

Alfa Laval Tubos y conexiones

Introducción

Alfa Laval es un completo proveedor de tubos y conexiones especializadas que resultan imprescindibles en aplicaciones de diversos sectores, como alimentación, productos lácteos, bebidas, cuidado personal, biotecnología e industria farmacéutica. Los interiores uniformes y sin grietas, y las juntas oscilantes seguras son elementos característicos de las conexiones de Alfa Laval. Todos nuestros productos ofrecen máxima resistencia a la corrosión y una duración inigualable. Las conexiones de Alfa Laval se han diseñado y fabricado para garantizar una precisión dimensional y una integridad estructural que hacen que su instalación resulte sencilla. El entubado se ha fabricado de acuerdo con las exigentes especificaciones de Alfa Laval, por lo que se puede considerar perfecto para conexiones con soldadura. Elija de entre una amplia gama de tamaños de tubo, opciones de acabado y conexiones. Todos los productos están etiquetados con un código de barras, información del producto y fecha de fabricación. De esta manera se facilita una perfecta identificación y se garantiza que el producto llega al lugar de trabajo en condiciones de soldadura orbital limpia. Los tubos y accesorios de Alfa Laval se dividen en dos gamas de productos, Hygienic y UltraPure. La gama Hygienic es adecuada para la mayoría de las tareas estándar y la gama UltraPure es adecuada para las tareas que exigen una mayor higiene y capacidad de limpieza.

Tubos y conexiones de la gama higiénica

La gama de productos de uso higiénico incluye una amplia variedad de tubos y conexiones con un acabado interno a partir de $Ra < 1,6 \mu m$. La gama higiénica dispone de tubos y conexiones que cumplen con los estándares de dimensiones EN10357-A (DIN 11850), ISO 2037, BS 4825. Los accesorios Tri-Clover Tri-Clamp® y Tri-Weld® forman parte de la línea de productos de Alfa Laval producidos según las normas de dimensión ASME BPE. El entubado se ha fabricado de acuerdo con las exigentes especificaciones de Alfa Laval, por lo que se puede considerar perfecto para conexiones con soldadura. Elija de entre una amplia gama de tamaños de tubo y opciones de conexión. El acabado superficial interno es $Ra < 0,8 \mu m$. Todos los artículos bañados en acero inoxidable de la gama Hygienic se entregan con 3.1. certificado conforme a la norma EN 10204.



Tubos y conexiones de la gama UltraPure

Alfa Laval se enorgullece de presentar la línea de racores diseñados para su uso en las industrias farmacéutica y biotecnológica. Esta línea consiste en piezas Tri-Clover® con extremos Tri-Weld® adecuados para el uso con equipo de soldadura orbital o conexiones de extremos Tri-Clamp® autoalineables. Alfa Laval ofrece una línea completa de accesorios UltraPure que se fabrican de acuerdo con la norma ASME BPE vigente. Todos los artículos de BPE están tapados y embolsados individualmente. Todos los productos están etiquetados con un código de barras, información del producto y fecha de fabricación. De esta manera se facilita una perfecta identificación y se garantiza que el producto llega al lugar de trabajo en condiciones de soldadura orbital limpia. La gama de productos UltraPure ofrece un acabado superficial interno de $Ra < 0,8 \mu m$, ya sea pulido electrolítico o mecánico. Todos los productos bañados en acero inoxidable de la gama UltraPure se entregan con MTR (Mill Test Report) o con el certificado 3.1. de acuerdo con EN 10204. La gama BioPharm se ha fabricado utilizando métodos de control de calidad estrictos y exhaustivos. La integridad del grosor de la pared se mantiene utilizando tubos de pared mínima de grado adecuado para fabricación en todos los productos tubulares formados en frío. Tras la laminación en frío, se ajusta el

tamaño del producto para garantizar que la ovalidad se encuentra dentro de las tolerancias prescritas. El acabado de los extremos se consigue mediante un método de mecanizado de corte recto. El resultado es una soldadura orbital más exacta y constante. En todas las conexiones se lleva a cabo una exhaustiva inspección visual, mientras que

las tolerancias de rectangularidad y ovalidad se inspeccionan con equipo calibrado. El acabado de superficie se inspecciona con un rugosímetro calibrado para garantizar que no se supere el valor máximo de Rugosidad media (Ra).

