

— MANUAL TÉCNICO —

# TUBOSISTEMAS PVC PRESIÓN



**PAVCO**  
wavin

# ÍNDICE DE CONTENIDO

Descripción	2
Normas	2
Ventajas	2
Propiedades Químicas	3
Resistencia a la Presión	3
¿Qué es RDE?	3
Portafolio de Producto	4
Tuberías Presión PAVCO WAVIN	4
Accesorios Presión PAVCO WAVIN	5
Brida Ajustable PVC SCH 80	7
Soldadura PAVCO WAVIN SoldaMax PVC	7
Procedimiento de soldado con cemento solvente PVC	8
Guía de instalación	10
Instalación subterránea	11
Instalación a la intemperie	11
Instalación de calentador de tanque	12
Instalación de calentador de paso a gas	12
Golpe de ariete	12
Comportamiento en condiciones extremas	13
Comportamiento hidráulico	14
Pérdida de presión	15
Puesta en servicio	17
Rotulado	18

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN son fabricados de PVC (Policloruro de Vinilo).

Los Tubosistemas PVC Presión PAVCO WAVIN están diseñados para transportar agua para consumo humano a presión.

Este material garantiza la conservación de la calidad del agua ya que ha sido verificado de acuerdo a la ANSI/NSF 61:02 sin exceder los valores máximos establecidos de aluminio, antimonio, cobre, arsénico, bario, cadmio, cromo, plomo, mercurio, níquel, selenio y plata. Además, la resina de PVC con que se fabrica ha sido certificada de tal forma que el cloruro de vinilo monómero residual es menor a 3,2mg/kg.

Los Tubosistemas PVC presión de PAVCO WAVIN son fabricados para ser unidos con cemento solvente. Los tubos vienen de extremo liso y los accesorios con campana.

### Normas

Los Tubosistemas PVC Presión PAVCO WAVIN son fabricados bajo las normas NTC 382 Versión 2018-11-21, tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) clasificados según la presión (serie RDE), NTC 1339 Versión 2016-07-13, accesorios de (Poli Cloruro de Vinilo) (PVC) Schedule 40 y NTC 576 Versión 2021-12-16, cemento solvente para sistemas de tubos plásticos de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC).

### VENTAJAS:

#### Menores pérdidas de presión

La superficie interior de los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN es lisa, reduciendo considerablemente las pérdidas de presión por fricción. (Véase la Tabla de Pérdida de Presión).

#### Facilidad de Instalación

El sistema de unión de los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN consiste en conexiones soldadas. Este sistema de unión por medio de soldadura líquida, forma un conjunto homogéneo que desarrolla máxima resistencia en un mínimo de tiempo.

Como consecuencia la instalación es muy sencilla, rápida y segura. El equipo necesario es mínimo, no se necesitan tarrajas y basta una segueta o un serrucho para hacer los cortes.

### Vida útil

La vida útil estimada es de 50 años.

Esta información no es garantía de producto dado que PAVCO WAVIN no ejerce control sobre todos los aspectos que se presentan en la instalación y que afectan directamente el desempeño y la vida útil del producto.



### Resistencia a la corrosión interna

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN resisten al ataque químico de la mayoría de los ácidos, álcalis, sales y compuestos orgánicos como alcoholes e hidrocarburos alifáticos dentro de los límites de temperatura y presión especificados en este manual, por lo tanto, elimina las desventajas de las tuberías metálicas que requieren revestimiento interno de vidrio o cerámica.

### Resistencia a la corrosión externa

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN no son atacados por gases industriales, humedad, agua salada, condiciones climáticas o condiciones del subsuelo.

### Inmune a la acción electrolítica

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN son inmunes a los efectos galvánicos o electrolíticos y por lo tanto pueden usarse enterrados o sumergidos, en presencia de metales o conectados a ellos.

### Libre de olor, sabor o toxicidad

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN son inodoros, sin sabor y no tóxicos; estas propiedades los hace ideales para ser usados en la conducción de medicamentos y alimentos líquidos.

### Químicamente inerte

Los Tubosistemas PVC Presión de PAVCO WAVIN son inertes a la mayoría de los reactivos químicos, eliminando así la posibilidad de contaminación o modificación de las propiedades de los líquidos transportados. Para la conducción de líquidos especiales consulte directamente al Departamento Técnico de PAVCO WAVIN.

### Resistencia a la presión

Los tubos y los accesorios no fallarán las pruebas de presión sostenida y de presión de rotura.

Material	Presión sostenida 1000 horas		Presión mínima de rotura 90 segundos	
	Mpa	psi	Mpa	psi
Tubería PVC RDE 9	7.25	1050	11.03	1600
Tubería PVC RDE 11	5.80	840	8.82	1250
Tubería PVC RDE 13.5	4.62	670	6.89	1000
Tubería PVC RDE 21	2.90	420	4.34	630
Tubería PVC RDE 26	2.34	340	3.45	500
Tubería PVC RDE 32.5	1.86	270	2.76	400
Tubería PVC RDE 41	1.95	210	2.17	315

Tiempo de fraguado	Esfuerzo cortante		Presión hidrostática	
	Mpa	psi	Mpa	psi
2 Horas	1.7	250	2.8	400
16 Horas	3.4	500		
72 Horas	6.2	900		

Accesorios PVC SCH 40	Presión mínima de rotura 90 segundos	
	Mpa	psi
1/2	13.17	1910
3/4	10.62	1540
1	9.93	1440
1.1/4	8.14	1180
1.1/2	7.31	1060
2	6.14	890
2.1/2	6.69	870
3	5.79	840
4	4.90	710
6	3.86	560

### ¿Qué es RDE?

Cuando se empezaron a producir las primeras tuberías de PVC en el mundo, las únicas normas que se conocían para tubos eran las de tuberías metálicas, que las clasificaban por calibres, v.gr. Calibre 40, Calibre 80, etc., y lógicamente las tuberías de PVC que salieron al mercado venían clasificadas en la misma forma y con los mismos espesores de pared.

Posteriormente, los productores reconocieron que el sistema de calibres -para los diámetros pequeños- está basado en la profundidad de la rosca. Además, en ese sistema la presión de trabajo permitida disminuye a medida que aumenta el diámetro de la tubería. Estos dos factores impulsaron a los productores, junto con los institutos de normalización, a crear una base de diseño más racional para las tuberías de PVC.

Como resultado, se obtuvo una norma basada en la relación del diámetro del tubo y el espesor de la pared, conocida con el nombre de RDE. En esta norma, la presión de trabajo permitida para la tubería de un RDE dado es constante independientemente del diámetro de la misma. La norma está basada en la fórmula ISO (International Standards Organization) en la cual:

#### FÓRMULA:

$$\frac{2S}{P} = R - 1 \quad \text{ó} \quad \frac{25}{P} = \frac{D}{t} - 1$$



### DONDE:

- S:** La tensión de trabajo del material
- P:** La presión hidrostática permitida
- D:** El diámetro exterior
- t:** El espesor de la pared del tubo
- R:** RDE, relación diámetro espesor

Basado en esta fórmula, PAVCO WAVIN produce tuberías de PVC RDE 9, RDE 11, RDE 13.5, RDE 21 y RDE 26, para presiones de trabajo de 500, 400, 315, 200 y 160 psi (35.15, 28.12, 22.14, 14.06 y 11.25 kg/cm<sup>2</sup>) respectivamente y accesorios SCH40, cuya presión de trabajo varía con el diámetro del accesorio.

