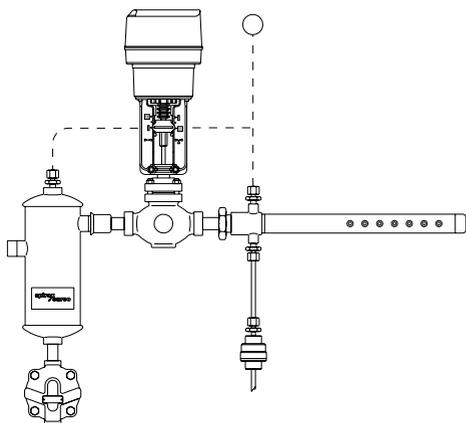


## Humidificadores Tipo 20 y Tipo 40 Instrucciones de Instalación y Mantenimiento



- 1. Seguridad*
- 2. Información general del producto*
- 3. Instalación*
- 4. Puesta en marcha*
- 5. Mantenimiento y recambios*
- 6. Localización de averías*

---

# 1. Seguridad

---

El funcionamiento seguro de estas unidades sólo puede garantizarse si su instalación y puesta en marcha se realiza correctamente y el mantenimiento lo realiza una persona cualificada (ver Sección 1.11) según las instrucciones de operación. También debe cumplirse con las instrucciones generales de instalación y seguridad de construcción de líneas y plantas, así como el uso apropiado de herramientas y equipo de seguridad.

## 1.1 Aplicaciones

Refiriéndose a las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento, placa de características y Hoja de Información Técnica, comprobar que el producto es el adecuado para el determinado uso/aplicación. Estos productos cumplen los requisitos de la Directiva Europea de Equipos a Presión 97/23/EC y están en la categoría 'SEP', por tanto la normativa requiere que los equipos dentro de esta categoría no lleven la marca CE.

- i) Los productos han sido diseñados específicamente para el uso con vapor y agua que están en el Grupo 2 de la Directiva de Equipos a Presión. El uso de estos productos con otros fluidos puede ser posible pero se debe contactar con Spirax Sarco para confirmar la conveniencia del producto para la aplicación que se esté considerando.
- ii) Comprobar que el tipo de material, presión, temperatura y valores máximos y mínimos sean los adecuados. Si los valores de los límites máximos del producto son inferiores a los del sistema en el que está montado, o si el funcionamiento defectuoso del producto pudiera producir una situación peligrosa de exceso de presión o de temperatura, asegure de que dispone de un dispositivo de seguridad en el sistema para evitar tales situaciones de exceso.
- iii) Determine si la instalación está bien situada y si la dirección de flujo es correcta.
- iv) Los productos Spirax Sarco no están diseñados para resistir tensiones externas que pueden ser inducidas por el sistema en el que están montados. Es responsabilidad del instalador considerar estas tensiones y tomar las precauciones adecuadas para minimizarlas.
- v) Retirar todas las tapas de las conexiones y la película protectora de la placa de características antes de instalar en aplicaciones con vapor o de alta temperatura.

## 1.2 Acceso

Antes de realizar cualquier trabajo en este equipo, asegure de que tiene buena accesibilidad y si fuese necesario una plataforma segura.

## 1.3 Iluminación

Asegure de que tiene la iluminación adecuada, especialmente cuando el trabajo sea minucioso o complicado.

## 1.4 Gases y líquidos peligrosos en las tuberías

Considerar que hay o que ha podido haber en las tuberías. Considerar: materiales inflamables, sustancias perjudiciales a la salud o riesgo de explosión.

## 1.5 Condiciones medioambientales peligrosas

Considerar áreas de riesgo de explosiones, falta de oxígeno (por ej. tanques o pozos), gases peligrosos, temperaturas extremas, superficies calientes, riesgos de incendio (por ej. mientras suelda), ruido excesivo o maquinaria trabajando.

---

## 1.6 El sistema

Considerar qué efecto puede tener sobre el sistema completo el trabajo que debe realizar. ¿Puede afectar la seguridad de alguna parte del sistema o a trabajadores, la acción que vaya a realizar (por ej. cerrar una válvula de aislamiento, aislar eléctricamente)? Los peligros pueden incluir aislar orificios de venteo o dispositivos de protección, también la anulación de controles o alarmas. Cerrar y abrir lentamente las válvulas de aislamiento.

## 1.7 Presión

Aislar (usando válvulas de aislamiento independientes) y dejar que la presión se normalice. Esto se puede conseguir montando válvulas de aislamiento y de despresurización aguas arriba y aguas abajo de la válvula. No asumir que el sistema está despresurizado aunque el manómetro de presión indique cero.

## 1.8 Temperatura

Dejar que se normalice la temperatura después de aislar para evitar quemaduras.

## 1.9 Herramientas y consumibles

Usar siempre las herramientas correctas, los procedimientos de seguridad y el equipo de protección adecuado. Utilizar siempre recambios originales Spirax Sarco.

## 1.10 Indumentaria de protección

Considere si necesitará indumentaria de protección para proteger de los riesgos de, por ejemplo, productos químicos, altas / bajas temperaturas, ruido, caída de objetos, daños a ojos / cara.

## 1.11 Permisos de trabajo

Todos los trabajos han de ser realizados o supervisados por personal competente. El personal de instalación y los operarios deberán tener conocimiento del uso correcto del producto según las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento. Donde se requiera, deberán estar en posesión de un permiso para realizar el trabajo. Donde no exista un sistema similar, se recomienda que una persona responsable sepa en todo momento los trabajos que se están realizando y, donde sea necesario, nombre una persona como responsable de seguridad. Si fuese necesario, enviar notas de seguridad.

## 1.12 Manipulación

La manipulación de productos grandes y/o pesados puede presentar riesgos de lesiones. Alzar, empujar, tirar, transportar o apoyar una carga manualmente puede causar lesiones, especialmente en la espalda. Deberá evaluar los riesgos que comporta la tarea, al individuo, la carga y el ambiente de trabajo y usar el método del manejo apropiado dependiendo de las circunstancias del trabajo a realizar.

## 1.13 Riesgos residuales

Durante el uso normal la superficie del producto puede estar muy caliente. Si se usa con las condiciones operativas máximas, la temperatura de la superficie de algunos productos puede alcanzar temperaturas de 350°C (662°F).

Muchos productos no tienen autodrenaje. Tenga cuidado al desmantelar o retirar el producto de una instalación (ver las 'Instrucciones de Mantenimiento').

---

## **1.14 Heladas**

Deben hacerse las provisiones necesarias para proteger los productos que no tienen autodrenaje de los daños producidos por heladas en ambientes donde pueden estar expuestos a temperaturas por debajo de cero.