DATOS TÉCNICOS

Alfa Laval ofrece una gama de acabados de pulido mecánico y electropulido. El pulido mecánico se consigue utilizando una serie progresiva de abrasivos, de menor a mayor grano. Esto permite un acabado interno consistente y una limpieza óptima y económica. El electropulido es un proceso adicional que promueve una capa superficial enriquecida con cromo que maximiza la resistencia a la corrosión, además de minimizar la acumulación de bacterias en las cavidades de la superficie. Metalurgia - La materia prima entrante se somete a un riguroso proceso de inspección para garantizar que su composición química sea ideal tanto para la soldabilidad como para el electropulido. Métodos de control de calidad - Nuestras instalaciones de fabricación operan bajo una norma de calidad ISO 9001 aprobada. La integridad del grosor de la pared se mantiene utilizando tubos de pared mínima de grado adecuado para todos los productos tubulares formados en frío. Nuestros racores BPE están diseñados para su uso con todos los equipos de soldadura orbital actuales. Tras la laminación en frío, se ajusta el tamaño de nuestro producto para garantizar que la ovalidad se encuentra dentro de las tolerancias BPE prescritas. El acabado de los extremos se consigue mediante un método de mecanizado de corte recto. El resultado es una soldadura orbital más exacta y constante. En todas las conexiones se lleva a cabo una exhaustiva inspección visual, mientras que las tolerancias de rectangularidad y ovalidad se inspeccionan con equipo calibrado. El acabado de superficie se inspecciona con un rugosímetro calibrado para garantizar que no se supere el valor máximo de Rugosidad media (Ra). Los accesorios higiénicos identificados con este símbolo en las páginas siguientes han sido aceptados como conformes a las normas higiénicas 3A por los comités correspondientes de la Asociación Internacional de Higienistas de la Leche, los Alimentos y el Medio Ambiente, el Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos y el Comité de la Industria Lechera.

Especificación de superficies para la gama Alfa Laval de uso higiénico

Tubos higiénicos

Denominación Alfa Laval	Textura de superficie (Ra µm)			Nomenclatura a estándar	De conformidad con	Tratamiento	Intervalos de dimensiones			
	Superficie interior	Área soldada	Externa				EN 10357-A	ISO 2037	BS 4825	Tri-Clover® Hygienic
BC	< 0,8	< 1,6	Decapado	BC	EN 10357-A	Recocido	X	X	X	
BD	< 0,8	< 1,6	< 1,0	BD	EN 10357-A	Recocido	X	X	X	
CC	< 0,8	< 1,6	Decapado	CC	EN 10357-A	No recocido	X			
CD	< 0,8	< 1,6	< 1,0	CD	EN 10357-A	No recocido	X			
Tri-Clover® Hygienic	< 0,8	< 0,8	< 0,8	Nº 4 ¹	3A	Recocido				X

¹ De conformidad con 3A 33-01 sección D1

Conexiones higiénicas

Producto	Nomenclatura de superficies		Intervalos de dimensiones			
	Interno	Externa	DIN	ISO	BS	Tri-Clover® Hygienic
Uniones	Mate	Mate	X			
	Semibrillante	Semibrillante	X	X	X	
	Espejo	Espejo				
Codos	3A	3A				X
	Mate	Mate	X			
	Bruto	Bruto			X	
	Bruto	Semibrillante	X			
	Bruto	Pulido	X	X		
	Semibrillante	Semibrillante		X		
	Pulido	Pulido			X	
Tes	Espejo	Espejo				
	3A	3A				X
	Mate	Mate	X			
	Bruto	Bruto			X	
	Pulido	Pulido	X	X	X	
Reductores	Espejo	Espejo				
	3A	3A				X
	Mate	Mate	X			
	Bruto	Semibrillante	X			
	Bruto	Pulido		X	X	
	Semibrillante		X			
	3A	3A				X

Explicación de nomenclatura de superficies para conexiones

Denominación Alfa Laval	Textura de superficie (Ra μm)		Método
	Interno	Área curvada	
Mate	< 1,6	sin espec.	Granallado
Bruto	< 0,8 ¹	sin espec.	Según se entregue de fábrica o tamboreado
Semibrillante	< 0,8	sin espec.	Según se entregue de fábrica o tamboreado
Pulido	< 0,8	sin espec.	Pulido mecánico
Espejo	< 0,8	sin espec.	Pulido mecánico y lustrado para una superficie brillante
3A	< 0,8	< 0,8	Pulido mecánico o según se entregue de fábrica

