

CATÁLOGO TÉCNICO

MANGUERAS METÁLICAS FLEXIBLES

EXPERTOS EN DESARROLLO DE
SOLUCIONES DE INGENIERÍA
PARA LA INDUSTRIA

Asesoramiento. Innovación. Compromiso

flexilatina

Ingeniería y Representaciones

www.flexilatina.com





En soluciones flexibles para tuberías, cumplimos con los estándares internacionales de calidad.

Creada en 1987 con el objetivo de representar a Dinatécnica y otras firmas del grupo internacional The Flexible Solutions Group, fabricantes de accesorios flexibles para tuberías industriales.

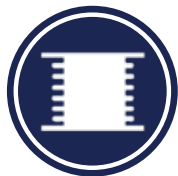
Después de unos años, con un mejor conocimiento del mercado colombiano, Flexilatina asumió nuevos retos como ensamblar juntas de expansión y prestar asesoría técnica para la selección y montaje de sus productos, contando siempre con la supervisión y aval de los expertos de cada una de las compañías representadas.

Hoy con más de 30 años de experiencia y tras haber desarrollado en el país trabajos de flexibilidad de importante magnitud, hemos ganado la credibilidad de nuestros clientes y un sitio preferencial en el mercado de elementos flexibles para tuberías.

Seguiremos haciendo nuestro mejor trabajo para nuestros clientes, respondiendo con óptima calidad a sus necesidades; contamos con la mejor tecnología, experiencia y conocimientos en soluciones integrales de flexibilidad de tuberías, instrumentación, válvulas, empaquetaduras, inspección y limpieza de oleoductos y transporte de fluidos.

Mangueras Metálicas Flexibles

www.flexilatina.com



MANGUERAS METÁLICAS FLEXIBLES (MMF)

Las mangueras metálicas flexibles son fabricadas de acuerdo con la norma ISO 10380 segunda edición, con fuelle en aceros inoxidables ASTM A 240 tipo 304, 304L, 316, 316L y 321; normalmente tienen una o dos mallas externas en acero inoxidable ASTM A 240 tipo 304, que neutralizan la fuerza de reacción por presión interna impidiendo el estiramiento axial del fuelle. Son ideales para aplicaciones dinámicas en donde se necesite conducir un fluido entre un punto estático de la tubería y otro que se mueve; en aplicaciones estáticas, permiten absorber desalineamientos.

Las mangueras metálicas flexibles pueden ser usadas en sistemas de alta temperatura y presiones medias, en donde se requiere total hermeticidad. En aplicaciones de alta presión, tenemos una solución especial, ver página 14.

Nuestro equipo de ingeniería siempre acompaña a los usuarios en el cálculo, selección y montaje correcto de todas las mangueras metálicas flexibles que suministramos. Para la selección de las mangueras metálicas flexibles, se deben tener en cuenta criterios técnicos como:

- Compatibilidad del material del fuelle con el fluido.
- Cálculo de la máxima presión de trabajo, basados en la temperatura de operación y el tipo de aplicación.
- Cálculo de la longitud mínima requerida.

Cumpliendo con lo anterior, la vida útil de una manguera metálica flexible se prolongará por más tiempo.

Ventajas más comunes:

- Amortiguan vibración en tuberías conectadas a equipos rotativos, como bombas, turbinas, compresores, molinos, etc.
- Permiten conducir un fluido entre un punto rígido y uno en movimiento, por ejemplo prensas de vulcanizado, rodillos de vapor, juntas rotativas etc.
- Absorben movimientos (axial, lateral y/o angular) causados por la dilatación térmica.
- Solucionan desalineamientos en tuberías.



Manguera Metálica Flexible (Flexihose)

Material del Fuelle : AISI- 304-316-321
Material de Malla : AISI- 304
T° DE SERVICIO: -200°C a 600°C

Diametro				Cantidad de mallas externas	Presión (psi) a temp. ambiente			Minimo radio de curvatura		Peso
Nominal	Nominal	Externo	Interno		Máxima	Máxima de prueba	De	Estático (mm)	Dinámico (mm)	kg/m
Pulgadas	mm	mm	mm		de trabajo		estallido			
1/4	6	9,6	6,2	0	116	174		28	85	0,08
		10,8		1	2407	3611	9444			0,15
		12		2	3851	5777	15405			0,24
3/8	10	14,3	10,3	0	102	152		38	140	0,11
		15,7		1	1682	2523	6728			0,23
		17,2		2	2691	4037	10765			0,37
1/2	12	16,7	12,2	0	102	152		45	140	0,12
		18,2		1	1247	1871	4900			0,27
		19,8		2	1995	2993	7840			0,45
3/4	20	27	20,2	0	43	64		70	170	0,25
		28,5		1	910	1366	3642			0,48
		30		2	1457	2185	5826			0,73
1	25	34	25,6	0	43	64		85	190	0,34
		35,5		1	711	1067	2845			0,61
		37		1	1138	1707	4552			0,92
1 1/4	32	41	32,6	0	28	43		105	260	0,39
		42,5		1	569	853	2276			0,80
		44		2	910	1366	3642			1,24
1 1/2	40	51	40,6	0	28	43		130	300	0,47
		52,5		1	498	747	1991			1,02
		54		2	797	1195	3186			1,59
2	50	65	50,7	0	14	21		160	320	0,68
		67		1	427	640	1707			1,45
		69		2	683	1024	2731			2,26
2 1/2	65	81	65,6	0	14	21		180	410	1,07
		83		1	341	512	1366			1,99
		85		2	546	819	2185			2,95
3	80	95	80,3	0	9	13		200	450	1,10
		97		1	256	384	1024			2,16
		99		2	410	615	1639			3,26
4	100	117	100,8	0	7	11		290	560	1,40
		119		1	228	341	910			3,00
		121,4		2	364	546	1457			4,67
5	125	150	125,4	0	4	6		325	710	2,67
		152,5		1	199	299	797			4,89
		155		2	319	478	1275			7,20
6	150	175	150,8	0	4	6		380	815	3,22
		177,5		1	142	213	569			5,71
		180		2	228	341	910			8,29
8	200	225	197	0	4	6		500	1015	4,85
		2413		1	114	171	455			9,15
		231		2	182	273	728			13,62
10	250	278	250,4	0	3	4		620	1270	7,15
		281		1	107	160	427			13,75
		285		2	171	256	683			20,55
12	300	336	300,2	0	3	4		725	1525	10,80
		339,5		1	85	128	341			18,20
		343		2	135	203	541			25,83

