agua en evaporación.



3 **Aire (caudal variable) y agua (caudal fijo) sobre el serpentín y relleno** / Enfriamiento latente indirecto en la sección del serpentín y enfriamiento latente directo en la sección del relleno, sin inducción de aire.



4 **Agua (caudal fijo) sobre el serpentín y el relleno, y aire (caudal variable) sobre el relleno** / Enfriamiento latente (evaporativo) directo con aire inducido en relleno.

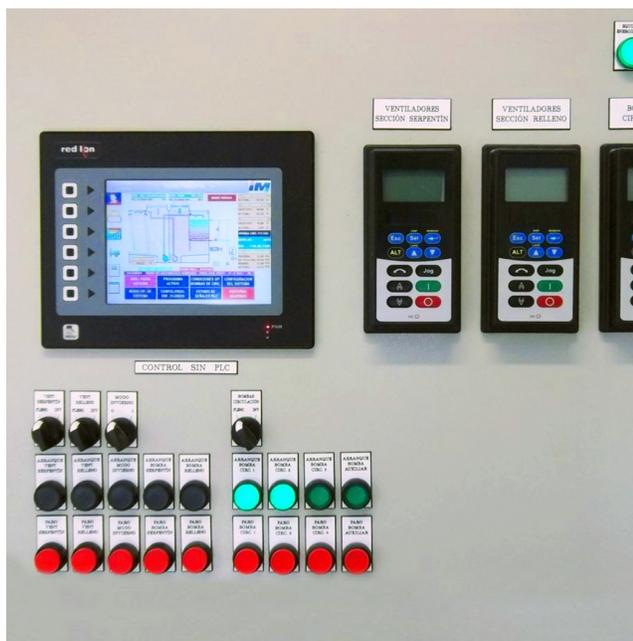


5 **Aire (caudal variable) y agua (caudal fijo) sobre el serpentín y el relleno** / Enfriamiento latente (evaporativo) indirecto y enfriamiento latente (evaporativo) directo con aire inducido.

Sistema de Control Automático de Capacidad Variable

Esta torre ofrece la opción de ser integrada a un sistema que permita llevar su eficiencia al máximo.

El Sistema de Control detecta automáticamente fallas de cualquier componente y ejecuta acciones automáticas ajustando la operación del equipo al modo adecuado considerando la falla.



El software de control inteligente completamente desarrollado por IM® permite al usuario introducir todos los parámetros de control necesarios para que la máquina opere de forma totalmente automática al mayor nivel posible de estabilidad operacional y eficiencia energética.

En el frente del panel se encuentra la terminal de control táctil (HMI) así como todos los componentes para controlar el sistema en modo automático, semiautomático o manual en caso de falla del PLC.

Todos los datos y parámetros son editables a través de la pantalla de la terminal. El sistema también puede ser conectado a una consola central o a una computadora vía Ethernet o TCP/IP.



El Sistema de Control contiene todos los componentes de control lógico y de potencia requeridos para la operación de todos los elementos de la torre de enfriamiento y del sistema de bombeo de fluido de proceso.

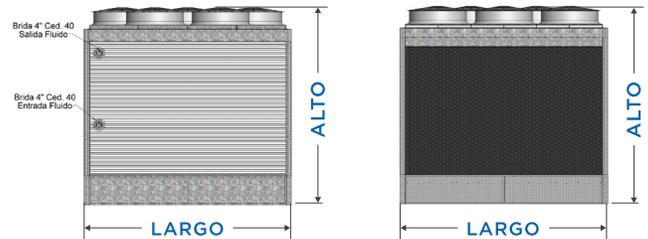
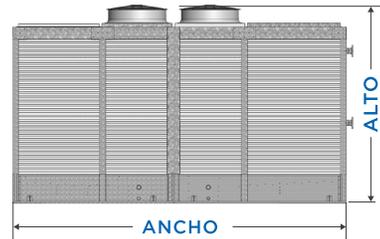
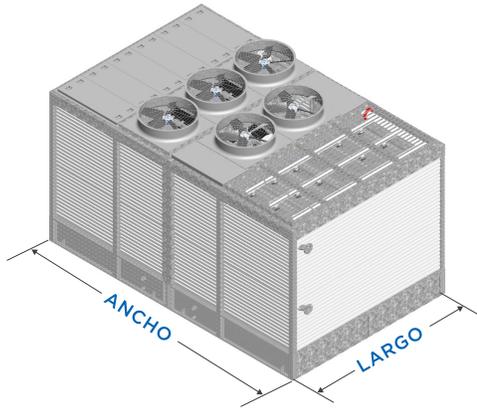
IM SERIE 6000