(Ver tabla).

### Tuberías PVC presión PAVCO WAVIN



RES 0501

NTC 382

	Diámetro Nominal		Referencia	Peso g/m	Diámetro exterior promedio		Espesor de pared mínimo		Diámetro interior promedio mm
	mm	pulg.			mm	pulg.	mm	pulg.	
<b>RDE 9 PVC</b> Presión de trabajo a 23°C: 500 PSI	21	1/2	2900266	218	21.34	0.84	2.37	0.09	16.60
<b>RDE 11 PVC</b> Presión de trabajo a 23°C: 400 PSI	26	3/4	2900210	304	26.67	1.05	2.43	0.09	21.81
<b>RDE 13.5 PVC</b> Presión de trabajo a 23°C: 315 PSI	21	1/2	2902449	157	21.34	0.84	1.58	0.06	18.18
	33	1	2900213	364	33.40	1.31	2.46	0.09	28.48
<b>RDE 21 PVC</b> Presión de trabajo a 23°C: 200 PSI	26	3/4	2900237	189	26.7	1.05	1.52	0.06	23.63
	33	1	2900220	252	33.4	1.31	1.60	0.06	30.20
	42	1.1/4	2900225	395	42.2	1.66	2.01	0.08	38.14
	48	1.1/2	2902450	514	48.3	1.90	2.29	0.09	43.68
	60	2	2902453	811	60.3	2.37	2.87	0.11	54.58
	73	2.1/2	2900230	1185	73.0	2.87	3.48	0.14	66.07
<b>RDE 26 PVC</b> Presión de trabajo a 23°C: 160 PSI	88	3	2900233	1761	88.9	3.50	4.24	0.17	80.42
	114	4	2900240	2904	114.3	4.50	5.44	0.21	103.42
	168	6	2904616	5835	168.3	6.62	8.03	0.32	152.22
	60	2	2900246	655	60.3	2.37	2.31	0.09	55.70
	88	3	2900251	1438	88.9	3.50	3.43	0.13	82.04

Para tuberías de 8", 10", 12", 14", 16", 18" y 20" de diámetro véase nuestro Manual Técnico Unión Platino. La longitud normal de los tramos es de 6mt. La tubería no debe roscarse.

### Shedule 40 PVC Tipo 1, Grado 1

Presión nominal de trabajo a 23°C

pulg.	PSI	pulg.	PSI
1/2	600	2	280
3/4	480	2.1/2	300
1	450	3	260
1.1/4	370	4	220
1.1/2	330	6	180



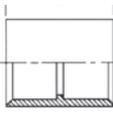
RES 0501

NTC 1339

## Accesorios Presión PAVCO WAVIN

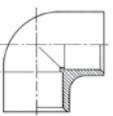
### Uniones

Diámetro nominal		REFERENCIA
Mm.	Pulg.	
21	1/2	2901635
26	3/4	2901661
33	1	2901616
42	1.1/4	2901626
48	1.1/2	2901621
60	2	2901642
73	2.1/2	2901647
88	3	2901654
114	4	2901667



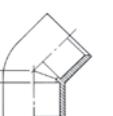
### Codos 90°

Diámetro nominal		REFERENCIA
Mm.	Pulg.	
21	1/2	2901122
26	3/4	2901144
33	1	2901105
42	1.1/4	2901114
48	1.1/2	2901110
60	2	2901127
73	2.1/2	2901132
88	3	2901137
114	4	2901149



### Codos 45°

Diámetro nominal		REFERENCIA
Mm.	Pulg.	
21	1/2	2901074
26	3/4	2901096
33	1	2901064
42	1.1/4	2901073
48	1.1/2	2901069
60	2	2901083
73	2.1/2	2901087
88	3	2901090
114	4	2901100



### Tees

Diámetro nominal		REFERENCIA
Mm.	Pulg.	
21	1/2	2901498
26	3/4	2901519
33	1	2901481
42	1.1/4	2901490
48	1.1/2	2901486
60	2	2901503
73	2.1/2	2901508
88	3	2901513
114	4	2901524



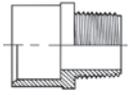
### Tees reducidas

Diámetro nominal		REFERENCIA
Mm.	Pulg.	
26 x 21	3/4 x 1/2	2901538
33 x 21	1 x 1/2	2901530
33 x 26	1 x 3/4	2901532



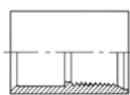
### Adaptadores macho

Diámetro nominal		REFERENCIA
Mm.	Pulg.	
21	1/2	2900779
26	3/4	2900802
33	1	2900762
42	1.1/4	2900771
48	1.1/2	2900767
60	2	2900784
73	2.1/2	2900790
88	3	2900794
114	4	2900807



### Adaptadores hembra

Diámetro nominal		REFERENCIA
Mm.	Pulg.	
21	1/2	2900714
26	3/4	2900740
33	1	2900698
42	1.1/4	2900706
48	1.1/2	2900702
60	2	2900724
73	2.1/2	2900728
88	3	2900733
114	4	2900749



### Tapones

Diámetro nominal		REFERENCIA	
Mm.	Pulg.	Soldados	Roscados
21	1/2	2901390	2901388
26	3/4	2901427	2901425
33	1	2901359	2901357
42	1.1/4	2901377	2901375
48	1.1/2	2901369	2901367
60	2	2901400	2901398
73	2.1/2	2901406	2901405
88	3	2901415	2901414
114	4	2901435	2901434

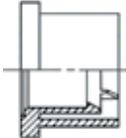



Soldados

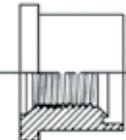
Roscados

## Bujes roscados / soldados

Diámetro nominal		REFERENCIA	
Mm.	Pulg.	Soldados	Roscados
21 x 17	1/2 x 3/8		2900921
26 x 21	3/4 x 1/2	2900995	2900990
33 x 21	1 x 1/2	2900849	2900846
33 x 26	1 x 3/4	2900858	2900854
42 x 21	1.1/4 x 1/2	2900906	2900903
42 x 26	1.1/4 x 3/4	2900914	2900910
42 x 33	1.1/4 x 1	2900898	2900895
48 x 21	1.1/2 x 1/2	2900882	2900878
48 x 26	1.1/2 x 3/4	2900890	2900887
48 x 33	1.1/2 x 1	2900866	2900863
48 x 42	1.1/2 x 1.1/4	2900875	2900871
60 x 21	2 x 1/2	2900952	2900950
60 x 26	2 x 3/4	2900959	2900956
60 x 33	2 x 1	2900928	2900924
60 x 42	2 x 1.1/4	2900945	2900942
60 x 48	2 x 1.1/2	2900937	2900933
73 x 48	2.1/2 x 1.1/2	2900966	
73 x 60	2.1/2 x 2	2900971	
88 x 60	3 x 2	2900979	2900976
88 x 73	3 x 2.1/2	2900986	
114 x 60	4 x 2	2901003	
114 x 73	4 x 2.1/2	2901009	
114 x 88	4 x 3	2901014	