Tabla. 1

Cálculo de dilatación térmica en tubería

Expansión Térmica de tuberías							
Temperatura Operación Tubería.		Expansión térmica de tuberías Experimental (in de expansión / metro de tubería)			Expansión térmica de tuberías Experimental (m.m. de expansión / metro de tubería)		
°F	°C	Carbon Steel (C-Mo 3Cr-Mo) in de expansión / metro de tubería	Alloy Steel (5Cr-Mo THRU 9 Cr-Mo) in de Expansión / metro de tubería	Stainless Steel (18Cr-8Ni) in de Expansión/ metro de tubería	Carbon Steel (C-Mo 3Cr-Mo) m.m. de Expansión / metros de Tubería	Alloy Steel (5Cr-Mo THRU 9 Cr-Mo) m.m. de Expansión / metros de Tubería	Stainless Steel (18Cr-8Ni) m.m. de Expansión / metros de Tubería
-25	-31,7	-0,022304	-0,020664	-0,032144	-0,567	-0,525	-0,816
0	-17,8	-0,016072	-0,015088	-0,023616	-0,408	-0,383	-0,600
25	-3,9	-0,010496	-0,009840	-0,015088	-0,267	-0,250	-0,383
50	10,0	-0,004592	-0,004264	-0,006888	-0,117	-0,108	-0,175
70	21,1	0,000000	0,000000	0,000000	0,000	0,000	0,000
100	37,8	0,007544	0,007216	0,011152	0,192	0,183	0,283
125	51,7	0,013776	0,013120	0,020336	0,350	0,333	0,517
150	65,5	0,020008	0,019024	0,029520	0,508	0,483	0,750
175	79,4	0,026240	0,024928	0,038704	0,666	0,633	0,983
200	93,3	0,032472	0,030832	0,047888	0,825	0,783	1,216
225	107,2	0,039688	0,037064	0,057400	1,008	0,941	1,458
250	121,1	0,045920	0,043624	0,066584	1,166	1,108	1,691
275	135,0	0,052808	0,049856	0,076096	1,341	1,266	1,933
300	148,9	0,059696	0,056088	0,085608	1,516	1,425	2,174
325	162,8	0,066912	0,062320	0,095120	1,700	1,583	2,416
350	176,6	0,074128	0,068880	0,104960	1,883	1,750	2,666
375	190,5	0,081344	0,075440	0,114800	2,066	1,916	2,916
400	204,4	0,088560	0,082000	0,124640	2,249	2,083	3,166
425	218,3	0,096104	0,089216	0,134480	2,441	2,266	3,416
450	232,2	0,103648	0,096104	0,144648	2,633	2,441	3,674
475	246,1	0,111192	0,102992	0,154488	2,824	2,616	3,924
500	260,0	0,118736	0,109880	0,164328	3,016	2,791	4,174
525	273,9	0,126608	0,117424	0,174168	3,216	2,983	4,424
550	287,7	0,134808	0,124640	0,184336	3,424	3,166	4,682
575	301,6	0,142680	0,131856	0,194504	3,624	3,349	4,940
600	315,5	0,150880	0,139072	0,204672	3,832	3,532	5,199
625	329,4	0,159408	0,146616	0,214840	4,049	3,724	5,457
650	343,3	0,167608	0,153832	0,225336	4,257	3,907	5,724
675	357,2	0,176136	0,161376	0,235504	4,474	4,099	5,982
700	371,1	0,184664	0,168592	0,246000	4,690	4,282	6,248
725	385,0	0,193520	0,176464	0,256496	4,915	4,482	6,515
750	398,8	0,202048	0,184336	0,267320	5,132	4,682	6,790
775	412,7	0,210904	0,192208	0,277816	5,357	4,882	7,057
800	426,6	0,219760	0,200080	0,288640	5,582	5,082	7,331
825	440,5	0,228616	0,207952	0,299464	5,807	5,282	7,606
850	454,4	0,237800	0,216152	0,310288	6,040	5,490	7,881
875	468,3	0,246984	0,224024	0,321112	6,273	5,690	8,156
900	482,2	0,256168	0,231896	0,331936	6,507	5,890	8,431
925	496,1	0,265024	0,239768	0,343088	6,732	6,090	8,714
950	509,9	0,273880	0,247968	0,354240	6,957	6,298	8,998
975	523,8	0,282736	0,256168	0,365392	7,181	6,507	9,281
1000	537,7	0,291592	0,264368	0,376544	7,406	6,715	9,564
1025	551,6	0,300776	0,272240	0,387696	7,640	6,915	9,847
1050	565,5	0,310288	0,280440	0,398848	7,881	7,123	10,131
1075	579,4	0,319800	0,288640	0,410000	8,123	7,331	10,414
1100	593,3	0,329312	0,296840	0,421152	8,365	7,540	10,697
1125	607,2	0,338168	0,304384	0,432304	8,589	7,731	10,981
1150	621,0	0,346696	0,312256	0,443456	8,806	7,931	11,264
1175	634,9	0,355224	0,320128	0,454608	9,023	8,131	11,547
1200	648,8	0,364080	0,328000	0,465760	9,248	8,331	11,830

Tabla. 2

Tipos de Terminales para Mangueras Metálicas Flexibles

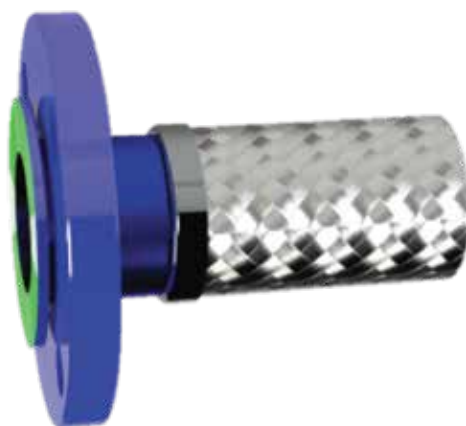
Brida fija

Terminal brida fija dimensionada conforme normas ASME o DIN, en materiales como acero carbono ASTM A 105 y aceros inoxidables ASTM A 240 Tipos 304,316.



Brida giratoria

Terminal brida giratoria dimensionada conforme normas ASME o DIN, en materiales como acero carbono ASTM A 105, y aceros inoxidables ASTM A 240 Tipos 304,316.



Punta para soldar

Terminal punta para soldar a tope conforme norma ASME B 16.25, fabricados en acero carbono ASTM A-53, A-106 y aceros inoxidables ASTM A 240 Tipo 304-316.



Punta roscada

Terminal punta roscada externamente, rosca BSP o NPT, correspondiente al diámetro nominal respectivo, fabricados en acero carbono ASTM A-53, A-106, y aceros inoxidables ASTM A 240 Tipo 304-316.



Macho fijo

Terminal macho fijo con rosca macho NPT o BSP, correspondiente al diámetro nominal respectivo, fabricado en acero carbono y acero inoxidable.



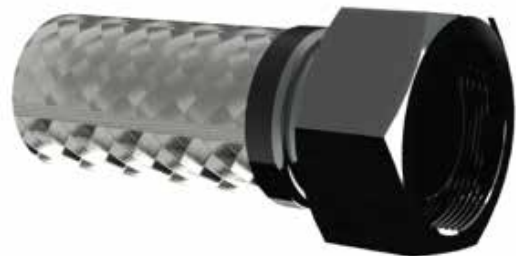
Macho giratorio

Terminal macho giratorio con rosca macho NPT o BSP, correspondiente al diámetro nominal respectivo, fabricado en acero carbono y acero inoxidable.



Hembra fija

Terminal hembra fija con rosca NPT, BSP correspondiente al diámetro nominal respectivo, fabricado en acero carbono y acero inoxidable.



Hembra giratoria

Terminal hembra giratoria con rosca NPT, BSP correspondiente al diámetro nominal respectivo, fabricado en acero carbono y acero inoxidable.



VARIABLES		
SÍMBOLO	DENOMINACIÓN	UNIDADES
Q	Flujo	m ³ /h
d	Diámetro interno de tubería	mm
Re	Numero de Reynolds	-----
V	Velocidad del flujo	m/s
√	Viscosidad cinemática del flujo	cSt
Ps	Presión de servicio real	Kgf/cm ²
PM	Presión máxima de servicio admisible	Kgf/cm ²
PN	Presión nominal / Presión máxima de trabajo	Kgf/cm ²
Pp	Presión de prueba	Kgf/cm ²
Pr	Presión de ruptura	Kgf/cm ²
Ft	Factor térmico	-----
Fd	Factor dinámico	-----
Rp	Radio mínimo de flexión permanente	mm
Rn	Radio mínimo de flexión intermitente	mm
R	Radio mínimo de flexión intermitente real	mm
T	Longitud total de los terminales	mm
L	Longitud total de la manguera metálica flexible	mm
Ln	Longitud nominal de amortiguamiento	mm
Lu	Longitud útil de amortiguamiento	mm
A	Distancia de instalación	mm
B	Distancia de instalación	mm
C	Distancia de instalación	mm
F	Longitud de curvatura incluido anillo	mm

Ejemplo de cálculo

Se debe instalar una manguera metálica flexible (Flexihose) con una malla y terminales macho fijo por hembra giratoria en una prensa con un curso vertical C = 300mm, conforme Fig. 1, página 11 con movimientos frecuentes y presión / flujo variable; la presión del vapor es de 5 kgf / cm² con una temperatura de 150 °C; un flujo previsto de 10m³/h, diámetro nominal 1".

