



Catálogo Redes de Agua en PVC



TIGRE.



Comprometidos en entregar siempre productos de alta calidad.



Con una trayectoria de 80 años, Tigre es una multinacional brasileña con fuerte presencia internacional, líder en soluciones para la construcción civil. La empresa ofrece una amplia cartera de productos que crece cada año.

Nos impulsa cuidar el agua para transformar la calidad de vida de las personas. Somos la empresa que transforma su experiencia con el agua más allá de la obra, a través de las mejores soluciones del mercado.

Los productos se venden en más de 90 mil puntos de venta en Brasil y en el extranjero. Presente en aproximadamente 30 países, cuenta con más de 5 mil empleados, 9 plantas en Brasil y 13 en el extranjero.

 0800 999 8447

 tigre.com.ar  TigreArgentina  TigreArgOficial  Tigre Argentina

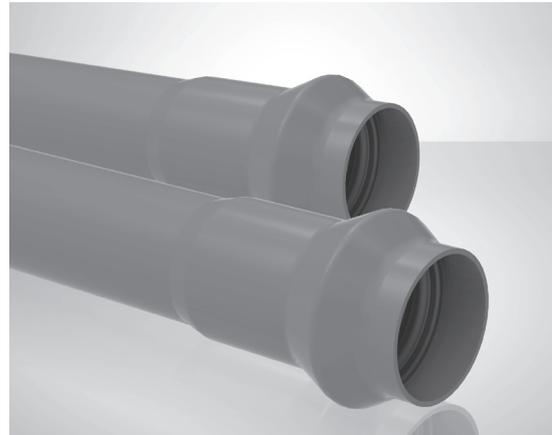
TIGRE 
Si instaló Tigre, esté tranquilo.

ÍNDICE

Propiedades del sistema	04
Certificaciones.....	04
Características del PVC y ventajas del sistema Tigre PBA	05
Sellado perfecto, durabilidad y eficiencia	06
Beneficios de la Junta Elástica Integrada (JEI)	06
Propiedades fisicoquímicas	07
Proyectos de instalación	16
Golpe de ariete	16
Válvulas ventosas	17
Recomendaciones de instalación	17
Montaje	18
Anclaje y tapada	19
Requerimientos para la tapada de la zanja	20
Estanqueidad de las juntas	20
Coberturas especiales de la tubería	20
Deflexión	22
Tablas de conversiones	25
Consejos Tigre para uniones con JEI	26
Almacenaje y manipulación	28
Accesorios de derivación domiciliaria	30
Abrazadera con trabas / abrazadera con tornillos	31
Tuberías y accesorios de la línea Redes de Agua	33
Accesorios de derivación	39

Propiedades del sistema

La línea Tigre PBA para la distribución de agua se compone de tubos en PVC rígido con sistema de Junta Elástica Integrada con alma de acero y accesorios.



Tradicionalmente utilizada en redes de abastecimiento de agua, la línea Tigre PBA es también utilizada en líneas enterradas de incendio y para conducción de agua para finalidades diversas, tales como uso industrial, impulsiones cloacales y riego. Los tubos son fabricados de acuerdo con las normas más altas de calidad, como ser la norma IRAM 13351 para presiones de servicio de hasta 10 kg/cm², lo que equivale a 1 Mpa a temperaturas de 20 °C.