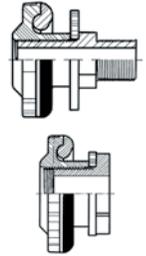
Soldados



Roscados

## Kit accesorios tanque almacenamiento

Diámetro nominal		REFERENCIA
Mm.	Pulg.	
26	1/2	2901254
21	1	2901278



\* Para tanques de asbesto - cemento

## Accesorios roscados

Diámetro nominal	REFERENCIA
Pulg.	
1/2	2901808
1/2	2901792
1/2	2901791
1/2	2901793



Tee Pre Rosc/Sold PVC



Niple Rosc PVC Presión



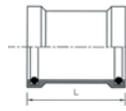
Codo 90° Rosc/Sold PVC



Tapón macho Rosc PVC

## Unión de reparación deslizante

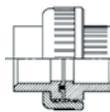
Diámetro nominal		REFERENCIA
Mm.	Pulg.	
21	1/2	2903399
26	3/4	2903401
33	1	2903397
48	1.1/2	2903398
60	2	2903400



Clase 200 PSI

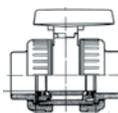
## Universales

Diámetro nominal		REFERENCIA
Mm.	Pulg.	
21	1/2	2901679
26	3/4	2901685
33	1	2901672
42	1.1/4	2901801
48	1.1/2	2901802
60	2	2901800

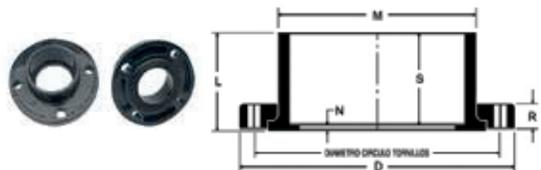


## Válvulas universales

Diámetro nominal		REFERENCIA	
Mm.	Pulg.	Soldadas	Roscadas
21	1/2	2903408	2903407
26	3/4	2903414	2903413
33	1	2903403	2903402
48	1.1/2	2903406	2903405
60	2	2903410	2903409



# Brida ajustable PVC SCH 80



## Características y ventajas

- Ideal para hacer transiciones de PVC a otros materiales.
- Unión resistente a la tensión.
- Ajustable para fijar el enfrentamiento de los orificios de las bridas a empatar.
- Presión de trabajo 150 psi a 23°C.
- Unión soldable.

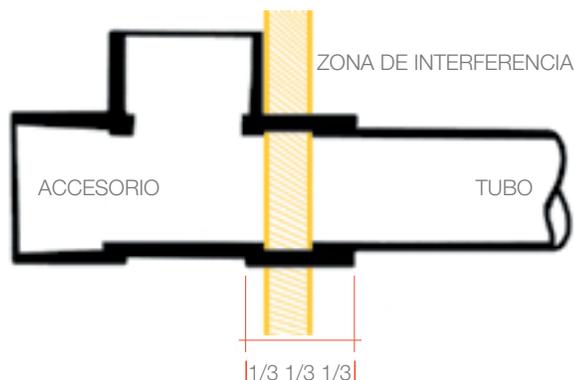
Referencia	Diámetro nominal	D mm	L mm	M mm	N mm	S mm	R mm
2903783	3	188.91	53.98	105.57	3.18	49.21	23.02
2903784	4	229.39	66.68	133.35	3.18	58.74	26.99
2903785	6	278.61	81.76	192.09	3.18	78.58	30.96

Referencia	Diámetro Nominal	Diám. del círculo de los tornillos mm	Diám. de orificios de los tornillos Pulg.	Núm. de orificios de los tornillos un	Diámetro de los tornillos Pulg.	Largo mín. de los tornillos* Pulg.	Peso kg.
2903783	3	152.40	3/4	4	5/8	3.1/4	0.73
2903784	4	190.50	3/4	8	5/8	3.1/2	1.14
2903785	6	241.30	31/32	8	3/4	4	1.76

\* El largo fue calculado usando 2 bridas de PVC, puede variar dependiendo de la otra brida o accesorio

## Soldadura PAVCO WAVIN Soldamax PVC

## Soldadura líquida PVC



El único sistema para unir tuberías y accesorios PAVCO WAVIN es a base de soldadura líquida que proporciona uniones más seguras y resistentes. Siga las instrucciones:

1. Use la soldadura correcta; Soldadura líquida PAVCO WAVIN para Tuberías de PVC y Soldadura líquida PAVCO WAVIN CPVC para tuberías de agua caliente.

### Importante:

No confunda las dos soldaduras.

2. Antes de aplicar la soldadura pruebe la unión del tubo y el accesorio. El tubo no debe quedar flojo dentro del accesorio. En caso de que ocurra, pruebe con otro tubo u otro accesorio.
3. No olvide limpiar el extremo del tubo y la campana del accesorio con Limpiador Remover PAVCO WAVIN. Esto debe hacerse aunque aparentemente estén perfectamente limpios.
4. Asegúrese de agitar vigorosamente el tarro de soldadura antes de abrirlo, para mezclar de manera homogénea sus componentes.
5. Aplique la soldadura generosamente en el tubo y muy poca en la campana del accesorio, con una brocha de cerda natural o con el aplicador que viene en el tarro. No use brocha de nylon u otras fibras sintéticas. La brocha debe tener un ancho igual a la mitad del diámetro del tubo que se está instalando.

6. En una unión bien hecha debe aparecer un cordón de soldadura entre el accesorio y el tubo, el cual no debe ser retirado. Sin embargo, tenga cuidado de no aplicar soldadura en exceso, pues puede quedar activa en el interior del tubo debilitando la pared de este.

7. Toda la operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe tardar más de un minuto.

8. Deje secar la soldadura 1 hora antes de mover la tubería y espere 24 horas para PVC y 48 para CPVC antes de someter la línea a la presión de prueba. En el caso de Conduit de PVC, a los 5 minutos de efectuada la unión está listo para usar, aunque la fusión total demora varias horas en realizarse.

# Procedimiento de soldado con cemento solvente PVC

9. No haga la unión si el tubo o el accesorio están húmedos. No permita que el agua entre en contacto con la soldadura líquida. No trabaje bajo la lluvia.
10. El tarro de soldadura líquida debe permanecer cerrado excepto cuando se está aplicando la soldadura.
11. Al terminar limpie la brocha en un poco de Limpiador Removedor PAVCO WAVIN. Al reusar, seque bien la brocha antes de introducirla en la soldadura.
12. No diluya la soldadura con limpiador. Son incompatibles. Al terminar de usar el producto, y en caso de tener algún sobrante, almacenarlo en un lugar fresco y ventilado, asegurándose de apretar muy bien la tapa del recipiente, para evitar la pérdida o deterioro.
13. Al instalar tubería de PVC en los calentadores de agua, déjese el paral de tubería metálica a la entrada del calentador.

