

¡LA INNOVACIÓN NO IMPLICA DISEÑAR UN EVAPORADOR MÁS ECONOMICO, LA IDEA ES MEJORAR SU APLICACIÓN Y FUNCIONAMIENTO, ESTO IMPLICA, CUMPLIR LAS PRINCIPALES COMPETENCIAS Y LOS INTERESES ESENCIALES DEL CLIENTE!

- Tino Cabero, MD Cabero

¿A qué debes prestar atención cuando elijas un evaporador?

En general, ahí claras diferencias en la refrigeración y se categorizan en las series de evaporadores comerciales e industriales.

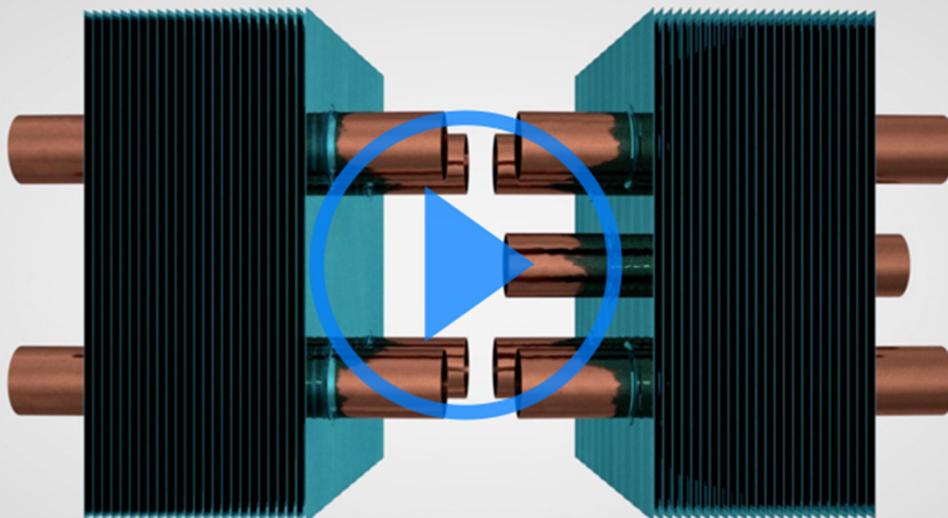
En un evaporador se requieren los siguientes requisitos:

- Intervalos de tiempo prolongados entre los ciclos de desescarche

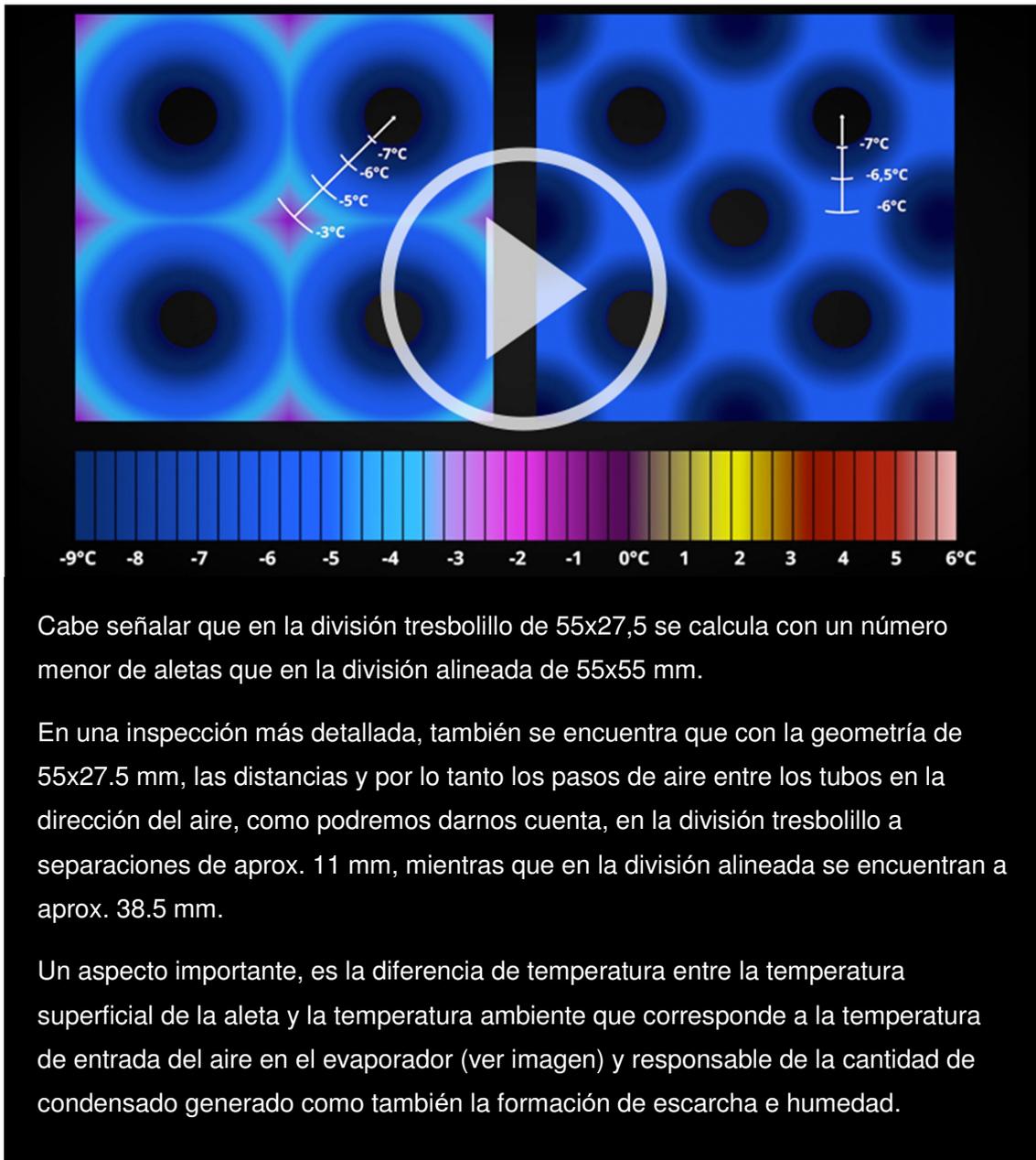
Si desea cumplir completamente con los requisitos en la escala, se deben hacer las siguientes consideraciones:

- En evaporadores se toma en cuenta el tipo de geometría de tubos que se distingue entre división tresbolillo y Lineal.
- En el paso tresbolillo, los tubos están ubicados de forma triangular, en comparación con el

- Baja formación de hielo o baja cantidad de condensado
 - Temperatura constante en la cámara
 - Temperaturas constantes de evaporación/salida del aire
 - Bajo consumo de energía del ventilador
 - Distribución de aire óptima o tiro largo (flecha) del aire
 - Ciclos de desescarche bajos para reducir la entrada de calor en la cámara
 - Para productos refrigerados sin empaquetar - la menor remoción de humedad posible
- lineal, en esta se encuentran de forma cuadrada (vea la ilustración).
- El objetivo del paso tresbolillo, es lograr una mayor turbulencia, lo que aumenta significativamente el intercambio de calor entre la aleta y el flujo de masa de aire.
 - A primera vista, esto parece perfecto, ya que puede aumentar significativamente la eficiencia del intercambiador de calor.



Permítanos mostrar esto con una geometría real en este caso, puede ser de 55x27.5 mm en el paso tresbolillo y de 55x55 mm en el alineado, cada uno con un tubo central de 5/8".