Certificaciones

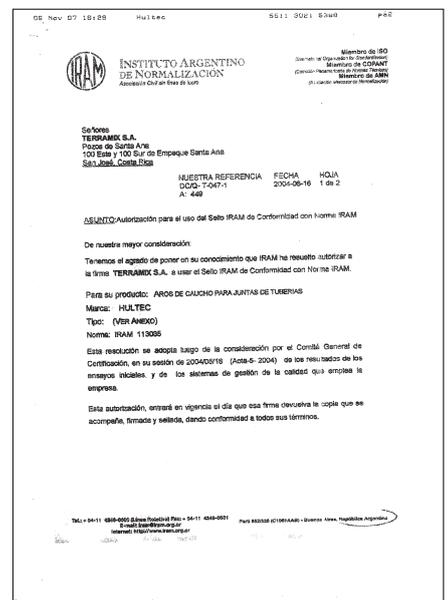
El sistema de gestión de calidad de Tigre Argentina cuenta con la certificación ISO 9001 otorgada por el Instituto De Racionalización Argentino De Materiales (IRAM). Esto significa que la empresa cumple con todas las exigencias que plantean las normas ISO para la gestión industrial como comercial y administrativa. Esto garantiza que quienes especifican, instalan y utilizan el sistema Tigre PBA recibirán siempre la calidad de productos y servicios exigidos por todas las normas que Tigre Argentina se ha comprometido a respetar y cumplir.

Las tuberías Tigre PBA están fabricadas de acuerdo a las normas:

IQNet ISO 9001 (2015) - Sistemas de gestión de la calidad — Requisitos

IRAM 13351 (2018) - Tubos de poli (cloruro de vinilo) no plastificado, destinados al transporte de líquidos bajo presión.

IRAM 113035 (2018) - Aros elastoméricos. Aros y juntas de caucho para tuberías de suministro de agua potable, drenajes y desagües. Requisitos.



Características del PVC y Ventajas del Sistema Tigre PBA

El PVC es la materia prima con las mayores ventajas para los sistemas sanitarios. Las características fisicoquímicas de este material superan ampliamente los requisitos de las instalaciones domiciliarias, industriales y redes de agua.

FACILIDAD DE INSTALACIÓN: El PVC rígido tiene más bajo peso que los materiales tradicionalmente usados en redes de agua, por esta propiedad los tubos y conexiones PBA junto a la posibilidad de adoptar soluciones de unión tipo roscable o soldable, determinan la facilidad y rapidez que se obtiene en las instalaciones con PVC, economizando tiempo de mano de obra y reduciendo costos.

RESISTENCIA AL FUEGO: El PVC rígido es auto extingible.

BAJO COEFICIENTE DE PÉRDIDA DE CARGA: Debido a la baja rugosidad de la pared interna de las tuberías de PVC y a la eliminación de la formación de depósitos o incrustaciones, la pérdida de presión a lo largo de los tubos es mínima, por lo cual los coeficientes de rugosidad utilizados por las fórmulas de pérdida de carga permiten obtener valores de pérdidas inferiores respecto a otros materiales.

FACILIDAD DE TRANSPORTE: Con la diferencia del peso favorable del PVC, permite una economía directa en términos de transporte, carga, descarga, almacenamiento y manejo.

EFICIENCIA ABSOLUTA: Ya comprobada a lo largo del tiempo por la gran cantidad de obras realizadas en todo el mundo tanto de tubos y conexiones de PVC.

RESISTENCIA MECÁNICA: Las eventuales deformaciones a las que podrán estar sometidas las tuberías son compatibles con el PVC rígido por su gran flexibilidad. Los tubos y conexiones presentan una elevada resistencia a la tracción, lo que garantiza su buen comportamiento a los esfuerzos que podrán estar sometidos.

RESISTENCIA QUÍMICA: Comprobadamente los tubos y conexiones de PVC no sufren el ataque de los suelos ácidos o alcalinos, así como son inertes a la acción de la mayoría de los ácidos, alcalinos, aceites y sales.

JUNTA ELÁSTICA: La junta elástica, que está integrada al tubo desde su fabricación, posee un nervio metálico en su interior y se instala en la línea de producción, siendo el mismo aro el que da forma a su cavidad. Esto le otorga las siguientes características al sistema:

- Facilidad y rapidez de instalación.
- Evita la colocación incorrecta del aro.
- Previene el deslizamiento durante la instalación.
- Evita el extravío de los aros en obra.
- Evita la acumulación de suciedad en el alojamiento de los aros.
- Conformidad con la norma IRAM 113035.
- Mejor desempeño hidráulico.

