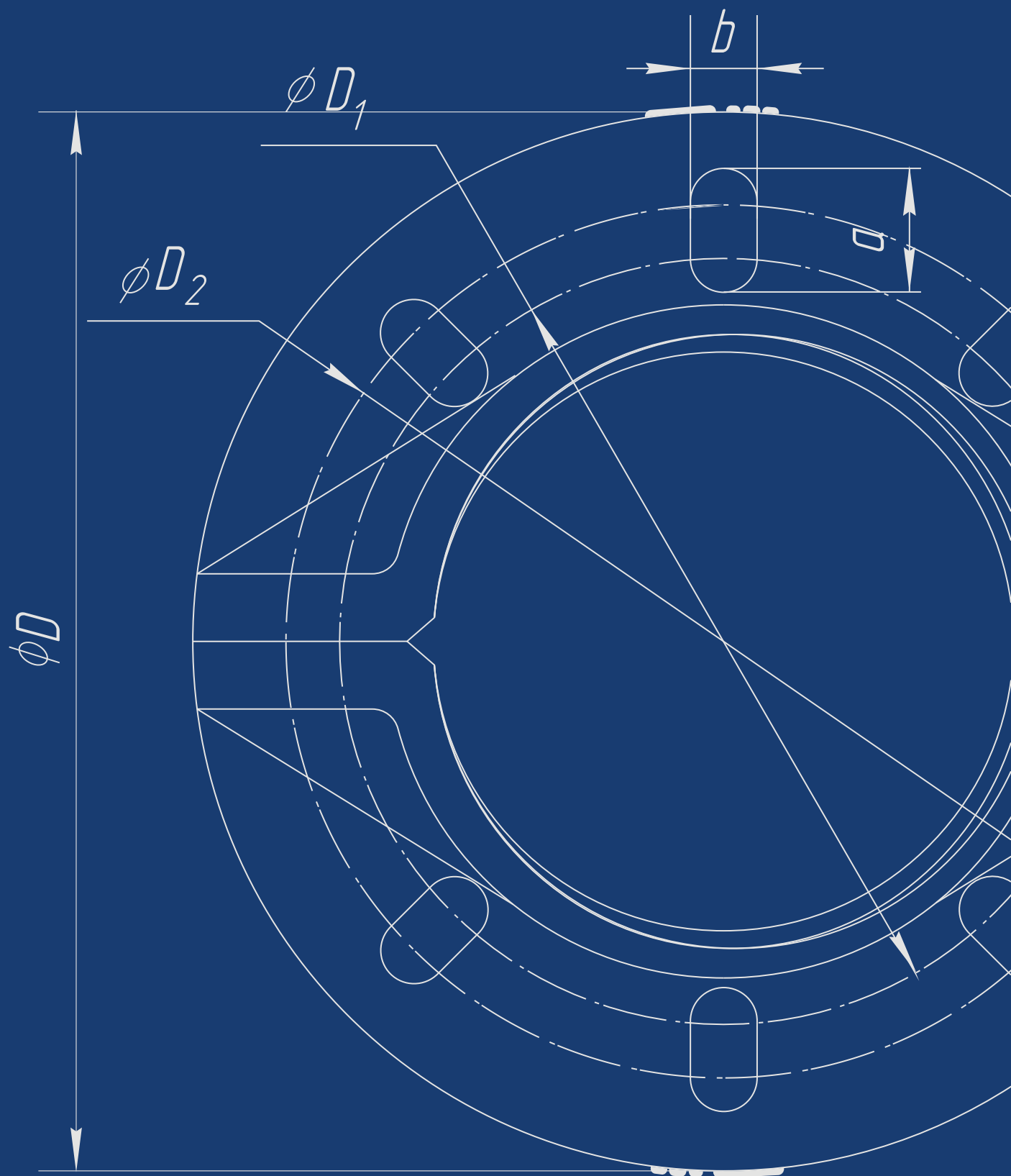




Composit, Asociación Científica de Producción

MANUAL DE OPERACIÓN

SISTEMAS DE TUBERÍAS FLEXIBLES
COMPOSIT

COMPOSIT

Contenidos

1. Generalidades	3
2. Estructura y principio operacional.....	4
2.1. Tuberías Composit	4
2.2. Coplas Composit	5
2.3. Anillos de empaquetadura Composit	6
3. Operaciones de manipulación de carga. Transporte.....	7
4. Montaje	8
4.1. Montaje de los sistemas de tuberías flexibles	8
4.2. Vigas de apoyo.....	11
4.3. Collarines	14
4.4. Vista de las vigas de apoyo y colocación de los collarines	16
5. Operación.....	19
5.1. Operación de productos.....	19
5.2. Mantenimiento técnico.....	19
6. Almacenamiento	20

1. Generalidades

1) Los sistemas de tuberías flexibles **Composit** se producen de acuerdo con la normativa TU2550-017-11074094-2014 y son diseñados para operarlos bajo la presión de trabajo hasta 1,0 MPa (10 kgs/cm²) pudiendo surgir el vacío hasta 0,08MPa (0,8 kgs/cm²) en el entorno con medida de alcalinidad pH entre 4,5 y 9 con un rango de temperaturas desde – 55 hasta + 80°C, se utilizan para efectuar el suministro hidráulico y con el neumático de los materiales abrasivos (y otros) en las tuberías de presión donde puede surgir el vacío, así como, en las líneas de drenaje (en los sectores de afinación, flotación, separación, instalaciones de relaves y en los complejos mineros, plantas de procesamiento y en la industria química, incluyendo las de alta peligrosidad por gas y polvo).

Categoría según el lugar de ubicación: 3, tipo de atmósfera: II de acuerdo con la normativa GOST 15150- 69.

2) Los sistemas de tuberías flexibles comprenden las **tuberías Composit**, **coplas Composit** y **anillos Composit** (fig. 1), y en adelante en el texto se mencionan como tuberías, coplas y anillos, respectivamente. Sobre cada una de tuberías integrantes en el sistema de tuberías flexibles se montan dos coplas de bridas separables con dos anillos de empaquetadura de tamaño estándar respectivo.

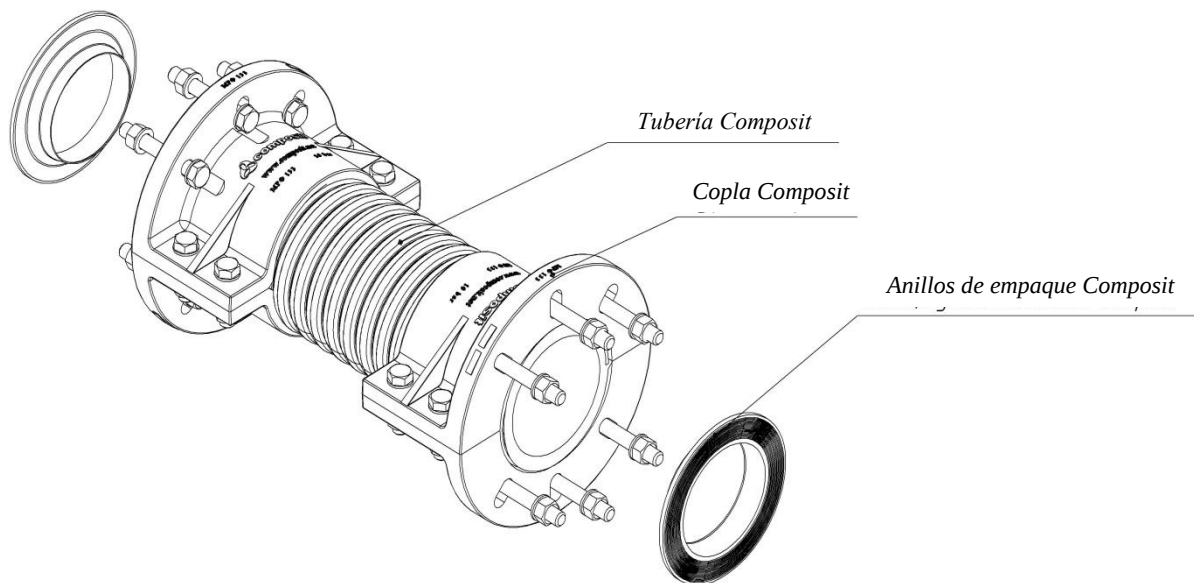


Fig. 1

3) Las coplas se utilizan para unir las tuberías flexibles con elementos ciertos de las líneas de tuberías Constructivamente consiste en dos o cuatro segmentos, los cuales se unen entre sí mediante los pernos y arandelas. Las coplas se instalan mecánicamente en las tuberías. Se puede utilizar las coplas varias veces después de haber cambiado las tuberías porque no contactan directamente con los materiales transportados.