## **1.15 Eliminación**

Al menos que las Instrucciones de Instalación y Mantenimiento indiquen lo contrario este producto es reciclable y no es perjudicial con el medio ambiente si se elimina con las precauciones adecuadas.

## **1.16 Devolución de productos**

Se recuerda que, de acuerdo con la legislación de Comunidad Europea sobre la salud, seguridad e higiene, el cliente o almacenista que retorne productos a SpiraxSarco para su reparación o control, debe proporcionar la necesaria información sobre los peligros y las precauciones que hay que tomar debido a los residuos de productos contaminantes o daños mecánicos que puedan representar un riesgo para la salud o seguridad medioambiental. Esta información ha de presentarse por escrito incluyendo la documentación de seguridad e higiene de cualquier sustancia clasificada como peligrosa.

# — 2. Información general del producto —

## 2.1 Descripción

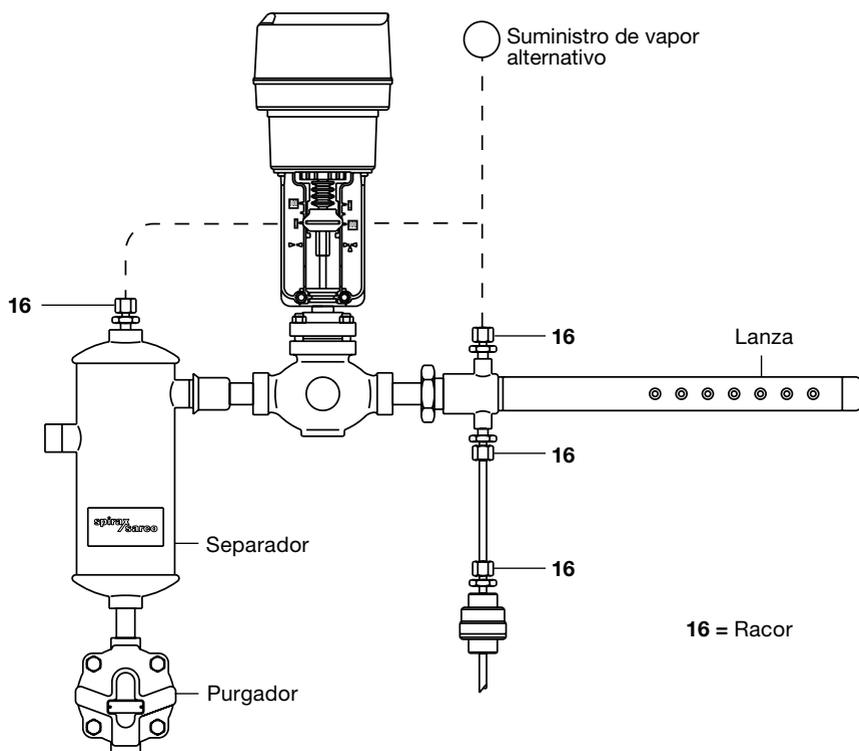
Los humidificadores Spirax Sarco están diseñados para inyectar vapor seco en un conducto de aire de manera que asegure la mezcla eficiente del vapor y el aire para elevar el contenido de humedad sin arrastre de condensado..

### Opciones estándar de control

Neumático	0,2 - 1,0 bar	(2,9 - 14,5 psi)
Eléctrico	Servomotor;	230 V o 24 V
Electrónico	Señal 0-10 V cc con 24 V alimentación	

## 2.2 Datos técnicos

Condiciones de diseño del cuerpo del separador		PN6
Presión máxima de trabajo	4 bar r	(58 psi r)
Temperatura máxima de trabajo	152°C	(305°F)
Presión máxima recomendada circuito traceado	4 bar r	58 psi g)
Presión mínima recomendada circuito traceado	1 bar r	(14,5 psi g)
<b>Nota:</b> El conjunto puede trabajar por debajo de:	0,35 bar r	(5,07 psi g)



**Fig. 1** Disposición típica del separador, válvula, actuador (neumático), lanza, precalentamiento de la lanza, purga de condensado y tuberías auxiliares.

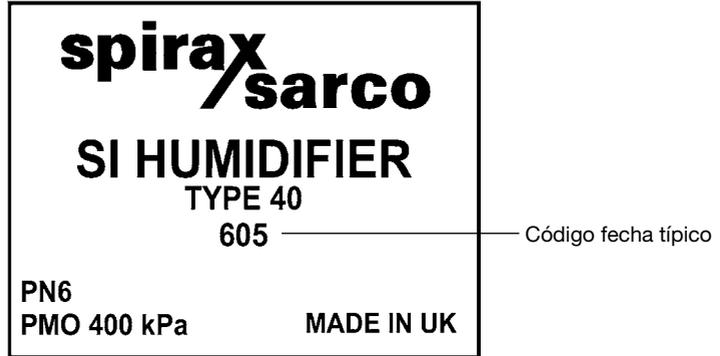
---

### 2.3 Identificación (ver Figura 2)

La etiqueta en el separador indica el Tipo de sistema (20 o 40) y la presión máxima de trabajo - 400 kPa (58 psi g).

La etiqueta en la lanza muestra el Tipo (20 o 40) y el Modelo (1 - 12).

Fig. 2.



### 2.4 Sistema

El sistema humidificador Spirax Sarco consta de 4 elementos básicos:

- El separador y componentes de tubería (adecuados para el tipo de válvula instalado).
- Válvula de control y actuador (estas pueden ser fabricadas por Spirax Sarco u otro fabricante. Spirax Sarco suministrará la Instrucciones de Instalación y Mantenimiento correspondientes).
- Lanza(s).
- Accesorios.

**Nota:** El cliente o instalador suministrará algunas partes de las tuberías y accesorios.

### 2.5 Suministro y embalaje

El método de embalaje usado con los humidificadores de Spirax Sarco variará según el Tipo y Modelo suministrado. Es importante comprobar todos los componentes con el albarán. Los separadores llevan una etiqueta identificando el Tipo (20 o 40). La etiqueta de la lanza muestra el Tipo (20 o 40) y Código del Modelo (1 - 12: ver hoja técnica (TI) para la longitud equivalente de la lanza). Los equipos asociados, como purgadores, filtros, estaciones reductoras de presión, etc., que pueden ser parte del pedido, estarán embaladas aparte. Si Spirax Sarco suministra la válvula (de la marca que sea), estará conectada a la salida del separador usando los racors correspondientes. Cualquier accesorio adicional se suministrará embalado aparte, Hay dos racors (**16** - ver Figura 1) que se suministran con el separador y dos más con cada lanza. Las lanzas se suministran en tubos de cartón rígido.