MEJOR DESEMPEÑO HIDRÁULICO: Al poseer una superficie interna lisa, los tubos Tigre PBA aseguran mínima pérdida de carga. Además, poseen un comportamiento inerte que impide la formación de incrustaciones o depósitos, garantizando un mejor desempeño hidráulico, aun con el paso de los años.

RESISTENCIA A CORROSIÓN: Los tubos Tigre PBA son inmunes a la corrosión interna causada por el agua. Además, externamente no son afectados por la corrosión galvánica ni por la acción agresiva de los ácidos.

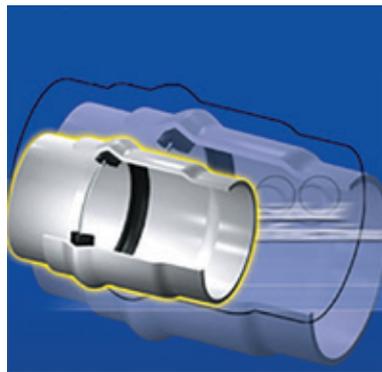
BAJO COSTO: Esta línea ofrece la mejor relación costo-beneficio dado su facilidad de transporte, manipuleo e instalación, su bajo costo de mantenimiento y su óptimo desempeño hidráulico.

Sellado perfecto, durabilidad y eficiencia

La Junta Elástica Integrada (JEI) es un sistema de incorporación del anillo de goma durante el proceso de fabricación. Esto garantiza una mayor seguridad y confiabilidad en el sistema de junta, entregando, además, una mayor productividad y economía durante el proceso de instalación.

En la línea Tigre PBA, el anillo de goma forma parte integral del tubo, siendo incorporado en la campana durante el proceso de fabricación, lo que garantiza mayor calidad y durabilidad. El anillo de sello posee un núcleo de acero que sirve para mantenerlo firmemente posicionado en su alojamiento. Esto evita la pérdida del anillo durante el transporte o almacenamiento del tubo e impide que el anillo se desplace accidentalmente durante el proceso de montaje de la junta.

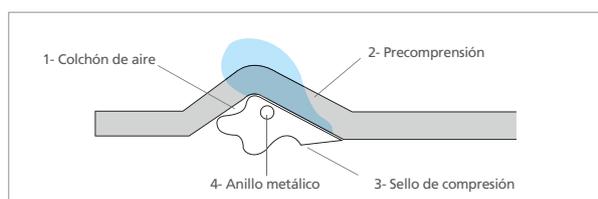
Detalle de la junta JEI Junta Elástica Integrada



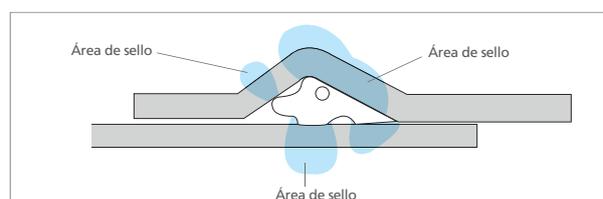
La concepción del anillo de JEI combina los conceptos de estanqueidad labial y sello por compresión, lo que resulta en un excelente desempeño cuando la junta es sometida a presiones positivas o negativas (vacío), así como en condiciones críticas de presiones oscilantes. Su diseño incorpora un espacio vacío entre el anillo y su alojamiento en la campana del tubo, lo que permite que al introducir la punta del tubo en la campana, el anillo se deforme y ocupe este espacio, disminuyendo así el esfuerzo de inserción del tubo. Además de esto, evita la entrada de arena y otras impurezas entre el anillo y su alojamiento, incluso en las condiciones más extremas de instalación, eliminando el riesgo de filtraciones.