FACTOR TÉRMICO (Ft)				
TEMPERATURA		AISI 304	AISI 316	AISI 321
° F	° C			
<= 100	20	1	1	1
200	93	0,91	0,89	0,94
300	150	0,85	0,83	0,88
400	205	0,78	0,78	0,83
500	260	0,77	0,77	0,78
600	315	0,76	0,76	0,77
700	370	0,74	0,76	0,76
800	427	0,73	0,75	0,68
900	483	0,68	0,74	0,62
1000	538	0,6	0,63	0,7
1100	594	0,58	0,67	0,58
1200	650	0,53	0,61	0,53
1300	705	0,44	0,55	0,46

FACTOR DINÁMICO (Fd)			
Movimiento	Lentos sin vibración	Frecuentes con vibración	Rítmicos alta vibración
Flujo			
Flujo continuo Presión constante	1	0,85	0,7
Flujo variable Presión variable	0,85	0,7	0,55
Dirección alternada de flujo Presión pulsante	0,7	0,55	0,4
Cambios bruscos de flujo Golpes de ariete	0,55	0,4	0,25

$$PM = PN \cdot Ft \cdot Fd = 50 \cdot 0,88 \cdot 0,7 = 30,8 \frac{Kgf}{cm^2} \geq 5 \frac{Kgf}{cm^2}$$

$$R = \frac{RN}{3} \left[\sqrt{\frac{Ps}{PM} + \frac{1}{Ft} + \frac{1}{Fd}} \right] = \frac{190}{3} \left[\sqrt{\frac{5}{30,8} + \frac{1}{0,88} + \frac{1}{0,7}} \right] = 188 \text{ mm}$$

$$L = (4R) + \frac{C}{2} + (2T) = 4 * 188 + \frac{300}{2} + 2 * 70 = 1042 \text{ mm}$$

$$A = (1,43R) + \frac{C}{2} + T = 1,43 * 188 + \frac{300}{2} + 70 = 489 \text{ mm}$$

$$B = (1,43R) + T = 1,43 * 188 + 70 = 339 \text{ mm}$$

Presión máxima admisible de operación.

La presión de servicio real (P_s) debe ser en todos los casos menor o igual a la presión máxima admisible (PM), y esta a su vez siempre debe ser igual o menor a la presión nominal (PN). A medida que la T° aumenta, la resistencia del material disminuye, en procesos con T° altas y características particulares de flujo/movimiento la presión admisible es afectada por un factor de seguridad (F_d) adicional.

$$P_s \leq PM = PN \cdot F_t \cdot F_d$$

Radio mínimo de flexión intermitente

Uno de los parámetros más importantes para la vida útil de una manguera metálica flexible es el radio mínimo de flexión intermitente real (R), de este depende los siguientes factores: presión de servicio, resistencia del material en función de la temperatura, características de flujo y movimiento. Mediante el empleo de la siguiente ecuación se obtiene un radio mínimo de flexión (R), que asegura 100.000 movimientos entre una línea recta y un radio definido para condiciones de operación específicas.

$$R = \frac{RN}{3} \left[\sqrt{\frac{P_s}{PM}} + \frac{1}{F_t} + \frac{1}{F_d} \right]$$

Presión de prueba

Una prueba de presión para las mangueras metálicas flexibles en nuestras instalaciones, se realiza en todos los casos según la norma ISO (International Standardization Organization) 10380.

Prueba hidrostática: $P_p = 1,5PN$

Prueba de fugas:

$$P_p = 0,1 \cdot PN \text{ cuando } PN \leq 300 \text{ PSI}$$

$$P_p = 30 \text{ PSI cuando } PN > 300 \text{ PSI}$$

Malla

Si el flexible tiene la malla trenzada, el fuelle debe estar cubierto uniformemente por alambre, bien enrollado a máquina alrededor del fuelle o estrechamente fijado a mano con una malla.

Si la malla se fija al fuelle manualmente se deben tomar medidas de fabricación y un diseño adecuado para fijar la malla tan firmemente como sea posible. Sin embargo, el nivel de servicio de esta malla puede todavía ser diferente de otra malla enrollada a máquina alrededor del fuelle. Además si la malla a máquina y la hecha manualmente se usan en el mismo montaje (doble o triple malla), se debe tener un cuidado especial con respecto al performance de esta combinación.

Las irregularidades en la malla, como los cruces y bucles de alambre, pueden tener influencia en las servicio del producto; El fabricante debe tener cuidado y eliminar material con estos defectos.

Los alambres de una cinta deberían tener, todos ellos, una tensión similar.

La fricción entre el fuelle y la malla tiene una fuerte influencia sobre la resistencia a la fatiga en instalaciones dinámicas. Se debe indicar la necesidad de lubricar en aplicaciones específicas y/o aislar la malla del fuelle.

Cuando se hace la soldadura de la malla, se debe tener cuidado en asegurarse que todos los alambres se adhieran firmemente y queden solidarios a los esfuerzos que tendrá que soportar la malla.

La rotura de alambres individuales de la parte trenzada reduce la resistencia a tracción.

Nota: Una fuerza de tracción teórica aproximada de una malla, f , se puede calcular usando la siguiente formula a 20°C.

$$f = C.W\left(\frac{d}{2}\right)^2 \cdot \pi \cdot R_m \cdot \cos \alpha$$

Donde

C: Número de cordones

W: Número de alambres en cada cinta.

d: Diámetro de alambre. (mm)

Rm: Resistencia a tracción del material de los alambres.

α : Ángulo de la malla (40° a 50°)

Presión de rotura teórica, B, de una sola malla se calcula según la siguiente fórmula: $B=f/A_e$
 A_e = Área de tracción efectiva de tubo

Si se usan múltiples mallas, las resistencias a la tensión de la segunda y la tercera malla no son tan altas como la de la primera malla y son aproximadamente como se indica en las siguientes fórmulas:

Doble malla $f_{2ax} \approx 1,8 \cdot f_{1ax}$

Triple malla $f_{3ax} \approx 2,6 \cdot f_{1ax}$

Donde

f_{1ax} Resistencia a la tracción para 1 malla

f_{2ax} Resistencia a la tracción para 2 mallas

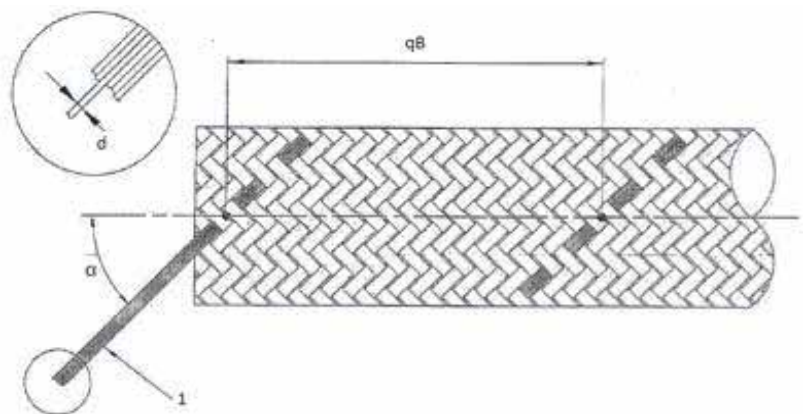
f_{3ax} Resistencia a la tracción para 3 mallas

