

FEBRERO 2026

Arrastre o Drift

Las torres de enfriamiento son máquinas térmicas que realizan un proceso adiabático de enfriamiento de agua, para realizar ese enfriamiento es necesaria la interacción con una corriente de aire; en términos generales en dicha interacción el flujo de agua va de arriba hacia abajo y el flujo de aire de abajo hacia arriba, esto genera una condición riesgosa en la cual en la corriente de aire, bajo ciertas características, pueden verse **arrastradas gotas de agua**, esto, en escenarios críticos, puede ocasionar la pérdida de una cantidad considerable de agua. Este fenómeno se denomina **arrastre o Drift** y es uno de los principales indicadores para calificar el desempeño y/o calidad de una torre de enfriamiento.

De forma general, entre más velocidad tenga el flujo de aire en la sección transversal de la torre, mayor será el arrastre de gotas en dicha corriente; una torre de enfriamiento que no tenga ningún elemento para impedir dicho arrastre puede perder por este fenómeno entre 0.05% y 0.2% del caudal de operación de la torre.

Por ejemplo: para una torre de 2.000 gpm se puede tener hasta 4gpm de pérdidas por arrastre, esto puede representar más de 20m³ diarios. Si consideramos que para una torre de enfriamiento de este caudal de agua la evaporación diaria para evacuación de carga térmica puede ser de unos 60m³ la pérdida de arrastre se hace considerable.

Para dar una perspectiva un poco más amplia revisemos las causas de pérdida de agua en una torre de enfriamiento estas pérdidas deben ser restablecidas por un suministro de agua a la torre, comúnmente llamada reposición o **Make up**, que se define como:

Make up = Evaporación (E) + Arrastre(D) + Purga (B)

Donde:

Evaporación (E): Es la cantidad de agua que debe evaporarse para disipar la carga térmica del sistema, depende de las condiciones térmicas y es igual para cualquier torre de enfriamiento.

Purga (B): Es la cantidad de agua que se pierde en los procesos destinados a mantener la calidad de agua de recirculación, depende más del sistema de tratamiento de agua que de la torre de enfriamiento.

Estas **2 variables** son inherentes al sistema de enfriamiento y no pueden ser cambiados por el diseño de la torre de enfriamiento, **el arrastre** en cambio depende del diseño y velocidad del aire y agua en los componentes de la torre de enfriamiento.

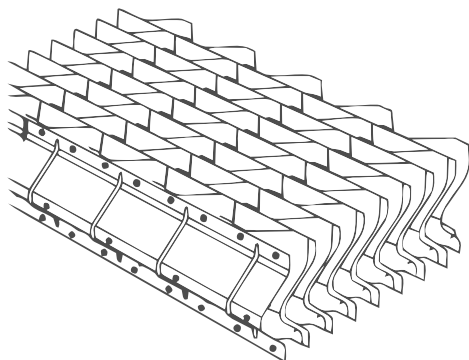
FEBRERO 2026

Eliminadores de gotas

Dado que tener velocidades baja de agua y aire, para minimizar el arrastre de agua implica tener torres de enfriamiento de una sección transversal muy grande, y por ende más costosas, los fabricantes de torres de enfriamiento y de rellenos para torres de enfriamiento desarrollado elementos para atrapar las gotas arrastradas en la corriente de aire a alta velocidad, a estos elementos se le denomina eliminadore de gotas o de rocío.

El diseño de los eliminadores de gotas utiliza el principio de impacto inercial, forzando cambios bruscos en la dirección del flujo de aire para que las gotas, con mayor inercia, choquen con las paredes del perfil y drenen por gravedad hacia el relleno o el tanque. Tras el impacto, las gotas forman una película líquida que, por coalescencia, aumenta de masa hasta que la gravedad supera la fuerza de arrastre del aire, permitiendo que el líquido drene de regreso en sentido contrario al flujo de aire. Los materiales como el PVC con estabilizadores UV son el estándar por su resistencia química y durabilidad.