Supongamos que en ambas geometrías (Tresbolillo y Lineal) ambas reciben la misma cantidad de aire con una temperatura de evaporación de $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$ con entrada de aire de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ / 85% humedad relativa (en este caso, el material de la tubería no es relevante para nuestro ejemplo). Esto da como resultado, en la división Tresbolillo (Triangular) debido a las distancias más cortas a los tubos adyacentes, una temperatura superficial más elevada en las aletas. Dependiendo claramente de la resistencia del material, la temperatura de la superficie de la aleta que se encuentra cerca de la tubería sería $-6,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ y en el centro de la aleta entre dos tubos a aproximadamente $-5,9\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Esto da como resultado una temperatura superficial de la aleta con un promedio

aproximado de -6,2 °C.

En el caso de las divisiones alineadas (Cuadrada), las temperaturas de la superficie de la aleta son mucho más bajas en diferencia que en la división Tresbolillo, debido a las mayores distancias entre las tuberías, tienen un valor promedio de solo - 5 °C.

Aquí también puede tomarse en cuenta una mayor superficie de aletas en la batería.

Esto da como resultado que en las divisiones alineadas opuesta a las divisiones tresbolillo, se demuestre una diferencia de temperatura menor, entre la temperatura de entrada del aire y la temperatura de la superficie de la aleta.

En el ejemplo anterior, se demuestra lo siguiente:

	División Alineada	División Tresbolillo
Temperatura de evaporación	-7°C	-7°C
Temperatura Entrada	0°C	0°C
Humedad relativa	85%	85%
Temperatura promedio superficie aleta	-5°C	-6,2 °C
Diferencia de temperatura determinada	5K	6,2 K

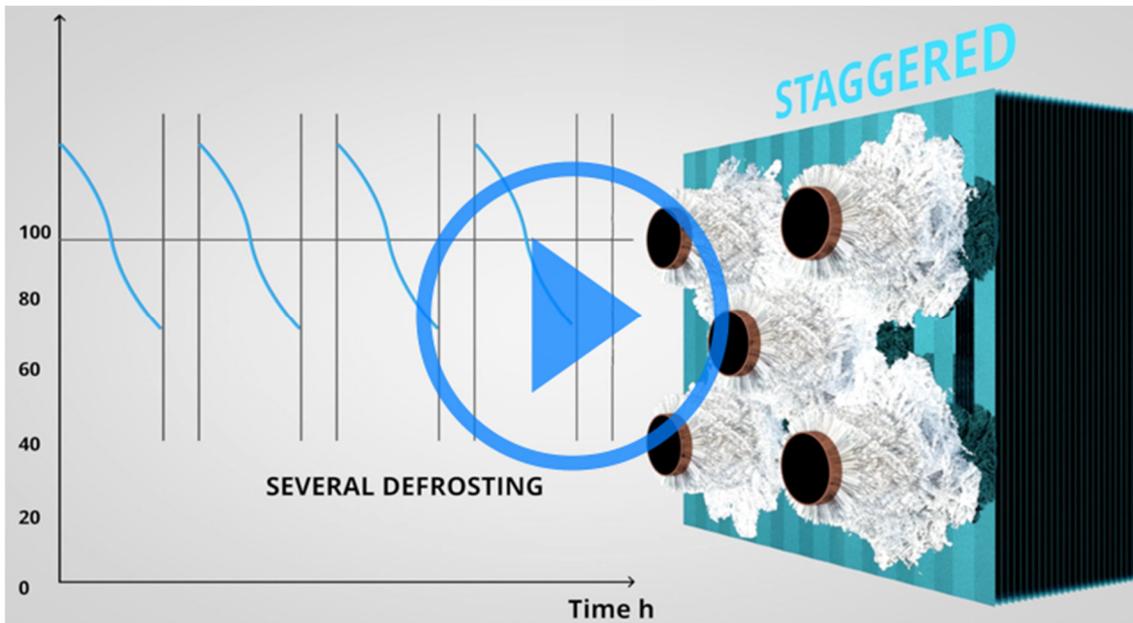
Conclusión: Dado que la división alineada tiene más superficie de intercambio que la división tresbolillo, esto implica el mismo consumo de energía en ambos casos, debido a la mayor masa utilizada (= mayor superficie de intercambio) del material de la aleta, implica en las divisiones alineadas temperaturas superficiales más bajas y una correspondiente diferencia de temperatura. En general, cuanto mayor sea la diferencia de temperatura, mayor será la cantidad de condensado.