Beneficios de la Junta Elástica Integrada (JEI):

- Elimina la etapa de colocación del anillo de sello en las tuberías, necesitando solamente lubricación de este.
- Evita el desplazamiento del anillo durante la instalación, aun si los tubos están desalineados, eliminando el "retrabado".
- Instalación más práctica, rápida y segura.
- El anillo integrado en la campana previene la contaminación de las áreas de sello.
- Sello perfecto que previene filtraciones.
- Menor dependencia de la calificación de la mano de obra.



(Figura 1)



(Figura 2)

1- El colchón de aire reduce la fuerza de inserción.

2- La precompresión obtenida durante la fabricación evita la contaminación y el movimiento del anillo.

3- Sello de compresión.

4- El anillo metálico del interior de la junta, garantiza la precompresión contra la bolsa y evita el descolocamiento del anillo.

Propiedades fisicoquímicas

Resistencia química

La resistencia química de los tubos y conexiones del sistema Tigre PBA son aplicables al amplio campo de instalaciones domiciliarias e industriales, proporcionando un óptimo comportamiento con relación a los gases y fluidos habitualmente utilizados. La acción de ciertos productos químicos sobre el PVC (policloruro de vinilo) no plastificado se encuentra detallado en la siguiente tabla. La presente tabla se coloca sólo a título informativo.

REACTIVO		CONCENTRACIÓN (g/100 g)	TEMPERATURA (°C)		
A			20	40	60
Aceite	de lino		I	I	I
	Mineral		I	I	I
Acético	Ácido	de 80 a 100	CL	A	A
	Ácido	menor que 60	I	I	CL
	aldehído	100	A	-	-
	aldehído	40	A	-	-
	Ésteres	100	CL	-	-
	ácido monocloracético	TC	-	I	CL
Acetona		SD	A	A	A
Ácido ver cada uno en particular					
Ádipico	Ácido	SS	CL	-	A
Agua	de mar		I	I	CL
	lavandina	12 de cloro activo	I	I	CL
	oxigenada	100 volúmenes	I	I	I
	Regia	pura	CL	-	-
Alcohol ver cada uno en particular					
Alílico alcohol		96	CL	-	A
Aluminio	cloruro de	SS	I	I	I
	cloruro de	SD	-	I	CL
	sulfato de	SS	-	-	I
	sulfato de	SD	-	I	I
Alumbre	(sulfato de aluminio y potasiododecahidratado)	SS	I	-	-
	(sulfato de aluminio y potasio dodecahidratado)	SD	I	I	CL
	gaseoso	100	I	I	I
	Líquido	100	CL	-	-
	solución acuosa	SS	-	I	CL
Amonio	cloruro de	SS	I	I	I
	cloruro de	SD	I	I	CL
	floruro de	<20	I	CL	-
	nitrate de	SS	I	I	I
	nitrate de	SD	I	I	CL

REACTIVO		CONCENTRACIÓN (g/100 g)	TEMPERATURA (°C)		
A			20	40	60
Amonio	sulfato de	SS	I	I	I
	sulfato de	SD	I	I	CL
	sulfuro de	SS	I	I	I
	sulfuro de	SD	I	I	CL
Anilina y sus sales	Anilina	100	A	-	-
	cloruro de anilonio	SS	A	A	-
Antimonio	cloruro de	90	I	-	-
Antraquinona	sulfato de	en suspensión	I	I	CL
Arsénico	Ácido	80	I	I	CL
	Ácido	SD	I	I	CL
Azufre	dióxido de (seco)	TC	I	I	I
	dióxido de (húmedo)		I	I	-
	dióxido de	SS	I	-	CL
	dióxido de	TC	-	-	CL
	dióxido de	50	I	I	-
	dióxido de (líquido)	100	CL	-	A
B					
Benzaldehído		< 0,1	A	A	A
Benceno		100	A	A	A
Benzoico	Ácido	TC	CL	-	A
Bórico	Ácido	SS	I	I	CL
Bórico	Ácido	SD	I	I	CL
Bromo		Líquido	A	A	A
		SS	I	CL	-
	(vapores)		CL	-	-
Bromhídrico	Ácido	menor que 10	I	I	CL
Brómico	Ácido	SD	I	CL	-
Butadieno		100	I	I	I
Butano		100	I	-	-
Butanodiol		de 10 a 100	CL	A	A
Butanol		menor que 10	I	CL	A
Butenodiol		cercano a 100	-	CL	-
Butilo	acetato de	100	A	A	A
Butileno		100	I	-	-
Butifenol		100	CL	A	A
Bútrico	Ácido	SC	A	A	A
	Ácido	20	I	CL	CL
C					
Calcio	cloruro de	SS	I	I	I
	cloruro de	SD	-	I	CL
	nitrate de	50	I	I	-