## Soldadura Líquida PVC

Soldadura líquida PVC		*Soldadura líquida para agua caliente		*Limpiador PAVCO WAVIN limpiamax	
Especialmente formulada para soldar tuberías de PVC. Las uniones hechas en soldadura líquida son más resistentes que la misma tubería.		Especialmente formulada para soldar tuberías de CPVC. Importante: No se pueden intercambiar los dos tipos de soldadura.		Especialmente formulado para limpiar y aislar las superficies que se van a soldar. Se utiliza para tuberías de PVC y CPVC.	
Contenido	Referencia	Contenido	Referencia	Contenido	Referencia
1/128 Gal	2909997	1/128 Gal	2909942	28 gr (1/128 Gal.)	2902735
1/64 Gal	2909999	1/64 Gal	2909944	56 gr (1/64 Gal.)	2902738
1/32 Gal	2909998	1/32 Gal	2909943	112 gr (1/32 Gal.)	2902736
1/16 Gal	2910002	1/16 Gal	2909923	300 gr (1/8 Gal.)	2902739
1/8 Gal	2910001	1/8 Gal	2909922	760 gr (1/4 Gal.)	2902737
1/4 Gal	2910000	1/4 Gal	2909921		

\* No amparadas bajo sello NTC 576

## Rendimiento de soldadura líquida PVC - CPVC por cuarto de galón

Nominal		Número de piezas soldadas		
mm	pulg.	Soldaduras simples	Codos	Tees
21	1/2	760	380	253
26	3/4	430	215	143
33	1	320	160	106
42	1.1/4	230	115	76
48	1.1/2	170	85	56
60	2	90	45	30
73	2.1/2	80	40	26
88	3	65	32	22
114	4	45	22	15
168	6	30		

# Procedimiento de soldado con cemento solvente PVC

## Soldadura en tuberías PVC presión hasta Ø4"

1. Corte el tubo con una segueta. Asegúrese que el corte esté a escuadra usando una caja guía.
2. Quite las rebabas y las marcas de la segueta. (Use una lima o papel lija).
3. Limpie bien las superficies que se van a conectar tanto del tubo como del accesorio, con un trapo limpio humedecido en limpiador PAVCO WAVIN LimpiaMax.
4. Aplique generosamente soldadura líquida SoldaMax al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del accesorio.
5. Aplique una pequeña cantidad de soldadura líquida SoldaMax en el interior de la campana o del accesorio.
6. Una el tubo con el accesorio asegurándose de un buen asentamiento y dele un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura; mantenga firmemente la unión por 30 segundos.

## Soldadura en tuberías PVC presión grandes diámetros

Para tuberías de la línea PVC Presión PAVCO WAVIN de 6" de diámetro o mayores, además de las recomendaciones anteriores, se deben tener en cuenta las siguientes, al momento de realizar el proceso de soldadura con cemento solvente PVC:

1. Por ser tuberías y accesorios de un tamaño y peso considerables, se recomienda realizar este tipo de actividades con cuadrilla de al menos dos trabajadores.
2. Se recomienda utilizar soldadura líquida PVC con una mayor viscosidad que la soldadura SoldaMax PAVCO WAVIN PVC tradicional. Para especificaciones más detalladas, comuníquese con los números que aparecen en la contraportada de este manual, o a través de la página web de PAVCO WAVIN.
3. En la medida de lo posible, trabajar a nivel de piso, en donde las labores de ensamble e inserción puedan realizarse con la fuerza suficiente. Para redes descolgadas, realizar la mayor cantidad de uniones posibles a nivel del suelo y posteriormente izar e instalar los tramos descolgados.
4. Las campanas de este tipo de accesorios tienen una longitud mayor que la de los diámetros debajo de 4". Marque la longitud de la campana en el espigo a soldar y asegúrese de insertar la tubería hasta dicha marca.



### Transporte y Almacenamiento

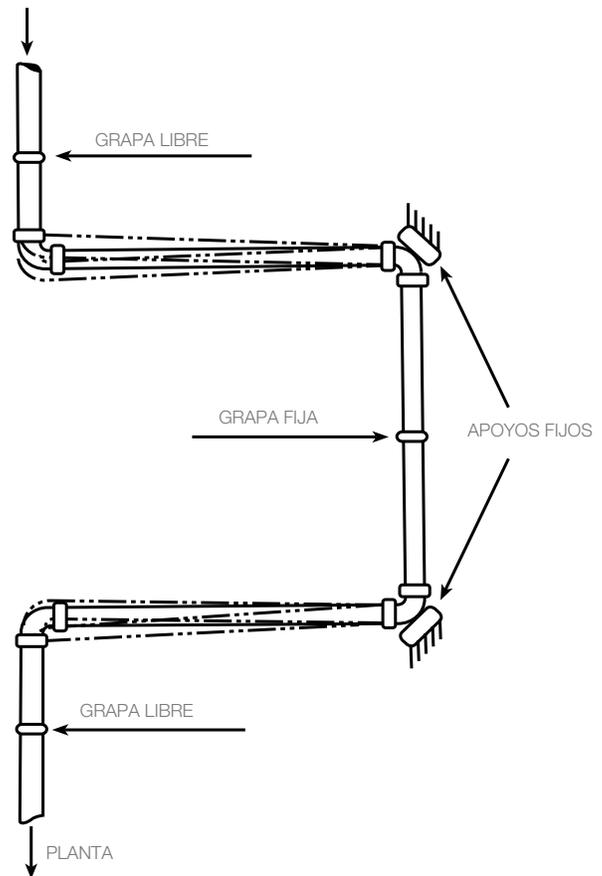
1. Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
2. Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre los tubos.
3. Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m.
4. Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
5. Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
6. La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y su lugar de almacenamiento debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.

### Soportes

El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados. En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc. La tabla siguiente indica el espaciamiento de los soportes recomendados. Los soportes no deben aprisionar la Tubería ni impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.

La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección. Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.

Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea.



Distribución soportes deslizantes y fijos en la red.

### Tabla de Espaciamiento de Soportes

Distancia en metros entre soportes recomendada para distintas temperaturas

Diámetro nominal		PVC - RDE 21				PVC - RDE 26			
mm	pulg.	15°C	27°C	38°C	50°C	15°C	27°C	38°C	50°C
21	1/2								
26	3/4	1.20	1.05	0.90	0.60				
33	1	1.20	1.20	1.05	0.60				
42	1.1/4	1.35	1.35	1.20	0.75				
48	1.1/2	1.65	1.50	1.35	0.90				
60	2	1.65	1.50	1.35	0.90	1.35	1.20	1.20	0.90
73	2.1/2	2.05	1.90	1.75	1.05	1.50	1.50	1.35	0.90
88	3	2.05	1.90	1.75	1.05	1.65	1.65	1.35	0.90
114	4	2.25	2.10	1.95	1.35	1.80	1.65	1.50	1.05
168	6	2.50				2.30			

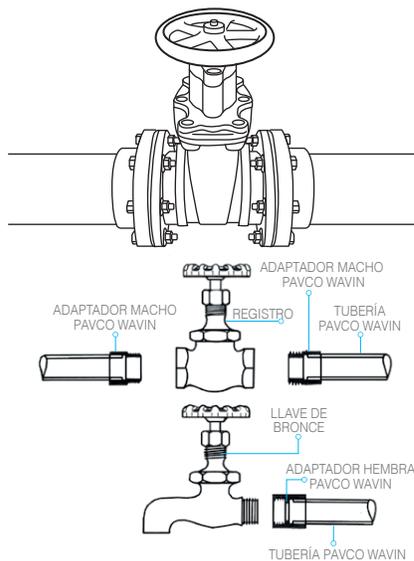
Estos espacios se refieren a tubería sin aislamiento, transportando líquidos con peso específico hasta 1.35g/cm<sup>3</sup>

Para líneas con aislamiento, redúzcanse los espacios en 20%.