4) Los anillos están destinados para lograr la hermeticidad en las uniones de coplas en las tuberías y son anillos metálicos engomados con superficies interiores de ajuste de forma cónica.

5) Los sistemas de tuberías flexibles son herméticos si están debidamente montados, y cuando funcionan sin deformación cuando las capas interiores de la tubería no se despegan, cuando no se causa ningún daño a las coplas de unión y anillos de empaque su presión hidráulica admisible es de 1,5 P, donde P es la presión de trabajo (véase la ficha 1).

2. Estructura y principio operacional

2.1. Tuberías Composit

1) La parte interior de las tuberías se produce de goma. La estructura portante de las tuberías se forma por la pana engomada y las hélices de acero por lo cual provee la durabilidad del producto y distribución uniforme de cargas interiores. La capa exterior de las tuberías se produce de goma y protege las tuberías de los impactos mecánicos, químicos y atmosféricos.

2) La estructura de las tuberías permite que se operen bajo presión y temperatura ciertas, y en las condiciones dadas de abrasividad y grado de acidez de las sustancias transportadas; las construcciones aplicadas proveen ciertos radios de curvatura de las tuberías en cada tamaño estándar de dichas tuberías.

Las características generales y técnicas de las tuberías están incorporadas en la ficha 1.

Ficha 1

ÍTEM	Diámetro interior de la tubería, d , mm	Diámetro exterior de la tubería, D , mm	Longitud L , mm	Presión de trabajo P , MPa	Vacío, MPa	Radio mínimo de curvatura, R , mm
FH-050	50±2,0	85±2,0	5000±50	1,0	0,08	150
FH-065	65±2,0	102±2,0				200
FH-076	76±2,0	113±2,0	230			
FH-102	102±3,0	138±2,0	310			
FH-114	114±3,0	152±2,0	350			
FH-133	133±3,0	170±2,0	530			
FH-152	152±3,0	188±2,0	650			
FH-159	159±3,0	198±2,0	640			
FH-170	170±3,0	211±2,0	850			
FH-200	200±4,0	245±2,0	1200			
FH-219	219±4,0	265±2,0	1400			
FH-245	245±4,0	294±2,0	1470			
FH-273	273±4,0	322±2,0	1640			
FH-300	300±4,0	349±2,0	1800			
FH-325	325±4,0	376±2,0	1950			
FH-351	351±6,0	417±2,0	2110			
FH-377	377±6,0	422±2,0	2300			
FH-402	402±6,0	470±2,0	2500			
FH-426	426±6,0	494±2,0	2600			
FH-457	457±6,0	529±2,0	0,06		2800	
FH-508	508±6,0	590±2,0	0,8	0,045	3200	
FH-530	530±6,0	610±2,0		0,04	3500	
FH-610	610±6,0	712±2,0		0,025	4000	

3) Referencias de tubería según la normativa TU2550-017-11074094-2014

En adelante está el ejemplo de referencia (según el tamaño estándar) de una tubería flexible con diámetro interior de 200 mm para suministro hidráulico de materiales diseño para las minas en situación transportar los materiales con rango de fracción de +2,0 mm a +10,0 mm:

Tubería Composit FH-200.1.1.2, donde FH-200 es el tamaño, y el resto se indica de acuerdo con la normativa TU2550-017-11074094-2014

2.2. Coplas Composit

1) Las coplas se producen de la aleación de aluminio con alta durabilidad y consisten en dos o cuatro segmentos.

2) Las coplas de unión integrantes en los sistemas de tuberías flexibles proveen un montaje fácil (garantizando que el proceso de alineación de los encajes de las coplas de unión con los encajes de las bridas complementarias de las tuberías respectivas u otras estructuras técnicas sea precisa y rápida).

Las características principales y técnicas de las coplas se reflejan en el dibujo técnico del producto (fig.2) y están también reunidas en la ficha 2, donde

n es el número de encajes en la copla;

$n1$ es el número de encajes en la brida de la tubería que se une;

m es el número de segmentos de la copla.

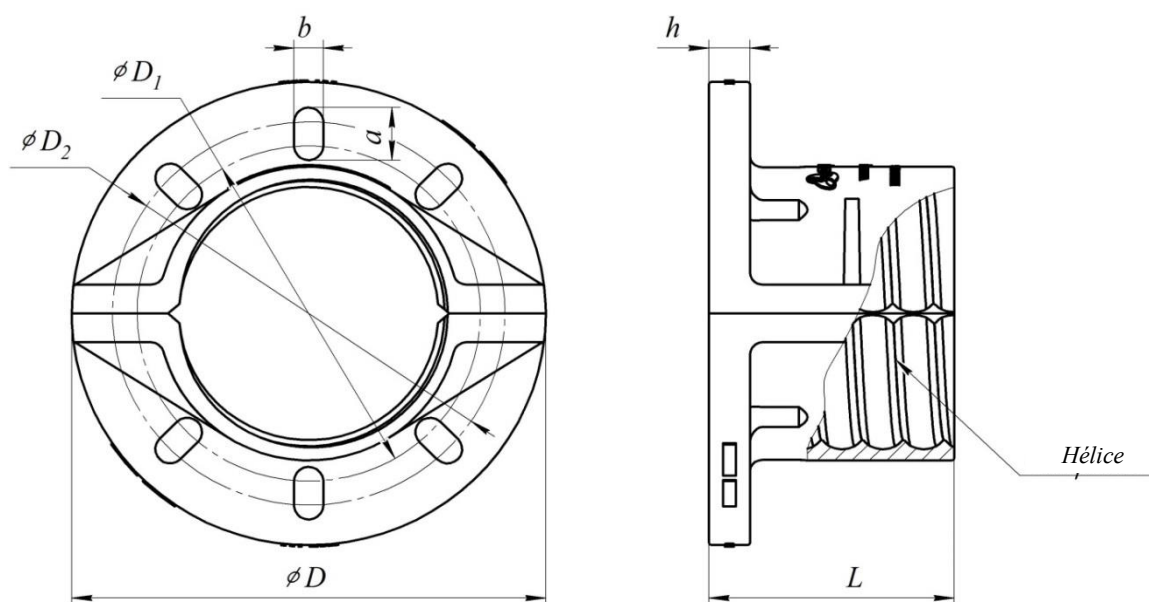


Fig. 2

Tamaño estándar	Diámetro interior de la tubería, d, mm	Presión de trabajo (vacío), MPa	m	L, mm	ØD, mm	ØD1, mm	ØD2, mm	a x b, mm x mm	n	n1	h, mm						
C 050	50±2,0	1,0	2	100	160	123	134	23.5x18	4	4	15						
C 065	65±2,0			120	185	145	150	20,5x18			20						
C 076	76±2,0			125	198	156	164	22x18									
C 102	102±3,0				220	180	190	23x18	6	8	25						
C 114	114±3,0			150	285	210	240	33x18									
C 133	133±3,0				185							290	240	250	27x22		
C 152	152±3,0			320		260	280										
C 159	159±3,0							340				287	303	30x22	8		
C 170	170±3,0			200	200	385	325	340	27x22	10		12					
C 200	200±4,0					405	350	360									
C 219	219±4,0					430	370	385			29,5x22						
C 245	245±4,0			210	210	476	400	430	37x22	14	16	30					
C 273	273±4,0					500	448	462	29x22								
C 300	300±4,0			300	300	530	455	490	29,5x22	12	16						
C 325	325±4,0					575	490	525	44,5x27								
C 351	351±6,0					600	515	550									
C 377	377±6,0			4	4	350	650	560	585	39,5x27	16	20	40				
C 402	402±6,0					375	690	600	635	44,5x27							
C 426	426±6,0		450			720	638	660	38x27	50							
C 457	457±6,0												480	810	700	730	45x30
C 508	508±6,0																
C 530	530±6,0		0,8	4	550	890	780	820	50x30	16	20	50					
C 610	610±6,0																

3) Aquí está el ejemplo de referencia (según el tamaño estándar) de la copla para completar la tubería flexible con diámetro interior de 50 mm, que tiene en su conjunto los remaches para unir la tubería: **Copla Composit C 050**, donde C-050 es el tamaño estándar, y el resto se escribe de acuerdo con la normativa TU2550-017-11074094-2014

2.3. Anillos de empaquetadura Composit

1) Los anillos de empaque son los anillos metálicos engomados cuya la superficie interior de ajuste es de forma cónica.