¹ No se garantiza en soldaduras

Especificación de superficies para la gama de tubos Tri-Clover® UltraPure de Alfa Laval

Tubos y conexiones UltraPure

Denominación Alfa Laval	Textura de superficie (Ra μm)			Nomenclatura estándar		De conformidad con	Tratamiento	Tri-Clover® UltraPure ASME-BPE
	Interno	Área soldada/curvada	Externa	Tubular	Mecanizado			
PL	< 0,5	< 0,5	< 0,8	SF1	SF1	ASME BPE	Recocido	X
PM	< 0,38 EP ¹	< 0,38 EP ¹	< 0,8	SF4	SF4	ASME BPE	Recocido	X

¹ electropulido

Tabla de conversión para acabado de superficie

Correlación entre los valores grano y Ra

Ra (μm)	Ra (μ pulgada)	Grano EE.UU.	Grano Reino Unido
3	125		120
2	85		180
1,65	70	80	
1,5	50		240
0,75	30		320
0,62	25	180	
0,45	18	240	
0,40	15		500
0,25	10	320	

Especificación de materiales para la gama Alfa Laval de uso higiénico

Piezas de acero bañadas

Material	Intervalos de dimensiones			
	EN 10357-A	ISO 2037	BS 4825	Tri-Clover® Hygienic
1.4301 ¹ (304)	X	X		
1.4307 ¹ (304L)	X	X	X	
1.4401 ¹ (316)			2	
1.4404 ¹ (316L)	X	X	X	
304 ³				X
316L ³				X

¹ Según la norma DIN EN 10088-1

² Tes de reducción solo están disponibles en 1.4401 (316)

³ De conformidad con ASTM A 269 y A 270

Material de la junta de estanqueidad para conexiones de abrazaderas

Material	Intervalos de dimensiones			
	EN 10357-A	ISO 2037	BS 4825	Tri-Clover® Hygienic
NBR	X	X	X	
Nitrilo (Buna-N)				X
Nitrilo blanco (Buna-N blanco)				X
EPDM	X	X	X	X
FPM	X	X	X	
Viton®				X
PTFE	X	X	X	X
Silicona (Q)	X	X		X

Especificación de material para la gama de tubos Tri-Clover® UltraPure de Alfa Laval

Piezas de acero bañadas

Material	Intervalos de dimensiones
	Tri-Clover® UltraPure ASME-BPE
316L ¹	X

¹ De conformidad con ASTM A 269 y A 270 S2. Todos los extremos soldados Tri-Clover® UltraPure ASME BPE cumplen también el valor de contenido de azufre ASME BPE comprendido entre 0,005 y 0,017%

Material de juntas en las conexiones

Material	Intervalos de dimensiones
	Tri-Clover® UltraPure ASME-BPE
Nitrilo (Buna-N)	X
Nitrilo blanco (Buna-N blanco)	X
EPDM	X ¹
FPM	
Viton®	X ¹
Viton® blanco	X
PTFE	X
Silicona (Q)	X ¹

¹ EPDM, Viton y silicona disponible con certificado USP clase 6 - se solicita mediante pedido.

Tabla de composición química

Calidad del material		Composición química en % por masa								
Número de material	Norma	C	Si	Mn	P	S	N	Cr	Ni	Mo
1,4404	DIN-EN 10088-1	≤ 0,030	≤ 1,000	≤ 2,00	0,045	≤ 0,015	≤ 0,11	16,50 - 18,50	10,00 - 13,00	2,00 - 2,50
316L	ASTM A 269	≤ 0,035	≤ 0,750	≤ 2,00	0,040	≤ 0,030		16,00 - 18,00	10,00 - 15,00	2,00 - 3,00
316L ¹	ASTM BPE / ASTM A 270 S-2	≤ 0,035	≤ 0,075	≤ 2,00	0,040	0,005 - 0,017		16,00 - 18,00	10,00 - 10,00	2,00 - 3,00

¹ De conformidad con ASTM A 269 y A 270 S2. Todos los extremos soldados Tri-Clover® UltraPure ASME BPE cumplen también el valor de contenido de azufre ASME BPE comprendido entre 0,005 y 0,017%

