

# SISTEMAS TÉRMICOS Y DE PROCESOS INDUSTRIALES



[WWW.MYTISA.COM](http://WWW.MYTISA.COM)

MÉXICO, D.F.  
AV. YOLANDA #69, COL. GPE. TEPEYAC  
C.P. 07840  
TEL.: (0155)5537 4227  
TEL.: (0155)5517 2062  
FAX: (0155)5537 0083  
E-MAIL: [VENTAS@MYTISA.COM](mailto:VENTAS@MYTISA.COM)

SN. JUAN DEL RÍO, QRO.  
CORREGIDORA #113-44, COL. CENTRO  
C.P. 76800  
TEL. (01427)272 06 76  
FAX. (01427)272 62 73

# Torres de Enfriamiento

Para enfriar el agua se utiliza aire atmosférico en contacto directo y en contra flujo del agua , siendo posible bajar la temperatura de la misma hasta un poco más arriba de la temperatura de bulbo húmedo del medio atmosférico que rodea al equipo. La teoría del intercambio térmico se encuentra basada en la transferencia de masa, siendo el calor latente del agua el que ocasiona la reducción de temperatura.

Se requiere el volumen por unidad de tiempo del agua a enfriar, la temperatura de entrada así como la temperatura de salida del agua. También es necesaria la temperatura de bulbo húmedo, la temperatura de bulbo seco y la presión atmosférica o la altura sobre el nivel del mar del sitio donde va a operar la torre.

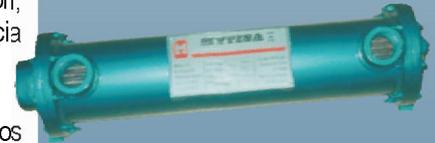
La capacidad máxima de operación en las torres de enfriamiento es la siguiente: Volumen máximo por celda 900 GPM Temperatura máxima de entrada 80°C (176 °F) (solo con relleno de aluminio) Temperatura mínima de salida 4°C (7 °F) arriba de la temperatura de bulbo húmedo.



# Enfriadores de Aceite

Se utilizan para enfriar el aceite de las unidades de potencia, evitando calentamientos innecesarios en el fluido de poder ya que de otra forma la degeneración del mismo ocasionaría problemas de cavitación, corrosión, desgaste excesivos en las bombas, válvulas, etc. Un buen funcionamiento del fluido de potencia existe entre los 30°C a 40°C (86°F a 104° F.)

El equipo ha sido diseñado para manejar el aceite a enfriar por la carcaza y el agua de enfriamiento por los tubos flux, en el modelo más pequeño el cual es de un solo paso debe operar en contra flujo; para todos los demás modelos de dos o cuatro pasos se instalaran de acuerdo a las necesidades de montaje del usuario. Toda la operación es totalmente estática.



# Intercambiadores de calor Tipo Carcaza y Tubos

Los *intercambiadores de calor* son utilizados para la transferencia de energía calorífica de un fluido a otro. Los cuales están separados por una frontera solida.

Los equipos descritos en esta sección son del tipo coraza y tubos. Este tipo de equipos es recomendable cuando se requieren grandes superficies de transferencia en forma económica y practica. Las terminales de los tubos se encuentran montadas sobre placas con lo cual el conjunto recibe el nombre de *haz de tubos*.

La coraza que contiene en su interior al haz, es cilíndrica, por lo que un fluido corre dentro de los tubos y el otro fuera de ellos y dentro de la coraza.



# Intercambiadores de calor Tipo Placas y bastidor

En los mercados actuales, propietarios e ingenieros requieren equipos de bajo costo, efectivos y confiables. Este intercambiador de placas es:

- Eficiente térmicamente.
- Eficiente en cuanto espacio.
- Eficiente en cuanto a costo.

El intercambiador de calor de placas y bastidor ha sido reconocido como el equipo más confiable para transferencia de calor en aplicaciones liquido-liquido.

El intercambiador de calor de placas y bastidor cumple con el manejo de transferencia de calor de otros fluidos o productos disponibles.



## Calentador de Agua Tipo Convertor

Este tipo de intercambiadores de calor se utiliza para elevar la temperatura del agua de diferentes procesos utilizando vapor de baja presión o residual de los procesos industriales.

El vapor entra por la carcaza envolviendo los tubos fluxes por donde corre el agua a calentar, la salida de los condensados debe siempre encontrarse en la parte inferior del equipo saliendo éstos por gravedad. *Las conexiones del vapor se encuentran instaladas en la carcaza y las del agua en el cabezal que sirve de tapa al calentador.*

La capacidad máxima de estos equipos es de 19,895 LPH (75,300 GPH), de agua con una presión de 217.5 BAR (15 PSI) por el lado de el vapor.