### Transición de tuberías PAVCO WAVIN a otros materiales

PAVCO WAVIN ofrece dos tipos de unión a otras clases de tubería: Adaptadores macho o hembra con rosca para unir a tubería y accesorios galvanizados o de cobre. (Ver figura).

Bridas ajustables PVC para conectar a otros materiales.



### Instalación subterránea

Proporcione una zanja suficientemente amplia para permitir un relleno apropiado alrededor de la tubería; la profundidad de la zanja no es muy crítica pero se recomienda 60 cms. mínimo. Si el fondo es de roca u otro material duro, debe hacerse una cama de arena gruesa o recebo (sin piedras) de aproximadamente 10 cm de espesor. El fondo de la zanja debe quedar liso y regular para evitar flexiones de la tubería. La zanja debe mantenerse libre de agua durante la instalación y hasta rellenar suficientemente para impedir la flotación de la tubería.

El material de relleno de la zanja debe estar libre de rocas u otros objetos punzantes; debe evitarse el rellenar con materiales que no permitan una buena compactación.

Por lo general es conveniente ensamblar la tubería en secciones al nivel del terreno, del lado opuesto a donde está el material de excavación y luego bajarla al fondo de la zanja. Debe tenderse la línea en forma de zig-zag (un ciclo cada 12 mts. es satisfactorio) para permitir las contracciones, especialmente si se trabaja en un día muy caluroso.

Generalmente se hace la prueba de presión antes de rellenar, si se rellena antes de hacer la prueba deben dejarse todas las uniones expuestas. En todo caso, la prueba no debe hacerse antes de 24 horas de haber soldado las uniones.

### Instalación a la interperie

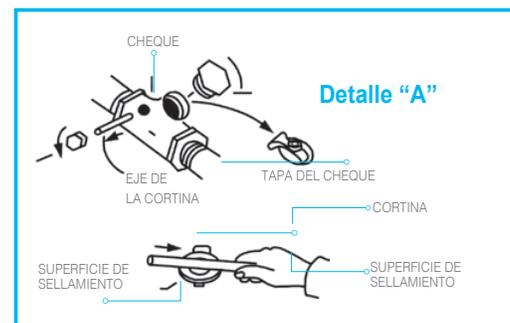
Cuando la tubería va a estar expuesta a la radiación solar, debe cubrirse con un techo opaco o protegerse con una pintura que cumpla con las siguientes características:

1. No debe necesitar solvente o tener base thinner. Esta sustancia no se comporta bien con el PVC.
2. Debe tener un componente reflectivo como el aluminio o similar.
3. Debe asegurarse la adherencia al PVC con la aplicación directa o a través de la aplicación de un "primer".
4. Antes de pintar la tubería debe prepararse la superficie para asegurar la adherencia; lijar suavemente en seco, limpiar con limpiador PAVCO WAVIN y aplicar la pintura.

### Instalación de calentador de tanque

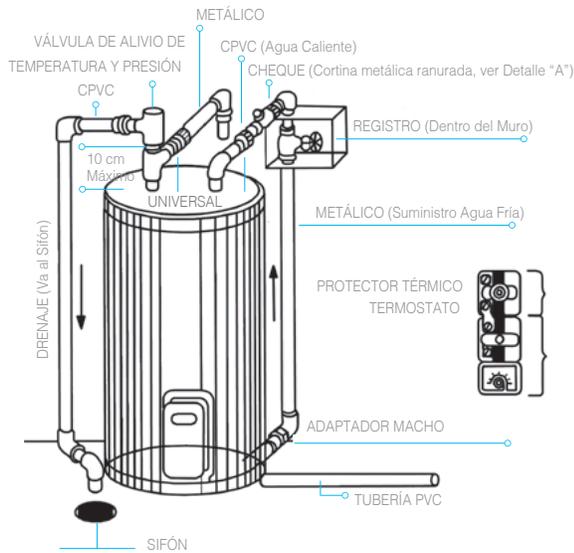
Evite toda posibilidad de explosión en su calentador.

Cerciórese que la instalación tenga los accesorios de seguridad indispensables. (Norma Icontec Código No 888)



#### Detalle "A":

1. Desarme el cheque que va a la entrada de agua fría del calentador (no necesita desenroscarlo de la tubería).
2. Pase la segueta (sierra) una sola vez por la mitad de la cortina, sobre la superficie de sellamiento de la misma para producir una única y fina ranura.
3. Ensamble el cheque con la cortina ranurada.

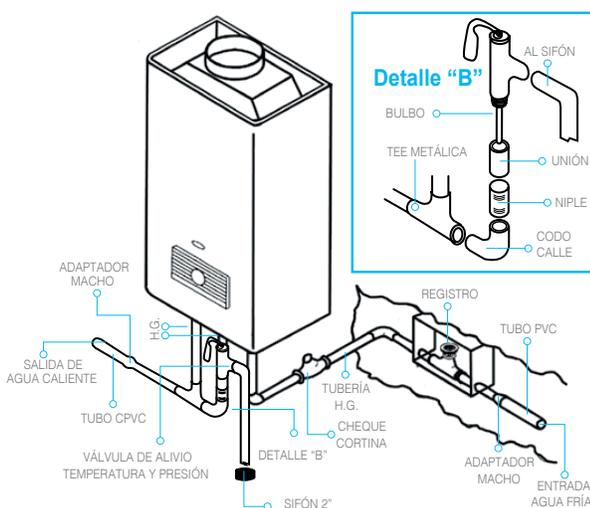


### Instalación de calentador de paso a gas

Evite toda posibilidad de daños en su sistema de suministro de agua caliente.

Cerciórese que la instalación tenga los accesorios de seguridad indispensables.

1. El bulbo de la válvula de alivio de presión y temperatura debe estar en contacto con el fluido.
2. Es conveniente prever sifón para permitir el drenaje de la válvula. (Norma Icontec código No 888).



### Golpe de ariete

Una columna de líquido moviéndose tiene cierta inercia, que es proporcional a su peso y a su velocidad.

Cuando el flujo se detiene rápidamente, por ejemplo al cerrar una válvula, la inercia se convierte en un incremento de presión. Entre más larga la línea y más alta la velocidad del líquido, mayor será la sobrecarga de presión.

