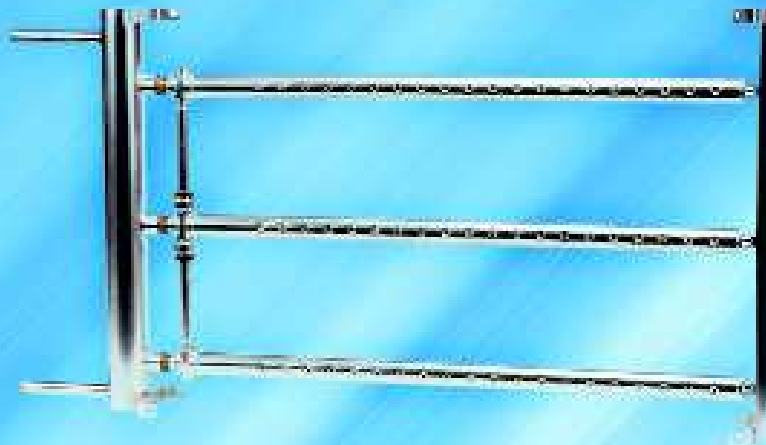


vapor mejorado / longitud de mezcla de aire



manifolds compactos premontados



inyección directa de vapor en materiales higroscópicos



**Métodos
especializados de
dispersión del vapor**

Armstrong



Armstrong
Intelligent System Solutions™

STEAM • AIR • HOT WATER



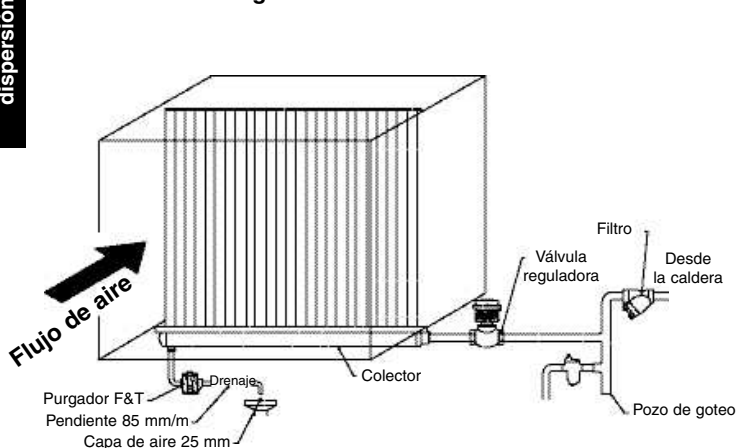
Importancia de la distancia de longitud de mezcla

La distancia de longitud de la mezcla es una consideración importante en la aplicación correcta del equipo de humidificación por vapor. Las distancias más cortas simplifican el trabajo del ingeniero de diseño porque permiten la colocación correcta de los medidores de temperatura y humedad y de otros componentes sin temor a las lecturas incorrectas o a que la humedad dañe el equipamiento. Los fabricantes de unidades de impulsión del aire, preocupados por la "cobertura" de sus unidades, y los usuarios con espacio limitado en salas de mecánica también se beneficiarán.

HumidiPack®

HumidiPack® de Armstrong es un sistema de humidificador de vapor prefabricado, preparado para su inserción en el conducto. HumidiPack consta de un separador/colector y un conjunto de dispersión de tubo múltiple cuando se suministra para el uso con generadores de vapor de Armstrong. Se añaden una válvula reguladora, filtro, purgador de vapor y un purgador de drenaje para el colector cuando el HumidiPack se utiliza con vapor presurizado. HumidiPack acepta vapor, separa la humedad arrastrada con él y lo admite en la corriente de aire de un conducto o de un manipulador de aire a través del conjunto de dispersión, de una manera que reduce sustancialmente la distancia de longitud de mezcla cuando se compara con los humidificadores tradicionales.

Figura 106-1. HumidiPack



HumidiPackPlus®

HumidiPackPlus® combina el rendimiento del acortamiento de la distancia de longitud de mezcla de HumidiPack con la característica adicional de tubos "activos" con camisas de vapor. El resultado es una descarga seca y uniforme de vapor para casi cualquier aplicación con una fuente de vapor desde un sistema central y presurizado.

Instalación simplificada

Los conjuntos de dispersión HumidiPack y HumidiPackPlus se deslizan limpiamente en la canalización del conducto o en las unidades de impulsión de aire. Esto a menudo reduce el tiempo y el trabajo necesarios para las instalaciones sobre el terreno. Las unidades con tubos horizontales y colectores verticales ofrecen todas las tuberías en un lado de la canalización del conducto o del manipulador de aire para simplificar su disposición.

Construcción de acero inoxidable

Los robustos diseños de HumidiPack y HumidiPackPlus ofrecen una construcción de acero inoxidable en las piezas que se mojan, que incluyen el separador/colector y el conjunto de dispersión para una vida útil prolongada y sin problemas. Las uniones de tubo a colector son de acero inoxidable soldado, en lugar de adaptadores de plástico con anillo tórico, y minimizan las necesidades de servicio.

Compatibles con muchas fuentes de vapor

HumidiPack se puede usar con los humidificadores de Armstrong de vapor a vapor, de generación de vapor con gas o eléctrico, y también con algunos sistemas que incluyen calderas compactas o suministro de vapor central a 4 bar. HumidiPackPlus se puede usar con calderas compactas o con suministro de vapor central a 4 bar.

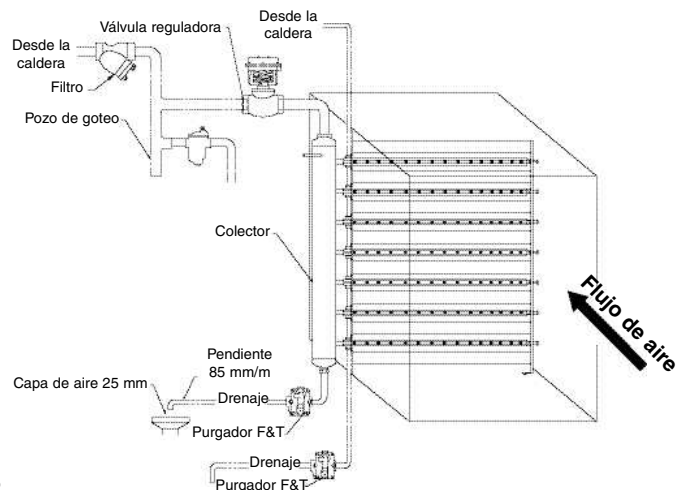
Flexibilidad de la aplicación

Disponemos de muchos tamaños y configuraciones de HumidiPack y HumidiPackPlus para cubrir nuevas necesidades de instalación o actualización.