1. Cinta de alambres

α Ángulo de trenzado

d Diámetro de un alambre individual

q_B Paso de Cinta de alambre



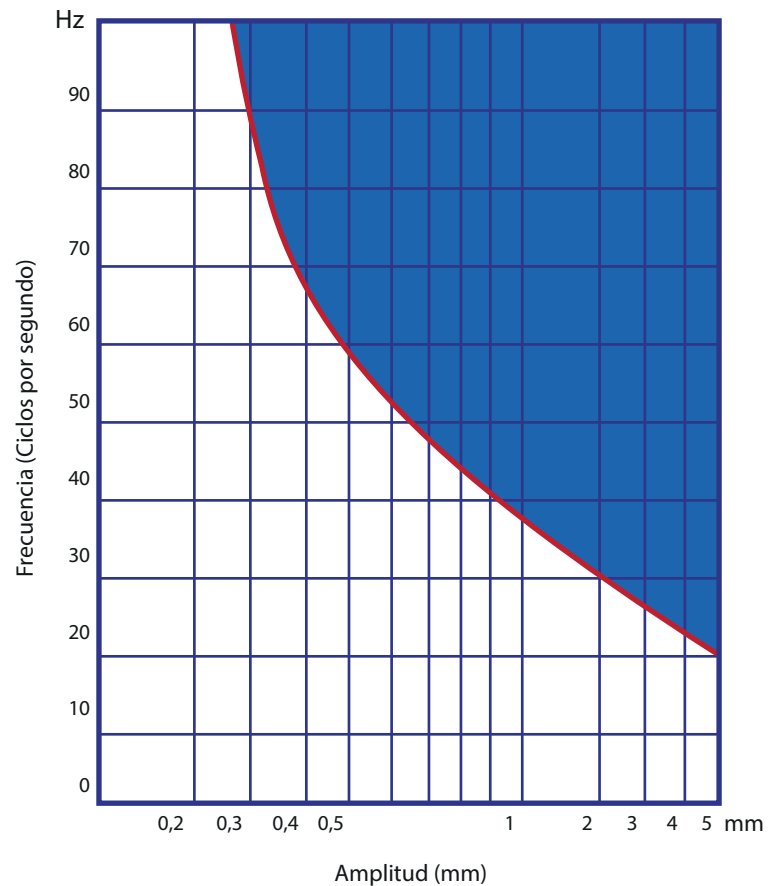
NOTA: Para que se cumplan las características dadas en este cálculo, las mangueras deben tener una longitud tal que se alcance al menos una vuelta completa (paso de trenza) de trenza a largo de la longitud del flexible.

Criterios y cálculos para seleccionar manguera metálica flexible.

Especialmente diseñadas para eliminar vibración y ruido en aplicaciones industriales, tales como bombas y líneas de descargas de compresores e instalaciones de escape de motores diesel.

Entre las principales ventajas que ofrecen las MMF podemos destacar su extraordinaria flexibilidad que garantiza larga vida útil, todavía con amplitudes y frecuencias relativamente altas además de su alta resistencia a altas temperaturas.

Para un correcto funcionamiento, con máximo rendimiento, es necesario instalar en forma recta, sin torsión, lo más próximo posible a la fuente de vibración y fijar rígidamente el extremo opuesto a esta. Como son AVR amortiguan una vibración por deflexión lateral, recomendamos instalarlas en una posición paralela al eje del motor del equipo, dado que una vibración mecánica tiene generalmente características radiales.



Instalación y uso de fórmulas.

Movimiento vertical simple

Este sistema de movimiento vertical en U (Fig. 1) es especialmente indicado para una instalación de manguera metálica flexible y conducción de fluidos en calentadores y prensas con largos cursos y ciclos frecuentes. (Vulcanización de elastómeros, aglomeración de madera, polimerización de laminados decorativos etc).

$$L = 4R + \frac{C}{2} + 2T$$

$$A = 1,43R + \frac{C}{2} + T$$

$$B = 1,43R + T$$

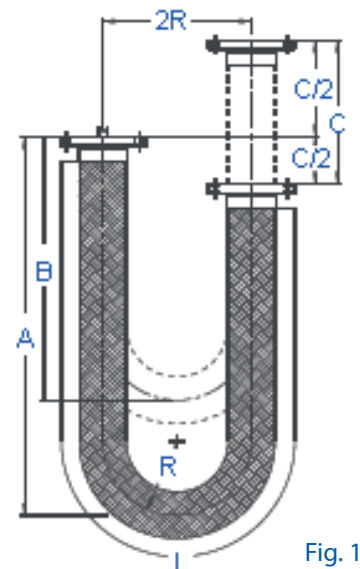


Fig. 1

Movimientos horizontales simples (Cursos cortos)

Una disposición en U (Fig.2), para movimiento horizontal frecuente y recomendada para instalaciones de mangueras metálicas flexibles de diámetros grandes y conductora de líquidos, ya que su peso no afecta la correcta configuración.

Utilizada únicamente para cursos cortos, debido a que para cursos mayores (estrictamente necesarios), la longitud de la manguera se hace excesivamente larga.

$$L = 4R + 1,57C + 2T$$

$$A = 1,43R + 0,79C + T$$

$$B = 1,43R + \frac{C}{2} + T$$

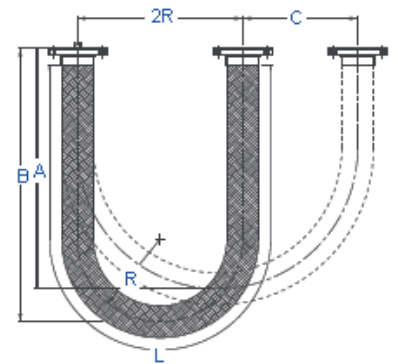


Fig. 2

Movimientos horizontales simples (Cursos largos)

Este sistema en U (Fig. 3) permite cursos relativamente largos de ciclos frecuentes con un mínimo de longitud L. Una manguera metálica flexible debe ser apoyada para que su peso no altere su configuración.

$$L = 4R + \frac{C}{2} + 2T$$

$$A = 1,43R + \frac{C}{2} + T$$

$$B = 1,43R + T$$

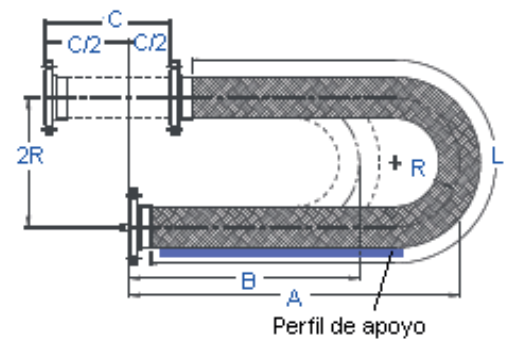


Fig. 3

Movimientos combinados simple o compuesto

Una instalación en U (Fig. 4) permite movimientos frecuentes horizontales C1 y verticales C2 en cualquier movimiento rectilíneo o curvo pertenece a un plano definido por C1 y C2, en un mismo extremo.