2) Los elementos integrales de los anillos de empaque garantizan la seguridad y hermeticidad de la conexión.

3) Los tamaños estándares de los anillos corresponden con los tamaños estándares de las tuberías y coplas y están incorporados en la ficha 3.

Tamaño estándar	Diámetro interior de la tubería, d, mm
G 050	50±2,0
G 065	65±2,0
G 076	76±2,0
G 102	102±3,0
G 114	114±3,0
G 133	133±3,0
G 152	152±3,0
G 159	159±3,0
G 170	170±3,0
G 200	200±4,0
G 219	219±4,0
G 245	245±4,0
G 273	273±4,0
G 300	300±4,0
G 325	325±4,0
G 351	351±6,0
G 377	377±6,0
G 402	402±6,0
G 426	426±6,0
G 457	457±6,0
G 508	508±6,0
G 530	530±6,0
G 610	610±6,0

4) Aquí está el ejemplo de referencia (según el tamaño estándar) del anillo de empaquetadura para completar la tubería flexible con diámetro interior de 50 mm:

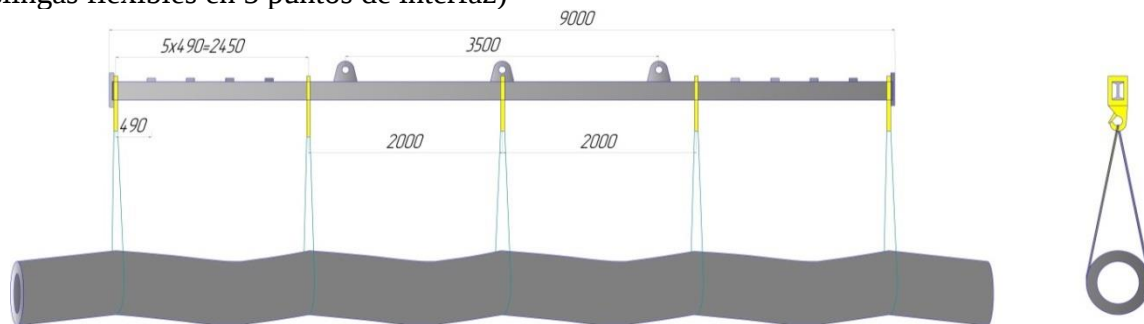
Anillo de empaque Composit G 050, donde G -050 es el tamaño estándar de acuerdo con la normativa TU2550-017-11074094-2014

Al productor le corresponde el derecho de modificar la estructura siempre y cuando dichas modificaciones no perjudiquen las características técnicas del producto. La vista exterior del producto puede distinguirse un poco de la imagen visualizada en el dibujo técnico.

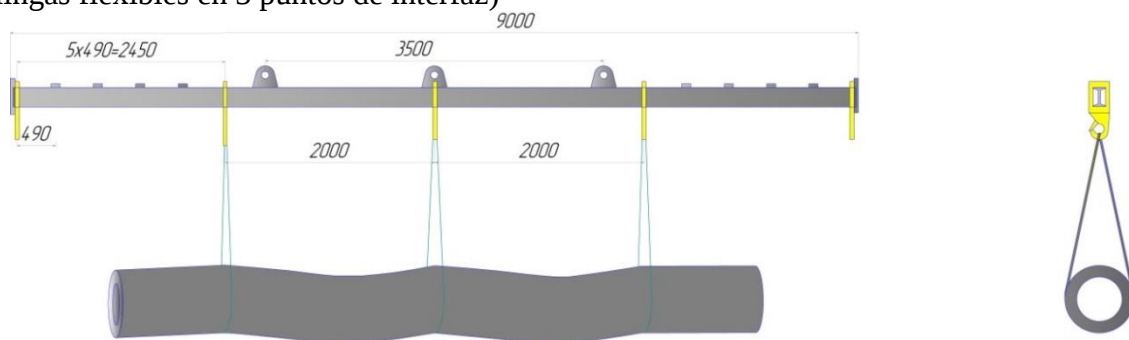
3. Operaciones de manipulación de carga. Transporte

1) Se recomienda efectuar todas las operaciones de manipulación de carga con las tuberías integrantes en los sistemas de tuberías flexibles utilizando los brazos especiales y eslingas flexibles para evitar las dobladuras y torceduras de las tuberías.

Esquema de colocación de eslingas para un tubo de 10 m de longitud (se utilizan las eslingas flexibles en 5 puntos de interfaz)



Esquema de colocación de eslingas para un tubo de 5 m de longitud (se utilizan las eslingas flexibles en 3 puntos de interfaz)



2) Se recomienda efectuar las manipulaciones de carga de los accesorios integrantes en los sistemas de tuberías flexibles empaquetados en los cajones aplicando la maquinaria elevadora.

3) Recomendaciones para efectuar las manipulaciones de carga y transporte.

Mientras los tubos únicos integrantes en las sistemas de tuberías flexibles o un conjunto de tubos unidos entre sí en los paquetes de transporte, así como, las batiduras de tuberías estén colocados en una superficie sólida hay que evitar la tracción en el transcurso de manipulaciones respectivas.

Para transportar las tuberías integrantes en los sistemas de tuberías flexibles junto con los accesorios empacados en los cajones hay que colocarlos en una plataforma horizontal de longitud igual a la longitud de la tubería y anchura por lo menos igual al diámetro de la batidura de la tubería la cual se fija en un camión o tren.

En el transcurso del transporte es necesario que se elimine toda la posibilidad de daños mecánicos que pueden causarse a las capas exteriores de las tuberías integrantes en los sistemas de tuberías flexibles.

4. Montaje

4.1. Montaje de los sistemas de tuberías flexibles

Antes de realizar el montaje de los sistemas de tuberías flexibles es necesario que se saquen los segmentos de las coplas, los anillos empaque y soportes del cajón; asegúrese de que estos no se ha causado ningún daño a la rosca de los segmentos de las coplas ni de la capa superficial del empaque en los anillos respectivos. Es necesario que los procedimientos de montaje se efectúen de acuerdo con el orden expuesto en adelante.

1) Marque la longitud necesaria de la tubería y haga un trazo en el lugar de corte mediante un lápiz de color. Coloque una barra por debajo de la tubería. La altura de la barra deberá ser por lo menos de 10 cm mientras su longitud deberá permitir que la tubería se revuelque a 360°. Hay que colocar la barra a distancia entre 60 y 100 cm desde el extremo de la tubería. Para hacer trazo regular se recomienda utilizar los segmentos de la copla debidamente montados o apretados con las abrazaderas de tornillo. Hay que poner el trazado a lo largo de todo el perímetro del círculo exterior del perfil de la tubería. Una vez trazada la línea hay que relajar los remaches (quitar las abrazaderas de tornillo) y quitar los segmentos de la copla.

2) Para cortar los tubos se utilizan la sierra para metales y lubricante de silicón.

En el transcurso de corte de la tubería hay que hacer una entalladura revolcando el tubo a lo largo de la línea de trazado penetrando con la hoja de la sierra a una profundidad entre 5 y 8 mm.