## Calentador de Agua Tipo Instantáneo

El calentador de agua tipo instantáneo es utilizado para servicios de proceso, industriales y residenciales que requieren agua caliente en forma instantánea o de otros líquidos de flujo continuo para sus máximas tasas de flujo. No se requiere tanque de almacenamiento ya que estos calentadores están diseñados con suficiente área de transferencia para proveer la capacidad deseada. Desde luego, suministrando la cantidad de vapor seco y saturado demandada por la carga térmica.

El líquido a ser calentado pasara a través de los tubos mientras que el medio de calentamiento lo hará a través de la carcaza.

## Calentador de Agua Tipo Bayoneta

Se utilizan para el calentamiento de agua u otros líquidos dentro de un tanque de almacenamiento en sistemas para casas de departamentos, oficinas, lavanderías, escuelas, gimnasios, fabricas y hospitales. Los sistemas de almacenaje en tanques son muy comunes donde la demanda del agua caliente es muy irregular y no predecible, partiendo de una poca demanda hasta un máximo en pocos minutos.

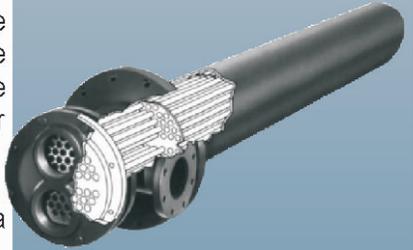
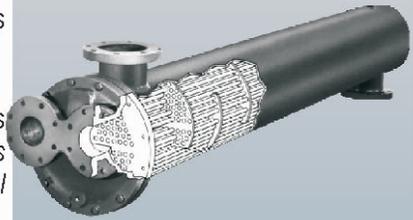
En este tipo de sistemas el elemento de calentamiento libera calor hacia el agua almacenada a una tasa predeterminada, usualmente menor que la tasa máxima de demanda. La ventaja de los sistemas de almacenamiento es que cuando una máxima demanda ocurre, una reserva almacenada está disponible para cubrir dicha demanda.

Durante periodos de bajo uso, el elemento de calentamiento recupera el contenido del tanque de almacenamiento a su diseño máximo o en su defecto a la temperatura de operación. La demanda de almacenaje y calentamiento es consistente con la demanda máxima, fluctuaciones de carga y con la disponibilidad de vapor. La alta calidad de diseño, mano de obra y materiales de los intercambiadores de bayoneta esta garantizada por encontrarse dentro de las especificaciones de códigos internacionales.

## Separador Aire-Aceite Tipo 20P

Cuando el aire comprimido sale del compresor está totalmente saturado de líquidos como: el vapor de agua, aceite del compresor y otros contaminantes que puede haber en la atmósfera. Como un tratamiento previo al secado y al filtrado del aire, es necesario retirar los fluidos líquidos que se encuentren en la línea neumática. Un separador aire-aceite hace este trabajo de una manera sencilla y económica; ya que ahorra el cambio frecuente de cartuchos de filtración que se estén utilizando en la línea para protección de equipos finos o sofisticados.

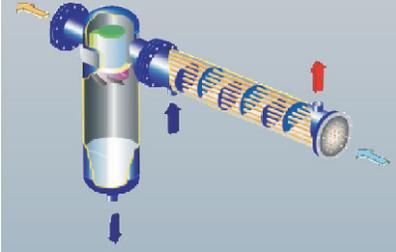
El separador es totalmente estático, al no tener partes en movimiento el equipo no requiere mantenimiento. Su principio de operación es sencillo; utiliza una serie de álabes que producen una turbulencia de tipo tornado en el interior del separador originando fuerza centrífuga en los fluidos líquidos, por lo que son obligados a mantenerse en las paredes del separador, de donde, por gravedad son entrampados y purgados del sistema vía válvula de descarga automática de drenado.



## Postenfriador de Aire

El objetivo de este equipo es el de eliminar la humedad que en forma de condensados se presenta a la salida de los equipos de compresión de aire, obteniendo de esta manera un aire más limpio que permite a las tuberías, válvulas, equipos de proceso y equipos de laboratorio *funcionar sin atascamientos ni contaminación que los dañarían temporalmente*.

