

Humidificadores de vapor acondicionado

procesos industriales
edificios de oficinas
imprentas
hospitales
almacenes



Armstrong



Armstrong
Intelligent System Solutions™

STEAM • AIR • HOT WATER

Por qué el humidificador Armstrong de la serie 9000 empieza por el vapor

Las mejoras que realiza Armstrong en la humidificación por vapor son tan radicalmente diferentes que no empiezan en el humidificador, sino en el vapor.

A diferencia de otras unidades que simplemente **dispersan** vapor, los humidificadores de la serie 9000 de Armstrong trabajan con él y lo someten al primero de los muchos pasos de un proceso de ingeniería pensado cuidadosamente. ¿Por qué? Porque en Armstrong, la mejora de la humidificación es simplemente algo básico. Empieza por el vapor. Y lo que hemos aprendido en ese punto inicial nos ha enseñado cómo mejorar el diseño de la máquina (los humidificadores) que distribuye el vapor.

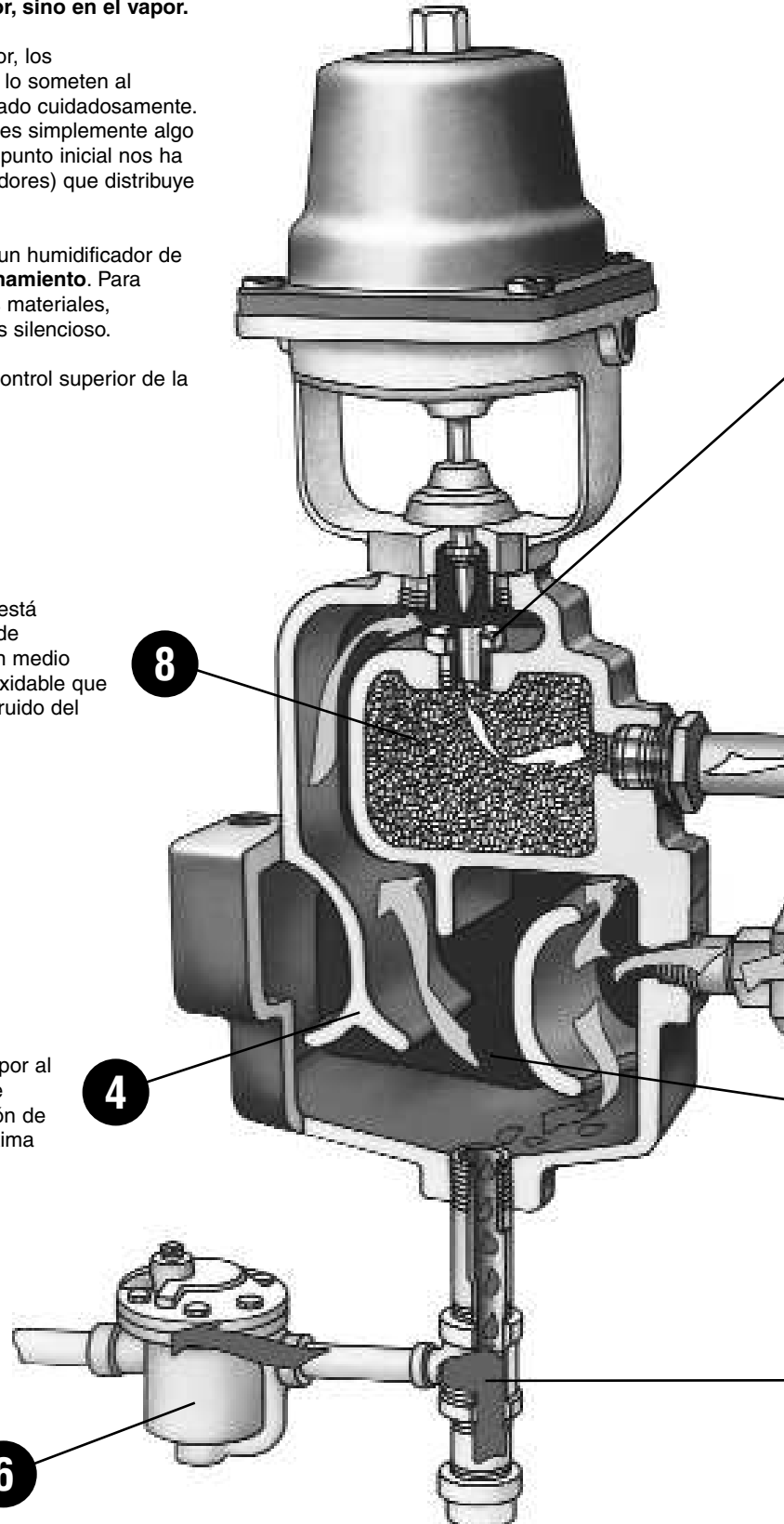
No había un término que definiera lo que le sucede al vapor en un humidificador de Armstrong, así que hemos creado uno. Lo llamamos **acondicionamiento**. Para acondicionar el vapor, lo ralentizamos, eliminamos las partículas materiales, separamos el condensado, lo secamos y, finalmente, lo hacemos silencioso.

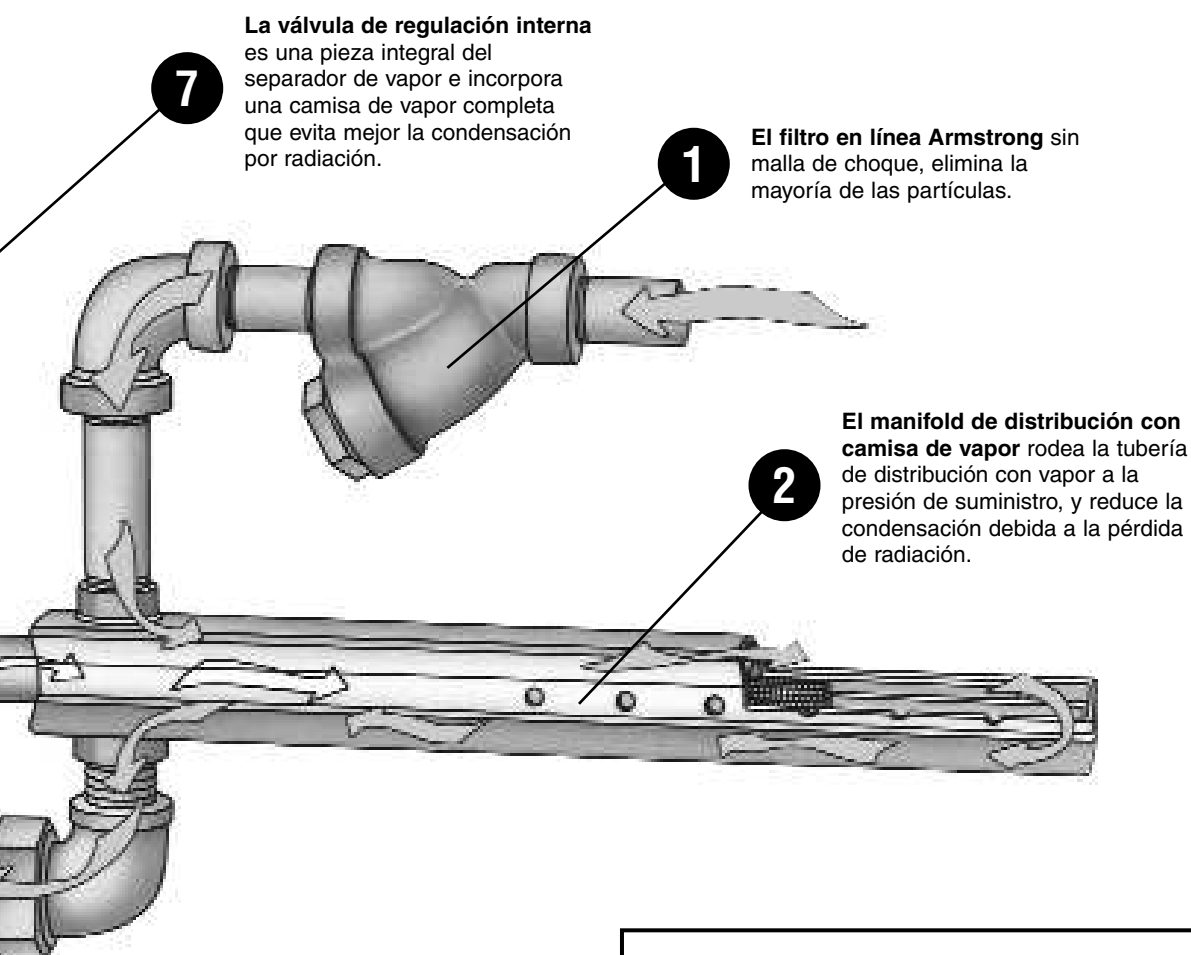
Vapor acondicionado. Es la piedra angular del rendimiento y el control superior de la serie 9000. Estos son los motivos.