REACTIVO		CONCENTRACIÓN (g/100 g)	TEMPERATURA (°C)		
C					
Carbono	dióxido de (en solución)	SS	I	-	CL
	dióxido de (seco)	100	I	I	I
	dióxido de (húmedo)	TC	I	I	I
Ciclohexanol		100	A	A	A
Cinc	cloruro de	SS	I	I	I
	cloruro de	SD	I	I	CL
	sulfato de	SS	I	I	I
	sulfato de	SD	I	I	CL
Cloramina		SD	I	-	-
Cloro	Seco	100	CL	CL	A
	Líquido	100	A	-	-
	gaseoso y húmedo	5	CL	-	-
	gaseoso y húmedo	1	CL	-	-
	gaseoso y húmedo	0.5	I	-	-
	solución acuosa	SS	CL	CL	A
Clorhídrico	Ácido	menor que 30	I	I	I
	Ácido	mayor que 30	I	I	CL
Clórico	Ácido	20	I	I	CL
	Ácido	SD	I	I	CL
Clorosulfónicoácido		100	CL	-	A
Crómico	Ácido	menor que 50	I	I	CL
Cítrico	Ácido	SS	I	I	I
	Ácido	menor que 20	I	I	CL
Cresol		menor que 90	I	CL	A
Crotonaldehído		100	A	A	A
Cobre	cloruro de	SS	I	-	-
	fluoruro de	2	I	I (50°C)	-
	sulfato de	SS	I	I	I
	sulfato de	SD	I	I	CL
D					
Dextrina		SS	I	-	CL
Dicloroetano		100	A	A	A
Digicólico	Ácido	18	I	-	CL
	Ácido	menor que 30	I	I	CL
Diclorodifluormetano (R12)			I	-	-
E					
Emulsión de parafina			I	I	-
Emulsión fotográfica			I	I	I
Estaño	cloruro de estaño (II)	SS	I	I	I

REACTIVO		CONCENTRACIÓN (g/100 g)	TEMPERATURA (°C)		
E					
Esteárico	Ácido	100	-	-	I
Etanol		TC	I	I	CL
Etanol mezclado con ácido acético					
(mezcla de fermentación)		96	I	CL	CL
Etanol con 2% de fenol (desnaturalizado)					
Etilo	acetato de	100	A	-	-
	acrilato de	100	A	-	-
	cloruro de	100	A	-	-
Éter etílico		100	A	-	-
F					
Fenilhidrazina y sus sales					
Fenilhidrazina		100	A	-	-
Cloruro de fenilhidrazonio		97	-	CL	A
Cloruro de fenilhidrazonio		SS	-	CL	-
Fenol		menor o igual que 90	-	CL	A
		1	I	-	-
Fertilizantes salinos		SS	I	I	I
		menor que 10	I	I	CL
Fluorhídrico	ácido	100	CL	-	A
	ácido	60	CL	-	A
	ácido	40	CL	CL	A
Fluorsilícico	ácido	30	I	I	I
Formaldehido		40	I	I	I
		SD	I	I	CL
Fórmico	ácido	100	I	CL	A
	ácido	50	I	I	CL
Fosfina		100	I	-	-
Fosfórico	ácido	menor que 30	-	I	CL
	ácido	mayor que 30	-	-	I
Fósforo	pentóxido de	100	I	-	-
	tricloruro de	100	A	-	-
Fosgeno	gas	100	I	-	CL
	líquido	100	A	-	-
G					
Gas que contenga	ácido clorhídrico	CC	-	-	I
	ácido fluorhídrico	Trazas	-	-	I
	ácido sulfúrico (húmedo)	TC	-	-	I