La manera en que trabaja el postenfriador es la siguiente: El aire al salir del compresor por la misma naturaleza del proceso de compresión sale a temperaturas elevadas, siendo tan altas como 170°C (338°F), por lo que la humedad absorbida con el aire atmosférico se encuentra en forma de vapor sobrecalentado así que el postenfriador bajará la temperatura para provocar la condensación en el separador de humedad dando una calidad de temperatura de punto de rocío de 30°C (86°F), para que esto sea válido la temperatura de agua de enfriamiento no debe ser más alta que 24.5°C (76.1°F).



## Suavizador

Estos equipos son utilizados en equipos tales como: torres de enfriamiento, intercambiadores de calor, enfriadores de aceite, postenfriadores de aire, calentadores de agua convertor, de tubos en "U" y de bayoneta. Para evitar las incrustaciones de sales minerales; principalmente magnesio y calcio, los cuales son abundantes en las aguas utilizadas en la industria. El problema se complica si el agua incrementa su temperatura, debido a la poca solubilidad que éstas tienen.

El suavizador de agua es un equipo construido en acero al carbón y protegido contra la corrosión, consta de una torre en la que se encuentra la resina catiónica soportada por un lecho de sustentación, tiene las válvulas y tuberías adecuadas para el correcto paso del agua dura dentro del sistema y su salida como agua suavizada, este equipo es totalmente independiente, dicho en otras palabras, no requiere ningún suministro de energía eléctrica o de otro tipo. Consta además de un tanque para el suministro de la salmuera con la que se regenera la resina catiónica.



La resina intercambiadora de cationes es un producto químico de alta capacidad, cuya matriz está formada por un copolímero de *estireno-divinilbenzeno*, polimerizado en forma reticular. La cual trabaja perfectamente con cantidades considerables de oxidantes tales como el cloro.

Como opción se pueden suministrar equipos totalmente automáticos de control electrónico, con Kits de monitoreo de calidad.

## Filtro de Lecho Profundo

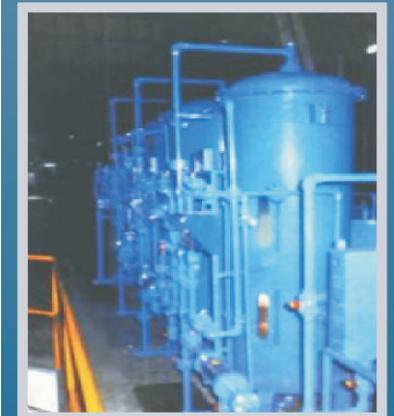
El agua industrial no siempre se presenta con la pureza que se deseara, de hecho casi siempre se encuentra contaminada con partículas minerales, biológicas y de origen orgánico; las cuales tienden a acumularse y crecer en los sistemas de enfriamiento de *los diversos procesos industriales* reduciendo la eficiencia de transferencia de calor e incrementando las caídas de presión en la tubería. En algunos casos, llegan a ser abrasivos y/o corrosivos por lo que es indispensable eliminarlos hasta donde sea posible.

El filtro de lecho profundo es un medio eficaz de reducir la turbiedad (*hasta 15 micras*) de una manera económica ya que básicamente es una torre con un corazón de arena sílica. El cual con un mantenimiento de operación bastante económico y sin requerir personal especializado proporciona un servicio limpio y continuo.

El filtro está constituido por una torre fabricada en acero al carbón, tubería, válvulas y el corazón de arena y grava.