Menor aumento de calor en el aire del conducto con HumidiPack

Como no se admite vapor en el conjunto de manifold a menos que haya una demanda de salida de vapor, no hay aumento del calor en el aire del conducto cuando HumidiPack no está en uso.

Figura 106-2. HumidiPackPlus



Consideraciones sobre la distancia de longitud de mezcla

La distancia de longitud de la mezcla es un tema importante en el diseño y la instalación correcta del equipo de humidificación por vapor. En el proceso de humidificación, el vapor se descarga desde el manifold como gas "seco". Cuando se mezcla con el aire del conducto más frío, se forma un poco de condensación que da como resultado partículas de agua que se arrastran en la corriente de aire. Pasada una distancia, esas gotitas se dispersan y se absorben en la corriente de aire. Hasta que se absorben, las partículas pueden incidir en el equipo que toquen y afectar negativamente su funcionamiento o su vida útil.

Muchas aplicaciones se pueden suministrar satisfactoriamente mediante un solo manifold con un humidificador de inyección de vapor directa (véase la figura 107-1) o con un solo tubo de dispersión con generador de vapor (véase la figura 107-2). A menudo, no obstante, el rendimiento y la necesidad de ser práctico dictan el uso de manifolds o tubos de dispersión múltiples. Estos se montan sobre el terreno (véase la figura 107-3).

Se utilizan HumidiPack o HumidiPackPlus de Armstrong cuando los parámetros de distancia de longitud de mezcla o las limitaciones de tamaño no permiten el uso de manifolds múltiples con los

humidificadores de Armstrong de la serie 9000 o 1000 o con tubos de dispersión múltiples con humidificadores de Armstrong de vapor a vapor o electrónicos.

Consulte a su representante de Armstrong las preguntas sobre la selección de estos productos de humidificación.

Cómo acorta HumidiPack las distancias de longitud de mezcla

El vapor acondicionado entra en los tubos de dispersión y fluye por las boquillas del vapor (no son necesarias con HumidiPackPlus), que se extienden desde el centro de cada tubo, antes de descargar a través de los orificios en la corriente de aire.

El flujo de aire que se acerca al HumidiPack, se encuentra primero los tubos reductores (véase la figura 107-4) que influyen en su patrón de flujo e incrementan su velocidad. El aire que viaja alrededor de cada conjunto de tubos reductores encuentra un flujo opuesto de vapor que sale de los orificios. El resultado es una distribución más uniforme y una absorción más rápida de la humedad en el aire, que da como resultado unas distancias de longitud de mezcla más cortas que las que se obtienen con los manifolds tradicionales o con los tubos de dispersión.

Opciones de distribución de vapor de Armstrong para sistemas de impulsión de aire

Figura 107-1.

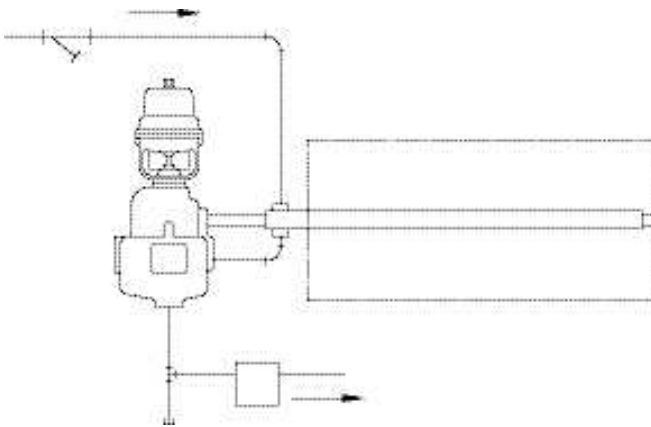


Figura 107-2.

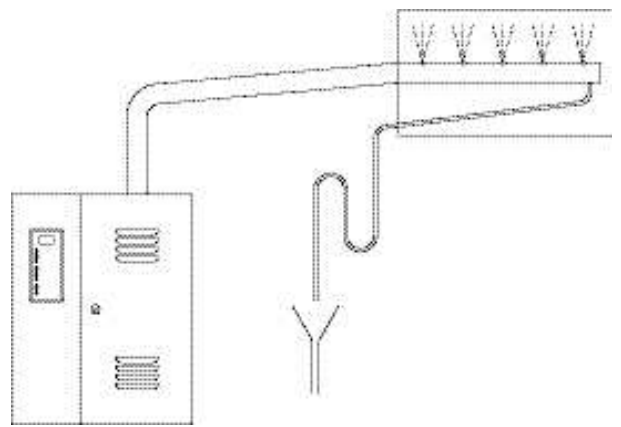


Figura 107-3.

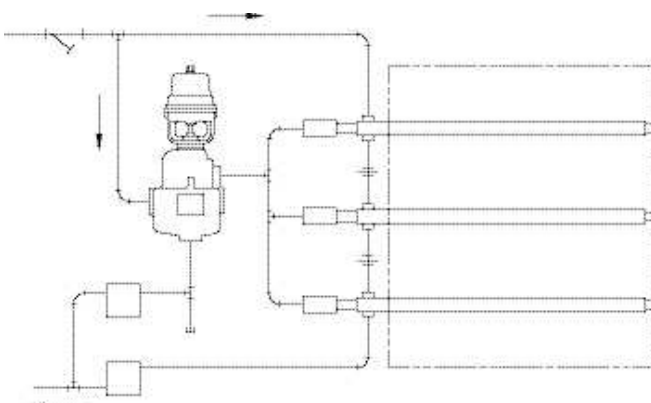
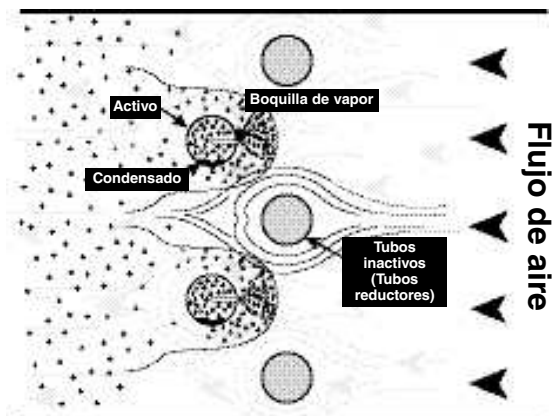


Figura 107-4. Mezcla de aire y vapor (se muestra HumidiPack)



Métodos especializados de dispersión del vapor



Capacidades de HumidiPack® y HumidiPackPlus®

Nota: La presión de funcionamiento máxima es 4 bar de vapor saturado. Consulte a la fábrica si las velocidades son inferiores a 2 m/s.