Por lo tanto, en la división tresbolillo se puede esperar con una cantidad significativamente mayor del condensado, debido a la mayor dispersión de las temperaturas.

Aquí se menciona, que la diferencia de temperatura entre la temperatura de entrada del aire y la temperatura superficial de la aleta no debe confundirse con la diferencia de temperatura entre la temperatura de entrada del aire y la temperatura de evaporación, que es de 7 K en este ejemplo.

La formación de escarcha en temperaturas bajo los 0 °C en la evaporación y la temperatura de la cámara, se realizan de manera desordenada (caótica). Sin embargo, puede afirmarse claramente que la formación de escarcha ocurre más rápidamente en las superficies con las temperaturas más bajas, por lo tanto, hay una mayor formación de escarcha especialmente en el área de los tubos, los llamados pantalones de las aletas

que son aquellos que crean el contacto térmico entre el tubo y la aleta, en la mayoría de los casos define este pantalón el paso de aleta (mm).



Como se mencionó en la fila anterior, las salidas de aire entre los tubos en el paso tresbolillo en nuestro ejemplo demuestran una distancia de solo 11 mm, mientras que en el paso alineado se encuentran a una distancia de 38,5 mm de tubo a tubo.

En el paso tresbolillo se forma rápidamente una cantidad de hielo que suele bloquear en un corto ciclo el pequeño conducto de aire de 11 mm. Esto provoca una reducción drástica en la recirculación del aire que demuestra un aumento de presión interno en el intercambiador de calor que corresponde de igual manera a la ascendente temperatura de evaporación que en un caso óptimo se puede instalar un DOD (defrost on demand) que determina el ciclo ideal del desescarche. En el caso de la división alineada tendría suficiente "salida de aire" disponible con una misma cantidad de escarcha, sin que la temperatura de evaporación aumentara o se iniciara continuamente el desescarche.

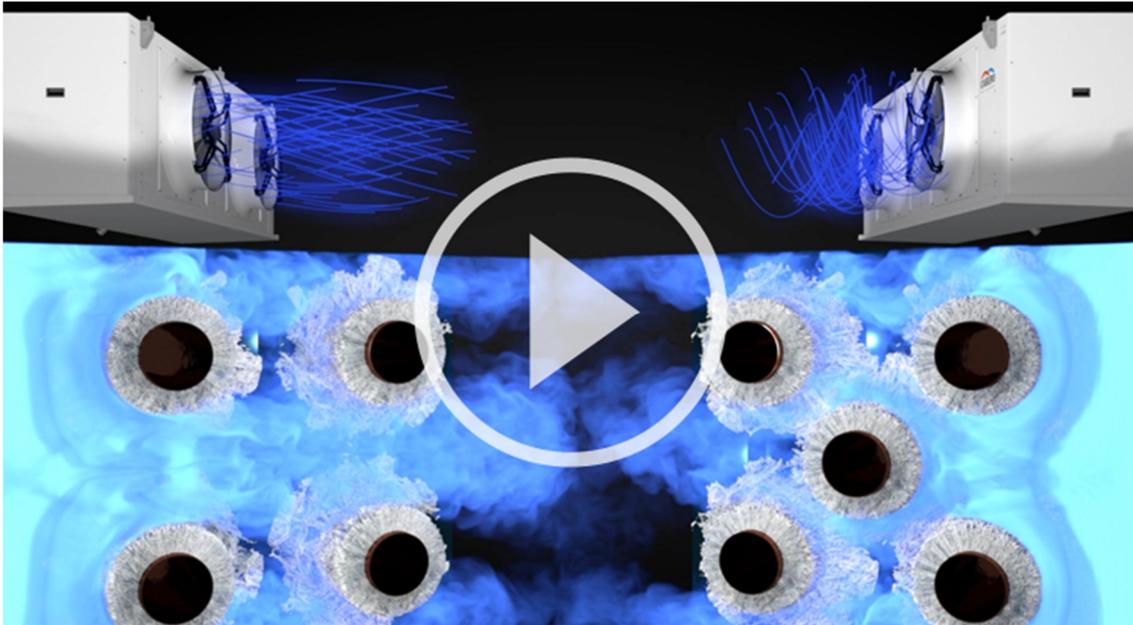
También se debe considerar que debido a la menor diferencia de temperatura en la división alineada se genera menos condensado y, por lo tanto, se requiere un tiempo mayor para producir la misma cantidad de condensado o escarcha que en la división tresbolillo.