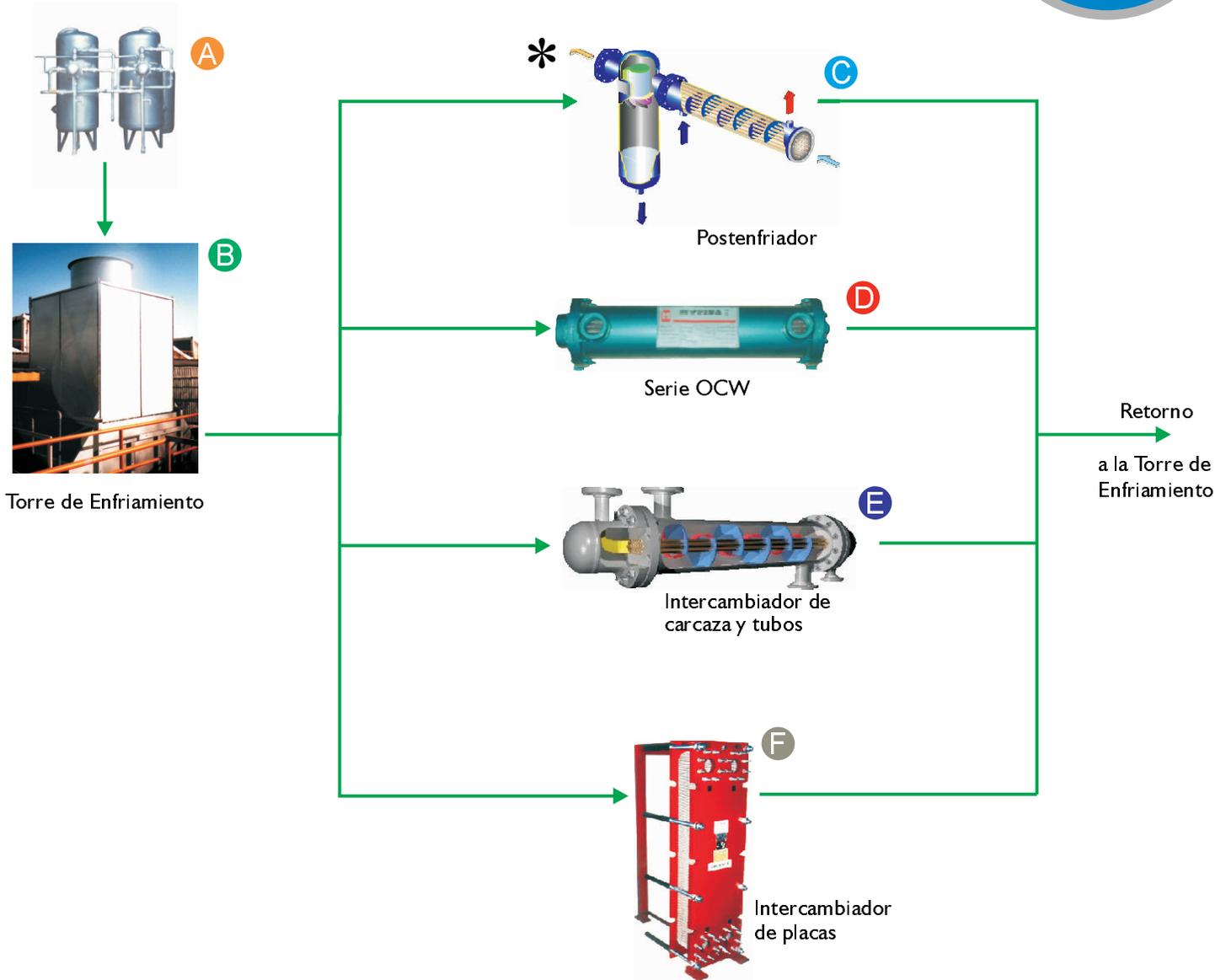
En el corazón de arena y grava es donde se lleva a cabo la filtración, este núcleo está dividido en 7 capas de diferentes materiales, que proporcionan una filtración de 15 micras con lo cual el agua queda totalmente limpia para uso industrial, la mejor prueba final es ver totalmente cristalina el agua en la cisterna.

Como opción se pueden suministrar equipos totalmente automáticos de control electrónico, con Kits de monitoreo de calidad.



# Sistemas Típicos de Enfriamiento

Diseñe un sistema que le proporcione la temperatura del agua que su sistema requiera



**A** Suavizador para agua que evita incrustaciones en las tuberías y todo equipo que tenga partes en contacto con agua.

**B** Torre de enfriamiento para bajar la temperatura del agua de proceso.

**C** Postenfriador para condensar la humedad del aire (vea el siguiente diagrama).

**D** Enfriador de aceite serie OCW para evitar la degradación del mismo y evitar daños a la unidad de potencia, válvulas y accesorios.

**E** Intercambiador de carcasa y tubos para transferencia de calor en procesos especiales (con un acercamiento de temperatura hasta de 5° C).

**F** Intercambiador de placas y bastidor para transferencia de calor más eficiente (con un acercamiento de temperatura hasta de 0.5° C).