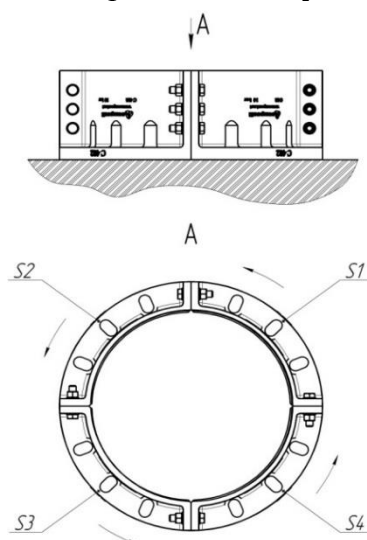
Es necesario que pida la asistencia de otra persona para continuar el corte después de hacer la primera entalladura a lo largo de la línea de trazado. Hay que empezar el corte en las acanaladuras de la tubería y es necesario prestar atención a la posición de la superficie para que esta corresponda a la entalladura anterior y no se desvíe hacia uno de los lados. Y en el transcurso de corte la superficie puede desviarse guiándose por el elemento reforzado del tubo (hilo metálico). En este caso hay que voltear la tubería a 45-90° y continuar el corte sin olvidar a lubricar la superficie.

3) Una vez cortada la goma y las capas de pana hay que cortar el elemento reforzado de la tubería. Extienda las partes de la tubería para que el hélice entre ellas se alargue. Córtela con los alicates cortantes o con la misma sierra para metales para que el hélice no se extienda fuera del extremo cortado.

La rugosidad máxima admisible es de $\pm 5\text{mm}$.

4) Una los segmentos de la copla en la tubería para que la rosca interior de la copla coincida con la rosca exterior de la tubería. Lo más importante es colocar los segmentos de manera correcta para que no se instalen los segmentos con el ángulo igual de la rosca. Los segmentos de la copla se referencian con siglas S1 y S2 (o S1, S2, S3 y S4). En el transcurso de montaje son estos segmentos de la copla que se instalan precisamente a uno de los lados. Las copas de los tubos con el diámetro interior entre 50 y 325, ambos incluidos, consisten en dos segmentos y los de diámetro entre 351 y 610 consiste en cuatro segmentos.

Para marcar los segmentos de la copla véase el esquema en adelante.



Apriete los segmentos de la copla uniéndolos entre sí por los pernos, este procedimiento cabe realizar hasta que se puede ver las primeras deformaciones ondulantes en el lado de la tubería. Mientras tanto entre los segmentos de la copla puede surgir un hueco. Preste atención para que los huecos en ambos lados sean de tamaño igual. Tanto el apriete demasiado flojo como el demasiado tenso pueden acortar de manera notable la vida útil del sistema.

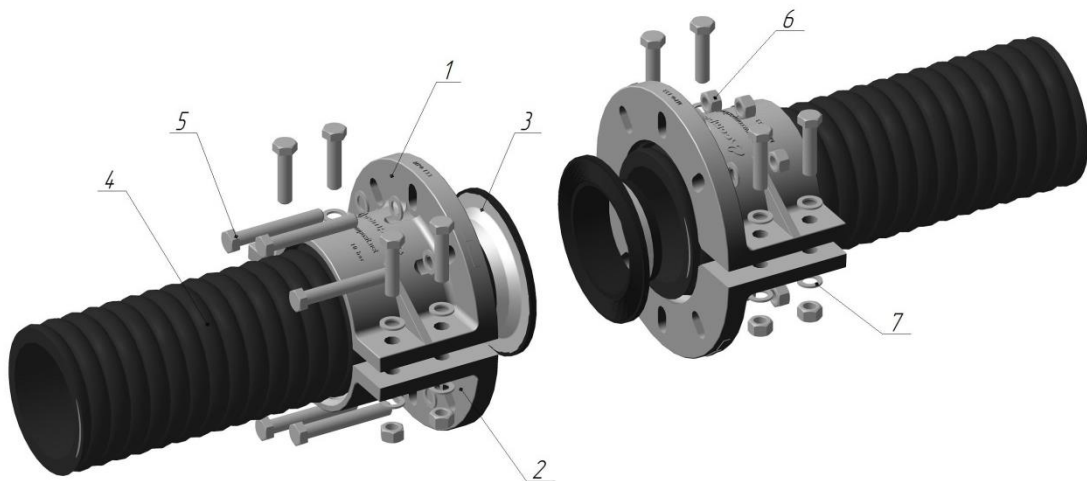
¡El extremo de la tubería debe extenderse de 10 a 12 mm fuera del extremo de la brida!

5) Para realizar la unión continua de dos tuberías se necesitan dos coplas 1 y dos anillos de empaque 3. Coloque y centre el anillo de empaque ajustándolo con el diámetro interior de la tubería. Cuando la tubería a unir se tira a la brida la superficie interior de la misma coincide con el sesgo interior del anillo. Cuando la pulpa se transporta en los sistemas de tuberías flexibles una parte del anillo de empaque se desgasta muy de repente quedándose alineada con el resto de la tubería y permitiendo el paso libre de la pulpa sin turbulencias.

El anillo de empaque es autocentrante y se arregla de acuerdo con el diámetro interior.

El sesgo del anillo de empaque compensa la rugosidad del corte de la tubería que se realiza para lograr la longitud necesaria en el lugar de instalación.

Efectúe el apriete de los pernos pos. 5 en un patrón cruzado.



Las condiciones de trabajo y el régimen de operación de los sistemas de tuberías flexibles en el lugar de operación deberán corresponder a las exigencias de la documentación técnica vigente en la empresa del cliente.

En las líneas donde se instalan los sistemas de tuberías flexibles para proteger las tuberías del golpe hidráulico o vacío (hasta 0,8 kgs/cm²) hay que tomar en cuenta las siguientes previsiones:

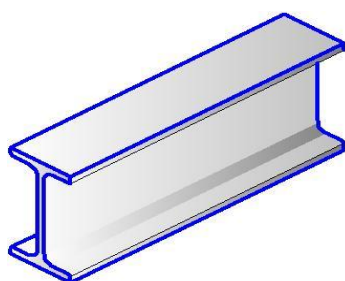
- Uso de equipos que aumentan el plazo de cierre de las compuertas y grifos;
- Instalación antes de las compuertas en las tuberías de los camones de aire y de las válvulas de entrada de aire;
- Uso de las válvulas de retorno, etc.

Antes de empezar el montaje de los sistemas de tuberías flexibles hay que instalar las estructuras metálicas de soporte (vigas de apoyo) con collarines.

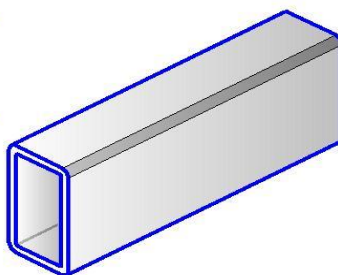
4.2. Vigas de apoyo

Las vigas de apoyo (soportes de fijación) sirven para apoyar las tuberías flexibles a lo largo del sistema. ***Tanto el perfil como las características de las vigas de apoyo*** se eligen en la empresa consumidora considerando las distancias entre las vigas y el tamaño estándar de la tubería instalada así como el cuerpo del material transportado.

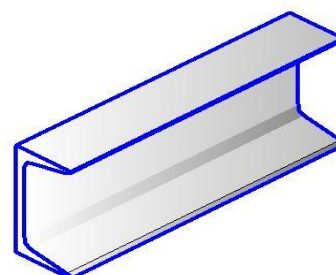
Se recomiendan los tipos de perfiles de las vigas de apoyo siguientes:



En doble T



Tubo rectangular estructural



Perfil en U

Las recomendaciones para elegir las vigas de soporte y colocar las mismas véase en las fichas 4 y 5. (Todos los indicadores incorporados son calculados considerando el cuerpo de pulpa de 3 toneladas/m³).

Observaciones: Las vigas de apoyo no están incluidas en la gama de productos de la empresa Composit, Asociación Científica de Producción, S.L.

Las recomendaciones para elegir las vigas de soporte y colocar las mismas véase en las fichas 4 y 5. (Todos los indicadores incorporados son calculados considerando el cuerpo de pulpa de 3 toneladas/m³).