Presiones nominales (bar) para la gama de uso higiénico de Alfa Laval

Material	Intervalos de dimensiones			
	DIN	SMS/ISO 2037	BS 4825	Tri-Clover® Hygienic
Tubos (20°C)	39/355	39/355	56-467 ¹	56-351 ¹
Codos, Tes, reductores (80/200 °C)	40/16	40/16	25/15	25/15
Uniones de tuerca (80/200 °C)	40/16	40/16	25/15	
Uniones de brida (80/200 °C)	25/16	25/16	25/15	

¹ Presión nominal de tubo dependiendo del tamaño (cuanto mayor es el diámetro menor es la presión nominal)

Presión nominal (bar) de las conexiones Tri-Clamp®

Presión nominal ¹ (bar) de conexiones Tri-Clamp®							
Tamaño de tubo							
OD	1/2 y 3/4 pulgadas	1 y 1 1/2 pulgadas	2 pulgadas	2 1/2 pulgadas	3 pulgadas	4 pulgadas	6 pulgadas
13MHM	(tuerca de mariposa apretada con 2,8 Nm de par)						
a 20 °C	--	34,5	31,0	27,6	24,1	20,7	10,3
a 120 °C	--	20,7	20,7	13,8	13,4	10,3	5,2
13MHHS	(tuerca de mariposa apretada con 2,8 Nm de par)						
a 20 °C	151,7	41,4	37,9	31,0	24,1	20,7	--
a 120 °C	82,7	20,7	19,0	15,5	12,1	10,3	--
A13MHP	Pernos apretados con 27 Nm de par						
a 20 °C	--	103	68,9	68,9	68,9	55,1	20,7
a 120 °C	--	82,7	55,2	55,2	55,2	41,4	13,8

¹ * La presión nominal se basa en pruebas hidrostáticas empleando materiales de junta Buna-N de molde estándar con la instalación apropiada de casquillos, conjunto de juntas y ausencia de impactos de la presión. Todos los valores nominales mostrados dependen de los componentes relacionados dentro de cada sistema y de una correcta instalación. Para temperaturas por encima de 120 ° C, recomendamos usar solo abrazaderas 13MHP.

Presión nominal ¹ (bar) de conexiones Tri-Clamp®								
Tamaño de tubo	1/2 y 3/4 pulgadas		1 y 1 1/2 pulgadas	2 pulgadas	2 1/2 pulgadas	3 pulgadas	4 pulgadas	6 pulgadas
13MHMM	(tuerca de mariposa apretada con 2,8 Nm de par)							
A13MHM	(tuerca de mariposa apretada con 2,8 Nm de par)							
a 20 °C	--	34,5	31	27,6	24,1	20,7	10,3	
a 120 °C	--	20,7	17,2	13,8	12,1	10,3	5,2	

¹ * La presión nominal se basa en pruebas hidrostáticas empleando materiales de junta Buna-N de molde estándar con la instalación apropiada de casquillos, conjunto de juntas y ausencia de impactos de la presión. Todos los valores nominales mostrados dependen de los componentes relacionados dentro de cada sistema y de una correcta instalación. Para temperaturas por encima de 120 ° C, recomendamos usar solo abrazaderas 13MHP.

Presión nominal de conexiones Tri-Clamp®

Presión nominal ¹ (PSI) de las conexiones Tri-Clamp®							
Tamaño de tubo	1 & 1 1/2 de		2 pulgadas	2 1/2 pulgadas	3 pulgadas	4 pulgadas	6 pulgadas
13MHMM	(Tuerca de mariposa apretada con 25 pulg. lb. de par)						
a 70 °F	--	500	450	400	350	300	150
a 250 °F	--	300	300	200	195	150	75
13MHHS	(Tuerca de mariposa apretada con 25 pulg. lb. de par)						
a 70 °F	2200	600	550	450	350	300	--
a 250 °F	1200	300	275	225	175	150	--
A13MHP	(Pernos apretados con 24 pulg. lb. de par)						
a 70 °F	--	1500	1000	1000	1000	800	300
a 250 °F	--	1200	800	800	800	600	200
A13MHM	(Pernos apretados con 20 pies/lb. de par)						
a 70 °F	--	500	450	400	350	300	150
a 250 °F	--	300	250	200	175	150	75