La cámara de secado está rodeada por la cámara de separación y llena de un medio silenciador de acero inoxidable que absorbe la mayoría del ruido del vapor de salida.

Los tabiques separadores internos acondicionan el vapor al forzarlo a hacer dos giros de 180°, y ofrecen una reducción de la velocidad óptima y la máxima separación.

Purgador de vapor de cubeta invertida fabricado en fundición que ofrece un drenaje seguro porque sólo tiene dos piezas en movimiento y ningún pivote fijo o mecanismo complicado que se pueda atascar, doblar u obstruir.





7 La válvula de regulación interna es una pieza integral del separador de vapor e incorpora una camisa de vapor completa que evita mejor la condensación por radiación.

1 El filtro en línea Armstrong sin malla de choque, elimina la mayoría de las partículas.

2 El manifold de distribución con camisa de vapor rodea la tubería de distribución con vapor a la presión de suministro, y reduce la condensación debida a la pérdida de radiación.

3 El separador de fundición robusto amortigua el ruido y los efectos de la vibración. Sus paredes finas suponen una mejor retención del calor y, por lo tanto, menos condensación.

5 El pozo de drenaje recoge el condensado y lo descarga a través del purgador de drenaje.

El proceso de acondicionamiento de Armstrong, en cuatro pasos:

- **Filtrado.** El primer paso en el acondicionamiento del vapor, el filtrado elimina la mayoría de partículas de cal y suciedad del vapor.
- **Separación.** En la cámara de separación, un reductor cóncavo invierte el flujo y fuerza al flujo a retroceder sobre sí mismo. Las paredes externas de la cámara forman otra campana, y vuelve a suceder lo mismo. Estos dos giros de 180° reducen la velocidad y separan el condensado del vapor. El separador central, situado justo encima de la conexión de purga, obliga al condensado a caer hacia el drenaje.
- **Secado.** El vapor que entra en la cámara de secado está a la temperatura de suministro y esencialmente a la presión atmosférica, por lo que no hay condensación. Cualquier neblina restante se revaporiza antes de salir del humidificador.
- **Silenciamiento.** La cámara de secado está llena de un material silenciador de acero inoxidable que absorbe casi completamente el ruido del vapor de salida cuando se genera en la válvula reguladora.

El control del humidificador debe ofrecer una respuesta inmediata y una modulación precisa para mantener adecuadamente la humedad relativa requerida. Un control defectuoso puede provocar que los conductos se sobrecarguen con humedad y la creación de manchas, o la imposibilidad de ofrecer el nivel de humedad requerido.

Dos factores del diseño afectan a la precisión del control del humidificador: la válvula de regulación y el actuador que sitúa a la válvula.

El control preciso del flujo se puede conseguir con una válvula diseñada expresamente para el propósito de añadir vapor al aire. Todos los humidificadores de modulación de Armstrong utilizan válvulas exclusivas de vástago parabólico. Véase la figura 44-1.

Para conseguirlo, Armstrong utiliza un exclusivo vástago modificado en la válvula reguladora. La modificación de las auténticas características lineales ofrece un control más preciso cuando los requisitos de capacidad son muy bajos y la válvula se ha desplazado del asiento. Observe en el gráfico 44-1 que en el punto A de la curva más de la mitad de la trayectoria de la válvula está dedicada al 40% de la capacidad de la unidad. En el punto B, un cuarto de la trayectoria está dedicado a sólo el 10% de la capacidad. En el punto C, el 10% de la trayectoria cubre menos del 5% de la capacidad de la unidad.

¿Cuál es el punto más bajo que puede controlar la unidad? La tabla 44-1 indica esta función, llamada rango. Este rango es la relación entre el flujo máximo controlable y el flujo mínimo controlable del vapor a través de la válvula. Cuanto más alto sea el rango de una válvula, con más precisión podrá controlar el flujo de vapor en las salidas bajas.

Para calcular este flujo mínimo, sólo hay que multiplicar la Capacidad de descarga continua por el porcentaje que se muestra en la tabla 44-1.

Por ejemplo, un orificio de 9/32 pulgadas a 1 bar puede descargar 34 kg/h. La salida más baja que se puede controlar es el 2.5% de 34 o 0,85 kg/h.

Figura 44-1. Válvula de regulación con vástago parabólico
La configuración de la válvula de vástago parabólico permite la modulación precisa del flujo en toda la trayectoria de la válvula.

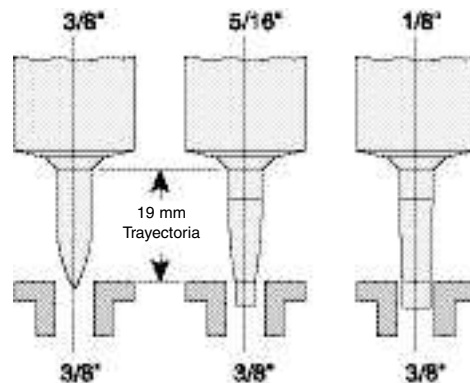
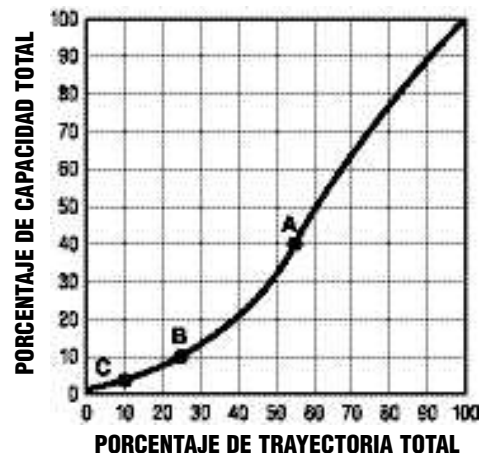