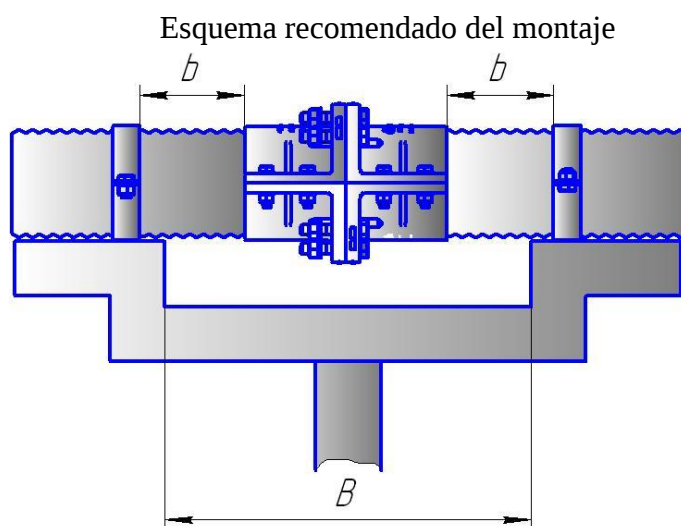
Ficha 4

Carga mayorada														
Diámetro interior del producto														
mm	50	65-76	102	114	133-152	159-200	219-245	273-300	325-351	377-402	426	457	508	530-610
pulgada	2	2 1/2-3	4	4 1/2	5 1/2 -6	6 1/4 -8	8 1/2 -9 3/4	10 3/4 -11 3/4	12 3/4 -13 3/4	14 3/4 -15 3/4	16 3/4	18	20	20 3/4 -24
Carga mayorada (kg/m)	10	22	36	54	75	135	202	287	396	508	641	712	795	1133
Carga concentrada (kg)	8,6	9,8	12	14,6	77,4	86,2	87,2	107,8	119	155,8	167,6	176,3	188,4	224

Distancia entre los soportes (m)	Par de resistencia de la viga exigible, W (x10 ³ mm ³)												
	Diámetro interior del producto												
mm	50	65	76	102	114	133	152	159	170	200	219	245	273
pulgada	2	2 1/2	3	4	4 1/2	5 1/2	6	6 1/4	6 3/4	8	8 1/2	9 3/4	10 3/4
1	0	1	1	1	1	3	3	4	4	4	5	5	6
2	1	2	2	2	3	8	8	11	11	11	14	14	20
3	2	3	3	5	7	14	14	22	22	22	29	29	40
4	3	5	5	8	12	23	23	36	36	36	49	49	68
5	4	8	8	13	19	33	33	53	53	53	74	74	103
6	6	11	11	18	26	45	45	74	74	74	104	104	145
7	8	15	15	24	36	59	59	98	98	98	139	139	194
8	10	20	20	31	46	75	75	125	125	125	179	179	251
9	12	25	25	39	58	93	93	156	156	156	224	224	315
10	15	30	30	48	71	113	113	190	190	190	274	274	385

Ficha 5 (Continuación)

Distancia entre los soportes (m)	Par de resistencia de la viga exigible, W (x10 ³ mm ³)										
	Diámetro interior del producto										
mm	300	325	351	377	402	426	457	508	530	610	
pulgada	11 3/4	12 3/4	13 3/4	14 3/4	15 3/4	16 3/4	18	20	20 3/4	24	
1	6	8	8	10	10	12	15	15	20	20	
2	20	26	26	33	33	40	49	49	68	68	
3	40	53	53	69	69	85	104	104	144	144	
4	68	91	91	117	117	145	178	178	249	249	
5	103	138	138	178	178	221	272	272	382	382	
6	145	196	196	252	252	314	386	386	544	544	
7	194	263	263	338	338	422	520	520	733	733	
8	251	340	340	437	437	547	673	673	951	951	
9	315	427	427	549	549	687	847	847	1198	1198	
10	385	524	524	674	674	844	1040	1040	1473	1473	



En el transcurso de instalación de las tuberías flexibles en las vigas de apoyo hay que evitar el contacto entre las superficies de las coplas con las vigas de apoyo.

Los tamaños para el montaje están incorporados en la ficha 6.

Ficha 6

Tamaño estándar de la tubería	B, mm, por lo mínimo	b, mm, por lo mínimo
FH-050	230	100
FH-065	280	
FH-076	290	
FH-102	420	
FH-114	490	150
FH-133	520	
FH-152	610	
FH-159	820	250
FH-170	700	
FH-200	790	
FH-219	810	
FH-245	860	
FH-273	890	
FH-300	730	
FH-325	800	
FH-351	860	
FH-377	900	
FH-402	1220	500
FH-426	1400	
FH-457	1450	
FH-508	1520	
FH-530	1700	
FH-610	1820	600

4.3. Collarines

Los collarines son necesarios para fijar las tuberías en las vigas de apoyo. Cuando en la línea de instalación de las tuberías hay curvaturas hay que colocar los collarines en los lugares de curvatura. Los collarines se fijan a las vigas de apoyo mediante la soldadura (fig. 3)

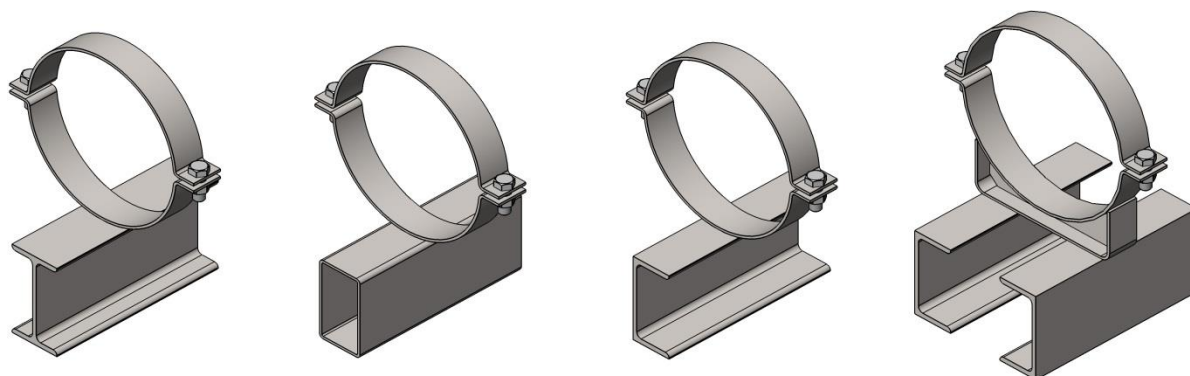
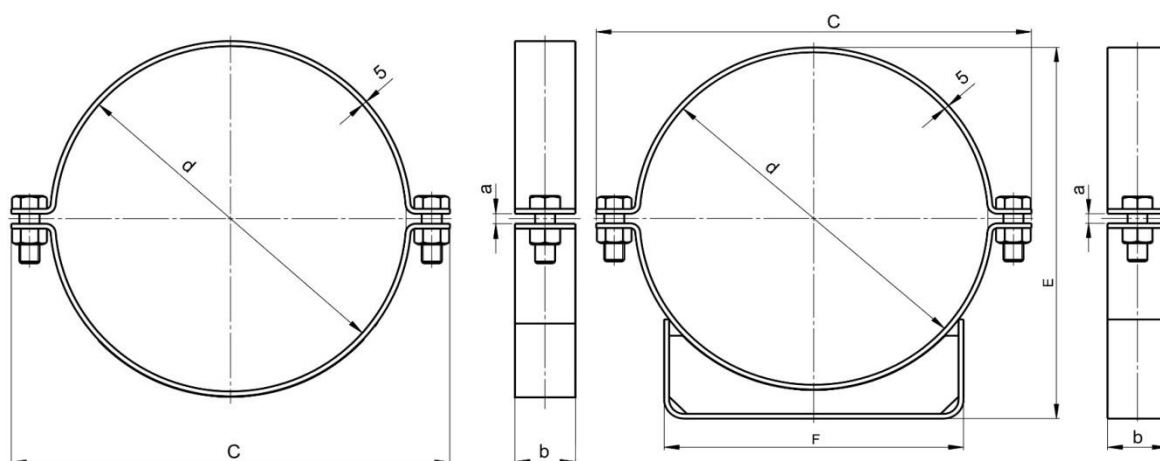


Fig. 3

La producción y el montaje de los collarines se efectúan en la empresa consumidora.