---

# 3. Instalación

---

## 3.1 Equipos que se suministran

- 3.1.1 Desembalar los paquetes individuales donde se vaya a efectuar la instalación. De esta manera se evita la posible pérdida o daños de las piezas al transportar.
- 3.1.2 Los artículos que se muestran con una línea discontinua los suministra el instalador.
- 3.1.3 Dos racors de ¼" BSP x 8 mm (16 - ver Figura 1) se suministran con cada separador y dos con cada lanza. Estos son para soportar los tubos de traceado entre el suministro de vapor (separador o suministro externo) y la(s) lanza(s), y la descarga del circuito de traceado hasta el purgador.
- 3.1.4 Si se van a usar placas de montaje, ver Figura 6, página 11.
- 3.1.5 El instalador es responsable del suministro de vapor a la lanza y soportes de tuberías.
- 3.1.6 Como el circuito de traceado va en paralelo, pero independientemente, al suministro de vapor de la lanza, puede usarse cualquier material aceptable. Spirax Sarco puede suministrar tubo de cobre de 8 mm para este propósito.

## 3.2 Lanza, circuito de traceado y precalentamiento

- 3.2.1 La conexión principal de la lanza es de: Tipo 20 - roscada ¾".  
Tipo 40 - roscada 1½".  
Las dos conexiones de traceado en cada lanza son de ¼" BSP.
- 3.2.2 Se puede conectar una sola lanza a la salida de la válvula usando los componentes que se suministran (ver Figuras 7 a 10, página 12). Se suministran para que encajen en las bridas o conexiones roscadas de la válvula que se ha de instalar.
- 3.2.3 La conexión de la lanza al separador con racors, permite obtener la orientación correcta de la lanza, es decir, las boquillas mirando en dirección del flujo de aire (excepto para la instalación de la Figura 15, página 14). Es importante considerar esto ya que la(s) lanza(s) se puede introducir por la izquierda o derecha del conducto.
- 3.2.4 Si el vapor para el traceado se toma de la conexión superior del separador, entonces la presión / temperatura del circuito de traceado será igual al del suministro de vapor principal del humidificador.  
Cuando el suministro de vapor seco para el traceado es externo, la conexión superior del separador (¼" BSP) deberá taponarse. El circuito de traceado puede trabajar con una presión de vapor hasta 4 bar r (58 psi g).
- 3.2.5 Sistemas con una sola lanza deberán montarse para que la lanza esté a media altura del conducto.
- 3.2.6 En sistemas multi-lanza, las lanzas deberán montarse para haya una distribución que haya una distribución uniforme en el conducto, como muestra la Figura 3, página 10. Hay que tener una atención especial a la posición de la tubería principal de suministro de vapor a las tuberías de interconexión - ver Figuras 5, 11, 12 y 13.  
Generalmente se pueden instalar hasta 5 lanzas en horizontal en una aplicación. El la Sección 3.3.4 se pueden encontrar recomendaciones del número de lanzas según la altura del conducto.
- 3.2.7 El extremo exterior de la lanza se puede soportar usando una rosca M10 en la tapa del extremo de la lanza.

### 3.3 Instalación y dimensionado de tuberías

**3.3.1** Asegurar que el sistema principal de suministro de vapor sistemas, cuando se precisa una reducción de presión, está instalado correctamente para proporcionar el vapor lo más seco posible. Para más información ver la Sección 3.9. La presión máxima de vapor al separador no debe superar 4 bar r (58 psi g).

**3.3.2** Una parte del extremo de suministro de vapor de la lanza sobresaldrá a través del otro lado del conducto. Dejar suficiente espacio para permitir las conexiones de las tuberías de traseado y condensado y para el grosor necesario de calorifugado.

Para que entre la lanza, se han de practicar los siguientes orificios en la pared del conducto según el diámetro de la lanza:

Lanza Tipo 20 - 38 mm de diámetro - mínimo.

Lanza Tipo 40 - 54 mm de diámetro - mínimo.

El pequeño espacio que queda entre el conducto y la lanza se puede sellar con una masilla para alta temperatura, o usando las placas de montaje Tipo 20 o Tipo 40 - ver Figura 6, página 11.

**3.3.3** Para asegurar que no hayan problemas con el vapor condensando en el conducto y para obtener la mínima distancia de absorción, la(s) lanza(s) deben colocarse como se muestra en la Figura 3, página 10.

**3.3.4** Número de lanzas recomendado para diferentes alturas de conducto:

Altura del conducto:	Número de lanzas
Hasta 1000 mm	1
1000 - 1700 mm	2
1700 - 2200 mm	3
2200 - 2600 mm	4
más de 2600 mm	5

**3.3.5** Las Figuras 7 a 10, página 12, proporcionan detalles de los componentes que se suministran de estándar con los humidificadores Spirax Sarco .

**3.3.6** La Tabla 1 nos muestra los tamaños adecuados de tubería para mantener el flujo correcto de vapor a la(s) lanza(s) sin crear una pérdida de presión excesiva en la tubería entre la salida de la válvula de control y la entrada de la lanza.

**3.3.7** Siempre que sea posible, todas las tuberías de interconexión, válvulas, separadores etc, deben estar adecuadamente calorifugados. De esta manera se reducen las pérdidas de calor (energía) y permite un calentamiento más rápido, haciendo que se reduzca la cantidad de condensado producido y generalmente mejorando la eficiencia general de la instalación.

**3.3.8** Las Figuras 11, 12 y 13, página 13, proporcionan sugerencias de conexiones del suministro principal de vapor, disposiciones de purga y uso de colectores para diferentes instalaciones con una lanza o multi-lanza.

**Tabla 1 Tamaños adecuados de tuberías**

Sistemas	Tamaño Válvula	Número de lanzas				
		1	2	3	4	5
		Diámetro nominal de la tubería en mm				
Tipo 20	DN15	15	20	20	25	25
	DN20	20	20	25	25	32
	DN25	25	25	25	32	32
Tipo 40	DN20	20	25	25	32	32
	DN25	25	25	32	32	40
	DN32	32	32	40	40	40
	DN40	40	40	40	50	50

---

## 3.4 Absorción

El diseño e instalación de un sistema humidificador eficiente será el resultado de:

- 3.4.1 Una mezcla absoluta de vapor y aire a través de la sección del conducto.
- 3.4.2 Que la mezcla completa se lleve a cabo en la distancia más corta posible.
- 3.4.3 Que no se condense el vapor en el conducto u otros componentes; por ej. baterías calefactoras o de refrigeración, filtros, etc.

## 3.5

La distancia de absorción **Z** (ver Figura 4, página 10) se considera generalmente la distancia a la que la descarga de vapor se hace invisible. Aunque esto no implica que se ha llevado a cabo la absorción completa.