Tabla 44-1. Rangos de la válvula del humidificador de vapor			
Modelos de humidificador	Válvula Diámetro equivalente (pulg.)	Rangos	
		Relación del flujo Máx:Mín	Flujo mínimo % del máximo
Modelo n.º 94	1 1/2"	63:1	1,6
	1 1/4"	69:1	1,4
	1 1/8"	61:1	1,6
	1"	53:1	1,9
	7/8"	44:1	2,3
	3/4"	33:1	3,0
	5/8"	25:1	4,0
Modelo n.º 93	3/4"	118:1	0,8
	5/8"	123:1	0,8
	9/16"	105:1	0,9
	1/2"	97:1	1,0
	15/32"	85:1	1,2
	7/16"	75:1	1,3
	13/32"	64:1	1,6
Modelo n.º 92	1/2"	97:1	1,0
	7/6"	75:1	1,3
Modelo n.º 90, 91 o 92	3/8"	70:1	1,4
	11/32"	59:1	1,7
	5/16"	49:1	2,0
	9/32"	40:1	2,5
	1/4"	31:1	3,2
	7/32"	24:1	4,2
	3/16"	18:1	5,6
	5/32"	59:1	1,7
1/8"	37:1	2,7	
Modelo n.º 90 o 91	7/64"	28:1	3,5
	3/32"	21:1	4,8
	5/64"	15:1	6,9
	1/16"	10:1	10,0

Gráfico 44-1.

Curva lineal modificada característica para las válvulas que se usan bajo control modulado. La modificación de las auténticas características lineales ofrece un control más preciso cuando los requisitos de capacidad son muy bajos y la válvula se ha desplazado del asiento.



Todas las dimensiones y los pesos son aproximados. Use el impreso certificado para conocer las dimensiones exactas. El diseño y los materiales están sujetos a cambios sin previo aviso.

Actuadores del humidificador

El actuador de la válvula es igualmente importante para el control del humidificador y hay varios tipos disponibles para ofrecer compatibilidad con el sistema en que se instalen. El actuador debe poder situar la válvula en casi la misma relación con el asiento tanto en la trayectoria de apertura como en la de cierre. Esto es esencial para ofrecer una medición coherente y exacta del vapor que descarga el humidificador.

Por su diseño, los actuadores de modulación con motor eléctrico ofrecen las características de posicionamiento lineal auténtico en los dos ciclos de apertura y cierre. Los actuadores neumáticos pueden o pueden no ofrecer el posicionamiento preciso y las características de retención esenciales para un control correcto.

Se recomiendan los actuadores neumáticos del tipo diafragma móvil, siempre que cumplan los criterios siguientes:

1. Área del diafragma grande – 77 cm² o más – para ofrecer una amplia fuerza de elevación. Esto permite el uso de un muelle lo bastante fuerte como para estabilizar tanto el efecto de histéresis como el efecto de la velocidad de flujo en el posicionamiento del vástago de la válvula frente a la presión del aire respecto al actuador.
2. Un material del diafragma que sea altamente resistente al desgaste o a la debilitación de los continuos ciclos y las altas temperaturas.
3. Trayectoria del actuador lo bastante larga, de acuerdo con el vástago de la válvula y el diseño del asiento, para ofrecer relaciones de rango altas.
4. Fácil mantenimiento.

Todos los actuadores de modulación, sean eléctricos o neumáticos, deben incorporar un retorno de muelle. Esto es necesario para garantizar el cierre de la válvula si se produce una interrupción de la alimentación o del aire de control en la unidad.

Para el funcionamiento industrial en fábrica y para determinadas aplicaciones de conducto muy limitadas, se utilizará un actuador solenoide para ofrecer una operación sencilla de activado-desactivado. Este tipo de actuador no se especificará para aplicaciones de conducto sin realizar un análisis detallado del sistema.

Se recomienda el uso de termostatos.

Los termostatos impiden el funcionamiento del actuador hasta que el condensado de la puesta en marcha se ha drenado y toda la unidad ha alcanzado la temperatura del vapor, eliminando así la posibilidad de salpicaduras en la puesta en marcha en frío.

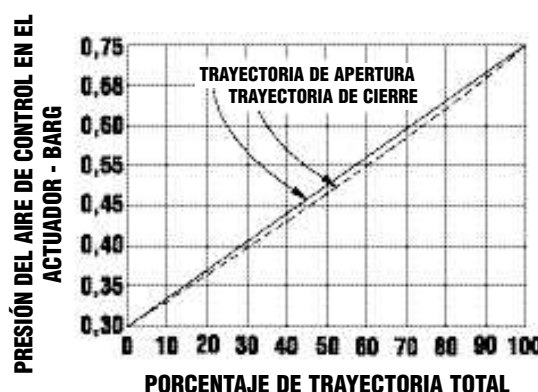
Los termostatos eléctricos o neumáticos se recomiendan en cualquier sistema en que el suministro de vapor a la camisa del manifold y al cuerpo del humidificador pueda interrumpirse o apagarse, como en los ciclos de verano. Las tuberías frías aguas abajo en las válvulas de encendido/apagado, pueden generar salpicaduras.

Gráfico 45-1. Características de funcionamiento deseables para los actuadores neumáticos

La posición de la válvula es casi idéntica en las dos trayectorias de apertura y cierre a una presión del aire dada respecto al actuador.

Tabla 45-1. Rangos de muelle del actuador para humidificadores controlados neumáticamente			
Armstrong C-1801		Honeywell MP953D	
Rango de funcionamiento	Puntos iniciales ajustables	Rango de funcionamiento	Puntos iniciales no ajustables
0,34 bar	0,21 bar mínimo	0,27 bar	0,21 bar
0,69 bar*	0,21 bar mínimo	0,34 bar	0,55 bar
		0,48 bar*	0,27 bar

* Muelle estándar, suministrado cuando no se ha especificado un rango de muelle.



Todas las dimensiones y los pesos son aproximados. Use el impreso certificado para conocer las dimensiones exactas. El diseño y los materiales están sujetos a cambios sin previo aviso.

Los humidificadores de Armstrong para sistemas de manipulación de aire se pueden instalar en bastidores de ventiladores, cámaras impelentes o conductos.

La instalación normal del manifold es con el manifold extendido horizontalmente. Si es necesario, el manifold puede extenderse verticalmente hacia arriba. No debe extenderse verticalmente hacia abajo.

Los manifolds horizontales deben estar perfectamente nivelados con los orificios de descarga que señalan aguas arriba contra el flujo de aire. **Nota:** Si el manifold está aislado, los orificios de descarga señalarán aguas abajo para evitar la condensación sobre la cubierta de aislamiento metálica. Se dispondrá un soporte para los manifolds de más de 30 cm de longitud.

El suministro de vapor y la tubería de drenaje del condensado se realizarán conforme a la buena práctica en la instalación de tuberías. La descarga del purgador se conectará a una línea de retorno con presión por debajo de la presión de suministro al humidificador. Consulte los Principios de aplicación básicos en la sección Ingeniería de la humidificación que empieza en la página 24 de este catálogo.

Advertencia: Los humidificadores de vapor (u otros productos) deben instalarse en ubicaciones que permitan la inspección habitual y la accesibilidad para las operaciones de mantenimiento. Armstrong recomienda que los humidificadores de vapor no se sitúen en lugares sin mantenimiento o donde los sistemas puedan causar daños a propiedades no reparables, insustituibles o valiosas.