Las características principales de los collarines se reflejan en el dibujo técnico del producto (fig.4) y están también reunidas en la ficha 7.



Para montar los productos con diámetro interior
050-273mm

Para montar los productos con diámetro interior
300-630mm

Fig. 4

Tamaño estándar	d	C	b	a	E	F	Tamaño de los pernos	
FH-050	85±1,0	138	40	8	-	-	M10x40	
FH-065	100±1,0	155						
FH-076	113±1,0	172	50					10
FH-102	138±2,0	216						
FH-114	152±2,0	230						
FH-133	170±2,0	250						
FH-152	184±2,0	262						
FH-159	198±2,0	276						
FH-170	211±2,0	290		60			12	
FH-200	245±2,0	327	10					
FH-219	265±2,0	352						
FH-245	294±2,0	382						
FH-273	322±2,0	410						
FH-300	349±2,0	436			390	300		
FH-325	376±2,0	463	415		330			
FH-351	417±2,0	505	70	12	455	350		
FH-377	465±2,0	552			505	380		
FH-402	470±2,0	557			510	385		
FH-426	499±2,0	627			540	405		
FH-457	457±2,0	570			510			
FH-508	585±2,0	690	100	15	630	470	M24x100	
FH-530	610±2,0	715			650	490		
FH-610	690±2,0	800			730	560		

Y en el transcurso de instalación de la tubería sobre una **superficie plana horizontal** se recomienda colocar la viga de soporte directamente por debajo de la tubería dejando entre los collarines los intervalos siguientes:

1 m para montar las tuberías con los tamaños estándares entre FH-050 y FH-114;

1,25 m para montar las tuberías con los tamaños estándares entre FH-114 y FH-219;

1,5 m para montar las tuberías con los tamaños estándares desde FH-219 y superiores.

En el transcurso de instalación vertical se recomienda colocar los collarines dejando los intervalos de 0,8 m por máximo para todos los tamaños estándares de las tuberías.

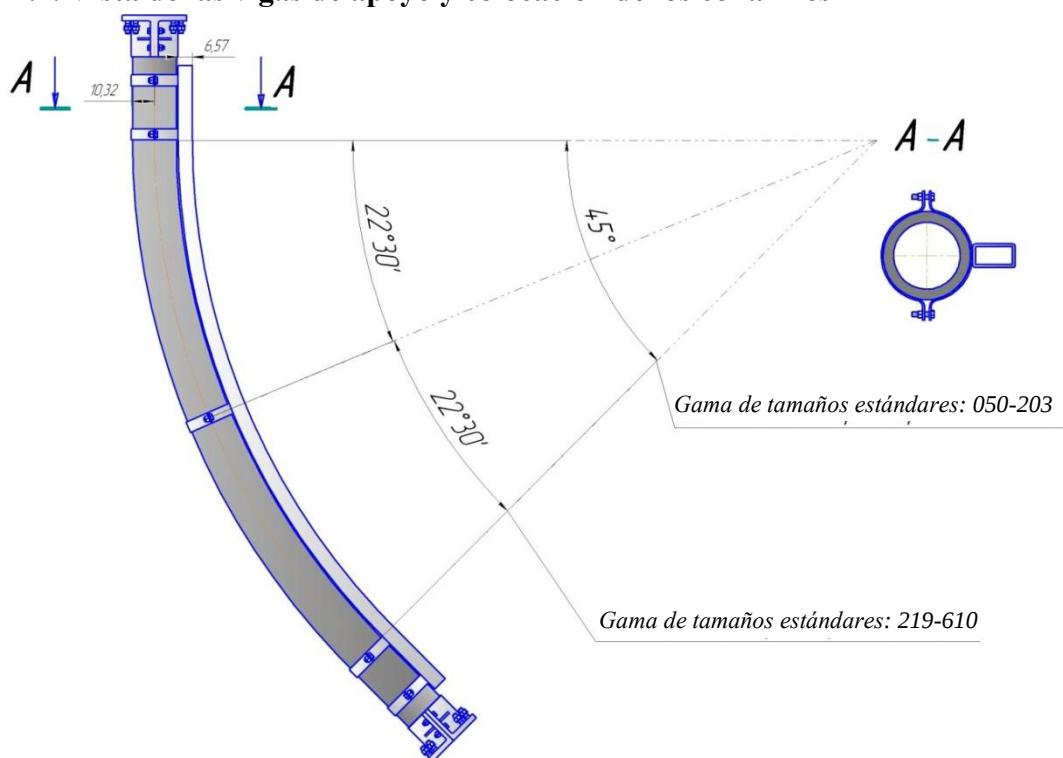
¡IMPORTANTE! Como resultado del montaje el collarín debe estar muy estrecho colocándose al diámetro exterior, y cuando se aprieten los collarines en el tubo no se permite deformar el círculo exterior del tubo.

Cuando la tubería se instala en los **sectores con curvaturas hay tres variantes de colocación de las vigas de apoyo:**

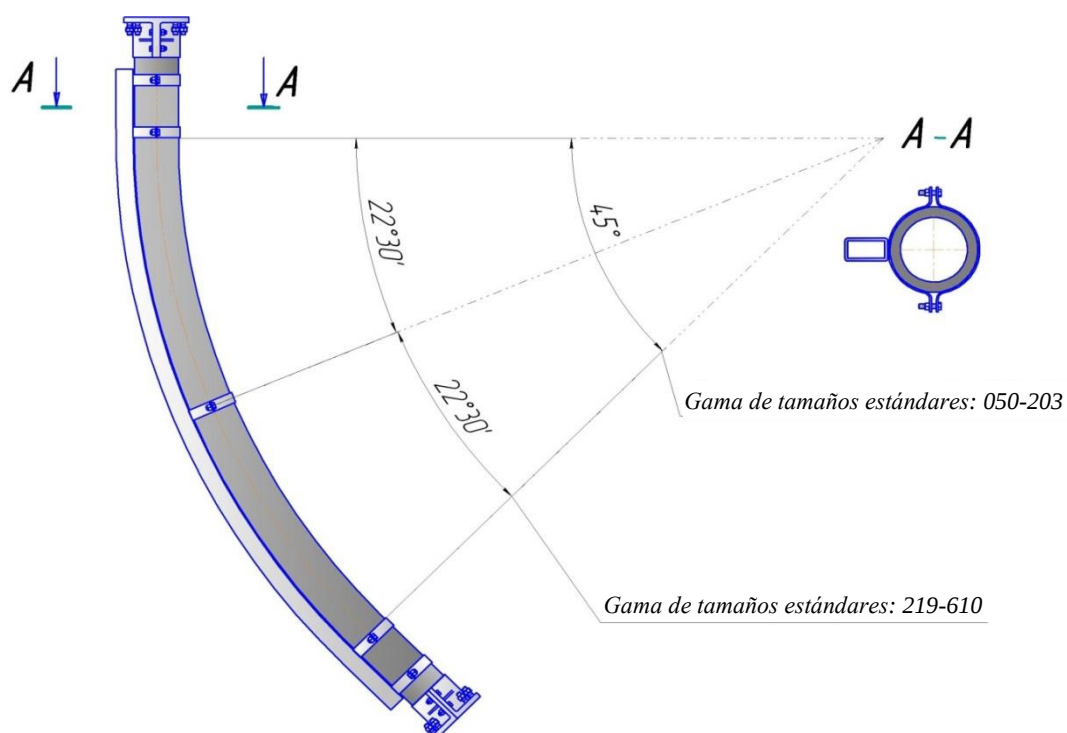
- Directamente por debajo de la tubería;
- Colocación lateral del radio exterior de la curvatura de la tubería;
- Colocación lateral del radio interior de la curvatura de la tubería.