¹ La presión nominal se basa en pruebas hidrostáticas empleando materiales de junta Buna-N de molde estándar con la instalación apropiada de casquillos, conjunto de juntas y ausencia de impactos de la presión. Contacto Tri-Clover® para los valores nominales a temperaturas más altas. Todos los valores nominales mostrados dependen de los componentes relacionados dentro de cada sistema y de una correcta instalación. Para temperaturas por encima de 250 ° F, recomendamos usar solo abrazaderas 13MHP. Esta información sólo es válida si se utilizan abrazaderas, casquillos y juntas Tri-Clover®.

Material de las juntas Tri-Clamp®

	Características	Buna-N (U)	EPDM (E)	Fluoroelastómero (SFY)	Silicona (X)	PTFE (G)
Propiedades físicas originales	Dureza, Shore A	70	70	70	70	---
	Resistencia a la tracción, PSI	1875	1650	1212	1340	---
	Alargamiento, %	340	317	272	260	---
Rango de temperatura		de -65 a 200 °F	de -60 a 300 °F	de -20 a 350 °F	de -40 a 400 °F	de -40 a 200 °F ¹
Resistencia	Resistencia al ácido	Buena	De buena a excelente	De buena a excelente	De deficiente a buena	De buena a excelente
	Resistencia a los álcalis	De regular a buena	De buena a excelente	De deficiente a buena	De deficiente a regular	Excelente
	Resistencia a grasas/aceites	De buena a excelente	Deficiente	De buena a excelente	De deficiente a buena	Excelente
	Resistencia a la abrasión	Excelente	Buena	De buena a excelente	Deficiente	Regular
	Resistencia a la compresión	Buena	Regular	De buena a excelente	De buena a excelente	Flujos fríos

¹ Nota: La tendencia de los materiales de PTFE a "fluir en frío" y la incompresibilidad, limitan su temperatura máxima a 200 °F debido a posibles problemas de fugas.

Dimensiones básicas de Tri-Clamp®

Conexión para tubo OD higiénico			
OD Diámetro externo (pulgadas)	ID Diámetro interno (pulgadas)	Espesor de la pared (pulgadas/calibre)	A Cara del casquillo (pulgadas)
1/2	0,37	0,065 / 16 ga.	0,984
3/4	0,62	0,065 / 16 ga.	0,984
1	0,87	0,065 / 16 ga.	1,984
1 1/2	1,37	0,065 / 16 ga.	1,984
2	1,87	0,065 / 16 ga.	2,516
2 1/2	2,37	0,065 / 16 ga.	3,047
3	2,87	0,065 / 16 ga.	3,579
4	3,87	0,083 / 14 ga.	4,682

Información sobre el tubo higiénico

OD del tubo	ID del tubo	Espesor de la pared	Volumen	Peso en seco	Peso con agua	Caudal (GPM) a una velocidad media		
pulgadas	pulgadas	pulgadas	Gal/100 pies	lbs/100 pies	lbs/100 pies	5 fps	7 fps	10 fps
½	0,37	0,065	0,56	30,6	35,3	1,7	2,3	3,4
¾	0,62	0,065	1,57	48,2	61,3	4,7	6,6	9,4
1	0,87	0,065	3,09	65,8	91,5	9,3	13	19
1½	1,37	0,065	7,66	100,9	164,8	23	32	46
2	1,87	0,065	14,27	136,1	255,1	43	60	86
2½	2,37	0,065	22,92	171,2	362,4	69	96	138
3	2,87	0,065	33,6	206,4	486,7	101	141	202
4	3,834	0,083	59,97	351,8	851,9	180	252	360
6	5,782	0,109	136,39	694,7	1832,2	409	573	818
8	7,782	0,109	247,07	930,6	2991,1	741	1038	1482

Información técnica

Esquema de los tubos y composición química

Esquema 5 Tubo

Tamaño	OD pulgadas	ID pulgadas	Espesor de la pared
⅛	0,405	0,335	0,035
¼	0,540	0,442	0,049
⅜	0,675	0,577	0,049
½	0,840	0,710	0,065
¾	1,500	0,920	0,065
1	1,315	1,185	0,065
1¼	1,660	1,530	0,065
1½	1,900	1,770	0,065
2	2,375	2,245	0,065
2½	2,875	2,790	0,083
3	3,500	3,334	0,083
3½	4,000	3,834	0,083
4	4,500	4,334	0,083
5	5,563	5,345	0,109
6	6,625	6,407	0,109
8	8,625	8,407	0,109