Tabla 108-1. Capacidades en kg/h para 2-2,5 m/s de velocidad - Serie R y serie P (baja velocidad)

Longitud del tubo activo (cm)																							
Colector	30	46	61	76	91	107	122	137	152	168	183	198	213	299	244	259	274	290	305	320	335	351	366
30	9	14	18	23	27	32	36	41	45	50	54	59	63	68	73	77	82	86	91	95	100	104	109
46	9	14	18	23	27	32	36	41	45	50	54	59	63	68	73	77	82	86	91	95	100	104	109
61	14	20	27	34	41	48	54	61	68	75	82	88	95	102	109	116	122	129	136	143	150	156	163
76	18	27	36	45	54	63	73	82	91	100	109	118	127	136	145	154	163	172	181	190	200	209	218
91	23	34	45	57	68	79	91	102	113	125	136	147	159	170	181	193	204	215	227	238	249	261	272
107	27	41	54	68	82	95	109	122	136	150	163	177	190	204	218	231	245	259	272	286	299	313	327
122	32	48	63	79	95	111	127	143	159	175	190	206	222	238	254	270	286	302	317	333	349	365	381
137	36	54	73	91	109	127	145	163	181	200	218	236	254	272	290	308	327	345	363	381	399	417	435
152	41	61	82	102	112	143	163	184	204	224	245	265	286	306	327	347	367	388	408	429	449	469	490
168	45	68	91	113	136	159	181	204	227	249	272	295	317	340	363	385	408	431	454	476	499	522	544
183	50	75	100	125	150	175	200	224	249	274	299	324	349	374	399	424	449	474	499	524	549	574	599

Nota: El uso de la serie R se limita a anchuras de conducto de 91 cm.

Tabla 108-2. Capacidades en kg/h para 2,5-5 m/s de velocidad - Serie R y serie P (velocidad media)

Longitud del tubo activo (cm)																							
Colector	30	46	61	76	91	107	122	137	152	168	183	198	213	299	244	259	274	290	305	320	335	351	366
30	14	20	27	34	41	48	54	61	68	75	82	88	95	102	109	116	122	129	136	143	150	156	163
46	14	20	27	34	41	48	54	61	68	75	82	88	95	102	109	116	122	129	136	143	150	156	163
61	20	30	41	51	61	71	82	92	102	112	122	132	143	153	163	173	184	194	204	214	224	234	245
76	27	41	54	68	82	95	109	122	136	150	163	177	190	204	218	231	245	259	272	286	299	313	327
91	34	51	68	85	102	119	136	153	170	187	204	221	238	255	272	289	306	323	340	357	374	391	408
107	41	61	82	102	122	143	163	184	204	224	245	265	286	306	327	347	367	388	408	429	449	469	490
122	48	71	95	119	143	166	190	214	238	262	286	309	333	357	381	405	429	452	476	500	524	547	571
137	54	82	109	136	163	190	218	245	272	299	327	354	381	408	435	463	490	517	544	571	599	625	653
152	61	92	122	153	184	214	245	275	306	337	367	398	429	459	490	520	551	581	612	641	673	704	734
168	68	102	136	170	204	238	272	306	340	374	408	442	476	510	544	578	612	646	680	714	748	782	816
183	75	112	150	187	224	262	299	337	374	411	449	486	524	561	598	636	673	711	748	785	823	860	898

Nota: El uso de la serie R se limita a anchuras de conducto de 91 cm.

Tabla 108-3. Capacidades* en kg/h para >5 m/s de velocidad - Serie P (velocidad alta)

Longitud del tubo activo (cm)																							
Colector	30	46	61	76	91	107	122	137	152	168	183	198	213	299	244	259	274	290	305	320	335	351	366
30	21	31	42	52	63	73	83	94	104	115	125	136	146	156	167	177	188	198	209	219	229	240	250
46	21	31	42	52	63	73	83	94	104	115	125	136	146	156	167	177	188	198	209	219	229	240	250
61	31	47	63	78	94	109	125	141	156	172	188	203	219	234	250	266	282	297	313	328	344	360	376
76	42	63	83	104	125	146	167	188	209	229	250	271	292	313	334	355	376	396	417	438	459	480	501
91	52	78	104	130	156	182	209	234	261	287	313	339	365	391	417	443	469	495	522	547	574	600	626
107	63	94	125	156	188	219	250	282	313	344	376	407	438	469	501	532	563	595	626	657	688	720	751
122	73	109	146	182	219	255	292	328	365	401	438	474	511	547	584	620	657	693	730	766	803	839	876
137	83	125	167	209	250	292	334	376	417	459	501	542	584	626	668	709	751	793	834	876	918	960	1 001
152	94	141	188	234	282	328	376	422	469	516	563	610	657	704	751	798	845	892	939	989	1 033	1 080	1 127
168	104	156	209	261	313	365	417	469	522	574	626	678	730	782	834	887	939	991	1 043	1 095	1 147	1 200	1 252
183	115	172	229	287	344	401	459	516	574	631	688	746	803	860	918	975	1 033	1 090	1 147	1 205	1 262	1 320	1 377

* Nota: Las capacidades máximas de HumidiPack pueden verse reducidas en función de la aplicación. Las tablas de capacidad indican que 183 x 366 cm es el tamaño máximo del conjunto de dispersión de HumidiPack o HumidiPackPlus. No obstante, HumidiPack y HumidiPackPlus se han diseñado para permitir el apilamiento en bancos fabricados o para situarse al lado de aplicaciones de tamaño más grande.

Para aplicaciones con requisitos de capacidad mayores que los que se muestran para un banco de tamaño específico, las opciones incluyen:

1. Una sección de conducto expandido que permita un HumidiPack lo suficientemente grande para cumplir los requisitos de capacidad.
2. Uso de dos HumidiPacks en serie (donde lo permitan los datos psicrométricos) o una disposición de humidificador principal y reforzado. Consulte la sección del Manual de humidificación de este catálogo o póngase en contacto con su representante de Armstrong para obtener asistencia.
3. Las unidades personalizadas de la serie A se diseñan especialmente para necesidades de las aplicaciones.
4. Uso de los humidificadores de inyección directa de vapor de la serie 9000 con un número apropiado de manifolds con camisa.

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.