Se recomienda colocar los collarines de acuerdo con los esquemas siguientes:

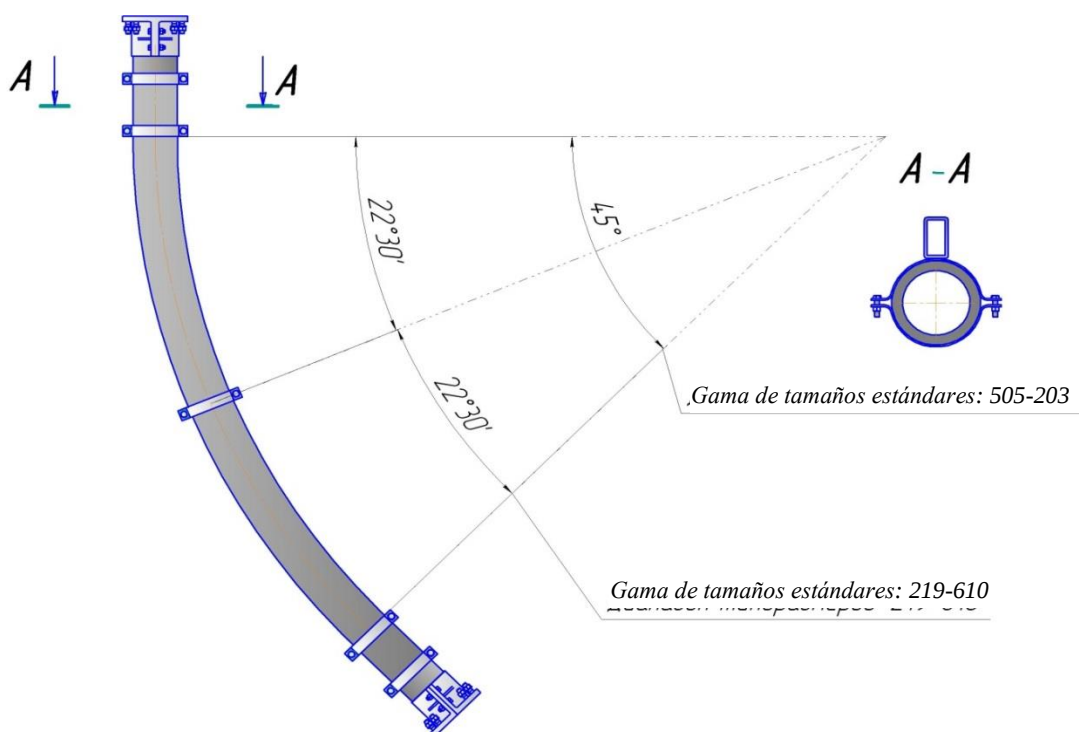
4.4. Vista de las vigas de apoyo y colocación de los collarines



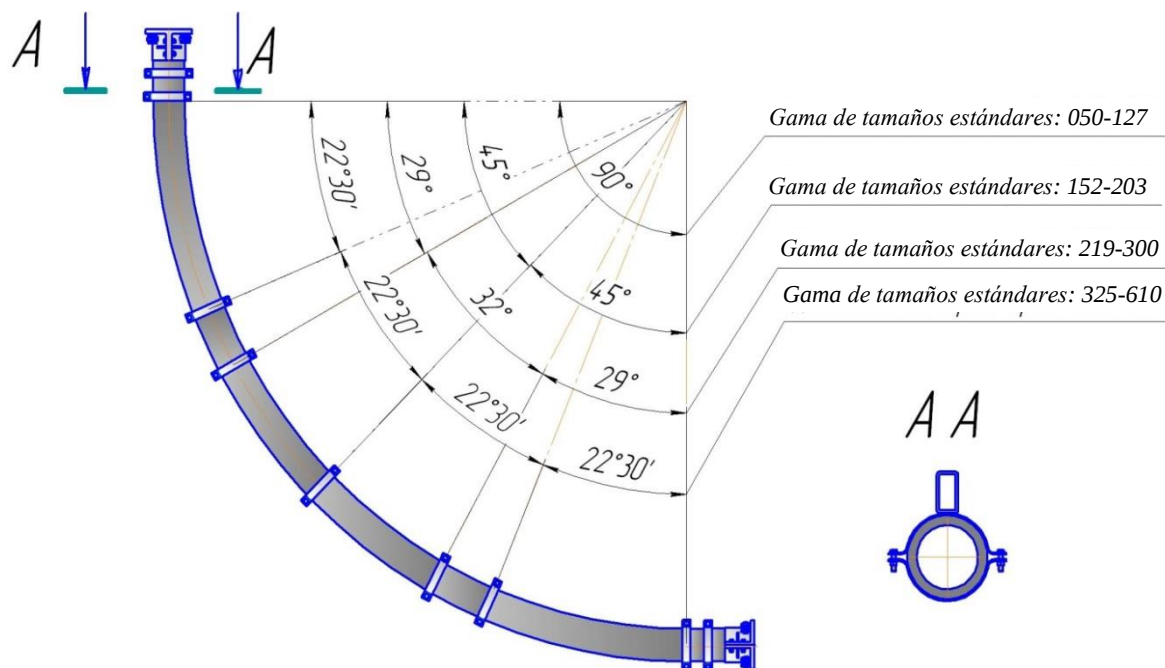
Sujeción de la tubería con collarines en la viga de apoyo situada a lado del radio interior de curvatura de la tubería (el ángulo de curvatura es de 45°)



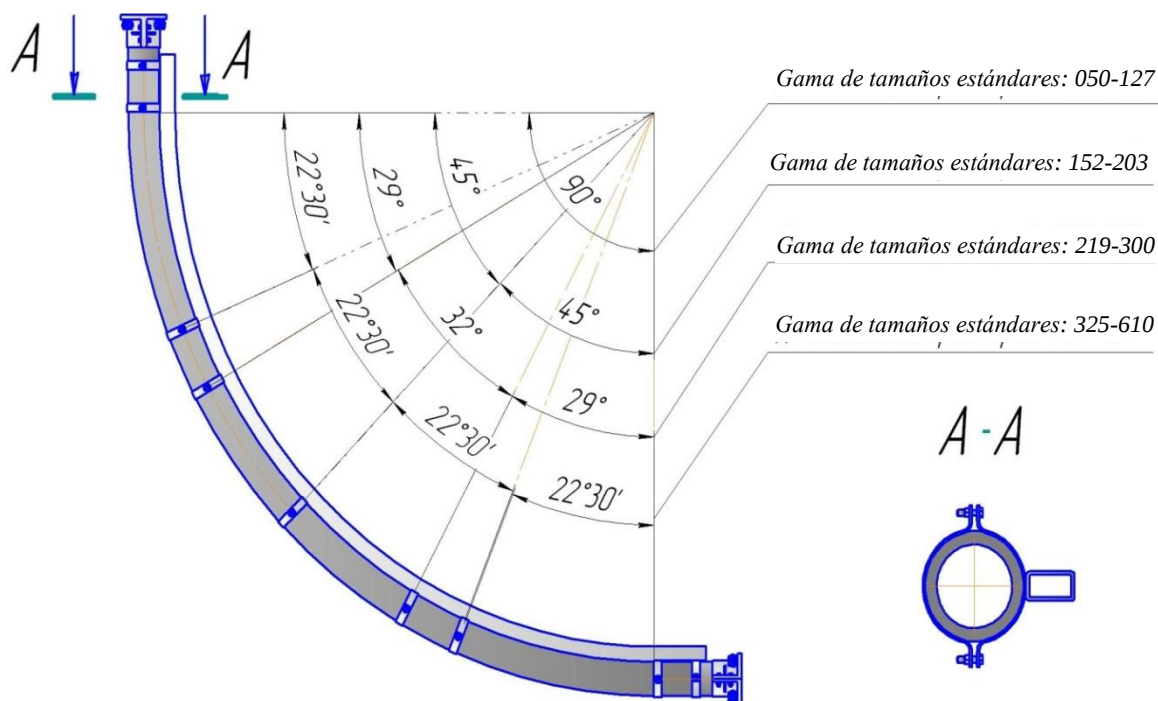
Sujeción de la tubería con collarines en la viga de apoyo situada a lado del radio exterior de curvatura de la tubería (el ángulo de curvatura es de 45°)