Humidificadores de vapor acondicionado

Métodos principales de instalación

Figura 46-1. Método número 1

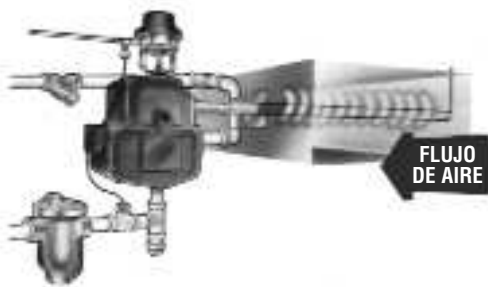


Figura 46-2. Método número 2

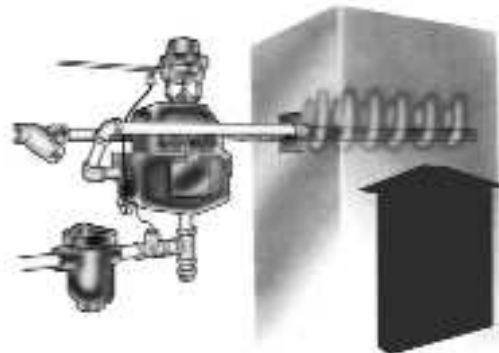


Figura 46-3. Método número 3



Métodos de suministro de vapor

Figura 47-1. Suministro de vapor a través de manifold

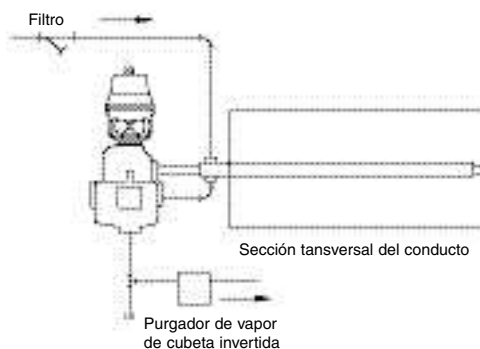


Figura 47-2. Suministro de vapor directo al separador (El manifold se purga por separado)

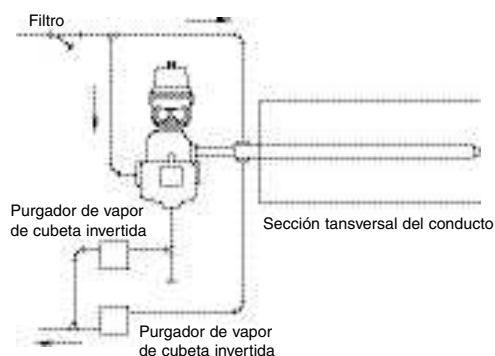
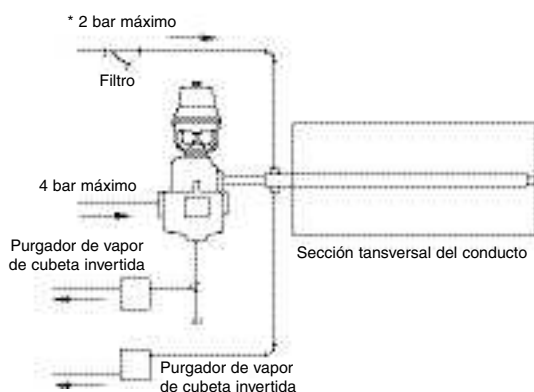


Figura 47-3. Suministro de vapor directo al separador (El manifold se purga por separado)



* 2 bar máximo para tamaño 94 y manifolds 1400.

Cómo hacer un pedido

1. Modo de modulación neumática de control – AM; modulación eléctrica – EM

Para el funcionamiento industrial en fábrica y para determinadas aplicaciones de conducto muy limitadas, se utilizará un actuador solenoide para ofrecer una operación sencilla de activado-desactivado. Este tipo de actuador no se especificará para aplicaciones de conducto sin realizar un análisis detallado del sistema - DSA

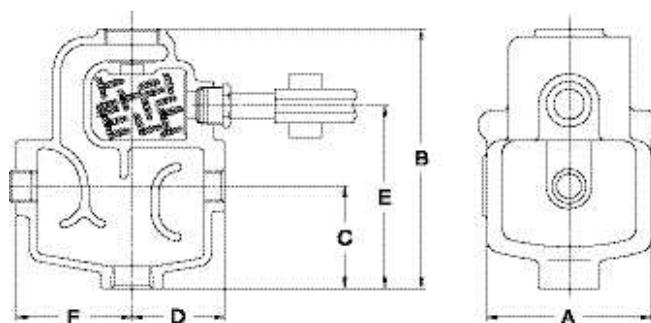
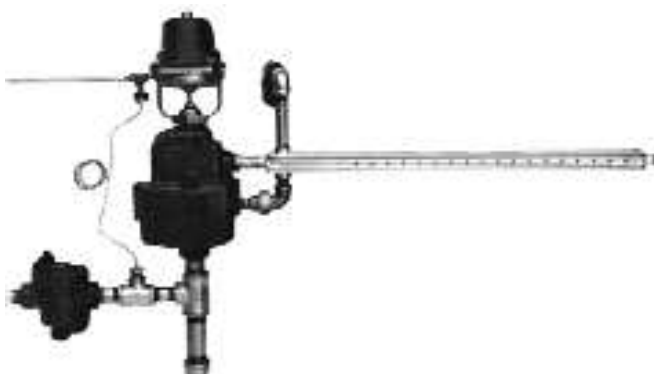
2. Tamaño del humidificador para la instalación del conducto – 91, 92, 93, 94
3. Longitud del manifold según la tabla 51-2, página 51.
4. Especifique la presión del vapor y la capacidad requerida conforme a las tablas de las páginas 52 y 53.
5. Para los modelos que funcionan eléctricamente, especifique las características eléctricas (señal de control y voltaje del suministro de alimentación).

Especificación sugerida

Humidificadores de vapor para control de modulación neumático o eléctrico: El humidificador debe ser del tipo separador de vapor que ofrezca separación completa por delante de una válvula reguladora con camisa de vapor integral con descargas a través de una cámara de secado interna con camisa de vapor, una cámara silenciadora y un manifold de distribución con camisa de vapor.

- A. El humidificador recibirá vapor a presión de suministro y descargará a presión atmosférica. Incorporará un filtro de entrada y un purgador de vapor de cubeta invertida externo.
- B. La cámara de separación tendrá un volumen y un diseño para desprender y eliminar todas las gotas de agua y materia de partículas mayores de 3 micras cuando el humidificador esté funcionando a máxima capacidad.
- C. La válvula de regulación de acero inoxidable debe formar parte integral del cuerpo del humidificador y tendrá una camisa de vapor a presión y temperatura de suministro para evitar la condensación.
- D. La válvula de regulación de acero inoxidable será de vástago parabólico con una trayectoria de 19 mm, que ofrezca los rangos altos necesarios para conseguir la modulación completa y precisa del flujo de vapor en toda la trayectoria de la válvula.
- E. La cámara de secado interna recibirá vapor a esencialmente la presión atmosférica, tendrá camisa de vapor a la presión de suministro y utilizará un medio silenciador de acero inoxidable.
- F. El manifold de distribución ofrecerá una distribución uniforme en toda su longitud y tendrá una camisa de vapor para garantizar que la descarga de vapor no contiene gotitas de agua.
- G. El humidificador estará equipado con un termostato interconectado para evitar que el humidificador funcione antes de que se haya drenado el condensado de la puesta en marcha.