Métodos especializados de dispersión del vapor

Figura 109-1. HumidiPack vertical (suministro de vapor a izquierda)

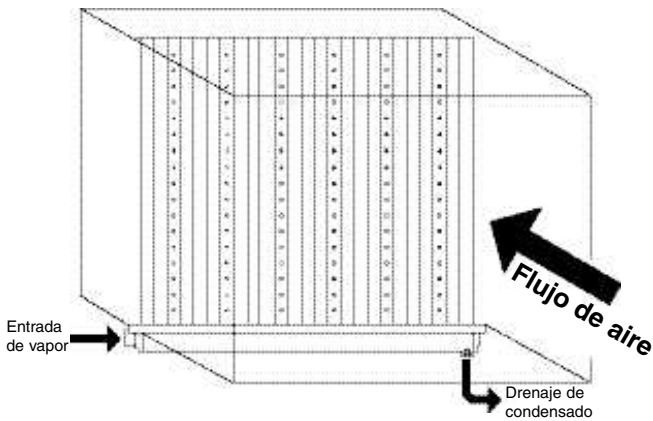


Figura 109-2. HumidiPack vertical (suministro de vapor a derecha)

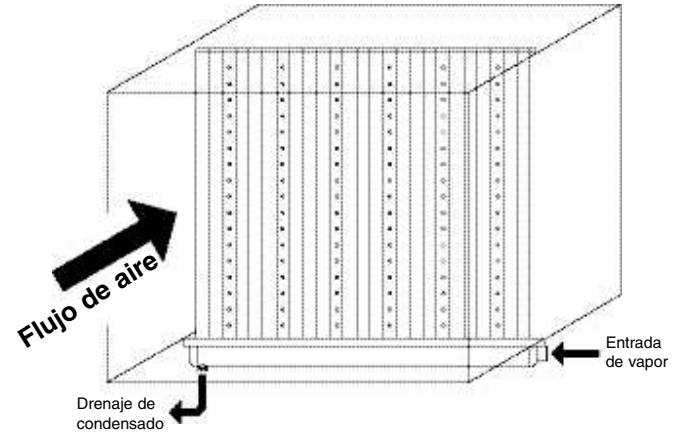
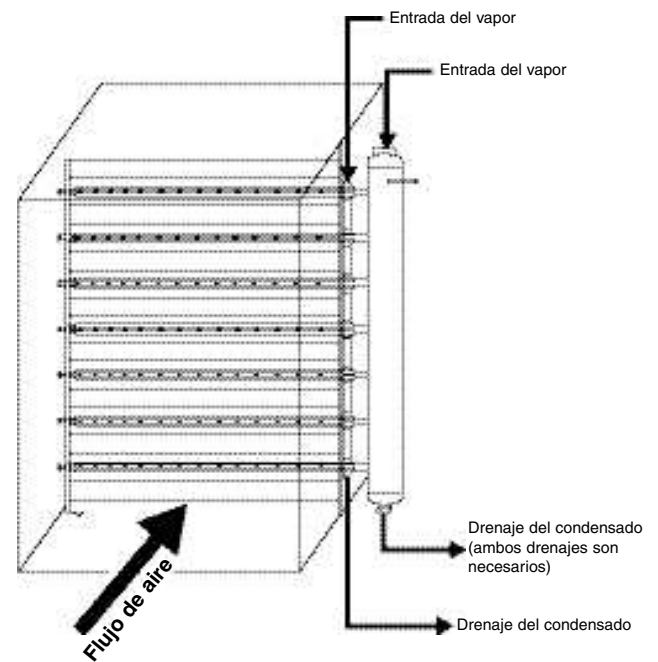
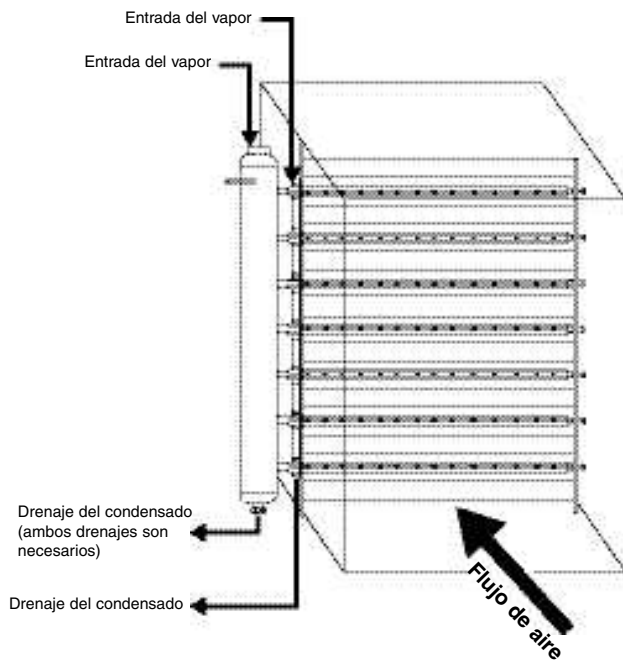


Figura 109-3. HumidiPack horizontal (suministro de vapor a izquierda)

Figura 109-4. HumidiPack horizontal (suministro de vapor a derecha)

Nota: HumidiPack horizontal, orientación similar.



Métodos especializados de dispersión del vapor

Si los parámetros de su aplicación están fuera de los rangos de la serie R o de la serie P en términos de capacidad, las unidades de la serie A pueden cubrir sus necesidades. Las unidades personalizadas de la serie A se han diseñado especialmente para necesidades de aplicaciones específicas. Consulte los requisitos de su aplicación con su representante local de Armstrong.

Pasos de la selección

1. Identifique la capacidad de vapor requerida. Consulte la sección de Manual de humidificación de este catálogo y el software de Armstrong Humid-A-ware™ Humidification Sizing and Selection [Selección y dimensionamiento de la humidificación] o póngase en contacto con su representante local de Armstrong.
2. Tras determinar la velocidad del flujo de aire (m/s), consulte la tabla de capacidad adecuada de HumidiPack. (Consulte la página 108.) Compruebe que HumidiPack de la serie R o HumidiPackPlus de la serie P ofrecen la capacidad suficiente para la altura y la anchura del conducto específicas de su aplicación. Si no es así, necesitará una unidad personalizada de la serie A.
3. Verifique que la distancia de longitud de mezcla y la caída de presión del aire son aceptables. Para ello, póngase en contacto con su representante local de Armstrong o solicite Humid-A-ware en www.armstrong.be.