Estas sobrepresiones pueden llegar a ser lo suficientemente grandes para reventar cualquier tipo de tubería. Este fenómeno se conoce con el nombre de "Golpe de ariete".

Las principales causas de este fenómeno son:

1. La apertura y el cierre rápidos de una válvula.
2. El arranque y la parada de una bomba.
3. La acumulación y el movimiento de bolsas de aire dentro de las Tuberías.

Al cerrar una válvula, la sobrepresión máxima que se puede esperar se calcula así:

#### FÓRMULA:

$$P = \frac{aV}{g} \text{ con } a = \frac{1420}{\sqrt{1+(K/E)} \text{ (RDE-2)}}$$

#### DONDE:

- P:** Sobrepresión máxima en metros columna de agua, al cerrar bruscamente la válvula.
- a:** Velocidad de la onda (m/s).
- V:** Cambio de velocidad del agua (m/s).
- g:** Aceleración de la gravedad = 9.81 m/s<sup>2</sup>.
- K:** Módulo de compresión del agua = 2.06x10<sup>4</sup> Kg/cm<sup>2</sup>.
- E:** Módulo de elasticidad de la tubería. (2.81x10<sup>4</sup> Kg/cm<sup>2</sup> para PVC Tipo 1 Grado 1).
- RDE:** Relación diámetro exterior/espesor mínimo.

## Valores de “a” en Función del RDE

RDE	a (m/s)
9	573
11	515
13.5	390
21	368
26	330
32.5	294
41	261

Un efecto no muy conocido pero mucho más perjudicial para las tuberías es el del aire atrapado en la línea.

El aire es compresible y si se transporta con el agua en una conducción este puede actuar como un resorte, comprimiéndose y expandiéndose aleatoriamente.

Se ha demostrado que estas compresiones repentinas pueden aumentar la presión en un punto, hasta 10 veces la presión de servicio.

Para disminuir este riesgo se deben tomar las siguientes precauciones:

1. Mantener siempre baja la velocidad, especialmente en diámetros grandes. Durante el llenado de la Tubería, la velocidad no debe ser mayor de 0.3 m/seg. hasta que todo el aire salga y la presión llegue a su valor nominal.
2. Instalar ventosas de doble efecto, en los puntos altos, bajos y a lo largo de tramos rectos, muy largos, para purgar el aire y permitir su entrada cuando se interrumpe el servicio.
3. Durante la operación de la línea, prevenir la entrada del aire en las acometidas, tanques, etc., de manera que el flujo de agua sea continuo.

## Comportamiento en condiciones extremas

1. El PVC es un material termoplástico que puede ser fundido aplicando calor, de tal forma que nunca debe instalarse, almacenarse o someterse a una fuente de calor que pueda deformarlo. La temperatura máxima a la que puede transportar agua es de 60°C.
2. No aplique solventes ni someta la tubería a contacto con estos.

3. No someta la tubería a contacto directo con elementos punzantes, tales como herramientas metálicas o piedras angulosas mayores a 3/4”.

4. Consulte con nosotros condiciones especiales no cubiertas por este manual en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este manual o a través de la página web de PAVCO WAVIN.

## Comportamiento hidráulico

### Efecto de la temperatura en la presión de trabajo

Como la resistencia del PVC disminuye a medida que aumenta la temperatura de trabajo, es necesario disminuir la presión de diseño a temperaturas mayores; con tal fin damos a continuación los factores de corrección para las distintas temperaturas.

Temperatura°C (°F)	Factor para multiplicar presión de trabajo a 23°C
27 (80)	0.88
32 (90)	0.75
38 (100)	0.62
43 (110)	0.50
49 (120)	0.40
54 (130)	0.30
60 (140)	0.22

Tomado de Handbook of PVC Pipe Unibell

## Dilatación por temperatura del PVC

La fórmula para calcular la expansión o contracción térmica de la tubería de PVC es:

### FÓRMULA:

$$\Delta L = C (T_2 - T_1) L$$

### DONDE:

- ΔL:** Expansión / Contracción en centímetros.
- C:** Coeficiente de expansión  $8.5 \times 10^{-5}$  cm/cm/°C para PVC.
- T<sub>2</sub>:** Temperatura final.
- T<sub>1</sub>:** Temperatura inicial.
- L:** Longitud de la tubería en cm.

### EJEMPLO:

¿Cuál es la dilatación que debe esperarse en un tramo de tubería PVC de 45 m de largo instalado a 15°C y trabajando a 25°C?

### SOLUCIÓN:

$$\Delta L = 8.5 \times 10^{-5} \times (25 - 15) \times 4500$$

$$\Delta L = 3.825 \text{ cm}$$

## Unión de expansión

Recuerde permitir contracciones cuando la tubería está expuesta a temperaturas mucho más bajas que la temperatura de la instalación.

Cuando el cambio total de temperatura es menor de 15° C no es necesario hacer provisión especial para la expansión térmica, sobre todo cuando la línea tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporciona su propia flexibilidad. Debe tenerse cuidado, sin embargo, cuando la línea tiene conexiones roscadas, pues estas son más vulnerables a las fallas por flexión que las uniones soldadas.

Cuando los cambios de temperatura son considerables, hay varios métodos para proveer la expansión térmica. El más común, es hacer "uniones de expansión" a base de codos y un tramo recto de tubería unidos con Soldadura Líquida. Para diámetros mayores de 2" se puede utilizar la unión de reparación Unión Platino (ver Manual Técnico Unión Platino de PAVCO WAVIN), fijando todos los cambios de dirección.

# Pérdida de presión

## MANUAL TÉCNICO TUBOSISTEMAS PRESIÓN PVC

Según la ecuación de Hazen & Williams  $h = 10,674 \cdot \frac{Q^{1,852}}{C^{1,852} D^{4,871}} \cdot L$  **hf:** pérdidas por fricción en columna de agua, m **D:** diámetro interno de la tubería, m **L:** longitud de la tubería, m **Q:** caudal en m<sup>3</sup>/s **C:** coeficiente que depende del materia de la tubería