También es posible distribuir movimientos parciales simultáneos o independientes a ambos extremos, siempre que estos movimientos sean coplanares y su suma vectorial no supere los límites de los campos C1 y C2.

$$L = 4R + 1,57C1 + \frac{C}{2} + 2T$$

$$A = 1,43R + 0,79C1 + \frac{C}{2} + T$$

$$B = 1,43R + \frac{C}{2} + T$$

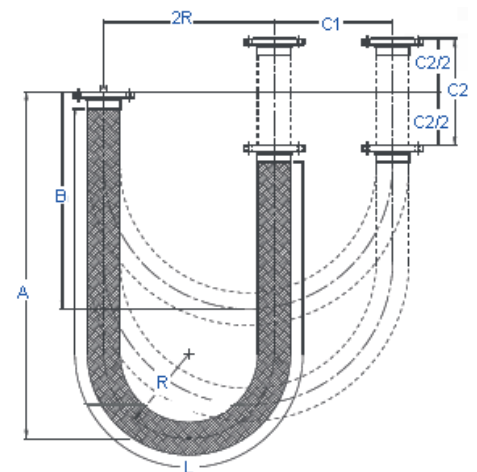


Fig. 4

Movimiento angular

Este tipo de movimiento (Fig. 5) ocurre cuando un extremo de la manguera metálica flexible es curvado con una curvatura simple y sin que los extremos queden paralelos.

$$L = \frac{\pi R \theta}{180} + 2s$$

L: Longitud de manguera activa (mm)
R: Radio mínimo de curvatura (mm)
 θ : Desviación angular (grados)
S: Diámetro externo de la manguera

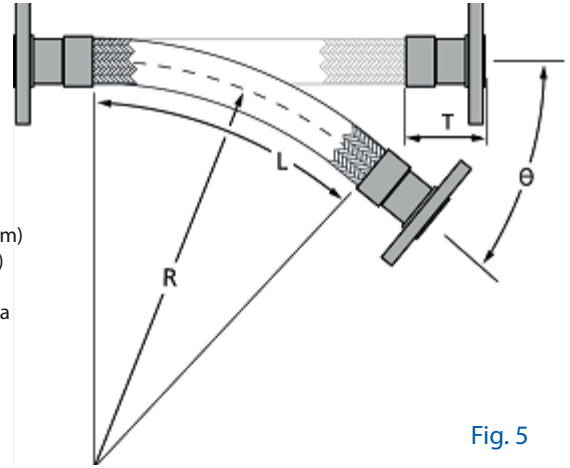


Fig. 5

Otras aplicaciones

Para otras aplicaciones prácticas (Fig. 6 y Fig. 7) es importante tener una longitud L suficiente para que las deformaciones máximas de la manguera metálica flexible, no tengan radios de flexión menores que R.

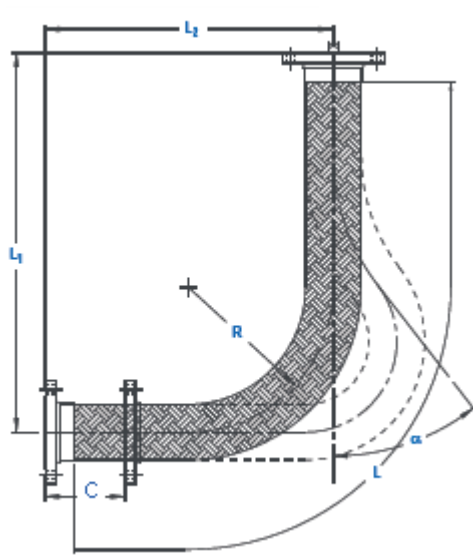


Fig. 6

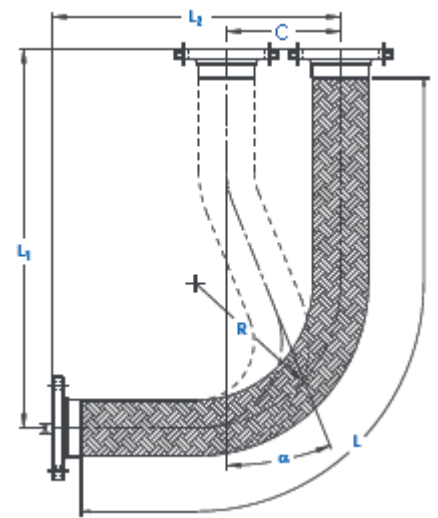


Fig. 7

$$\alpha = \frac{C}{R}$$

$$L = 0,035 R \alpha + 1,57 R$$

$$L1 = R + 2R \sin \alpha$$

$$L2 = R + R (0,035 \alpha - 2 \sin \alpha)$$

$$LONGITUD\ TOTAL = L + 2T$$

Manguera Metálica Flexible para alta presión (Flexihose HP)



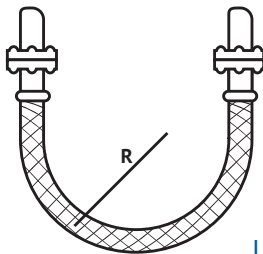
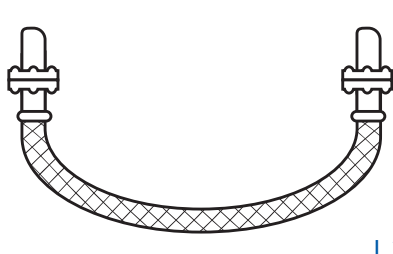
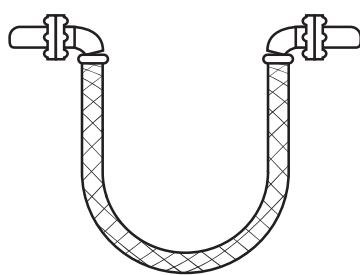
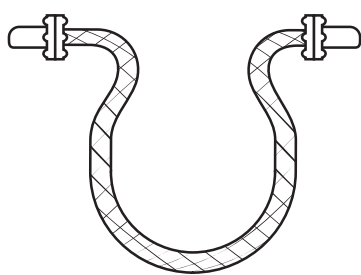
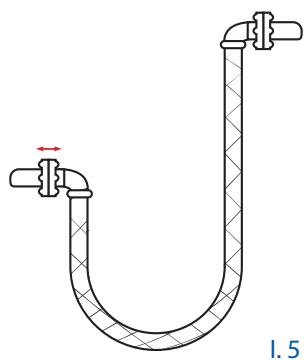
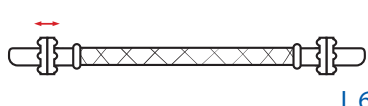
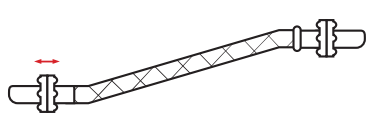
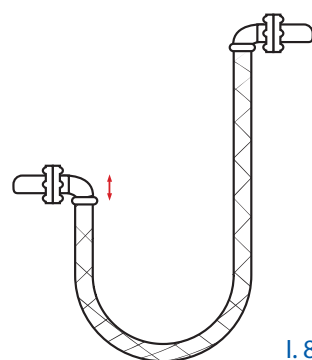
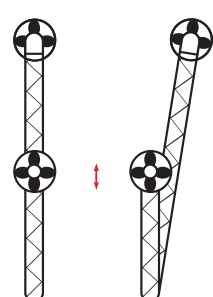
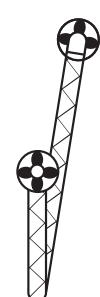
Suministramos mangueras metálicas en diámetros desde 1/4 " hasta 12", para aplicaciones con presión por encima de 600 PSI. Estos tipos de mangueras son fabricadas con fuelle de mayor espesor al estándar, en acero inoxidable ASTM A240 tipo 316 L y de doble pared, igualmente vienen con 2 o 3 mallas.

En este tipo de aplicaciones es muy importante realizar el cálculo de la máxima presión admisible a condiciones de operación, de ello depende la buena operación del flexible.