Cómo hacer un pedido

La información necesaria incluye lo siguiente:

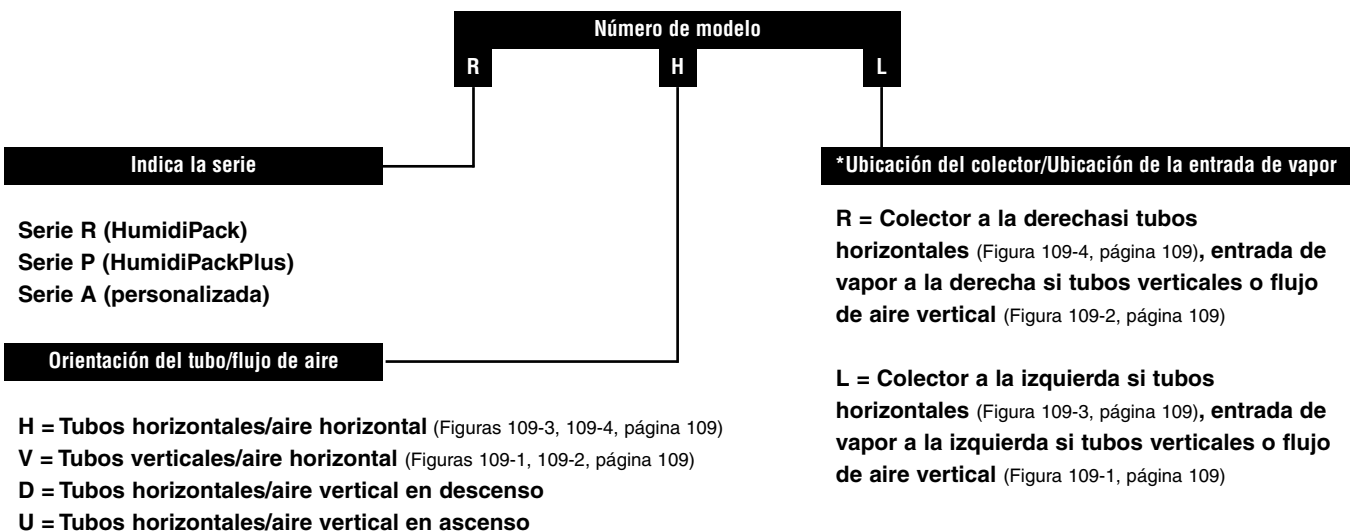
- Altura y anchura del banco de tubo múltiple
- Velocidad del flujo de aire (m/s)
- Capacidad de vapor requerida máxima
- Máxima caída de presión del aire permitida (si se ha especificado)
- Temperatura del aire del conducto
- Humedad relativa del conducto final
- Distancia de longitud de mezcla disponible

Válvula reguladora (si es aplicable)

Puede dimensionar la válvula con la información que encontrará en la página 116 o podemos hacerlo en Armstrong si nos suministra lo siguiente:

- Presión del vapor
- Carga de humidificación requerida
- Especifique el tipo de control: neumático, eléctrico, electrónico y señal de entrada

Orientación de HumidiPack



El HumidiPack estándar incluye (cuando la fuente de vapor es vapor de la planta) un filtro y un purgador de cubeta invertida para el suministro de vapor, válvula reguladora y un purgador de drenaje del colector para el separador/colector. HumidiPackPlus incluye un purgador adicional para drenar las camisas del tubo de dispersión.

* Para todos los flujos de aire horizontales, las orientaciones a derecha e izquierda se determinan con el flujo de aire detrás del usuario. Para todos los flujos verticales, las ubicaciones del vapor a derecha e izquierda se determinan mirando hacia la unidad con el flujo de aire detrás del usuario.

Tabla 111-1. Datos físicos			
HumidiPack horizontal - Véase la figura 111-1			
	mm	Mín. mm	Máx. mm
A	–	305	1 829
B	–	305	914
C	216	–	–
D	127	–	–
E	–	432	1 041
F	158	–	–
HumidiPack vertical - Véase la figura 111-2			
	mm	Mín. mm	Máx. mm
A	–	305	1 829
B	–	305	1 829
C	216	–	–
D	127	–	–
E	–	432	1 956
F	158	–	–

Tabla 111-2. Lista de materiales	
Separador/colector fabricado y conjunto de dispersión de tubo múltiple	Acero inoxidable*
Bastidor de montaje (opcional)	Acero al carbono
Juntas del lado aire	ASTM D-2000-90

* Armstrong se reserva el derecho a suministrar las piezas que no se pueden mojar en acero aluminizado.

Especificación sugerida para HumidiPack

HumidiPack de Armstrong es un humidificador compacto del tipo inyección de vapor o conjunto de dispersión de tubo múltiple preparado para su inserción en el conducto.

HumidiPack incluye un separador/colector y un diseño del tubo de dispersión múltiple con todas las piezas que se mojan de acero inoxidable; no se necesitan juntas tóricas o acoplamientos deslizantes. Los tubos activos incorporan una serie de boquillas que se extienden desde el centro del tubo. Las boquillas se dimensionan y se espacian para aceptar vapor desde el separador/colector y ofrecer una descarga seca y uniforme del vapor.

Cada segmento del HumidiPack se diseña para un montaje simplificado que incluye el apilado de colector/separador/segmentos del tubo de dispersión cuando sea necesario.

HumidiPack incluye (cuando es adecuado) una válvula reguladora del suministro de vapor que utiliza un diseño de vástago parabólico y ofrece repuesta inmediata y modulación precisa del flujo en toda la carrera de 19 mm de la válvula. La válvula reguladora queda protegida por un filtro de suministro de vapor y un purgador de goteo de cubeta invertida. Se utilizará un purgador de goteo del tipo boya para drenar el separador/colector. Para la aplicación con tubos de dispersión horizontal, todas las tuberías están en un lado del conducto o de la unidad de impulsión del aire.

El humidificador compacto ofrecerá una distancia de longitud de mezcla de no más de ___mm aguas abajo del segmento del tubo activo y al tiempo mantendrá unas condiciones de ___% de humedad relativa a una temperatura mínima de ___°C en la corriente de aire del conducto. La caída de presión en el segmento del tubo de dispersión no excederá ___mm W.C. a una velocidad del aire de ___ m/s.

Figura 111-1. HumidiPack horizontal

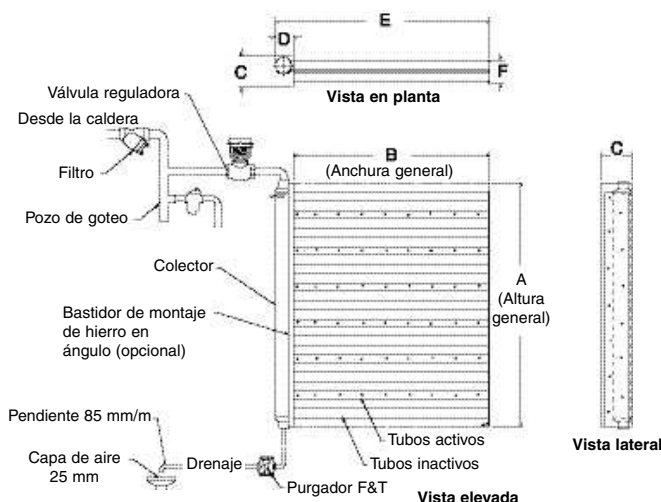
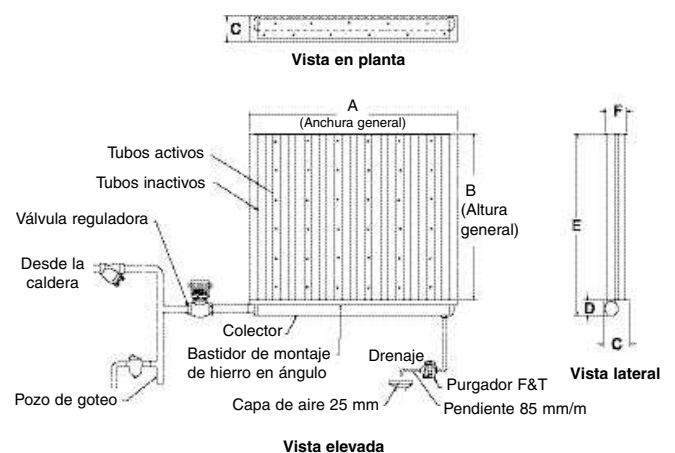