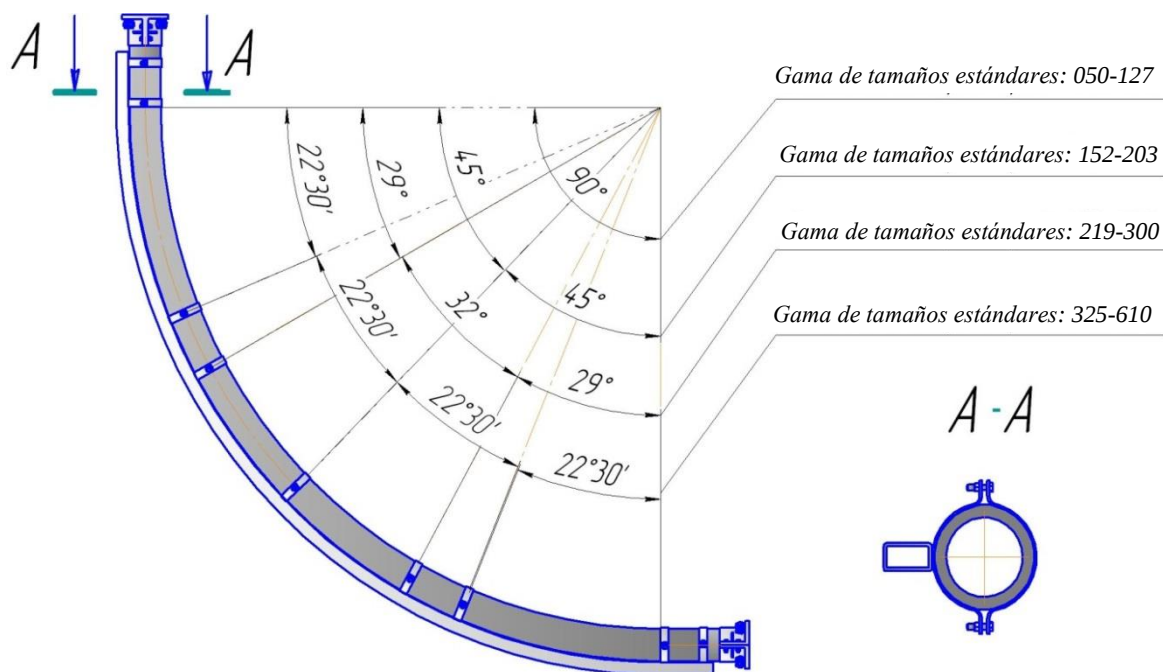
Sujeción de la tubería con collarines en la viga de apoyo situada directamente por debajo de la tubería (el ángulo de curvatura es de 45°)



Sujeción de la tubería con collarines en la viga de apoyo situada directamente por debajo de la tubería (el ángulo de curvatura es de 90°)



Sujeción de la tubería con collarines en la viga de apoyo situada a lado del radio interior de curvatura de la tubería (el ángulo de curvatura es de 90°)



Sujeción de la tubería con collarines en la viga de apoyo situada a lado del radio exterior de curvatura de la tubería (el ángulo de curvatura es de 90°)

5. Operación

5.1. Operación de productos

1) Se debe proceder con la operación de los productos de acuerdo con las exigencias del proyecto técnico.

2) En el transcurso de operación de los productos integrantes en las líneas de transporte correspondiente es necesario que controle los indicadores del proceso operativo mediante los equipos de medida y control (medidor de presión, medidor de vacío, etc.).

SE PROHÍBE:

- Utilizar las tuberías para transportar las sustancias no autorizadas de acuerdo con las condiciones técnicas;
- Dejar las sustancias transportadas en la tubería dentro de los plazos largos de tiempo.
- Efectuar los trabajos de soldadura y de fuego a distancia menor que 1 metro desde el lugar de la tubería;
- Cumplir los trabajos de montaje y desmontaje en las líneas de instalación de las tuberías cuando el transporte hidráulico en la empresa está en pleno procedimiento;
- Utilizar las tuberías en vez de las estructuras de apoyo.

NOTA:

- Las dobladuras y torceduras de las tuberías en el transcurso de transporte operación y almacenamiento pueden conllevar la destrucción de estas tuberías;
- No se permite doblar las tuberías integrantes en los sistemas de tuberías flexibles cuando éstas tienen radio menor que el radio indicado en los dibujos técnicos de los productos y en el presente manual;
- La operación de las tuberías cuando surgen las modificaciones de la forma geométrica del círculo de paso (abolladuras torceduras, convexidades, concavidades, etc.) puede conllevar la destrucción de la tubería en los mismos lugares de modificación de la forma;
- La instalación vertical sin aplicar las estructuras de soporte puede conllevar la deflexión de las tuberías y deficiencia del contacto entre la superficie exterior de la tubería y la superficie interior de la cople lo que crea premisas a la situación de avería derivada de salida de la tubería de la cople;
- El impacto mecánico repetido en las superficies exteriores de la tubería (fricción) sin aplicación de los asentamientos de goma puede conllevar la destrucción de la tubería.
- Se recomienda voltear los sistemas de tuberías flexibles que se utilizan para transportar la sustancias a 90° cada tres meses para garantizar el desgaste uniforme.

5.2. Mantenimiento técnico

1) El mantenimiento técnico de las tuberías se efectúa con fin de prevenir las fallas de las tuberías tanto en el periodo de vigencia de la garantía como en el periodo de operación posterior.

2) La inspección visual se efectúa una vez a la semana.

En el transcurso de dicha inspección hay que buscar las separaciones de la capa exterior existentes, lugares de torceduras, huecos, bolsas, reblandecimientos visibles de la capa exterior.

Hay que controlar también el apriete de las conexiones entre las coplas y tuberías.

Es necesario, además, que controle el estado y la integridad de los asentamientos y otras piezas que protegen la superficies de la tubería frente al desgaste prematuro.

Una vez encontradas las torceduras, huecos, bolsas, reblandecimientos visibles de la

capa exterior cabe aprobar la decisión sobre la operación posterior de la tubería considerando el grado de integridad del casco interior de soporte de la tubería.

Si se encuentran las fugas en las tuberías hay que sustituir estas últimas.

6. Almacenamiento

1) Es necesario que almacene las tuberías integrantes en los sistemas de tuberías flexibles junto con los accesorios empacados en los cajones en los despachos cerrados, sin embargo, se permite el almacenamiento de corto plazo (treinta días por máximo) en el aire libre en los despachos de productor siendo estos cubiertos con un material protector. Rango de temperaturas de almacenamiento: desde - 55 hasta +80°C.

2) Hay que almacenar las tuberías integrantes en los sistemas de tuberías flexibles en las superficies horizontales con la altura máxima de tres filas evitando las dobladuras de las mismas tuberías.

En las temperaturas bajo cero se debe desencoger las tuberías para almacenarlas.

3) Los cajones con los accesorios hay que almacenarlos en la superficies horizontales siguiendo la altura de dos filas por máximo.

4) No se permite almacenar las tuberías integrantes en los sistemas de tuberías flexibles cerca de los equipos radioelectrónicos y otros que en el transcurso de operación favorecen la formación de ozono, así como, cerca de las fuentes de luz que emiten rayos UVA.

5) En el transcurso de almacenamiento de las tuberías integrantes en los sistemas de tuberías flexibles hay que evitar la cercanía de las instalaciones de calefacción siendo la distancia mínima entre las tuberías y dichas instalaciones de 1 m.

6) No se recomienda almacenar las tuberías integrantes en los sistemas de tuberías flexibles en las mismas localidades junto con óleo, gasolina y otras sustancias que pueden afectar los productos técnicos de goma.

7) No se permite almacenar las tuberías integrantes en los sistemas de tuberías flexibles bajo el impacto de presión externa e interna, tampoco se permite doblarlos.



Composit, Asociación Científica de Producción
Rusia, 305022, Kursk, C./Solovínaya, 49

8-800-550-22-55
info@composit.net
www.composit.net