# Sistemas Típicos de Tratamiento de Aire

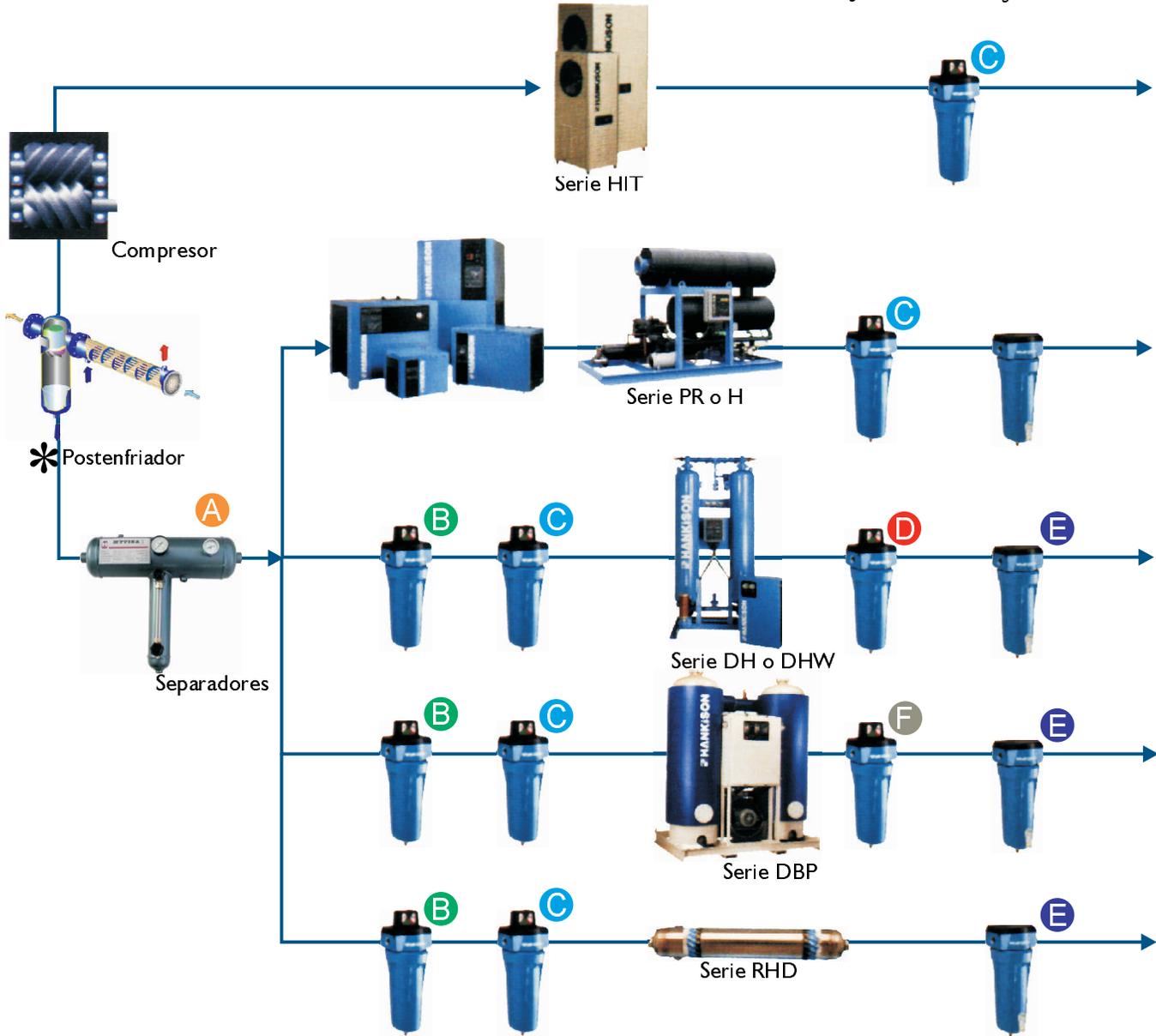
Diseñe un sistema que le proporcione la calidad de aire que su sistema requiera



Puntos de Rocío  
-73°C a 10°C  
-100°F a 50°F

Partículas Sólidas  
Tamaño máximo después de la filtración: 0.01 a 3 micrones

Contenido de Aceite  
Aceite remanente (aerosoles y vapores) después de la filtración:  
0.00375 mg/m a 6.25 mg/m  
0.003 ppm w/w<sub>3</sub> a 5ppm w/w<sub>3</sub>



- A** Separador de partículas tipo 20P con 99% de retención
- B** Prefiltro Serie HF Grado 7 instalar antes de un filtro de mayor eficiencia si las líneas están contaminadas con grandes cantidades de líquidos o de partículas sólidas
- C** Filtro de remoción de aceite de alta eficiencia Serie HF Grado 5 (aceite remanente 0.01 ppm w/w) o un filtro de remoción de aceite de super alta eficiencia Serie HF Grado 3 (aceite remanente 0.001 ppm w/w)

- D** Filtro Serie HF Grado 7 para remover todas las partículas de 1 micrón y mayores o un grado 5 para remover las partículas de 0.01 micrones y mayores
- E** Filtro Serie HF Grado 1 para eliminar los vapores de aceite
- F** Postfiltro de alta temperatura Serie HTA para remover las partículas de 1 micrón y mayores