Composición química %

	304	316L
C	0,080	0,030
MN	2,000	2,000
P	0,045	0,045
S	0,030	0,030 ¹
Si	1,000	1,000
Cr	18,0-20,0	16,0-18,0
Ni	8,0-13,0	10,0-14,0
Mo	-	2,0-3,0

¹ El contenido de azufre para los accesorios 316L ASME BPE es de 0,005-0,017% para todos los extremos de soldadura

Informes de ensayos de materiales (MTRs)

Fácil acceso en línea a una amplia información sobre accesorios



Cada accesorio nuevo de 316SS lleva un número de serie de 5 caracteres.


Como uno de los informes más completos y tecnológicamente avanzados del mercado, nuestros nuevos informes de ensayo de materiales (MTR) proporcionan datos detallados que llevan la trazabilidad y la validación a un nuevo nivel. Alfa Laval ha establecido un nuevo estándar ya que todas las MTRs están disponibles 24 horas al día, 7 días a la semana en línea en www.alfalaval.us.

Basta con teclear un código de 5 caracteres alfanuméricos (por ejemplo, AAABC) denominado ID de serie, que encontrará estampado en cada accesorio nuevo de 316SS, para acceder a la siguiente información:

- Todos los números de certificación térmica utilizados para fabricar el accesorio
- Fecha de fabricación del accesorio
- El número de pieza del accesorio y su descripción
- Ver e imprimir cualquier MTR y la información anterior

Tipos de conexión

Conexiones de abrazadera

 Authorized to carry the 3A symbol

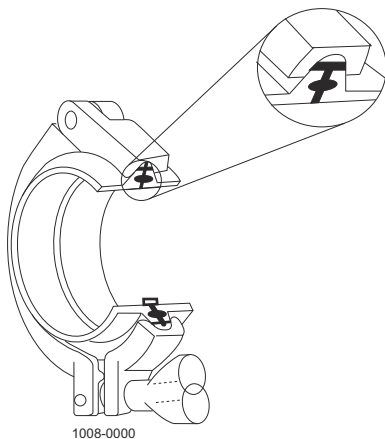



Figura 1. Tri-Clamp

 Authorized to carry the 3A symbol

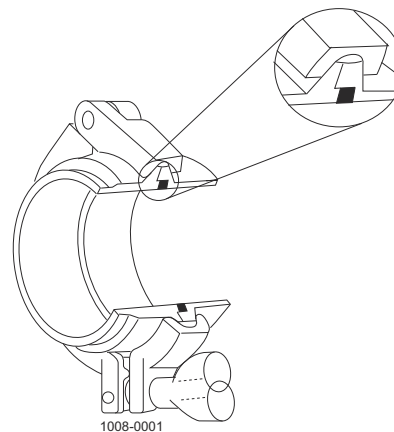


Figura 2. Línea H

Una conexión se compone de un casquillo liso, una abrazadera y una junta. Las tes, los codos y los reductores están disponibles con conexiones Tri-Clamp. Los tres estilos cumplen con las normas 3A de C.I.P. (limpieza in situ). Los tres tipos de conexiones de abrazadera están diseñados para su uso en las industrias alimentaria, láctea, farmacéutica y química.

- Las conexiones Tri-Clamp son el estándar de la industria, con virolas tipo nueter para simplificar el diseño y la instalación.
- Los casquillos macho/hembra de la línea H se autoalinean durante el apriete, por lo que las uniones son rápidas y fáciles de montar o desmontar.