escarcha nos encontramos con un impacto extremadamente negativo en la distribución del aire de la cámara de enfriamiento.

Al aumentarse la formación de escarcha, la cantidad de aire es reducido exponencialmente y esto provoca caídas

En las tuberías más cortas en separación y con una simultánea formación de

drásticas en el tiro de aire y naturalmente un consumo más elevado de energía por parte de los ventiladores.



Por lo tanto, en muchas zonas de la cámara de enfriamiento no se encuentra suficiente flujo de aire distribuido, de esta manera nos encontramos con diferentes zonas de temperatura que deben clasificarse en la mayoría de los casos como una amenaza para los productos refrigerados.

De esta manera, debe señalarse que:

	División Alineada	División Tresbolillo
Superficie con la misma Potencia	Mayor	Menor
Temperatura promedio superficie aleta	Menor	Mayor
Condensado / Escarcha Como resultado	Menor	Mayor
Ciclos de desescarche en un mismo periodo	Infrecuente	Frecuente
Consumo de energía por desescarche	Menor	Mayor
Tiempo de funcionamiento de los compresores	Infrecuente	Frecuente
Tiempo ejecución de Ventiladores/Consumo	Menor	Mayor
Distribución de aire y tiro largo	Seguro	Inestable
Pérdida de peso debido a la deshidratación de los productos refrigeradosn	Menor	Mayor
Riesgo de quemaduras por congelación	Menor	Mayor

La conclusión:

Desde el punto de vista del precio del producto, la división tresbolillo está claramente en ventaja, sin embargo, debido a las descaradas desventajas en su aplicación con el paso tresbolillo nos encontramos en los productos refrigerados sin empaquetar y / o aplicaciones a baja temperatura, estrictamente desaconsejables por razones comerciales.

Además, se ha demostrado que el costo adicional de la división Alineada 55x55 mm, debido a sus ventajas mencionadas anteriormente - en respecto a las distintas aplicaciones – será amortizado en un máximo de 7 meses su inversión.



REFRIGERACIÓN ZELSIO, S.L.
Av. Primero de Mayo, 51
46980 Paterna. Valencia (España)
Tel. +34 963 799 829 T.m. +34 699 096 497
info@zelsio.com www.zelsio.com



Copyright © 2018 . Alle Rechte vorbehalten.

Alle gezeigten Markenzeichen oder genannten Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber bzw. Hersteller.

CABERO Wärmetauscher GmbH & Co. KG

You are receiving this email because you registered at CABERO and agreed to receive email from us regarding new features, events and special offers about our services.

Want to change how you receive these emails?

You can [update your preferences](#) or [unsubscribe from this list](#).



REFRIGERACIÓN ZELSIO, S.L.

Av. Primero de Mayo, 51

46980 Paterna. Valencia (España)

Tel. +34 963 799 829 T.m. +34 699 096 497

info@zelsio.com www.zelsio.com