Para mantener al mínimo la distancia de absorción, el humidificador de inyección directa Spirax Sarco SI ha sido diseñado para lanzar el vapor al principio contra el flujo de aire. Como no hay dos sistemas idénticos, las características de la instalación en particular tendrá un efecto en los requisitos del diseño en referencia a lo anterior.

Como guía general, la lanza se deberá instalar para que las boquillas estén a 0,5 m (20") del componente más cercano aguas arriba de la lanza - ver Figura 4, página 10.

## 3.6

Condiciones que pueden hacer necesario aumentar esta dimensión:

- 3.6.1 Cuando la velocidad del aire es inferior a 3 m/s (9,84 ft/s).
- 3.6.2 Cuando existen cargas altas de vapor.
- 3.6.3 Cuando hay tramos rectos largos de conducto aguas abajo de la lanza - distancia de absorción no crítica.
- 3.6.4 Cuando la temperatura del aire es baja - inferior a 18°C (64°F).
- 3.6.5 Variaciones en la temperatura o velocidad a través de la sección del conducto.
- 3.6.6 Cuando la presión del vapor es inferior a 0,5 bar r (7,25 psi g).
- 3.6.7 Cuando hay altos valores de humedad relativa en la entrada de aire.

## 3.7

Condiciones que pueden hacer necesario reducir esta dimensión:

- 3.7.1 Cuando existen cargas bajas de vapor.
- 3.7.2 Cuando la presión del vapor (temperatura) en la entrada de la válvula de control es alta.
- 3.7.3 Cuando la velocidad del aire es alta.
- 3.7.4 Si la temperatura de la batería calefactora es alta - superior a 25°C (77°F).
- 3.7.5 Cuando se puede admitir una pequeña cantidad de condensación.
- 3.7.6 Cuando hay valores bajos de humedad relativa en la entrada de aire.

### 3.8

Los sensores de humedad y temperatura deberán instalarse a una distancia aguas abajo que sea lo suficiente para que se mezcle perfectamente el aire y el vapor para obtener lecturas reales (ver Figura 4).

Los humidistatos de límite alto, generalmente ajustados al 90% de Humedad Relativa, se instalarán normalmente entre 2 y 3 m (6,5 y 10 ft) aguas abajo del humidificador. Este control es para evitar que se sobresature el sistema debido a un fallo o un funcionamiento defectuoso del humidistato de control principal.

En la humidificación de un área al descubierto suministrada desde un conducto, el sensor principal de control de humedad deberá instalarse en la zona al descubierto (ver 'C' in Figura 17, página 15).

En instalaciones que tengan retorno de aire, el sensor principal de control de humedad deberá instalarse en el conducto de retorno de aire (Ver Figura 17, página 15).

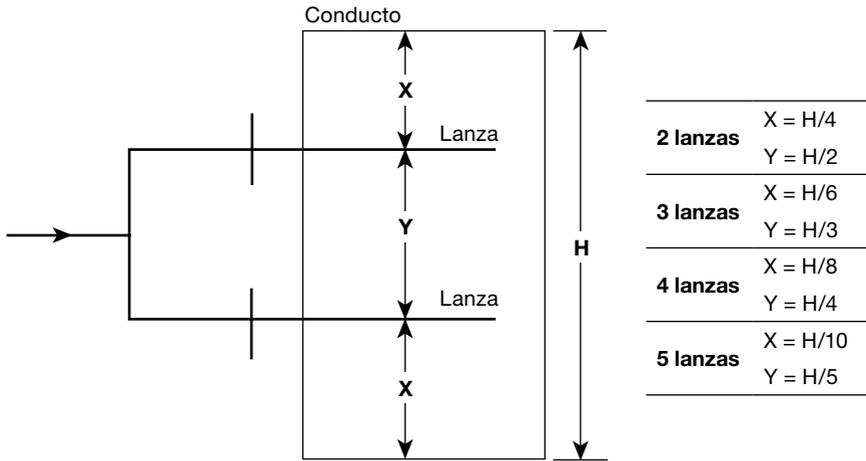


Fig. 3

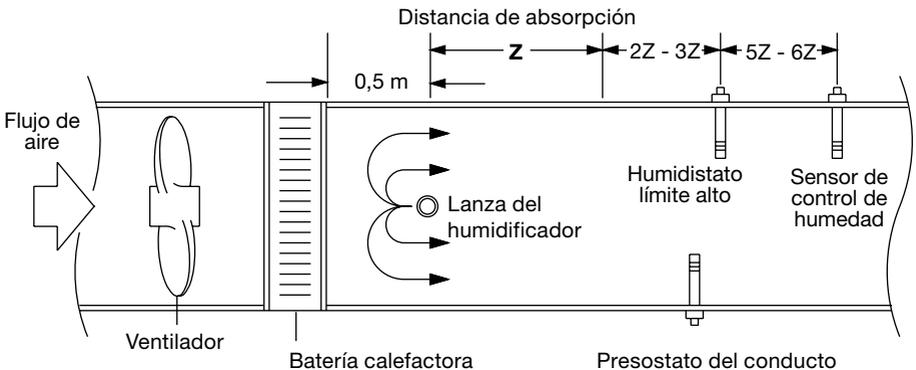
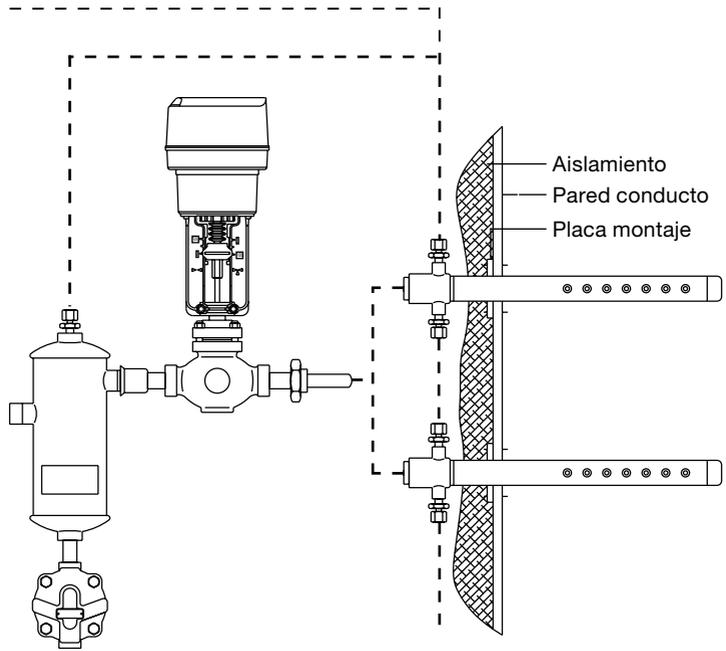
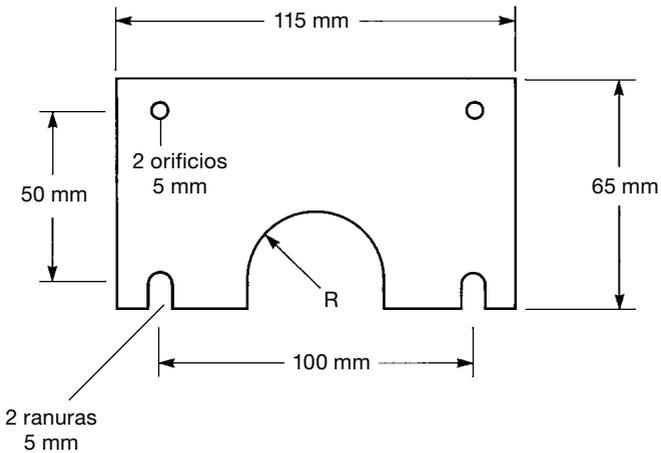