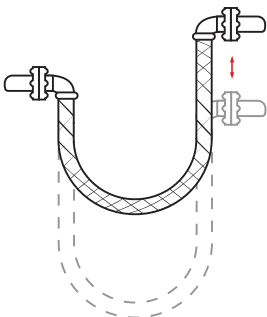
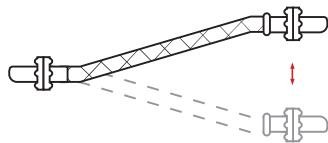
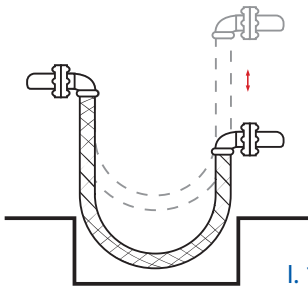
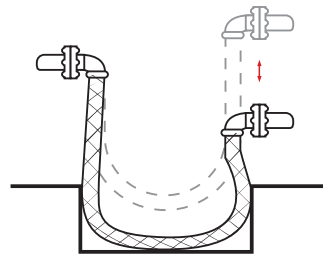
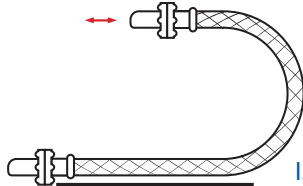
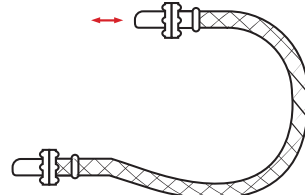
Diámetro			Cantidad de mallas externas	Presión (psi) a temp. ambiente			Mínimo radio de curvatura		Mínima long. Para vibración normal (mm)	Peso
Nominal	Nominal	Externo		Máxima	Máxima de	De	Estático (mm)	Dinámico (mm)		kg/m
Pulgadas	mm	mm		de trabajo	prueba	estallido				
1/4	6	16	2	5320	7980	21280	25	127	89	0,6
3/8	10	20	2	3925	5888	15700	29	140	108	0,8
1/2	12	25	2	3680	5520	14720	38	191	114	1,1
3/4	20	38	2	3555	5333	14220	54	216	146	2,4
1	25	46	2	2810	4215	11240	70	254	178	3,1
1 1/4	32	52	2	2500	3750	10000	95	292	184	4,3
1 1/2	40	59	2	2220	3330	8880	127	330	203	5,4
2	50	75	2	1680	2520	6720	171	381	241	6,8
3	80	103	2	1475	2213	5900	229	533	279	10,9
4	100	132	2	1225	1838	4900	292	686	305	20,5
5	125	161	3	1200	1800	4800	356	813	330	25,0
6	150	200	3	950	1425	3800	432	940	356	33,0
8	200	251	3	875	1313	3500	559	1168	406	48,2
10	250	303	3	750	1125	3000	660	1422	457	67,6
12	300	367	3	525	788	2100	813	1575	508	75,0

Instalaciones para Mangueras Metálicas Flexibles

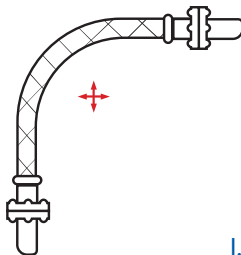
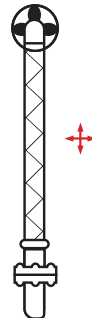
Loops de flexión estática e intermitentes

Descripción	Montaje correcto	Montaje incorrecto
Caso 1: Las mangueras metálicas flexibles deben ser instaladas con la apropiada longitud y sin exceder los radios mínimos de curvatura para cada instalación.	 I.1	 I.2
Caso 2: No utilizar las mangueras metálicas flexibles como codos a 90°, exceden su radio mínimo de curvatura y producen roturas rápidamente.	 I.3	 I.4
Caso 3: Los movimientos horizontales absorbidos por una manguera deben ser en el mismo plano del loop, movimientos fuera del plano producen torsión en la manguera metálica flexible.	 I.5	 I.6  I.7
Caso 4: Los movimientos verticales absorbidos por una manguera deben ser en el mismo plano del loop, movimientos fuera del plano producen torsión en la manguera metálica flexible.	 I.8	 I.9  I.10

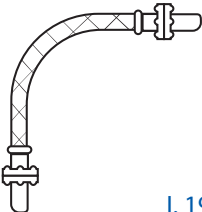
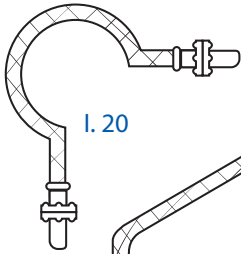
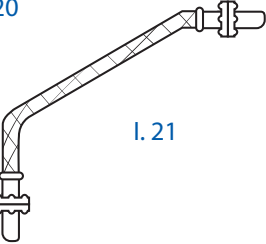
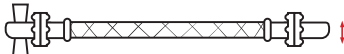
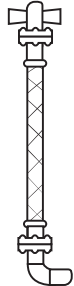
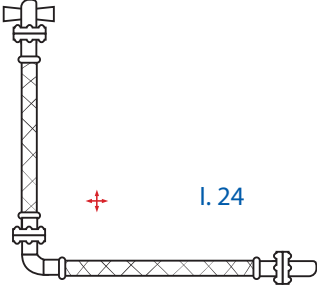
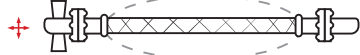
Loops de flexión estática e intermitentes

Descripción	Montaje correcto	Montaje incorrecto
Caso 5: Mangueras metálicas flexibles en loop con codos son mejores para movimientos verticales. Los movimientos verticales pueden causar tensión en los codos y la ruptura de la manguera.	 I.11	 I.12
Caso 6: Mangueras metálicas flexibles en loop deben ser instaladas sin ningún tipo de obstáculo que pueda interferir en la correcta instalación.	 I.13	 I.14
Caso 7: Mangueras metálicas flexibles montadas horizontalmente deben tener un soporte que no deje caer la manguera por su peso.	 I.15	 I.16

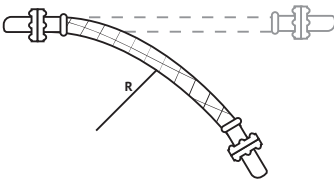
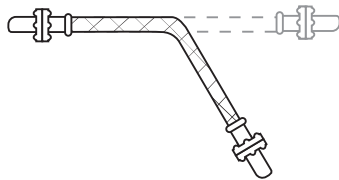
Mangueras Metálicas Flexibles para vibración.

Descripción	Montaje correcto	Montaje incorrecto
Caso 8: Mangueras metálicas flexibles para absorber vibración deben ser instaladas en el plano del codo, la manguera no debe ser instalada para absorber movimientos en el eje fuera del codo porque produciría torsión.	 I.17	 I.18

Mangueras Metálicas Flexibles para vibración.

Descripción	Montaje correcto	Montaje incorrecto
Caso 9: La longitud de la manguera metálica flexible para vibración, debe ser calculada para cada montaje, la manguera no debe ser ni muy larga ni muy corta porque podría causar radios de curvatura no permitidos.	 I. 19	 I. 20  I. 21
Caso10: Las mangueras metálicas flexibles para vibración en un plano deben ser instalada perpendicularmente y no en paralelo a la fuente de vibración.	 I. 22	 I. 23
Caso11: las mangueras metálicas flexibles para vibración en varios planos deben ser instalada según la figura I. 24, las manguera no absorben movimientos axiales (compresión o extensión).	 I. 24	 I. 25

Mangueras Metálicas Flexibles para movimientos angulares.