Figura 111-2. HumidiPack vertical



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 112-1. Datos físicos			
HumidiPack Plus horizontal - Véase la figura 112-1			
	mm	Mín. mm	Máx. mm
A	–	305	1 829
B	–	305	3 658
C	216	–	–
D	–	127	200
E	–	432	3 835
F	158	–	–
HumidiPack Plus vertical - Véase la figura 112-2			
	mm	Mín. mm	Máx. mm
A	–	305	3 658
B	–	305	1 829
C	216	–	–
D	–	127	200
E	–	432	3 835
F	158	–	–

Tabla 112-2. Lista de materiales	
Separador/colector fabricado y conjunto de dispersión de tubo múltiple	Acero inoxidable*
Bastidor de montaje (opcional)	Acero al carbono
Juntas del lado aire	ASTM D-2000-90

* Armstrong se reserva el derecho a suministrar las piezas que no se pueden mojar en acero aluminizado.

Especificación sugerida para HumidiPackPlus

HumidiPackPlus de Armstrong es un humidificador compacto del tipo inyección de vapor preparado para su inserción en el conducto.

HumidiPackPlus incluye un separador/colector fabricado y un diseño de tubo de dispersión múltiple con camisa de vapor de acero inoxidable para todas las partes que se mojan. No se necesitan anillos tóricos o acoplamientos deslizantes. Los orificios de descarga se dimensionan y se espacian para aceptar vapor desde el separador/colector y ofrecer una descarga seca y uniforme del vapor.

Cada segmento del HumidiPackPlus se diseña para un montaje simplificado que incluye el apilado de colector/separador/segmentos del tubo de dispersión cuando sea necesario.

HumidiPackPlus incluye una válvula reguladora del suministro de vapor que utiliza un diseño de vástago parabólico y ofrece repuesta inmediata y modulación precisa del flujo en toda la carrera de 19 mm de la válvula. La válvula reguladora queda protegida por un filtro de suministro de vapor y un purgador de goteo de cubeta invertida. Un purgador de goteo de tipo boya se usará para drenar el separador/colector y un segundo purgador drenará las camisas del tubo de dispersión.

Para la aplicación con tubos de dispersión horizontal, todas las tuberías están en un lado del conducto o de la unidad de impulsión del aire.

El humidificador compacto ofrecerá una distancia de longitud de mezcla de no más de ___mm aguas abajo del segmento del tubo activo y al tiempo mantendrá unas condiciones de ___% de humedad relativa a una temperatura mínima de ___°C en la corriente de aire del conducto. La caída de presión en el segmento del tubo de dispersión no excederá ___mm W.C. a una velocidad del aire de ___ m/s.

Figura 112-1. HumidiPack Plus horizontal

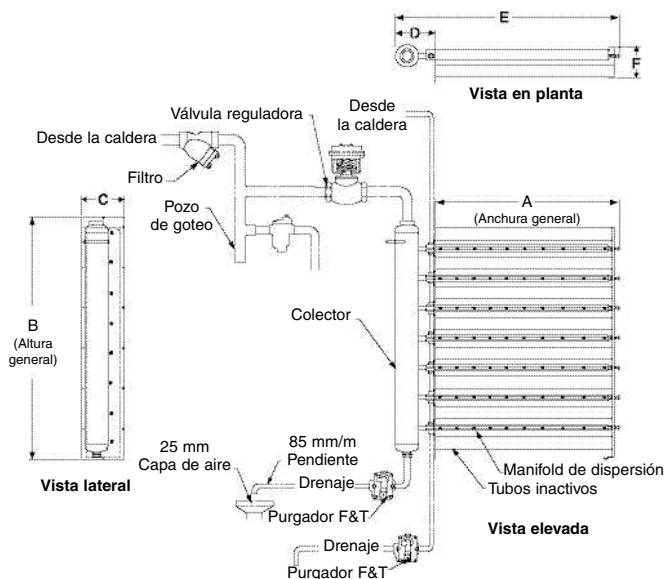
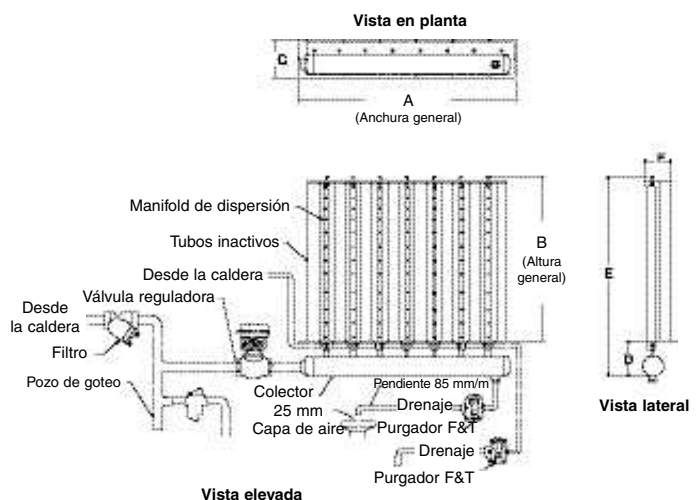


Figura 112-2. HumidiPack Plus vertical



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.

Instalaciones habituales del conducto

Consulte el Boletín de instalación n.º 560 para obtener información más detallada. A continuación se muestra HumidiPack. La orientación de HumidiPackPlus en el conducto es similar.