Fig. 4



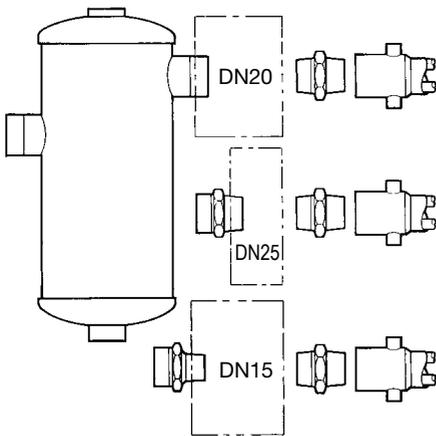
**Fig. 5 Suministro de vapor independiente para precalentamiento - máximo 4 bar r (58 psi g)**  
 Los artículos que se muestran con una línea discontinua los suministra el instalador.



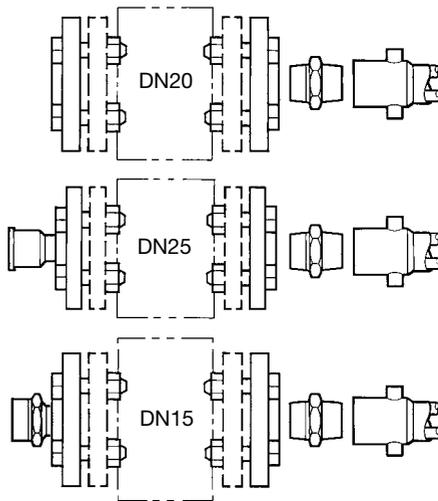
Placa montaje - galvanizada

Tipo 20 R = 18 mm  
 Tipo 40 R = 25 mm

**Fig. 6**

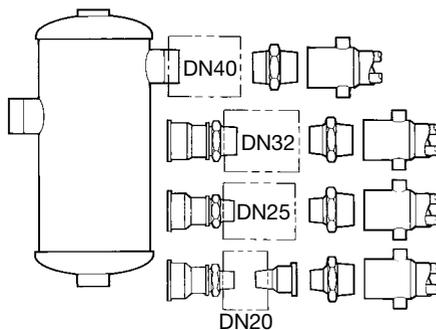


**Fig. 7 Tipo 20 roscado**

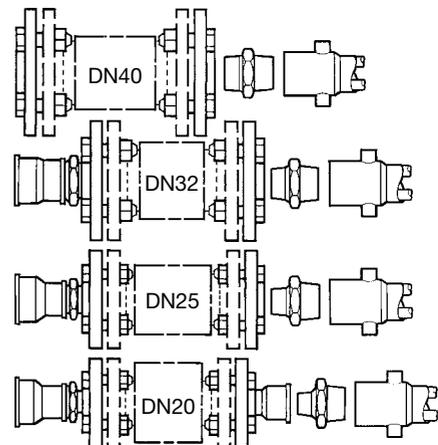


**Fig. 8 Bridas PN16 EN 1092**

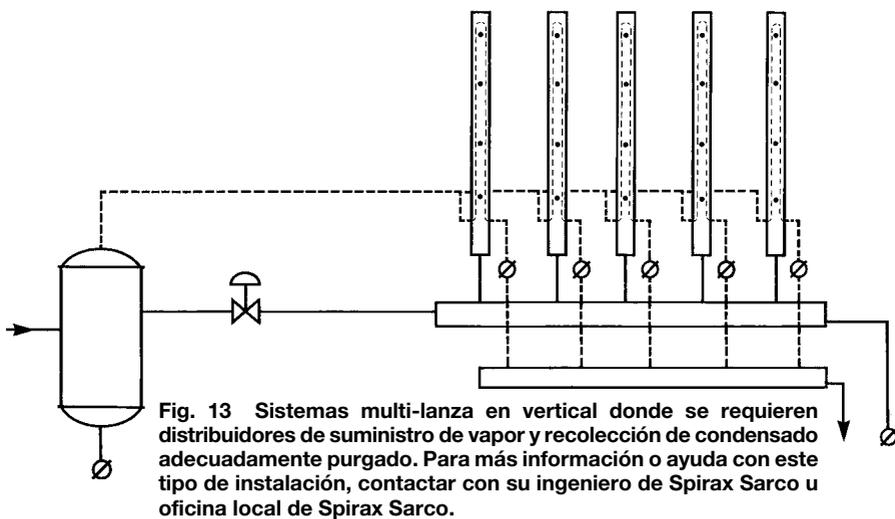
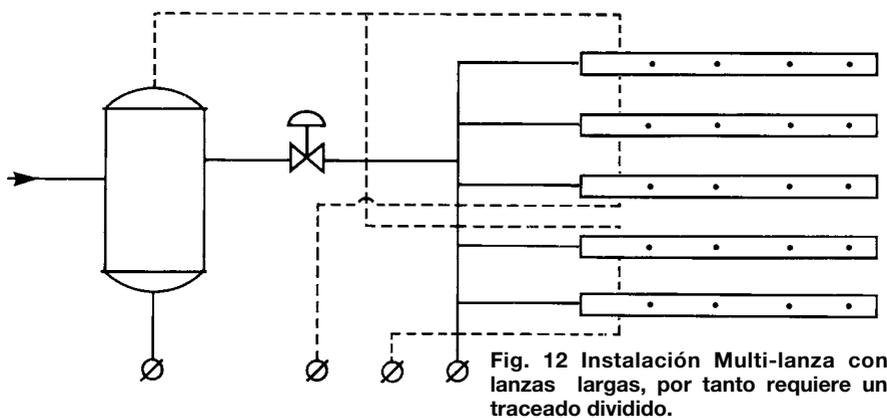
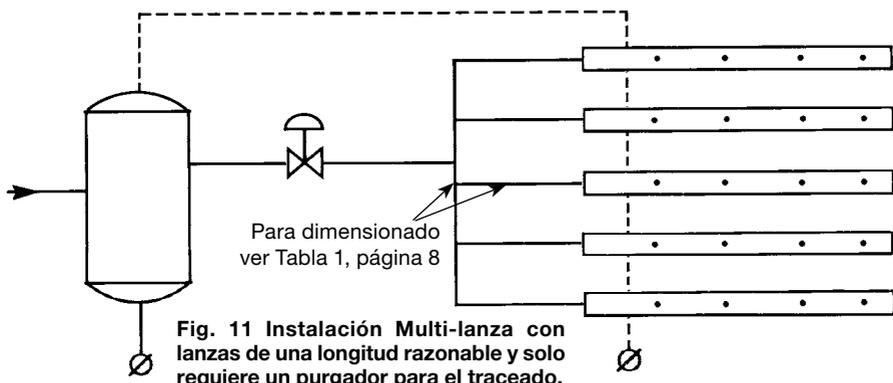
Con cada humidificador se suministran los componentes que corresponden para acoplar a la válvula suministrada, o válvula a montar. Cuando no se suministra la válvula los racors usados entre el separador y la válvula estarán montados en el tubo de salida del separador. Los equipos con bridas se suministran completos con juntas, tornillos y tuercas. Los componentes que no se suministran montados vendrán en una bolsa adjunta.