**TORRE DE ENFRIAMIENTO
ENFRIADOR DE FLUIDOS DE
CICLO COMBINADO HÍBRIDO**

MODELO	CAPACIDAD NOMINAL ¹			HP MOTOR ²			DIMENSIONES (Pulg.)			PESOS (lbs.) Aprox.		Caída de presión (psi)
	Toneladas	BTU/hr	GPM	Serpentín	Relleno	B. Recirc.	ANCHO	LARGO	ALTO	Embarque	Operación	
CCT-6000-0033-G	33	495,00	99	(2) 1	(2) 1.5	(2) 2	169.5	82	126.75	7,182.02	10,770.75	0.28
CCT-6000-0046-G	46	690,00	138	(2) 1	(2) 1.5	(2) 2	169.5	82	126.75	7,597.83	11,238.35	0.68
CCT-6000-0055-G	55	825,000	165	(2) 1.5	(2) 3	(2) 2	173.5	86	126.75	8,081.86	12,310.11	0.90
CCT-6000-0073-G	73	1,095,000	219	(2) 2	(2) 7.5	(2) 2	173.5	86	126.75	8,617.73	13,146.88	1.88
CCT-6000-0069-G	69	1,035,000	207	(2) 1.5	(2) 3	(2) 2	187.5	104	138.75	9,382.96	15,061.30	1.61
CCT-6000-0087-G	87	1,305,000	261	(2) 2	(2) 5	(2) 2	187.5	104	138.75	9,977.19	15,385.72	3.06
CCT-6000-0100-G	100	1,500,000	300	(2) 2	(2) 5	(2) 2	187.5	104	138.75	10,363.13	16,427.63	4.73
CCT-6000-0111-G	111	1,665,000	333	(2) 3	(3) 3	(2) 3	208.5	140	140.75	12,624.41	20,493.27	5.02
CCT-6000-0131-G	131	1,965,000	393	(2) 3	(3) 3	(2) 3	208.5	140	140.75	13,235.15	21,366.76	8.47
CCT-6000-0145-G	145	2,175,000	435	(2) 3	(3) 3	(2) 3	208.5	140	140.75	13,862.37	22,210.43	12.22
CCT-6000-0155-G	155	2,325,000	465	(2) 3	(3) 5	(2) 5	226.5	140	140.75	14,002.56	23,095.54	4.75
CCT-6000-0185-G	185	2,775,000	555	(2) 5	(3) 7.5	(2) 5	226.5	140	140.75	14,968.73	23,956.55	8.18
CCT-6000-0193-G	193	2,895,000	579	(2) 3	(3) 5	(2) 5	238.5	152	140.75	15,910.41	26,597.59	9.54
CCT-6000-0225-G	225	3,375,000	675	(2) 3	(3) 7.5	(2) 5	238.5	152	140.75	17,106.68	28,019.74	15.13
CCT-6000-0267-G	260	3,900,000	780	(2) 5	(3) 10	(2) 7.5	250.5	158	155.5	20,342.57	31,751.32	17.26
CCT-6000-0300-G	300	4,500,000	900	(2) 7.5	(3) 10	(2) 7.5	262.5	164	156	21,786.13	34,223.89	17.99

1. Capacidades nominales a 95°F, 85°F y 78°F aplican cuando el fluido de proceso es agua.
2. Valores de placa de motor.

IM SERIE 6000
Capacidad nominal
33 a 300 toneladas
99 a 900 GPM @
95°F / 85°F / 78°F



CAPACIDAD TÉRMICA CERTIFICADA POR EL COOLING TECHNOLOGY INSTITUTE.
La línea completa de torres IM Serie 6000 está certificada por el CTI bajo el STD-201.

Para más informes,
llámanos o escribe a: **01.800.263.5300**
info@industrialmexicana.com

www.industrialmexicana.com

Una solución para cada situación

En Industrial Mexicana te ofrecemos el mantenimiento que tu torre requiere.

Básico Silver Bullet®

El mantenimiento Básico implica la instalación de un equipo de tratamiento de agua Silver Bullet® definido por el volumen de agua a tratar de la torre.

Plus Silver Bullet® + Mecánico

El mantenimiento Plus incluye la instalación del equipo Silver Bullet® y además todos los mantenimientos mecánicos de la torre.

Ultra Silver Bullet + Mecánico + Equipos periféricos

El mantenimiento Ultra cubre además los equipos periféricos, como los son bombas del loop, caldera, tanques de agua caliente, intercambiadores de placas, entre otros.



Reparaciones mayores

Cuenta con IM para echar andar de nuevo tu torre. Hacemos reparaciones totales, desde las refacciones hasta el servicio mecánico. Ponte en contacto con uno de nuestros expertos.

Refacciones

Te ofrecemos una amplia gama de partes y refacciones para torres IM y otras marcas.



Silver Bullet es un sistema de tratamiento de agua sin químicos que evita bacterias, incrustación de sales y corrosión en tu torre, lo que resulta en eficiencia y ahorro de energía.

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.