Pérdida de presión en la cabeza debido a la fricción. La pérdida se muestra en pies de cabeza. La pérdida a través de la tubería es para 1 pie de tubo

Capacidad en EE.UU.	1" del motor			1½" del motor			2" del motor			2½" del motor			3" del motor			4"		
I.D.	0,902" I.D.			1,402" I.D.			1,870" I.D.			2,370" I.D.			2,870" I.D.			3,834"		
G.P.M.	Tubos	Codo	T	Tubos	Codo	T	Tubos	Codo	T	Tubos	Codo	T	Tubos	Codo	T	Tubos	Codo	T
2	0,01	0,01	0,1															
4	0,025	0,02	0,2															
5	0,035	0,025	0,25															
10	0,12	0,06	0,4	0,02	0,01	0,15	0,005	0,015	0,1									
15	0,25	0,1	0,8	0,04	0,02	0,25	0,013	0,02	0,15									
20	0,43	0,22	1,5	0,06	0,03	0,3	0,02	0,025	0,2	0,005	0,02	0,1	0,003	0,02	0,06			
25	0,66	0,4	2,3	0,08	0,04	0,4	0,025	0,03	0,25	0,006	0,03	0,15	0,004	0,03	0,08			
30	0,93	0,7	3,3	0,105	0,06	0,55	0,035	0,05	0,3	0,008	0,05	0,2	0,005	0,04	0,1			
35	1,22	1,25	5,2	0,135	0,09	0,8	0,04	0,06	0,4	0,011	0,06	0,25	0,006	0,05	0,13			
40				0,17	0,11	1,0	0,05	0,08	0,5	0,015	0,07	0,3	0,007	0,06	0,15			
45				0,21	0,16	1,3	0,063	0,1	0,6	0,02	0,09	0,35	0,008	0,065	0,18			
50				0,25	0,2	1,6	0,073	0,12	0,7	0,022	0,1	0,4	0,01	0,07	0,2			
60				0,34	0,35	2,2	0,1	0,18	0,9	0,03	0,12	0,45	0,015	0,08	0,25			
80				0,57	0,76	3,7	0,16	0,3	1,5	0,05	0,15	0,55	0,02	0,1	0,4			
100				0,85	1,35	5,8	0,23	0,44	2,3	0,075	0,18	0,6	0,03	0,11	0,5	0,008	0,04	0,1
120				1,18	2,05	9,1	0,32	0,64	3,3	0,105	0,21	1,0	0,04	0,13	0,6	0,01	0,05	0,15
140							0,42	0,85	4,5	0,14	0,23	1,25	0,05	0,16	0,8	0,013	0,06	0,2
160							0,54	1,13	5,8	0,17	0,28	1,6	0,07	0,2	1,1	0,015	0,07	0,25
180							0,67	1,45	7,4	0,205	0,31	2,0	0,08	0,21	1,3	0,02	0,08	0,3
200							0,81	1,82	9,0	0,245	0,35	2,5	0,1	0,26	1,6	0,025	0,09	0,4
220							0,95	2,22	11,0	0,29	0,41	3,0	0,12	0,3	1,9	0,028	0,1	0,5
240							1,10	2,63	13,5	0,34	0,48	3,7	0,14	0,33	2,2	0,035	0,11	0,55
260										0,39	0,53	4,5	0,165	0,39	2,5	0,04	0,115	0,6
280										0,45	0,61	5,3	0,19	0,42	2,8	0,045	0,12	0,65
300										0,515	0,7	6,2	0,22	0,5	3,1	0,05	0,13	0,7
350										0,68	1,05	8,5	0,28	0,67	4,1	0,07	0,15	0,9
400										0,86	1,55	11,0	0,36	0,88	5,2	0,085	0,18	1,2
450										1,05	2,25	13,5	0,44	1,1	6,6	0,105	0,2	1,5
500													0,54	1,4	8,0	0,13	0,23	1,75
550													0,64	1,7	9,5	0,15	0,27	2,1
600													0,75	2,05	10,2	0,175	0,3	2,5
650													0,87	2,41	13,0	0,2	0,34	2,8
700													1,0	2,8	15,0	0,23	0,4	3,4
750																0,26	0,43	3,8
800																0,3	0,5	4,4
850																0,33	0,56	5,0
900																0,37	0,62	5,7
950																0,41	0,7	6,3
1000																0,45	0,8	7,0
1100																0,53	1,06	8,6

NOTAS:

1. Para codos - R/D=1.5
2. Medio de prueba - agua a 70 °F
3. Tes de paso
Flujo de A a B
Puerto C tapado

Preparado por los miembros del subgrupo de bombas higiénicas de la asociación nacional de fabricantes de equipos lácteos.