Figura 48-1.



Humidificadores de vapor acondicionado

Tabla 48-1. Datos físicos

Número de modelo del humidificador	Dimensiones en mm						Tamaños de conexión			Modelo de purgador de drenaje	Peso en kg † (sin actuador y manifold)
	A	B*	C	D	E	F	Entrada	Drenaje	Purgador		
91	115	218	86	78	154	97	1/2"	1"	3/4"	800	11
92	141	218	86	97	154	97	3/4"	1"	3/4"	800	14
93	171	302	117	121	229	121	1 1/4"	1 1/4"	3/4"	811	24
94	276	435	175	203	321	203	2"	2"	3/4"	812	66

El sombreado indica los productos con Marca CE de acuerdo con la PED (97/23/CE). Todas las demás medidas cumplen con el Artículo 3.3 de la misma directiva.

* Añadir altura y peso del actuador para los datos generales. Todas las dimensiones se dan en milímetros.

† El peso incluye el purgador de drenaje, el filtro y los accesorios.

Sobre los datos físicos de los humidificadores de acero inoxidable de la serie 1000, consulte la página 50.

Tabla 48-2. Lista de materiales

Cámara de vapor	Fundición	Accesorios del manifold	Latón
Conjunto del bonete	Latón	Acoplador del manifold	Latón
Válvula y vástago	Acero inoxidable 18-8	Tuerca	Latón
Asiento de la válvula	Acero inoxidable 18-8	Filtro	Fundición
Manifold	Acero inoxidable 304	Purgador de vapor	Fundición

Los humidificadores de vapor acondicionado de Armstrong para sistemas de manipulación de aire se fabrican para que cumplan las necesidades de humidificación de la estación central o de la humidificación de refuerzo. El funcionamiento y el control pueden ser neumáticos o eléctricos. Consulte la página 54.

Embalaje estándar

Todos los humidificadores de vapor acondicionado de Armstrong se suministran en "embalajes" estándar que incluyen lo siguiente:

Modelos controlados neumáticamente (AM):

1. Humidificador con actuador integral (si se ha especificado).
2. Manifold de distribución de la longitud especificada.
3. Filtro tipo "Y".
4. Purgador de cubeta invertida de Armstrong.

Modelos controlados eléctricamente (EM):

1. Humidificador con actuador integral (si se ha especificado).
2. El manifold de distribución especificado.
3. Filtro tipo "Y".
4. Purgador de cubeta invertida de Armstrong.

Opción recomendada

Se ofrece como extra opcional un termostato eléctrico o neumático y se recomienda en cualquier sistema donde el suministro de vapor a la camisa del manifold o al cuerpo del humidificador se pueda interrumpir o apagar.

Todas las dimensiones y los pesos son aproximados. Use el impreso certificado para conocer las dimensiones exactas. El diseño y los materiales están sujetos a cambios sin previo aviso.

Humidificador de acero inoxidable de la serie 1000 de Armstrong



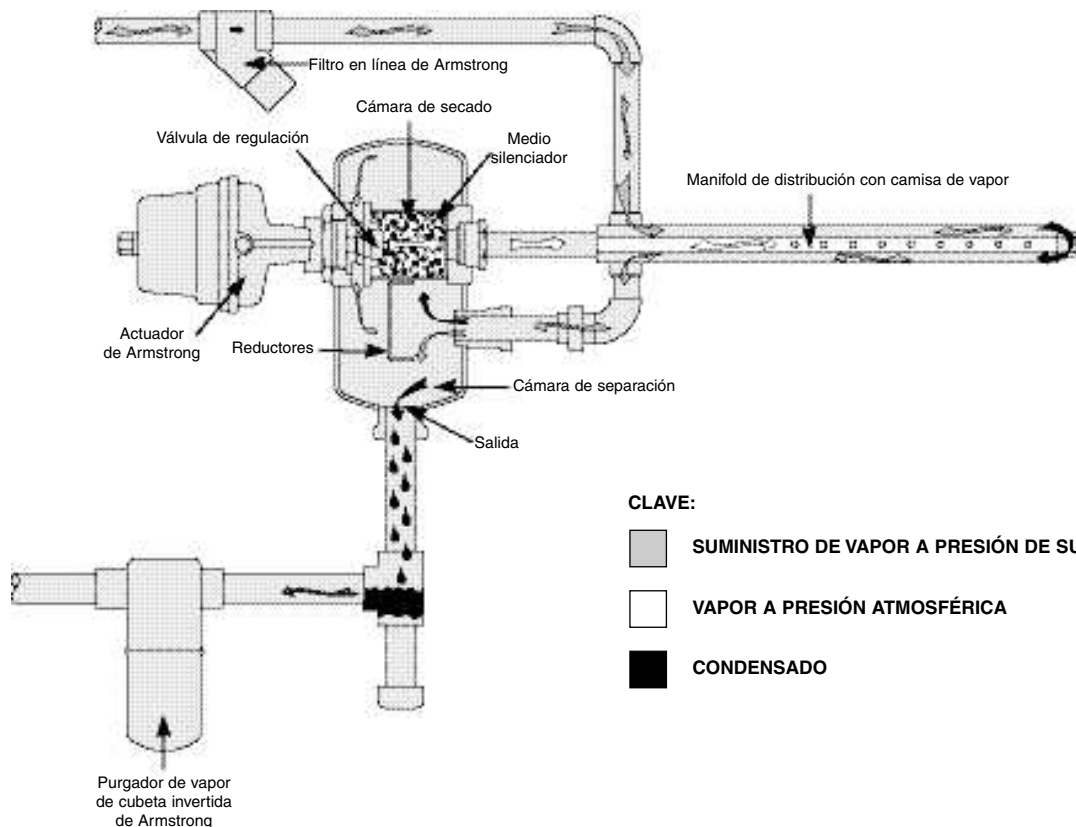
Armstrong también ofrece un humidificador de tipo separador para el uso en entornos sensibles donde se utilice agua desmineralizada, desionizada o destilada para generar vapor limpio.

Todas las partes mojadas del humidificador compacto son de acero inoxidable, para minimizar el arrastre de impurezas creadas por esta agua altamente corrosiva. Allí donde el arrastre de impurezas sea un problema en la descarga del vapor, la serie 1000 de Armstrong lo soluciona, con una humidificación por vapor sin problemas y de control preciso.

- **Amenaza de corrosión reducida.** Como Armstrong utiliza acero inoxidable para todas las partes que se mojan, la serie 1000 evita los problemas que causa la corrosión y el arrastre de productos resultante.
- **Sin condensación por radiación.** La válvula de regulación interna de tipo parabólico es una pieza integral del separador de vapor e incorpora una camisa de vapor completa que evita mejor la condensación por radiación. Además, el manifold de distribución de vapor con camisa de vapor rodea completamente el tubo de distribución con vapor a presión de suministro, lo cual reduce aún más la condensación debida a pérdida por radiación.

- **Silenciamiento eficaz.** Gracias a la cámara de secado que está rodeada por la cámara de separación y llena de un medio silenciador de acero inoxidable, la mayor parte del ruido del vapor de salida se absorbe.
- **Descarga del vapor seco.** El vapor que entra en la cámara de secado está a temperatura de suministro y esencialmente a presión atmosférica, por lo que cualquier neblina remanente se revaporiza.
- **Separación máxima.** El reductor interior acondiciona el vapor al forzarlo a hacer dos giros de 180°, con lo que se asegura una reducción de la velocidad óptima y la separación máxima.
- **Purgador seguro de cubeta invertida.** Con sólo dos piezas móviles, el purgador de vapor de cubeta invertida, fiable y que ahorra energía, ofrece un buen drenaje con un diseño que asegura la apertura en caso de avería, importante para evitar inundaciones en el conducto.