Descripción	Montaje correcto	Montaje incorrecto
Caso12: La longitud de la manguera metálica flexible debe ser calculada de tal manera que el radio mínimo de curvatura no sea excedido para cada aplicación.	 I. 26	 I. 27

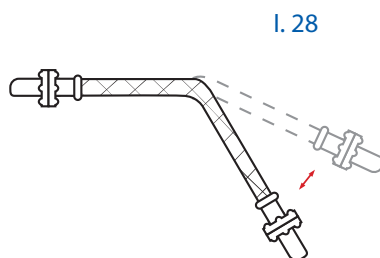
Mangueras Metálicas Flexibles para movimientos angulares.

Descripción

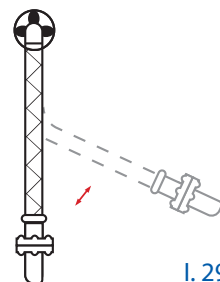
Montaje correcto

Montaje incorrecto

Caso13: La dirección de la rotación angular debe ser en el plano del codo. Las mangueras metálicas flexibles no están diseñadas para trabajar en montajes con torsión.



I. 28



I. 29

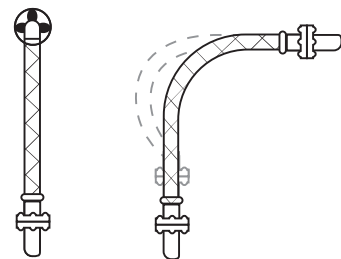
Mangueras Metálicas Flexibles para dilatación térmica

Descripción

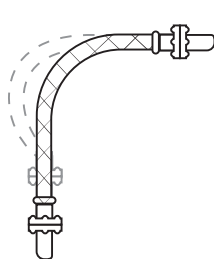
Montaje correcto

Montaje incorrecto

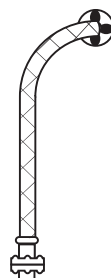
Caso14: Para absorber movimientos por dilatación térmica la manguera metálica flexible debe estar a 90°, y el movimiento debe ser absorbido en la dirección del plano del codo que forma la manguera.



I. 30

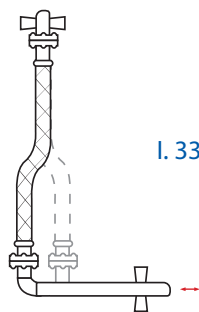


I. 31

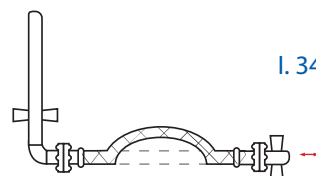


I. 32

Caso15: Movimientos laterales son admitidos por la manguera metálica flexible, la manguera no está diseñada para absorber movimientos axiales.

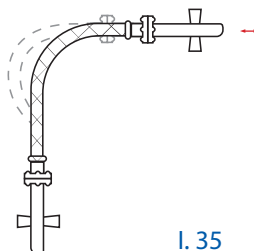


I. 33

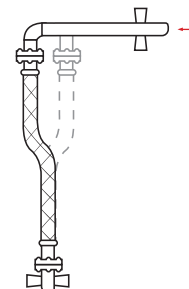


I. 34

Caso16: Los movimientos laterales largos es mejor absorberlos con la manguera metálica flexible en codo a 90°.

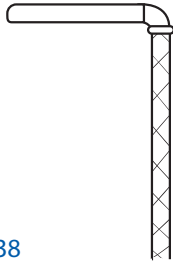
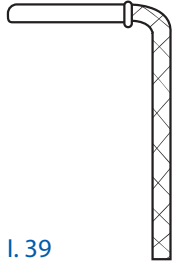
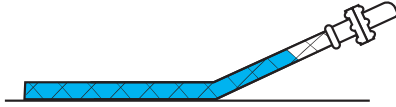
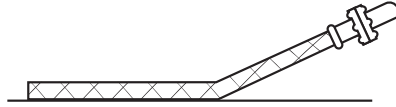
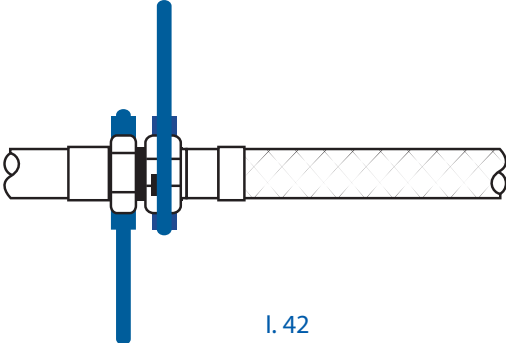


I. 35



I. 36

Loops de flexión estática e intermitentes

Descripción	Montaje correcto	Montaje incorrecto
Caso17: Las mangueras metálicas flexibles no deben ser usadas como codos, exceden los radios de curvatura mínimos y producen rápidas rupturas.	 I. 38	 I. 39
Caso18: Las mangueras metálicas flexibles no deben ser arrastradas ni golpeadas pueden producir daños en la malla o en el fuelle, se recomienda instalar un resorte o una funda para protección	 I. 40	 I. 41
Caso19: Siempre usar dos llaves en el montaje de acoples giratorios de una manguera metálica flexible para evitar las torsiones.	 I. 42	

“El buen uso de una manguera metálica flexible prolonga por mucho más tiempo su vida ”

Lo que debe hacer...

- Seguir las instrucciones impresas que vienen con la manguera metálica flexible.
- Seguir las prácticas recomendadas de la industria y tener cuidado al manipular e instalar la manguera metálica flexible.
- Instalar la manguera metálica flexible lo más cerca posible al equipo rotativo.
- Respetar el radio de curvatura mínimo, especificado por el fabricante de la manguera metálica flexible.
- Probar las conexiones roscadas colocándolas a mano, desenroscarlas y luego colocarlas en forma permanente.
- Usar una manguera metálica flexible de longitud apropiada.
- Ajustar con llave, solamente en los planos hexagonales del accesorio provistos para tal fin.
- Usar apoyos, cuando sea necesario, para que la manguera metálica flexible no se caiga.
- Usar llaves para tubos en ambos hexágonos coincidentes, para no torcer la manguera.
- Limpiar la manguera metálica flexible, para librarla de objetos y residuos que puedan afectar su operación.
- Manipular y guardar la manguera metálica flexible con cuidado, antes y durante la instalación.
- Verificar que no haya fugas antes de la instalación.
- Instalar, de forma tal que la manguera metálica flexible pueda ser desmontada fácilmente.
- Asegurarse que la clasificación de presión de la manguera metálica flexible no exceda la máxima presión admisible calculada.

Lo que no debe hacer...

- Ajustar en la instalación con una llave la manguera, anillo o conjunto de piezas diferente a los hexágonos de apriete.
- Torcer el conjunto de la manguera metálica flexible durante la instalación, al alinear los orificios de los pernos en una brida o al ensamblar los accesorios roscados.
- Flexionar previamente una manguera metálica flexible para ablandarla. El exceso de curvatura podría dañarla y provocar fugas.
- Usar una manguera metálica flexible excediendo el radio mínimo de curvatura especificado por el fabricante.
- Usar una manguera metálica flexible como un codo.
- Manipular o arrastrar la manguera metálica flexible sobre superficies agresivas que puedan perforarla y/o deteriorar la malla.
- Intentar estirar o comprimir la manguera metálica flexible para adaptarla a una instalación.
- Restringir los movimientos, permitiendo que la manguera metálica flexible entre en contacto con otros componentes o equipos.

Manguera de caucho y lona para media y alta presión

Mangueras fabricadas por medio de un tubo en elastómero sintético interno en EPDM, neopreno o nitrilo, reforzada con capas de acero en espiral de alta resistencia a la tracción y cubierta con elastómero externo resistente al agua, a la abrasión y a la intemperie.

