

Presión máxima y operativa de caída de presión en intercambiadores de calor de placas.

Normalmente se especifica una caída de presión máxima de 20 kPa y, por lo tanto, se selecciona para los intercambiadores de calor de placas (PHE) para ahorrar costos de bombeo.

Considerando el flujo reducido durante las temporadas, la caída de presión operativa será tan baja como 10 kPa cuando el flujo sea el 70% de la carga máxima de diseño, lo cual ocurre la mayor parte del tiempo.

¿Por qué los intercambiadores de calor se ensucian y pierden eficiencia?

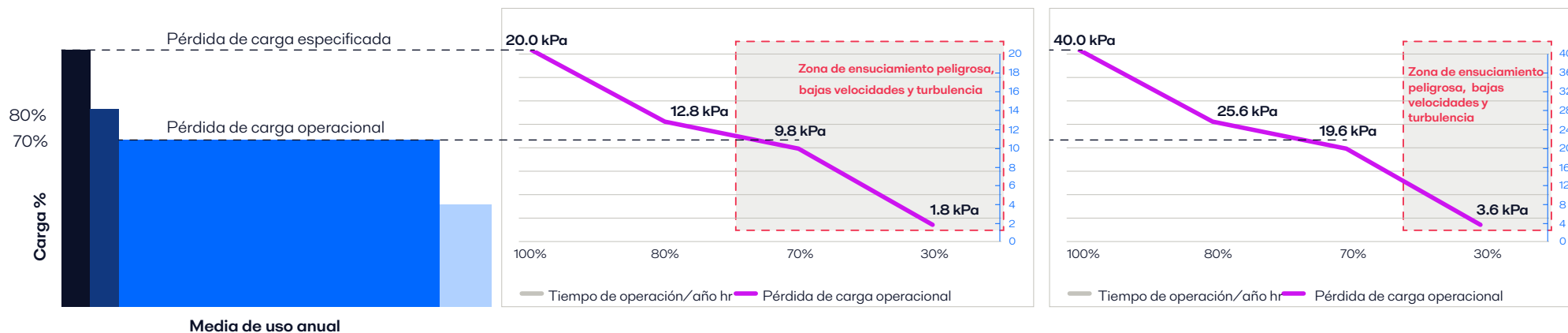
Esta caída de presión operativa es peligrosamente baja y provocará costos de bombeo aún más altos, debido al flujo laminar en los canales. Una caída de presión operativa tan baja conducirá a un ensuciamiento más rápido, reducirá la eficiencia de transferencia de calor y aumentará los costos operativos y de mantenimiento del PHE.

Se puede utilizar una fórmula sencilla para estimar la caída de presión operativa:

$$\text{Caída de presión operativa} = \text{Caída de presión de diseño} \times (\text{Flujo operativo} / \text{Flujo máximo de diseño})^2$$

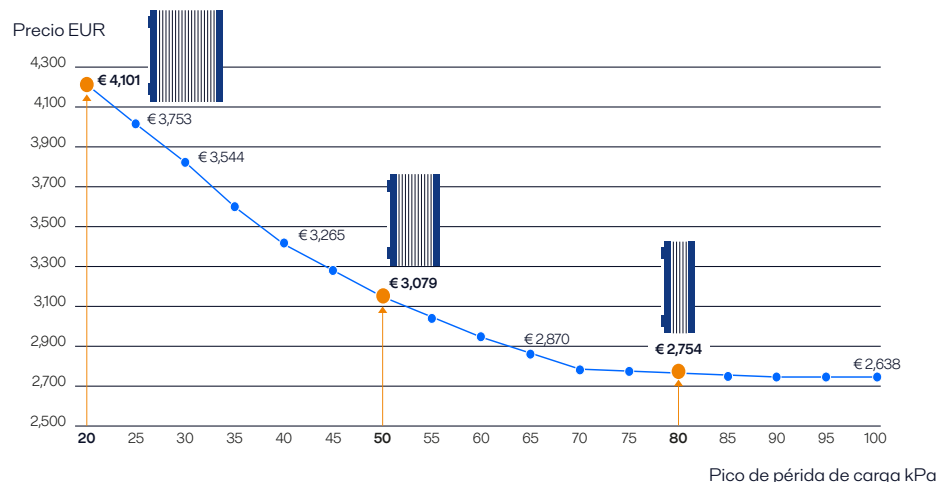
Por ejemplo, si la caída de presión máxima de diseño es de 20 kPa, entonces, al 50% del caudal, el factor de caída de presión es 0,5, es decir, $(0,5)^2 = 0,25$. Esto da como resultado una caída de presión real de 5 kPa.