Sobre las capacidades del humidificador de la serie 1000, consulte las páginas 52 y 53.



Humidificadores de vapor acondicionado

Actuadores del humidificador

Modulación neumática
Modulación eléctrica
Modulación electrónica

Embalaje estándar.

Todos los humidificadores de vapor acondicionado de Armstrong se suministran en "embalajes" estándar que incluyen lo siguiente:

Modelos controlados neumáticamente (AM):

1. Humidificador con actuador integral (si se ha especificado).
2. Manifold de distribución de la longitud especificada.
3. Filtro tipo "Y".
4. Purgador de cubeta invertida de Armstrong.

Modelos controlados por motor eléctrico (EM):

1. Humidificador con actuador integral (si se ha especificado).
2. Manifold de distribución de la longitud especificada.
3. Filtro tipo "Y".
4. Purgador de cubeta invertida de Armstrong.

Opción recomendada: Se ofrece como extra opcional un termostato eléctrico o neumático y se recomienda en cualquier sistema donde el suministro de vapor a la camisa del manifold o al cuerpo del humidificador se pueda interrumpir o apagar.

Cómo hacer un pedido

1. Modo de control:
modulación neumática – AM
modulación eléctrica – EM
2. Tamaño del humidificador para la instalación del conducto – 1100, 1200, 1300 o 1400
3. Longitud del manifold según la tabla 51-2.
4. Especifique la presión del vapor y la capacidad requerida conforme a las tablas adecuadas de las páginas 52 y 53.
5. Para los modelos que funcionan eléctricamente, especifique las características eléctricas (señal de control y voltaje del suministro de alimentación).

Figura 50-1.

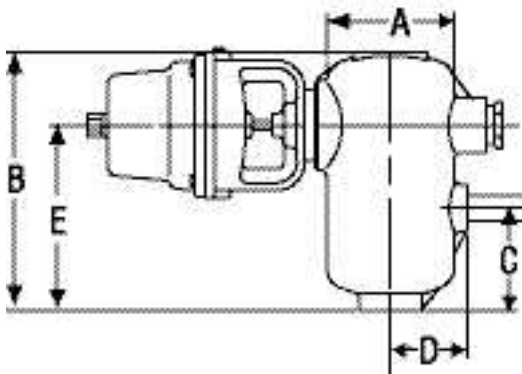


Tabla 50-1. Lista de materiales

Cámara de vapor	Acero inoxidable T-316 CF8M (sólo modelo 1100)
	Acero inoxidable T-304 (modelos 1200, 1300 y 1400)
Conjunto y bonete Válvula y vástago Asiento de la válvula Manifold y accesorios	Acero inoxidable 18-8
Actuador	Consulte especificaciones
Filtro	ASTM 351 (Acero inox. T-316)
Purgador de vapor de cubeta invertida	Acero inoxidable T-304

Tabla 50-2 y 50-3. Datos físicos

Número de modelo del humidificador	Dimensiones en mm					Tamaños de conexión			Modelo de purgador de drenaje	Peso en kg † (sin actuador y manifold)
	A*	B	C	D	E	Entrada	Drenaje	Purgador		
1100	105	211	84	63	153	1/2"	1"	3/4"	1811	14
1200	114	262	101	97	170	3/4"	1"	3/4"	1811	14
1300	168	417	152	141	262	1 1/4"	1 1/4"	3/4"	1811	15
1400	273	613	227	236	373	2"	2"	3/4"	1812	36

Modelo 1400: PMA está limitado a 1,85 bar. Todas las medidas cumplen con el artículo 3.3 de la PED (97/23/CE).

* Añadir altura y peso del actuador para los datos generales. Todas las dimensiones se dan en milímetros.

† El peso incluye el purgador de drenaje, el filtro y los accesorios.

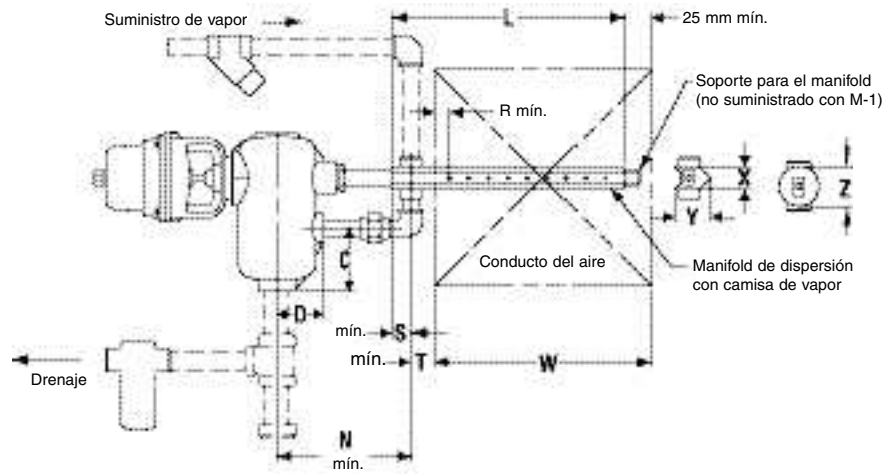
- Notas:**
1. Sobre las longitudes del manifold y las anchuras del conducto con los que pueden usarse, consulte la tabla 51-2, página 51.
 2. Todas las partes que se mojan son de acero inoxidable de la serie 300.

Todas las dimensiones y los pesos son aproximados. Use el impreso certificado para conocer las dimensiones exactas. El diseño y los materiales están sujetos a cambios sin previo aviso.

Manifolds de distribución de Armstrong para sistemas de manipulación de aire (datos físicos, dimensiones y capacidades)



Figura 51-1. Datos del manifold de distribución de vapor



Humidificadores de vapor acondicionado

Modelo	N	R	S	T	X	Y	Z	Suministro de vapor
91	145	51	25	25	32	48	46	1/2"
1100	217	51	25	25	32	48	46	1/2"
92 & 1200	218	51	25	25	44	67	52	3/4"
93 & 1300	230	51	41	41	54	79	-	1 1/4"
94 & 1400	343	51	41	41	83	108	-	2"

Tamaño 91 a 94 y manifold n.º de modelo 1000	M-1	M-1,5	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	M-11	M-12
L - Longitud (metros)	0,30	0,45	0,61	0,91	1,22	1,52	1,83	2,13	2,44	2,74	3,05	3,35	3,66
W - Anchura del conducto	(mínimo)	0,20	0,38	0,53	0,79	1,09	1,36	1,66	1,97	2,27	2,58	2,88	3,18
	(máximo)	0,36	0,51	0,76	1,07	1,32	1,63	1,93	2,24	2,54	2,84	3,15	3,45
Peso de envío aprox. (en kg)	Tamaño 91	1,4	1,8	2,3	2,7	3,6	4,5	5,4	6,3	6,8	7,7	8,6	9,5
	Tamaño 92 y 1200	1,8	2,3	2,7	4,0	5,0	5,9	7,2	8,2	9,5	9,8	11,3	12,7
	Tamaño 93 y 1300	2,7	3,6	4,5	5,9	7,7	9,5	10,9	13,1	14,5	16,8	18,6	19,5
	Tamaño 94 y 1400	Consulte a la fábrica				10,9	13,6	15,4	18,1	20,4	23,1	24,9	27,2

Todas las medidas cumplen con el artículo 3.3 de la PED (97/23/CE).