Caída de presión y curvas de velocidad de flujo

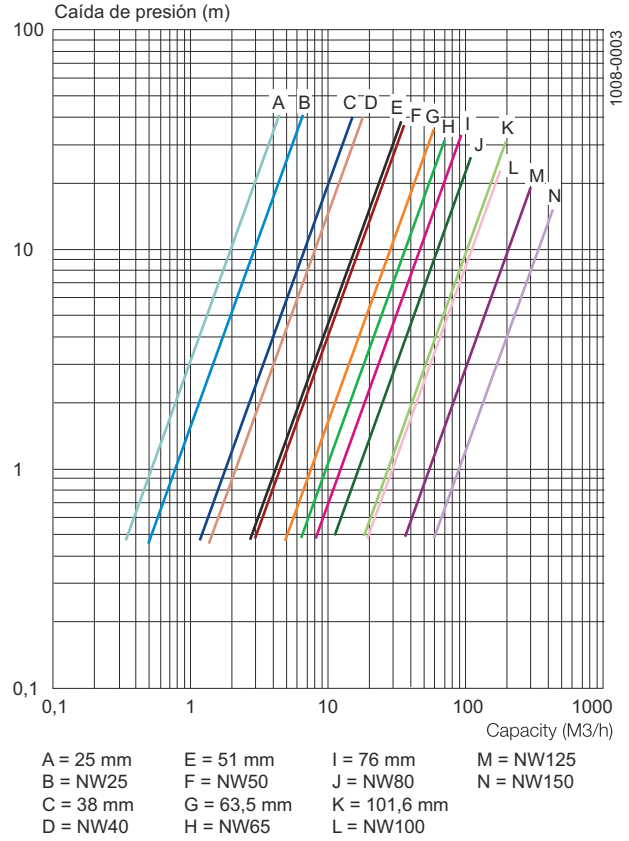
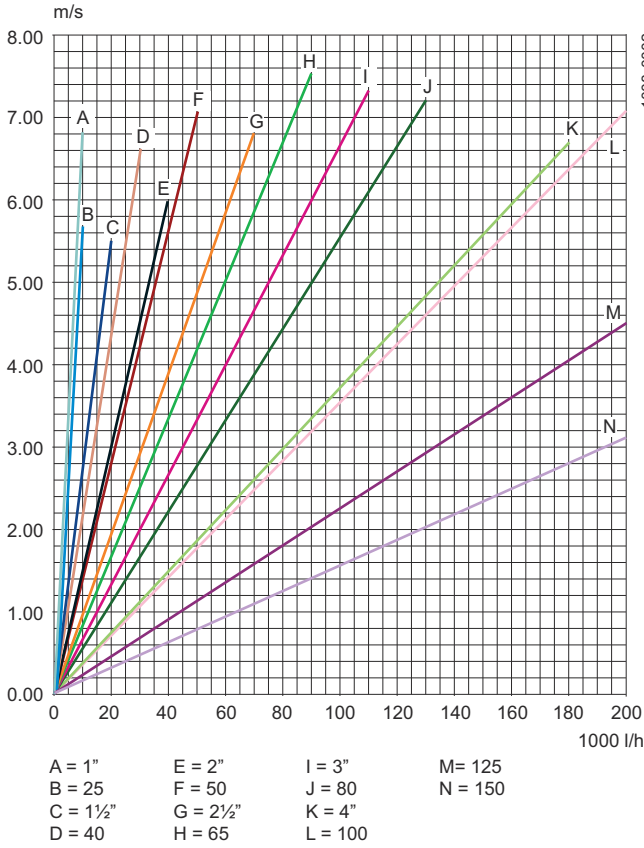


Figura 3. Velocidad de flujo en tubos ISO 2037 y EN 10357- A Figura 4. Caída de presión en tubos ISO 2037 y EN 10357-A de 100 m

This document and its contents are subject to copyrights and other intellectual property rights owned by Alfa Laval AB (publ) or any of its affiliates (jointly "Alfa Laval"). No part of this document may be copied, re-produced or transmitted in any form or by any means, or for any purpose, without Alfa Laval's prior express written permission. Information and services provided in this document are made as a benefit and service to the user, and no representations or warranties are made about the accuracy or suitability of this information and these services for any purpose. All rights are reserved.

Cómo ponerse en contacto con Alfa Laval

La información para ponerse en contacto con Alfa Laval se encuentra actualizada para todos los países en nuestra página web www.alfalaval.com