Estos tipos de mangueras son ideales para trabajar en distintos sectores industriales como Oil & Gas y minería y son fabricadas para presiones medias y altas.

Presión baja: (-14,22 a 142,2 psi)

Presión media: (-14,22 a 355 psi)

Presión alta: (0 a 9954 psi)

Con rangos de temperatura de (-30°C a 90°C)

Las mangueras para alta presión son ideales para sistemas hidráulicos con altos picos de presión en condiciones de operación, en sistemas conectados a bombas reciprocantes que generan alta vibración que es transmitida al sistema de tuberías y en bombeo de agua en sistemas de producción on-shore de petróleo. Este tipo de mangueras flexibles actúan como un amortiguador de vibración perfecto, absorbiendo la vibración producida por el equipo rotativo y no permite que esta pase al sistema rígido de tubería. Podemos suministrarlas flanchas en diámetro desde 1" hasta 6".

Este producto cuenta con un alto factor de seguridad de 4:1.



Nom. I.D.	W.P. 5000psi	W.P. 7500psi	W.P. 10000psi	W.P. 15000psi
2"	●	●	●	●
2-1/2"	●	●	●	●
3"	●	●	●	●
3-1/2"	●	●	●	
4"	●	●	●	
5"	●	●	●	
6"	●			

Flexilooop



Tipo V



Tipo U



Tipo UW

La manguera metálica flexible FLEXILOOP está diseñada para absorber movimientos en tuberías en los tres ejes (x, y, z), tiene seis grados de libertad y además puede absorber movimientos rotativos. El diseño FLEXILOOP es un método eficaz y seguro para absorber movimientos causados por dilatación térmica, asentamiento diferencial de dos estructuras y movimientos sísmicos en sistemas hidráulicos y sistemas contra incendio. El suministro estándar de la manguera metálica flexible FLEXILOOP viene con bridas en acero carbono ASTM A105 clase 150 y codos en acero carbono ASTM A105 SCH 40. En mangueras metálicas flexibles, al momento de seleccionar, siempre se deben tener en cuenta los siguientes términos:

PS: Presión de servicio.

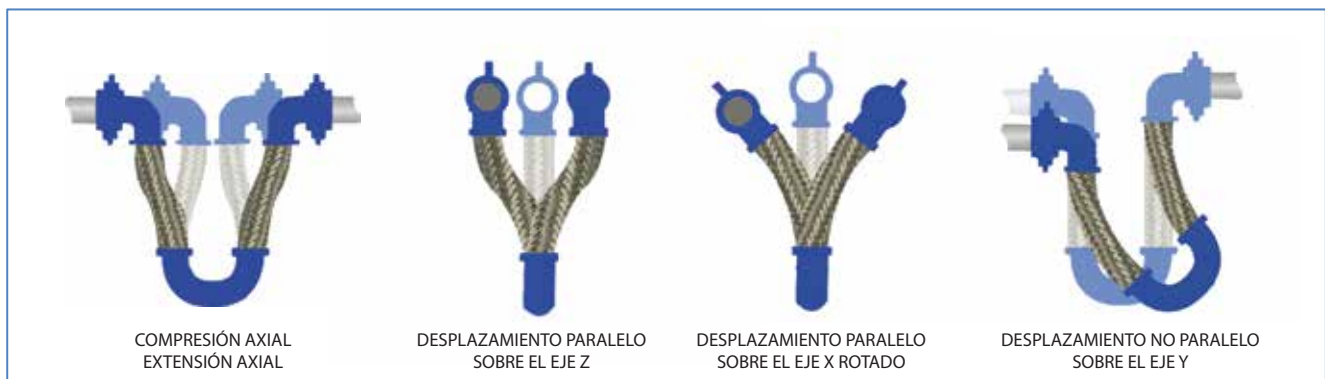
PD: Presión de diseño, normalmente es $1,25 * PS$.

Pma: Presión máxima admisible. Esta presión debe ser calculada en cada aplicación, está siempre afectada por la temperatura de operación y el factor dinámico de la aplicación. Recomendamos ver nuestro catálogo técnico de mangueras metálicas flexibles. $Pma: PN * FT * FD$

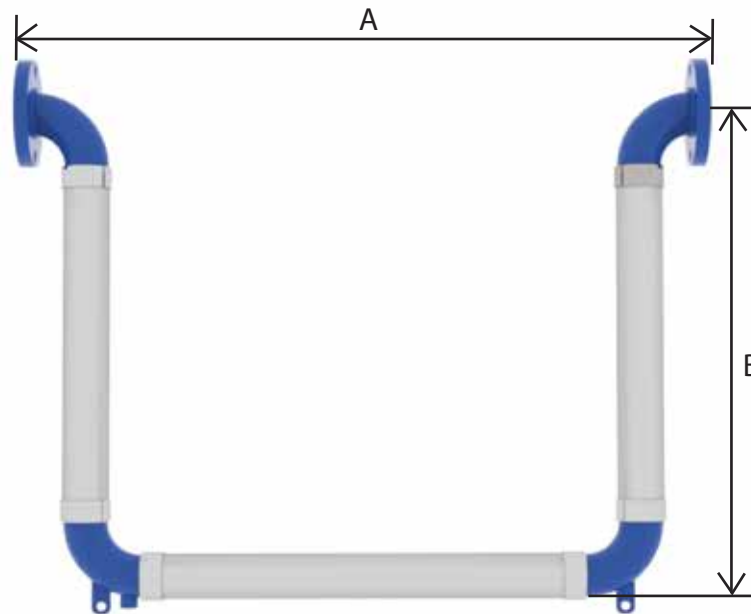
PN: Presión nominal, es la presión que da cada fabricante y corresponde a un valor nominal que se calcula para trabajo a condiciones ideales, temperatura ambiente y con un factor dinámico = 1.

El diseño FLEXILOOP, para aplicaciones especiales, puede ser suministrado con bridas en diferentes normas, como DIN PN 10, PN 16, PN 20, o ASME B 16.5 CLASE 300, también se puede fabricar con terminales roscados, y se pueden suministrar en materiales como aceros inoxidables series: 304, 316 y 316L.

Movimientos admisibles FLEXILOOP



Flexilooop - UW



DIÁMETRO NOMINAL	LONGITUD	LONGITUD	COMPRESIÓN	EXTENSIÓN	PARALELO	ROTACIÓN X	NO PARALELO Y
(In)	(A) m	(B) m	(mm)	(mm)	(mm)	(°)	(mm)
0.75	0.55	0.50	102	102	102	30	51
1	0.65	0.52	102	102	102	30	51
1.25	0.75	0.57	102	102	102	25	51
1.5	0.81	0.62	102	102	102	25	51
2	0.95	0.72	102	102	102	20	51
2.5	1.05	0.79	102	102	102	20	51
3	1.16	0.86	102	102	102	15	51
4	1.28	1.02	102	102	102	10	51
5	1.62	1.30	102	102	102	10	51
6	1.77	1.38	102	102	102	5	51
8	2.12	1.61	102	102	102	5	51
10	2.53	1.89	102	102	102	5	51
12	2.91	2.14	102	102	102	3	51

Su mejor aliado en soluciones flexibles para tubería



Ingeniería y Representaciones

BOGOTÁ

Av. Carrera 40 No 20A-53 Tel (57)
1-269-0950 Cel:(57) 310 6963484

MEDELLÍN

Cel:(57) 310 5764741

CALI

Cel:(57) 310 4800919

BARRANQUILLA

Cel:(57) 310 6963487

info@flexilatina.com