Nota: Disponemos de manifolds aislados. Consulte a la fábrica.

Altura del conducto en mm	N.º de manifolds
900 - 1 500	2
1 500 - 2 000	3
2 000 - 2 500	4
2 500 - Más	5 o más

Si tiene consideraciones específicas sobre la trayectoria del vapor, póngase en contacto con el Departamento de Ingeniería de aplicación HVAC [Aire acondicionado, ventilación y calefacción] de Armstrong.

Tamaño del humidificador	N.º de adaptador del tubo del manifold	Tamaño de la conexión del tubo
91	A-4967-B	1/2"
92	A-4967	3/4"
93	A-4967-L	1"*
94	A-5002	2"
1100	A-4967-5	1/2"
1200	A-4967-P	3/4"
1300	A-4967-R	1"*
1400	A-5002-C	2"

* El tubo del manifold es de 1 pulgada. Las conexiones de camisa son de 1 1/4 de pulgada.

Todas las dimensiones y los pesos son aproximados. Use el impreso certificado para conocer las dimensiones exactas. El diseño y los materiales están sujetos a cambios sin previo aviso.

Table 52-1. Tamaños 91 y 1100, capacidades de descarga continua en kg de vapor por hora

Tamaño del orificio (pulg.)	Presión del vapor en bar																		
	0,15	0,20	0,25	0,35	0,40	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00	1,40	1,70	2,00	2,50	3,00	4,00
1/16"	0,6	0,7	0,8	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	2,0	2,5	2,9	3,5	3,8	4,5	5,6
5/64"	1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,1	2,3	2,4	2,5	2,7	2,8	3,0	3,8	4,8	5,0	5,6	6,7	8,6
3/32"	1,4	1,7	1,9	2,3	2,6	2,8	3,0	3,3	3,5	3,7	3,9	4,0	4,3	5,4	6,0	6,5	7,8	9,6	11
7/64"	1,9	2,2	2,6	3,1	3,6	4,0	4,1	4,5	4,6	5,0	5,2	5,4	6,0	7,2	8,0	8,6	9,5	12	15
1/8"	2,5	3,1	3,3	4,0	4,5	5,0	5,5	5,9	6,3	6,3	6,8	7,2	8,0	10	11	13	14	16	20
5/32"	3,6	4,5	5,1	6,3	7,2	7,7	8,6	9,0	9,5	10	11	12	13	14	16	18	20	24	29
3/16"	5,5	6,8	7,7	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	22	24	27	29	35	42
7/32"	7,5	10	11	13	15	16	17	18	19	20	21	22	24	28	32	35	38	44	64
1/4"	10	13	14	17	19	21	22	24	25	27	28	29	31	37	41	46	52	61	77
9/32"	12	15	16	20	21	23	25	26	28	29	30	32	34	40	48	52	57	68	84
5/16"	15	17	19	23	25	27	29	31	33	35	37	39	42	48	56	61	67	90	114
11/32"	16	20	22	25	30	33	35	37	39	41	43	44	49	58	67	78	86	104	126
3/8"	19	23	25	30	32	35	37	42	44	48	50	52	57	68	77	86	96	115	143

Tabla 52-2. Tamaños 92 y 1200, capacidades de descarga continua en kg de vapor por hora

Tamaño del orificio (pulg.)	Presión del vapor en bar																		
	0,15	0,20	0,25	0,35	0,40	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00	1,40	1,70	2,00	2,50	3,00	4,00
1/8"	2,2	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,8	7,0	8,0	9,0	10	11	12	13	14	16	20
5/32"	3,6	4,5	5,5	6,3	7,3	7,7	8,6	9,0	9,5	10	11	12	13	14	16	18	20	24	29
3/16"	5,4	6,8	8,2	9,5	10	11	12	13	14	15	16	17	18	21	24	27	29	35	42
7/32"	7,2	9,5	11	13	15	16	17	18	19	20	21	22	24	28	32	38	41	47	61
1/4"	10	11	15	17	19	21	22	24	25	27	28	29	31	37	41	46	52	61	77
9/32"	12	16	19	22	24	26	29	30	32	34	36	37	40	47	53	59	69	80	97
5/16"	15	20	23	27	30	32	35	37	39	42	44	45	49	57	65	72	85	96	118
11/32"	18	24	28	32	35	38	41	44	46	49	52	54	59	69	78	87	101	114	142
3/8"	24	27	29	35	38	42	45	47	52	54	56	58	63	74	83	93	103	122	151
7/16"	34	38	41	45	49	53	56	60	62	65	68	72	77	89	102	114	126	157	190
1/2"	40	43	45	47	51	55	60	64	68	72	76	79	88	104	121	136	151	181	220

Tabla 52-1. Tamaños 93 y 1300, capacidades de descarga continua en kg de vapor por hora

Capacidades cuando el suministro de vapor es por el manifold

Tamaño del orificio (pulg.)	Presión del vapor en bar																		
	0,15	0,20	0,25	0,35	0,40	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00	1,40	1,70	2,00	2,50	3,00	4,00
13/32"	32	38	45	50	55	60	63	67	69	73	77	78	84	96	112	122	135	161	200
7/16"	35	43	49	57	59	63	66	70	77	80	86	89	97	112	129	142	152	182	225
15/32"	38	55	59	66	68	71	76	82	88	92	96	102	108	128	145	161	175	203	248
1/2"	45	58	66	73	78	84	90	92	98	103	110	115	123	146	165	185	197	227	282
9/16"	47	62	72	84	89	94	102	108	117	121	123	128	141	163	185	207	234	279	342
5/8"	53	67	79	92	97	106	114	124	131	134	144	153	167	194	221	248	275	328	408
3/4"	58	79	92	105	116	130	140	153	164	170	173	186	208	249	289	338	385	452	576

Todas las dimensiones y los pesos son aproximados. Use el impreso certificado para conocer las dimensiones exactas. El diseño y los materiales están sujetos a cambios sin previo aviso.

Tabla 53-2. Tamaños 93 y 1300, capacidades de descarga continua en kg de vapor por hora

Capacidades cuando el suministro de vapor es directo al separador (manifold purgado por separado)																			
Tamaño del orificio (pulg.)	Presión del vapor en bar																		
	0,15	0,20	0,25	0,35	0,40	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00	1,40	1,70	2,00	2,50	3,00	4,00
13/32"	32	38	45	50	55	60	63	67	69	73	77	78	84	96	112	122	135	161	200
7/16"	35	43	49	57	59	63	66	70	77	80	86	89	97	112	130	142	152	182	225
15/32"	38	55	59	66	68	71	76	82	88	92	96	102	108	128	145	161	175	203	248
1/2"	45	58	66	73	78	84	90	92	98	103	110	115	123	146	165	185	197	227	282
9/16"	47	62	72	84	89	94	102	108	117	121	123	128	141	163	185	207	234	279	342
5/8"	57	73	83	95	102	112	119	129	139	142	152	162	173	209	232	261	291	343	443
3/4"	62	85	100	119	122	136	152	171	186	195	210	225	238	288	336	375	422	500	620