C (Coeficiente de Hazen Williams)	C = 150 para PVC														
Longitud del tramo (m)	Para el desarrollo de la presente tabla, las pérdidas son unitarias; esto es, una longitud de tramo de 1m														
Diametro nominal (pulg)	1/2" - RDE 9	1/2" - RDE 13,5	3/4" - RDE 11	3/4" - RDE 21	1" - RDE 13,5	1" - RDE 21	1.1/4" - RDE 21	1.1/2" - RDE 21	2" - RDE 21	2" - RDE 26	2.1/2" - RDE 21	3" - RDE 21	3" - RDE 26	4" - RDE 21	6" - RDE 21
Diametro exterior (mm)	21,34	21,34	26,67	26,67	33,40	33,40	42,20	48,30	60,30	60,30	73,00	88,90	88,90	114,30	168,30
Espesor de pared (mm)	2,37	1,58	2,43	1,52	2,46	1,6	2,01	2,29	2,87	2,31	3,48	4,24	3,43	5,44	8,03
Diametro interior (mm)	16,60	18,18	21,81	23,63	28,48	30,20	38,18	43,72	54,56	55,68	66,04	80,42	82,04	103,42	152,24
Caudal (l/s)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)
0,10	0,0182	0,0117	0,0048	0,0033	0,0013	0,0010									
0,20	0,0657	0,0422	0,0174	0,0118	0,0047	0,0036									
0,30	0,1392	0,0894	0,0368	0,0249	0,0100	0,0075	0,0024	0,0012							
0,40	0,2372	0,1523	0,0628	0,0425	0,0171	0,0129	0,0041	0,0021							
0,50	0,3586	0,2303	0,0949	0,0642	0,0259	0,0194	0,0062	0,0032							
0,60	0,5026	0,3227	0,1330	0,0900	0,0362	0,0272	0,0087	0,0045	0,0015	0,0014					
0,70	0,6686	0,4294	0,1769	0,1197	0,0482	0,0362	0,0116	0,0060	0,0020	0,0018					
0,80	0,8562	0,5499	0,2265	0,1533	0,0618	0,0464	0,0148	0,0077	0,0026	0,0024					
0,90	1,0649	0,6839	0,2818	0,1907	0,0768	0,0577	0,0184	0,0095	0,0032	0,0029					
1,00	1,2944	0,8312	0,3425	0,2318	0,0934	0,0702	0,0224	0,0116	0,0039	0,0036	0,0016				
1,10	1,5443	0,9917	0,4086	0,2765	0,1114	0,0837	0,0267	0,0138	0,0047	0,0043	0,0019				
1,20	1,8143	1,1651	0,4800	0,3249	0,1309	0,0983	0,0314	0,0162	0,0055	0,0050	0,0022				
1,30			0,5567	0,3768	0,1518	0,1141	0,0364	0,0188	0,0064	0,0058	0,0025				
1,40			0,6386	0,4322	0,1741	0,1308	0,0418	0,0216	0,0073	0,0066	0,0029				
1,50			0,7257	0,4911	0,1978	0,1487	0,0474	0,0245	0,0083	0,0076	0,0033	0,0013	0,0011		
1,60			0,8178	0,5535	0,2229	0,1675	0,0535	0,0276	0,0094	0,0085	0,0037	0,0014	0,0013		
1,70			0,9150	0,6192	0,2494	0,1874	0,0598	0,0309	0,0105	0,0095	0,0041	0,0016	0,0014		
1,80			1,0171	0,6884	0,2773	0,2084	0,0665	0,0344	0,0117	0,0106	0,0046	0,0018	0,0016		
1,90			1,1243	0,7609	0,3065	0,2303	0,0735	0,0380	0,0129	0,0117	0,0051	0,0020	0,0018		
2,00			1,2363	0,8367	0,3370	0,2533	0,0808	0,0418	0,0142	0,0129	0,0056	0,0021	0,0019		
2,20					0,4021	0,3022	0,0964	0,0498	0,0169	0,0153	0,0067	0,0026	0,0023		
2,40					0,4724	0,3550	0,1133	0,0586	0,0199	0,0180	0,0079	0,0030	0,0027	0,0009	
2,60					0,5479	0,4117	0,1314	0,0679	0,0231	0,0209	0,0091	0,0035	0,0032	0,0010	
2,80					0,6285	0,4723	0,1507	0,0779	0,0265	0,0240	0,0104	0,0040	0,0036	0,0012	
3,00					0,7141	0,5367	0,1713	0,0885	0,0301	0,0273	0,0119	0,0045	0,0041	0,0013	
3,50					0,9501	0,7140	0,2279	0,1178	0,0400	0,0363	0,0158	0,0061	0,0055	0,0018	
4,00							0,2918	0,1508	0,0513	0,0464	0,0202	0,0077	0,0070	0,0023	
4,50							0,3629	0,1876	0,0638	0,0578	0,0252	0,0096	0,0087	0,0028	
5,00							0,4411	0,2280	0,0775	0,0702	0,0306	0,0117	0,0106	0,0034	
5,50							0,5263	0,2720	0,0925	0,0838	0,0365	0,0140	0,0127	0,0041	
6,00							0,6183	0,3196	0,1086	0,0984	0,0429	0,0164	0,0149	0,0048	0,0007
6,50								0,3707	0,1260	0,1141	0,0497	0,0190	0,0173	0,0056	0,0009
7,00								0,4252	0,1445	0,1309	0,0570	0,0218	0,0198	0,0064	0,0010
7,50									0,1642	0,1488	0,0648	0,0248	0,0225	0,0073	0,0011
8,00									0,1851	0,1677	0,0730	0,0280	0,0254	0,0082	0,0012
8,50									0,2071	0,1876	0,0817	0,0313	0,0284	0,0092	0,0014
9,00									0,2302	0,2085	0,0908	0,0348	0,0316	0,0102	0,0016
9,50									0,2545	0,2305	0,1004	0,0385	0,0349	0,0113	0,0017
10,00									0,2798	0,2535	0,1104	0,0423	0,0384	0,0124	0,0019
11,00									0,3338	0,3024	0,1317	0,0504	0,0458	0,0148	0,0023
12,00											0,1547	0,0593	0,0538	0,0174	0,0026
13,00											0,1795	0,0687	0,0624	0,0202	0,0031
14,00											0,2059	0,0789	0,0716	0,0232	0,0035

# Pérdida de presión

## MANUAL TÉCNICO TUBOSISTEMAS PRESIÓN PVC

Según la ecuación de Hazen & Williams  $h = 10,674 \cdot \frac{Q^{1,852}}{C^{1,852} D^{4,871}} \cdot L$  **hf:** pérdidas por fricción en columna de agua, m **D:** diámetro interno de la tubería, m **L:** longitud de la tubería, m **Q:** caudal en m<sup>3</sup>/s **C:** coeficiente que depende del materia de la tubería

C (Coeficiente de Hazen Williams)	C = 150 para PVC														
Longitud del tramo (m)	Para el desarrollo de la presente tabla, las pérdidas son unitarias; esto es, una longitud de tramo de 1m														
Diametro nominal (pulg)	1/2" - RDE 9	1/2" - RDE 13,5	3/4" - RDE 11	3/4" - RDE 21	1" - RDE 13,5	1" - RDE 21	1.1/4" - RDE 21	1.1/2" - RDE 21	2" - RDE 21	2" - RDE 26	2.1/2" - RDE 21	3" - RDE 21	3" - RDE 26	4" - RDE 21	6" - RDE 21
Diametro exterior (mm)	21,34	21,34	26,67	26,67	33,40	33,40	42,20	48,30	60,30	60,30	73,00	88,90	88,90	114,30	168,30
Espesor de pared (mm)	2,37	1,58	2,43	1,52	2,46	1,6	2,01	2,29	2,87	2,31	3,48	4,24	3,43	5,44	8,03
Diametro interior (mm)	16,60	18,18	21,81	23,63	28,48	30,20	38,18	43,72	54,56	55,68	66,04	80,42	82,04	103,42	152,24
Caudal (l/s)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)	hf (m/m)
15,00											0,2339	0,0896	0,0813	0,0263	0,0040
16,00											0,2636	0,1010	0,0916	0,0297	0,0045
17,00											0,2949	0,1130	0,1025	0,0332	0,0050
18,00												0,1256	0,1140	0,0369	0,0056
19,00												0,1388	0,1260	0,0408	0,0062
20,00												0,1526	0,1385	0,0448	0,0068
22,00												0,1821	0,1653	0,0535	0,0081
24,00												0,2140	0,1942	0,0628	0,0096
26,00														0,0729	0,0111
28,00														0,0836	0,0127
30,00														0,0950	0,0144
35,00														0,1264	0,0192
40,00															0,0246
50,00															0,0372
60,00															0,0521
70,00															0,0694
80,00															0,0888
90,00															0,1105
100,00															0,1343
110,00															0,1602
120,00															0,1883



### Prueba hidrostática

El propósito de esta prueba es verificar los materiales y la mano de obra.