**Fig. 9 Tipo 40 roscado**



**Fig. 10 Bridas PN16 EN 1092**



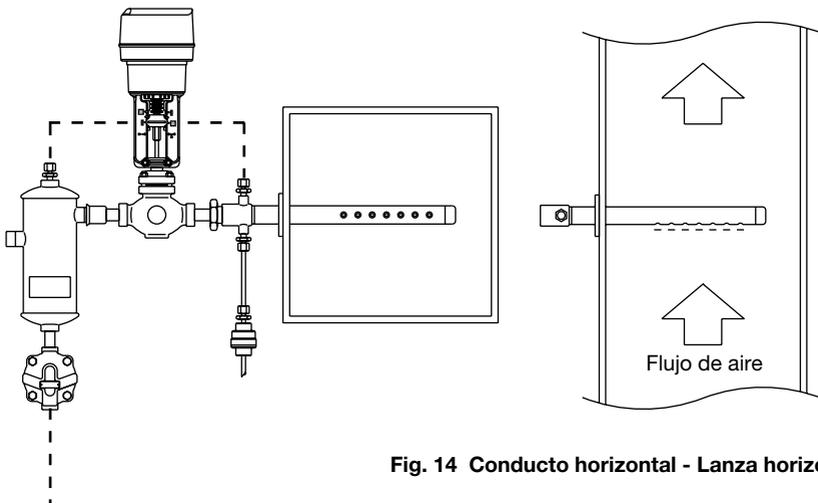


Fig. 14 Conducto horizontal - Lanza horizontal

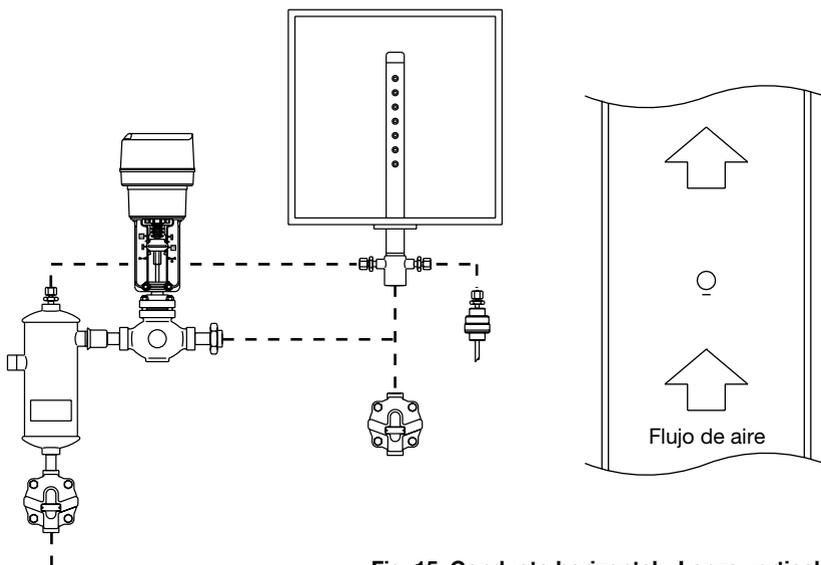
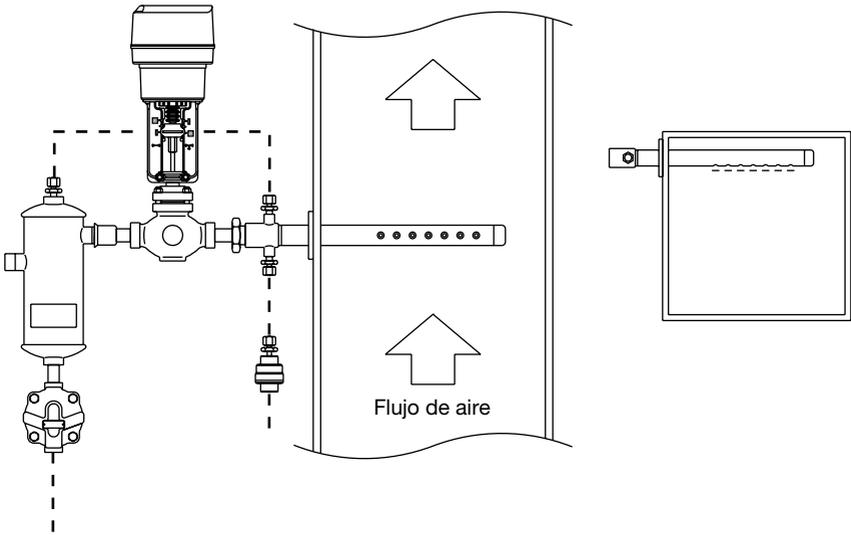
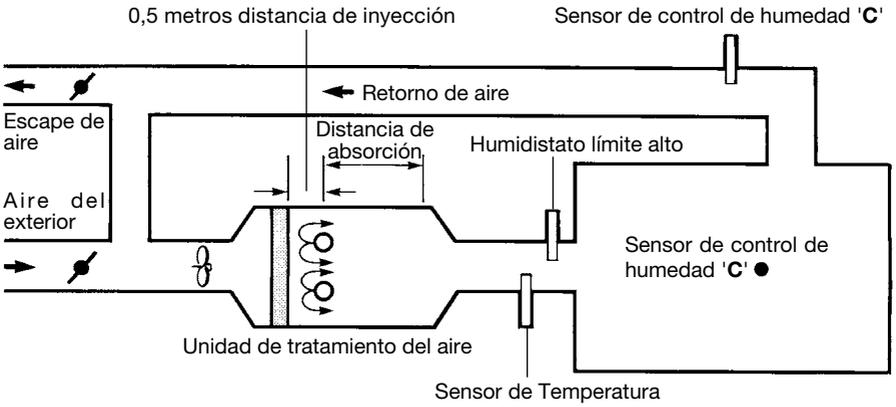