El gráfico a continuación muestra el funcionamiento del PHE a velocidades de flujo peligrosamente bajas, lo que puede provocar una mala distribución y ensuciamiento.



Para aplicaciones de calefacción, el dimensionamiento del PHE depende más de la caída de presión que de la capacidad en kW o de las temperaturas.

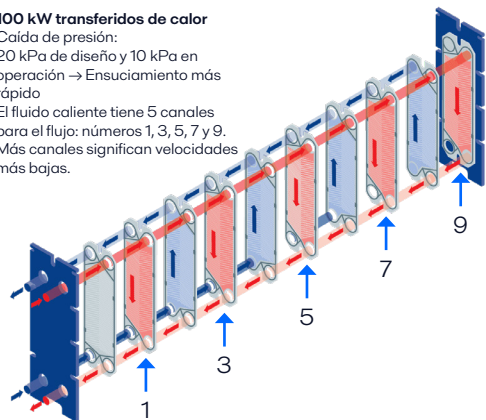
Pérdida de carga	Coste EUR	Diferencia de precio
20 kPa	4,101	-
50 kPa	3,079	-25%
80 kPa	2,754	-33%



Especificar/seleccionar una caída de presión máxima de 50 kPa en la carga máxima de diseño garantizará un funcionamiento eficiente del PHE. Operará con una caída de presión de 25 kPa la mayor parte del tiempo. Esto reducirá el costo de inversión, permitirá el uso de un PHE más pequeño con menos placas, asegurará una transferencia de calor eficiente, minimizará el ensuciamiento y el PHE se mantendrá limpio por más tiempo.

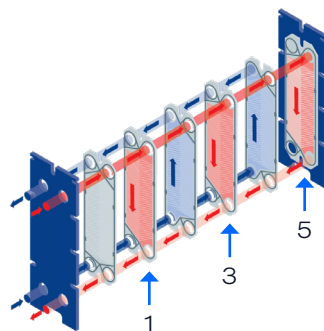
100 kW transferidos de calor

Caída de presión:
20 kPa de diseño y 10 kPa en
operación → Ensuciamiento más
rápido
El fluido caliente tiene 5 canales
para el flujo: números 1, 3, 5, 7 y 9.
Más canales significan velocidades
más bajas.



100 transferidos de calor

Caída de presión:
50 kPa de diseño y 25 kPa en
operación → Se mantiene limpio por
más tiempo



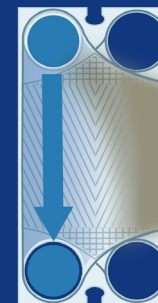
Ambos equipos anteriores entregarán la misma transferencia de calor de 100 kW de carga, pero con diferente eficiencia.

Cómo los intercambiadores de calor de placas Alfa Laval se mantienen limpios por más tiempo



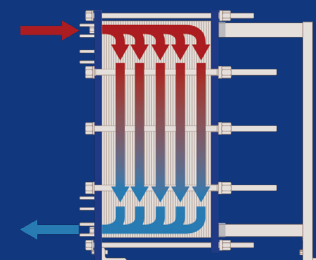
Distribución del flujo – CurveFlow™

- Evita el atajo de una conexión a otra.
- Mejor eficiencia con una buena distribución, utilizando toda la superficie de la placa.
- Evita el ensuciamiento si y cuando se opera a caudales inferiores al de diseño.



Uso efectivo de la presión disponible – OmegaPort™

- No se desperdicia la presión perdida en las conexiones gracias a una forma de puerto más grande que la circular.
- La presión es dinero y se aprovecha mejor para una transferencia de calor eficiente.



Canales proporcionales a los caudales – FlexFlow™

- Un caudal mayor pasa por un canal más ancho.
- Un caudal menor pasa por un canal más estrecho y se mantendrá limpio por más tiempo.
- Ideal cuando los caudales no son iguales.