El sistema en construcción debe probarse por tramos terminados, antes de completar todo el sistema. Debe tenerse en cuenta que el o los tramos a probar deben estar suficientemente cubiertos, los anclajes en accesorios suficientemente curados, 3 días al menos, y debidamente restringido el movimiento en los tapones de los extremos.

### Llenado de la tubería:

La tubería debe llenarse lentamente desde el punto más bajo de la línea. Debe calcularse la cantidad de agua necesaria para llenar la línea.

### Expulsión de aire:

Todo el aire debe ser expulsado de la línea durante la operación de llenado, antes de iniciar la prueba de presión. Se recomienda instalar válvulas automáticas de expulsión de aire o ventosas en los puntos altos del tramo a probar. La presencia de aire en la línea durante la prueba puede causar presiones excesivas debido a su compresión por el agua causando fallas a la tubería o dar errores en la prueba.

Para saber si una tubería que se está probando tiene aire atrapado, puede hacerse lo siguiente:

1. Presurice con agua a la presión deseada.
2. Permita que la presión se reduzca a un cierto nivel.
3. Mida la cantidad de agua requerida para llegar de nuevo a la presión deseada.
4. Repita los pasos 2 y 3.

Si la cantidad de agua requerida para presurizar la línea la segunda vez es significativamente menor que la requerida la primera vez, hay aire atrapado en la línea. Si no hay una diferencia significativa, hay probable fuga en la línea.

### Prueba de presión:

La presión de prueba puede ser del orden del 50% sobre la presión de operación. La presión de prueba no debe exceder la presión de diseño de la tubería, de los accesorios o de los anclajes. La presión debe ser controlada en el punto más bajo del tramo a probar que no debe ser mayor que la de diseño de la tubería.

### Limpieza y desinfección

1. Inyectar agua al tramo de la tubería a desinfectar, manteniendo destapada la salida. Dejar drenar para lavar la tubería.
2. Calcular el volumen de agua necesaria para llenar el tramo de tubería a desinfectar y determinar la cantidad de desinfectante a inyectar de tal forma que se garantice una concentración de 50mg/l de Cloro.
3. Inyectar agua potable al tramo a desinfectar, permitiendo que salga por el extremo de salida por unos minutos. Inyectar el desinfectante, bien sea con Cloro líquido o Hipoclorito de Sodio que garantice una concentración de 50mg/l. Este puede diluirse previamente en el agua de llenado o inyectarse separadamente. Dejar salir unos minutos más y taponar la salida y entrada, cuando se garantice la concentración de 50mg/l.
4. Dejar en reposo 24 horas, tiempo en el cual la concentración de Cloro debe estar mínimo en 25mg/l. Si está por debajo de este valor, debe agregarse más desinfectante.
5. Tomar una muestra de agua de la tubería en proceso de desinfección. Al analizarla en un laboratorio calificado para este fin, debe estar libre de microorganismos coliformes.
6. Dejar pasar otras 24 horas y tomar otra muestra haciendo el mismo ensayo.
7. Si los resultados son satisfactorios, debe evacuarse el agua de la desinfección y proceder a hacer la conexión definitiva.

### Mantenimiento

El mantenimiento preventivo debe ser el estipulado por la empresa de Servicios Públicos que opera el acueducto. Pueden usarse los equipos de inspección y limpieza usualmente dedicados a estas actividades.

Para mantenimiento correctivo, según sea el caso del daño específico, puede consultarse con PAVCO WAVIN en los teléfonos que aparecen en la contraportada de este manual.

## Rotulado

Uso	Presión agua potable							
País de origen y fabricante	PAVCO WAVIN - COLOMBIA							
Material	PVC							
Norma de fabricación	NTC 382							
Diámetro nominal	Por ejemplo IPS 4" (114mm)							
Presión de trabajo	Por ejemplo RDE 21 200 psi (1.38 mPa)							
Código trazabilidad	Planta	año	mes	día	turno	No. máquina	Línea	
	1 dígito	2 dígitos	2 dígitos	2 dígitos	1 dígito	- 2 dígitos	2 dígitos	
Lote RT	Por ejemplo 001							
Resolución	Por ejemplo 0501							

Identifique el código de trazabilidad impreso en todas nuestras tuberías y cajas de accesorios para acceder a los certificados de calidad PAVCO WAVIN

ESTE MANUAL TÉCNICO HA SIDO REVISADO Y APROBADO POR LA GERENCIA DE PRODUCTO DE PAVCO WAVIN.

PRODUCTO NO BIODEGRADABLE.  
NO INCINERE.

HAGA DISPOSICIÓN ADECUADA DE DESPERDICIOS  
Edición diciembre de 2023  
reemplaza la de 2019



## NUESTROS CERTIFICADOS



Certificado C560877  
MEXICHEM COLOMBIA S.A.S

Producción y venta de tuberías y accesorios PVC, CPVC y polietileno; accesorios polipropileno; cementos solventes de PVC y CPVC; cámaras y cajas de inspección de polietileno. Prestación de servicios de rehabilitación de redes tubería.

ISO 9001:2015



Certificado C560876  
MEXICHEM COLOMBIA S.A.S

Producción y venta de tuberías y accesorios PVC, CPVC y polietileno; accesorios polipropileno; cementos solventes de PVC y CPVC; cámaras y cajas de inspección de polietileno. Prestación de servicios de rehabilitación de redes tubería.

ISO 14001:2015



Certificado C560875  
MEXICHEM COLOMBIA S.A.S

Producción y venta de tuberías y accesorios PVC, CPVC y polietileno; accesorios polipropileno; cementos solventes de PVC y CPVC; cámaras y cajas de inspección de polietileno. Prestación de servicios de rehabilitación de redes tubería.

ISO 45001:2018



INGRESA A NUESTRO  
SITIO WEB

### Síguenos en:

PavcoWavin.co

@PavcoWavinCo

@pavcowavinCo

@pavcowavin.co

Pavco Wavin Colombia

Pavco Wavin Colombia

[www.pavcowavin.com.co](http://www.pavcowavin.com.co)

Bogotá D.C. Autopista Sur N° 71-75 • **Conmutador:** (601) 7825000

\*Aplican términos y condiciones. • 2023



Building &  
Infrastructure