Fig. 15 Conducto horizontal - Lanza vertical



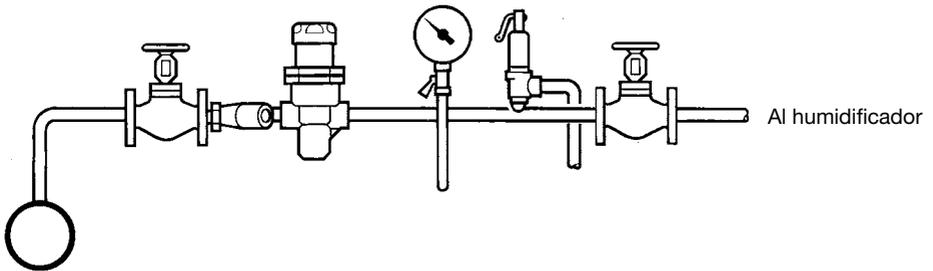
**Fig. 16 Conducto vertical - Lanza horizontal**



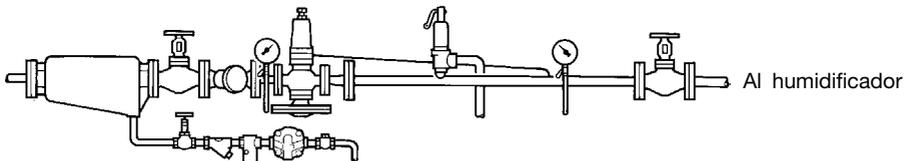
**Fig. 17**

### 3.9 Conexiones de vapor y condensado

- 3.9.1** Es importante que el suministro de vapor al humidificador sea lo más seco posible y que los sistemas tengan un drenaje de condensado adecuado. Las tuberías justo arriba del humidificador no deben tener puntos bajos donde se pueda acumular el condensado. Las derivaciones siempre deben salir por la parte de arriba de la línea principal - ver Figura 18.
- 3.9.2** El suministro de vapor al humidificador deberá mantener una presión constante para asegurar que se cumplen las condiciones de diseño. Puede que sea necesario instalar una estación reductora de presión, como se muestra en la Figura 18 y Figura 19.
- 3.9.3** El filtro de la línea de suministro deberá tener un tamiz de 100 mesh en acero inoxidable.
- 3.9.4** Para asegurar un drenaje correcto del separador del humidificador - ver Figura 1, página 5, el purgador de vapor deberá instalarse debajo del nivel base del separador.
- 3.9.5** No deberá haber contrapresión en el purgador debido a:
- una altura de la descarga de condensado a la atmósfera,
  - una línea de retorno de condensado presurizada por el revaporizado u otra causa.
- 3.9.6** Se recomienda que todo el condensado se retorne por gravedad a un receptor venteado y después bombeado a la sala de calderas usando una bomba de condensado Spirax Sarco.



**Fig. 18** Estación reductora de presión con vapor seco, caudal de vapor bajo y para aplicaciones de presión menos críticas. Esta disposición se base en el uso de una válvula reductora de presión Spirax Sarco BRV2.



**Fig. 19** Estación reductora de presión que incluye un separador, válvulas de aislamiento, estaciones de purga de condensado y válvula de seguridad. Esta disposición se base en el uso de una válvula reductora de presión Spirax Sarco DP.

### 3.10 Aire de control para actuadores neumáticos

Cuando se suministran válvulas y actuadores, se incluyen las instrucciones de instalación y mantenimiento del fabricante. El comprador ha de asegurarse que estos productos son totalmente compatibles con cualquier otro elemento suministrado por otro.

- 3.10.1 El aire de suministro ha de ser seco, limpio y libre de contaminación por aceite. Esto es especialmente importante cuando se usa un posicionador neumático.
- 3.10.2 El sensor de humedad ha de instalarse siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- 3.10.3 Se recomienda dispositivos de seguridad para parada entre el humidificador, ventiladores, humidistato, presostato del conducto o humidistato límite alto.
- 3.10.4 La Figura 20 muestra un sistema típico de control neumático con posicionador.

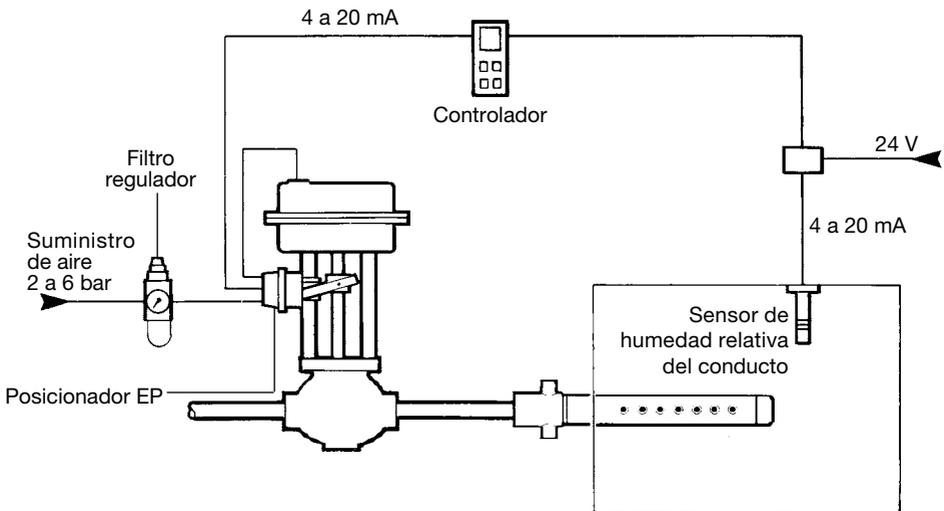


Fig. 20 Típica válvula de control neumática con posicionador

### 3.11 Suministro eléctrico para actuadores eléctricos

Cuando se suministran separadamente las válvulas y actuadores, se incluyen las instrucciones de instalación y mantenimiento del fabricante. El comprador ha de asegurarse que estos productos son totalmente compatibles con cualquier otro elemento suministrado por otro.