Existen diferentes tipos de configuración geométrica para la forma de los eliminadores de gotas:



Eliminadores

Perfiles de "C-Chevron" (Hojas de sierra): Utilizados en torres antiguas o de flujo cruzado. Tienen una eficiencia limitada debido a que solo ofrecen dos o tres cambios de dirección. Su tasa de arrastre suele ser de 0.005% a 0.01%

Perfiles Sinusoidales de Alta Eficiencia: Obligan al flujo de aire a realizar múltiples cambios de dirección con curvas suaves pero cerradas. Esto maximiza la probabilidad de captura de gotas hasta entre el 0.002% y el 0.0005% o incluso mayores.



Es usual que en las torre de enfriamiento con problema de arrastre de agua se presenten charcos de agua alrededor del equipo ocasionados por el agua expulsado por el ventilador.

FEBRERO 2026

Diseños de "Baja Caída de Presión": Utilizan superficies con micro texturizado para facilitar la película de drenaje, evitando que el aire "re-arrastre" el agua ya capturada de las superficies del eliminador.

En general en las torres modernas y de buena calidad se usan eliminadores del tipo Perfiles Sinusoidales de Alta Eficiencia.

Estos elementos están normatizados tanto en su eficiencia como en su construcción por el **CTI** y otros organismos de normalización, en general siguiendo los siguientes estándares:

- * **El código CTI ATC-140** es el estándar oficial del Cooling Technology Institute para la medición y evaluación del arrastre (drift) en torres de enfriamiento de agua.
- * **ASHRAE Standard 188-2021:** Establece los requisitos de gestión de riesgos para la Legionelosis. Dictamina que el arrastre debe minimizarse mediante el uso de eliminadores de gotas certificados para prevenir la dispersión de aerosoles contaminados.
- * **ASHRAE Guideline 12-2020:** Proporciona recomendaciones específicas sobre la ubicación de las torres y la eficiencia de los eliminadores para proteger las tomas de aire fresco de edificios adyacentes.
- * **OSHA Technical Manual (Section III, Chapter 7):** Describe las mejores prácticas para el

control de biopelículas y el mantenimiento de eliminadores de gotas como barrera física de control. eliminadores de gotas como barrera física de control.

- * **Certificación de Materiales:** Cumplimiento con **ASTM D1784** (para PVC auto extingible y resistencia química).

Otros temas para tener en cuenta con arrastre y eliminadores de gotas

- **Corrosión Galvánica y por Picadura:** Las gotas que aterrizan en estructuras adyacentes, condensadores de aire o subestaciones eléctricas dejan depósitos minerales altamente corrosivos tras evaporarse.
- **Riesgo Biológico (*Legionella pneumophila*):** El arrastre es el mecanismo de transporte por aerosol de la bacteria. Se debe garantizar que el porcentaje de arrastre sea inferior al 0.001% del flujo de agua circulante, conforme a estándares internacionales como la norma **C151 de la CTI** (Cooling Technology Institute).

Los eliminadores de gotas deben seleccionarse cuidadosamente ya que son un elemento que genera caída de presión en el sistema de flujo de aire, por ende, afectan la selección de ventilador y en general deben ser de una baja caída de presión en lo posible.

En general el nivel dE arrastre máximo de una torre de enfriamiento según su aplicación debería, de acuerdo a normas internacionales, ser similar a:

Comparativo de límites de Arrastre por aplicación		
Aplicación	Estándar de Referencia	Límite Típico de Arrastre (%flujo)
Torres industriales / Bodegas	CTI C 151	< 0.002%
Climatización Comercial (HVAC)	ASHRAE 188	< 0.001%
Aplicaciones Críticas (Salud)	VDI 2047 (Alemania)	< 0.0005%

TORRES DE ENFRIAMIENTO, ENFRIADORES EVAPORATIVOS Y REPUESTOS

FABRICACIÓN DE EQUIPOS
DE ALTA CALIDAD

Miembros de:



Sitio web:



Redes sociales:



 Cotiza:
ventas@glaciar.com.co

 Escribenos:
+57 301 709 1884

 Llámanos:
(604) 448 87 74

 Ubicados:
Cra. 54 #79 B Sur-15,
La Estrella, Antioquia