Figura 113-1. Unidad horizontal con colector a la izquierda

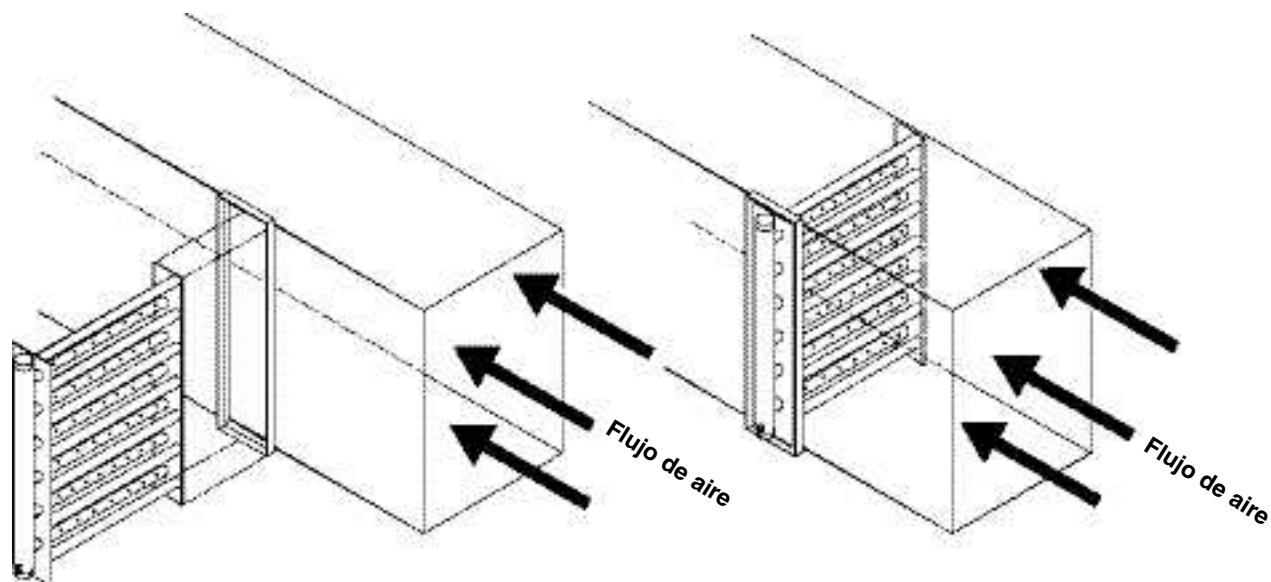
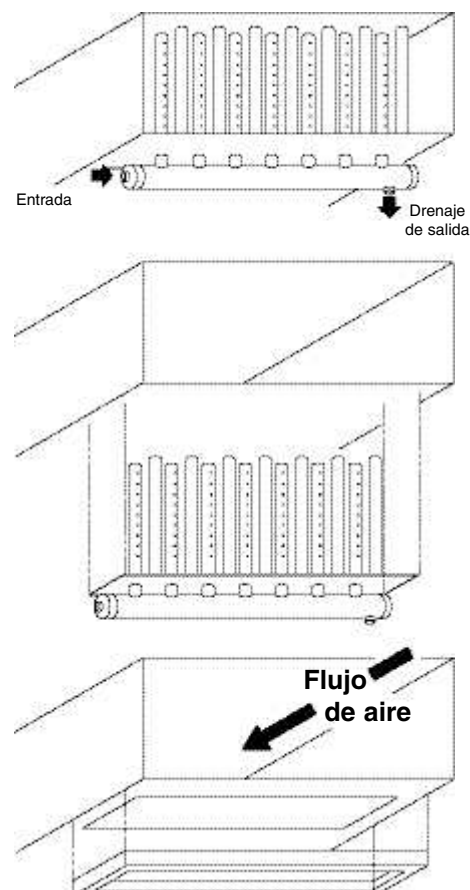


Tabla 113-1. Dimensionamiento recomendado de la línea de ramal y principal de vapor del pozo de goteo

Dimensión principal del vapor en pulgadas	Diámetro del pozo de goteo en pulgadas	Longitud mínima del pozo de goteo en mm	
		Calentamiento supervisado	Calentamiento automático
1/2"	1/2"	254	711
3/4"	3/4"	254	711
1"	1"	254	711
2"	2"	254	711
3"	3"	254	711
4"	4"	254	711
6"	4"	254	711
8"	4"	304	711
10"	6"	381	711
12"	6"	457	711
14"	8"	533	711
16"	8"	609	711
18"	10"	685	711
20"	10"	762	762
24"	12"	914	914

Figura 113-2. Unidad vertical con entrada de vapor a la izquierda



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.

Figura 114-1. Ramal típico de menos de 9 metros de largo.

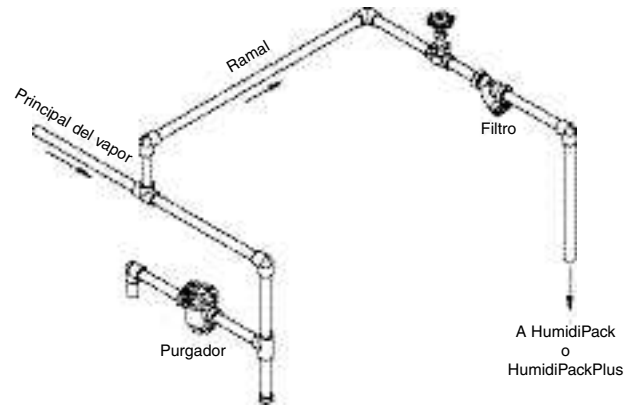


Figura 114-2. Ramal largo típico de 9 metros o más.

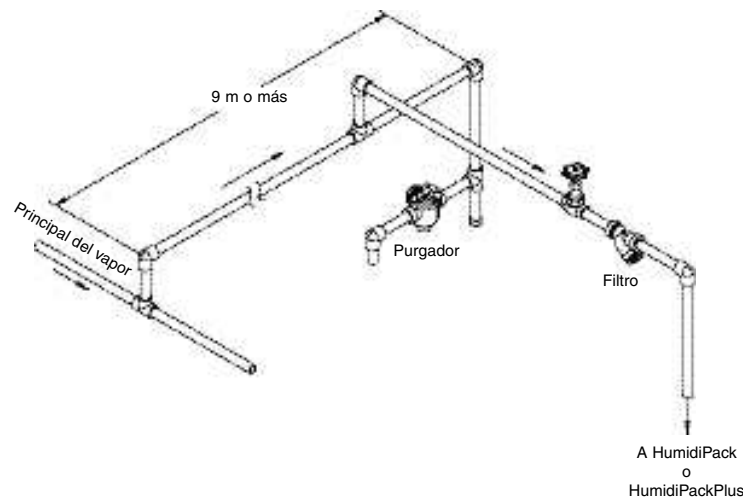
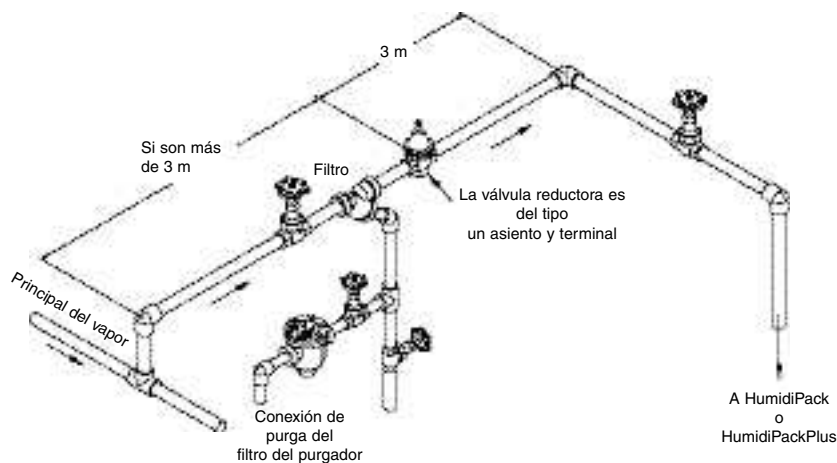