**3.11.1** Todo el cableado y conexiones se debe realizar siguiendo las normativas nacionales y locales.

**3.11.2** El sensor de humedad ha de instalarse siguiendo las recomendaciones del fabricante.

**3.11.3** Se recomienda dispositivos de seguridad para parada entre el humidificador, ventiladores, humidistato, presostato del conducto o humidistato límite alto.

**3.11.4** La Figura 21 muestra un sistema típico de control eléctrico.

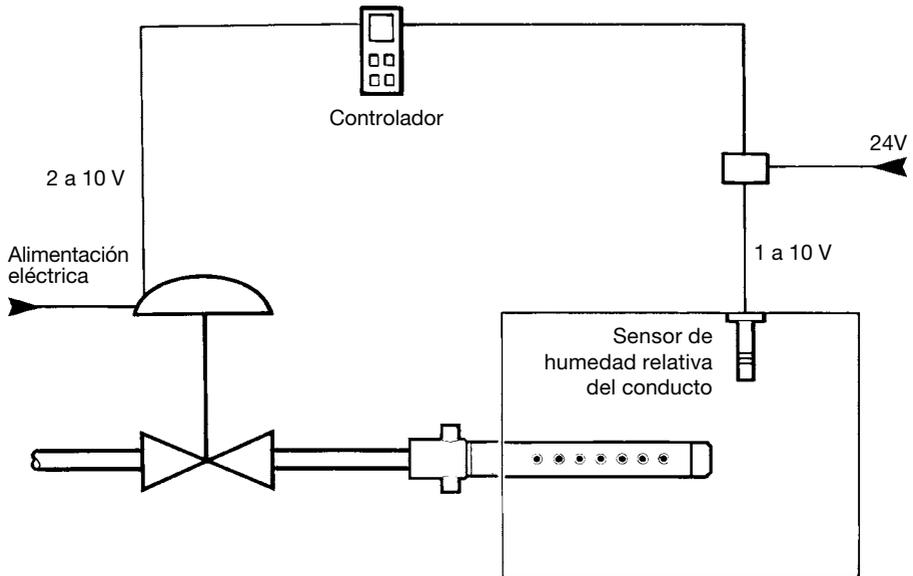


Fig. 21 Sistema típico de control eléctrico

---

## 4. Puesta en marcha

---

Asegurar que el humidificador se ha instalado correctamente como se indica en la Sección 3 y que todas las tuberías estén libres de suciedad.

- 4.1** Si se suministra con un actuador eléctrico, todo el cableado y conexiones se deben realizar siguiendo las normativas nacionales y locales.  
**Nota:** Si se suministra con un actuador neumático, el aire de suministro deberá ser seco, limpio y libre de contaminación por aceite.
- 4.2** Abrir lentamente la válvula de interrupción aguas arriba permitiendo que el vapor caliente la lanza y que el condensado drene del separador.
- 4.3** Comprobar que no hayan fugas en las conexiones.
- 4.4** Después de 5 minutos se puede suministrar la señal de control al actuador.

---

## 5. Mantenimiento y recambios

---

### Atención:

**Antes de realizar el mantenimiento en este equipo, asegurar que esté totalmente aislado del suministro de vapor. Todos los circuitos eléctricos deben estar aislados (fusibles retirados) o desconectados. Los sistemas de control neumático deben estar aislados o desconectados. Permitir que se enfríe la unidad completa.**

### 5.1 Mantenimiento periódico

#### Después de 24 horas de funcionamiento

Después de 24 horas de funcionamiento comprobar que los tornillos de las bridas están apretados.

En válvulas con empaquetadura de grafito, apretar el prensaestopas un  $\frac{1}{4}$  de vuelta. Cuidado de no apretar excesivamente puede que se clave el vástago.

#### Anualmente

Inspeccionar la válvula que no presente desgaste o incrustaciones. Las partes dañadas o desgastadas, como obturador o asiento, deberán ser sustituidas, además de la estopada. La estopada de grafito está sometida a desgaste. Por tanto se recomienda que se sustituya la estopada cada año.

### 5.2 Recambios

Ver las instrucciones de instalación y mantenimiento que acompañan a cada equipo para información de los recambios disponibles.

## 6. Localización de averías

<b>Error</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución</b>
<b>No descarga vapor.</b>	Humidistato defectuoso.	Reparar o sustituir humidistato.
	Válvula de control defectuosa.	Comprobar que la válvula de control no tenga daños internos o esté reparar si fuese necesario.
	Actuador de válvula de control defectuoso	Comprobar que tenga la señal de control correcta. Revisar el actuador.
	Sistemas de control defectuosos.	Corregir o reparar.
	Tamiz del filtro de la línea suministro de vapor taponado	Limpiar o sustituir tamiz.
	Válvula de suministro de vapor cerrada.	Abrir válvula.
	Válvula reductora de presión no ajustada o defectuosa.	Reparar o ajustar el punto de consigna correcto para la instalación en particular.
<b>Descarga vapor constantemente después de alcanzar la humedad deseada.</b>	Partículas de suciedad entre asiento y obturador.	Comprobar la válvula y limpiar si lo requiere.
	Humidistato defectuoso.	Reparar o sustituir humidistato.
	Humidistato no configurado correctamente	Resetear.
<b>La lanza descarga gotas de agua.</b>	Drenaje incorrecto del suministro de vapor al separador del humidificador.	Comprobar y rectificar el suministro de vapor
	Arrastres de la caldera.	Comprobar con el encargado de la sala de calderas que el funcionamiento sea correcto.
	Purgador de vapor defectuoso en separador del humidificador.	El purgador debe ser del tipo de boya, (con eliminador automático de aire). Comprobar que no haya suciedad, limpiar. Sustituir el purgador.
	Presión de línea de retorno de condensado más alta que la presión al separador.	Si no se puede reducir la presión de línea de retorno, conectar descarga de purgador a otra línea de retorno o al desagüe.
	Purgador del humidificador tiene elevación vertical.	Descargar purgador al desagüe o a un tanque de recogida y bombear el condensado a una línea de retorno elevada.
	Purgador de traceado no operativo o insuficiente calentamiento de la lanza.	El purgador deberá ser Tipo MST18 o MST21 de Spirax Sarco con cápsula de presión equilibrada 'E' .
	Válvula de control principal activada antes de que el circuito de traceado alcance la temperatura de trabajo.	Ver instrucciones de puesta en marcha del humidificador Se puede conseguir un calentamiento adicional de la lanza suministrando a los sistemas de traceado con y vapor seco, de un suministro diferente con mayor presión de suministro, hasta 4 bar r (58 psi g).