Tabla 53-3. Tamaños 94 y 1400, capacidades de descarga continua en kg de vapor por hora

Capacidades cuando el suministro de vapor es por el manifold																	
Tamaño del orificio (pulg.)	Presión del vapor en bar																
	0,15	0,20	0,25	0,35	0,40	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00	1,40	1,70	2,00	
5/8"	62	76	86	97	102	114	121	131	142	148	159	169	188	217	245	275	
3/4"	84	103	117	132	140	154	164	177	193	201	215	229	252	310	350	390	
7/8"	110	135	153	171	184	202	215	232	251	264	282	300	344	396	452	503	
1"	126	156	177	198	212	234	248	269	290	304	326	347	386	450	514	575	
1 1/8"	145	180	204	230	245	269	286	310	339	351	376	400	422	507	591	666	
1 1/4"	156	190	215	251	259	284	302	327	361	371	396	422	448	536	631	711	
1 1/2"	177	222	253	282	303	334	354	384	417	435	465	496	523	633	729	824	

Tabla 53-4. Tamaños 94 y 1400, capacidades de descarga continua en kg de vapor por hora

Capacidades cuando el suministro de vapor es directo al separador (manifold purgado por separado)																			
Tamaño del orificio (pulg.)	Presión del vapor en bar																		
	0,15	0,20	0,25	0,35	0,40	0,50	0,55	0,60	0,70	0,75	0,80	0,90	1,00	1,40	1,70	2,00	2,50	3,00	4,00
5/8"	62	76	86	97	102	114	121	131	142	148	159	169	188	217	245	275	303	357	461
3/4"	90	110	125	140	150	165	175	190	205	215	230	244	275	321	358	404	445	533	656
7/8"	114	140	159	178	191	210	222	241	260	273	292	311	358	412	461	520	576	697	847
1"	136	170	193	222	231	254	270	293	326	332	355	378	425	488	559	632	693	832	1 038
1 1/8"	168	210	238	267	286	314	333	362	378	410	438	467	505	605	698	769	859	1 026	1 280
1 1/4"	187	235	267	300	320	352	373	405	435	459	490	523	551	674	784	883	979	1 182	1 454
1 1/2"	245	299	340	381	408	449	476	517	547	585	626	667	699	843	961	1 096	1 201	1 448	1 823

Modelo 1400: PMA está limitado a 1,85 bar.

Las capacidades sombreadas sólo son válidas para el modelo 94.

Todas las dimensiones y los pesos son aproximados. Use el impreso certificado para conocer las dimensiones exactas. El diseño y los materiales están sujetos a cambios sin previo aviso.

Tipos de actuador



Actuador neumático C-1801 de Armstrong para humidificadores bajo control de modulación. Puntos iniciales ajustables y varios rangos de presión del aire. (Consulte la tabla 45-1, página 45.)



Actuador neumático MP953D de Honeywell para humidificadores bajo control de modulación. Los rangos de muelle de funcionamiento y puntos iniciales se muestran en la tabla 45-1, página 45. El ajuste del punto inicial de funcionamiento está disponible en forma de posicionador piloto si es necesario.



Actuador eléctrico estándar para humidificadores bajo control eléctrico de modulación. Opción de actuador Honeywell ML7425A (24 V, 60 Hz), Belimo AF24SR (se muestra arriba; 24 V, 60 Hz estándar) o Belimo NVF24 (24 V, 60 Hz). Disponibles transformadores para otros voltajes de todos los actuadores eléctricos.



Actuador de solenoide eléctrico ASCO estándar para humidificadores bajo control de encendido-apagado.
Precaución: El funcionamiento de encendido-apagado de los humidificadores en sistemas de manipulación de aire sólo se aconseja para aplicaciones muy limitadas y especializadas. Consulte a su representante de Armstrong.

Actuadores de humidificador en existencias

1. Modulación neumática

Armstrong C-1801
 Honeywell MP953D y F
 Sauter AV42 P10

2. Modulación eléctrica

Honeywell ML7425A
 Belimo AF24SR
 NVF24

3. Solenoide

Asco Bobina clase H

Otros actuadores de humidificador que se pueden instalar en los humidificadores Armstrong*

1. Modulación neumática

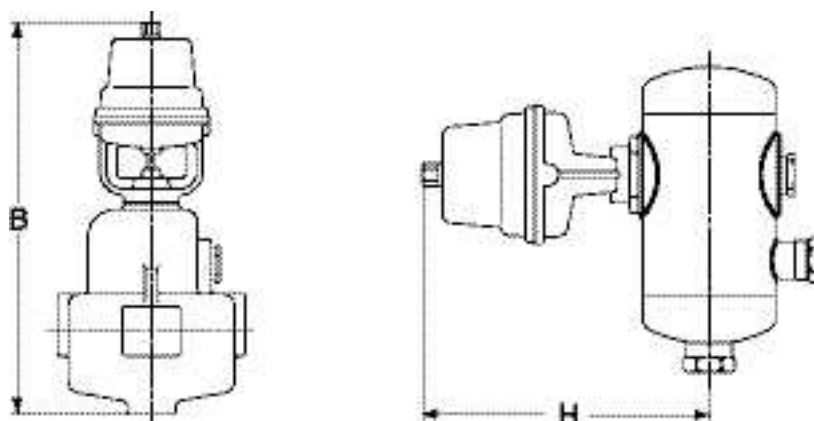
Barber-Colman Serie MK-4600
 Fisher Governor 513 R
 513 R con posicionador 3582
 Honeywell 600
 Tipo 9
 Johnson PA 20/150
 Samson 271/240
 271/350

2. Modulación eléctrica

Baelz Tipo E11
 Barber-Colman MPR-5600, MPR-5700
 MP-5210
 MP-361, MP-461
 Honeywell M7285A
 Johnson/Penn M130XG-A
 Siemens SKD62 con ASK50
 Satchwell Tipo ALES-ALXS-ALZS
 Sauter AVN1H12F020
 AVN1H12F001

Nota: En general, se puede adaptar cualquier actuador con una trayectoria de 19 mm, de acción inversa (levantar para abrir) y retorno de muelle. Consulte a la fábrica para obtener más detalles.

* Solicite la Application Guideline [Guía de aplicación] APP-505 de Armstrong para obtener más detalles sobre la señal de control y los requisitos de alimentación.


Tabla 55-1. Dimensiones (en mm) y pesos con los actuadores instalados

Modo de control	Modulación neumática			Modulación eléctrica			Enc-apag eléctrico
	Armstrong C-1801	Honeywell MP953D	Sauter AV42P10	Honeywell ML7425A	Belimo AF24SR	Belimo NVF24-MFT-US-E	ASCO
"B" - Tamaño 91	406	368	549	501	560	481	276
Tamaño 92	406	368	549	501	576	481	276
Tamaño 93	495	454	633	585	665	565	368
Tamaño 94	–	622	766	718	789	697	–
"H" - Tamaño 1100	238	203	384	336	407	370	111
Tamaño 1200	243	208	388	340	413	375	116
Tamaño 1300	273	235	415	367	440	402	143
Tamaño 1400	–	287	468	420	492	–	–
Peso del actuador	3,5 kg	2,7 kg	2,3 kg	2,4 kg	5,9 kg	2 kg	0,3 kg

Todas las dimensiones y los pesos son aproximados. Use el impreso certificado para conocer las dimensiones exactas. El diseño y los materiales están sujetos a cambios sin previo aviso.