Figura 114-2. Si el vapor de suministro a la válvula reguladora excede la presión de la válvula, puede ser necesario instalar una válvula reductora de presión de Armstrong tras el filtro tipo Y, como se muestra.



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.

Opciones de drenaje del condensado

El condensado que se descarga del separador/colector de HumidiPack o HumidiPackPlus esencialmente está a presión atmosférica. Así, el condensado se puede descargar en un drenaje

o se puede bombear. En muchas aplicaciones, el intento de elevar el condensado incluso unos centímetros puede llevar a problemas de inundaciones o salpicaduras desde el banco de tubo múltiple.

Figura 115-1. Purgador de drenaje del colector descargando en el retorno bombeado. (Se muestra HumidiPack)

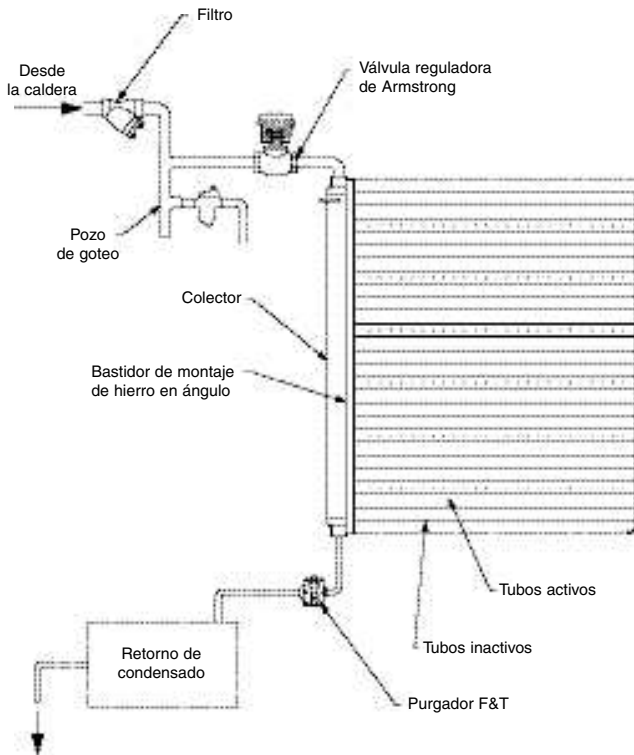


Figura 115-2. Purgador de drenaje descargando en el drenaje del suelo. (Se muestra HumidiPackPlus)

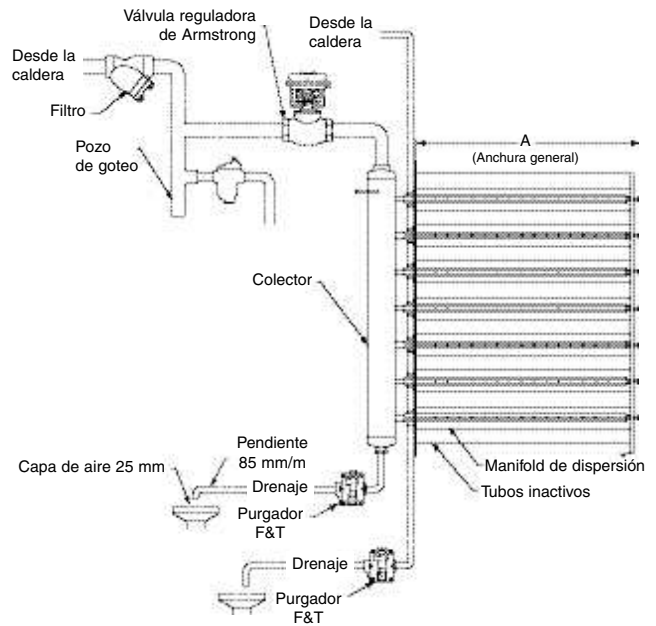
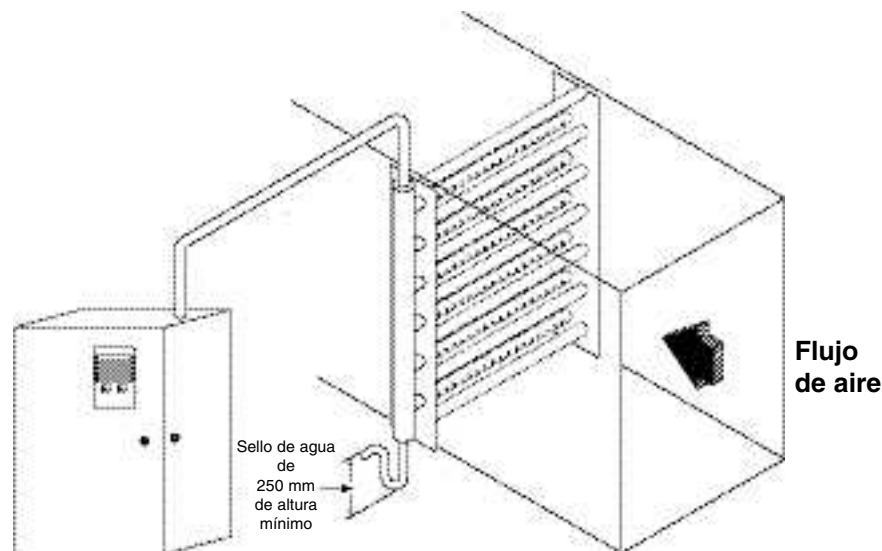


Figura 115-3. Condensado drenado por un sello de cañería doble con vapor suministrado desde un humidificador eléctrico.



Métodos especializados de dispersión del vapor

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.