REACTIVO		CONCENTRACIÓN (g/100 g)	TEMPERATURA (°C)		
G					
Gas que contenga	dióxido de azufre	CD	-	-	I
	dióxido de azufre	TC	CL	-	-
	dióxido de carbono	TC	-	-	I
	monóxido de carbono	TC	-	-	I
	gas nitroso	Trazas	-	-	I
	oleum	CC	A	-	-
	oleum	CD	I	-	-
	óxido de nitrógeno	TC	-	-	I
glucosa		SS	I	I	CL
glicerina		TC	I	I	I
glicocola		10	I	I	-
glicol			I	I	I
glicólico	ácido	37	I	I	I
H					
Hierro	cloruro de hierro (III)	SS	I	I	I
	cloruro de hierro (III)	menor que 10	I	I	CL
Hidrógeno		100	I	I	I
Hidrocilamina y sus sales					
Sulfato de hidroxilamonio			I	I	-
J					
Jabón de Tocador		TC	I	-	PA
L					
Láctico	ácido	menor o igual que 90	CL	-	A
	ácido	menor o igual que 10	I	I	CL
M					
Magnesio	cloruro de	SS	I	I	I
	sulfato de	SS	I	I	I
	sulfato de	SD	-	I	CL
Maleico	ácido	SS	I	I	CL
	ácido	35	I	I	-
	ácido	1	I	-	-
Melaza			I	-	CL
Mercurio			I	I	I
Metilamina		32	CL	-	-
Metílico	alcohol	100	I	I	CL
Metilo	cloruro de	100	A	-	-
Metileno	cloruro de	100	A	-	-
Metilsulfúrico	ácido	100	I	I	CL
	ácido	menor que 50	I	CL	-

REACTIVO		CONCENTRACIÓN (g/100 g)	TEMPERATURA (°C)		
N					
Nafta			I	I	I
Níquel	sulfato de	SS	I	I	I
	sulfato de	SD	I	I	CL
Nicotina		concentración más corriente	I	-	-
Nítrico	ácido	superior a 60	CL	-	A
	ácido	entre 50 y 60	I	CL	CL
	ácido	entre 30 y 50	I	I	CL
Nitroglicerina		SD	CL	-	-
Nitroglicol		SD	A	-	-
O					
Oleico	ácido	solución + corriente	I		I
		de 9 de H2SO4			
Oleum		y 1 de SO3	A	A	A
Orina			I	I	PA
Oxálico	ácido	SS	I	I	I
	ácido	SD	I	I	CL
O					
Óxido de etileno	(líquido)	100	corroe a 20° C		
Oxígeno		TC	I	I	I
Ozono		100	I		-
Ozono		10	I	I	-
P					
Palmítico	ácido		I		I
Perclórico	ácido		CL		A
	ácido		I	I	CL
Pícrico	ácido	1	I	-	I
Pidrina		todas las concentraciones	NS	I	-
Plomo		todas las concentraciones		I	
	acetato de		I	-	I
	acetato de	SS	I		CL
	tetraetilo de	SD	I	I	-
Potasio		100		I	
	carbonato de		I	-	-
	carbonato de	SS	I		I
	hidróxido de	menor que 60	I	I	I
	hidróxido de	SS	I	I	I
	hidróxido de	del 50 a 60	I	I	CL
	tetraborato de	menor que 40	I	I	CL

REACTIVO		CONCENTRACIÓN (g/100 g)	TEMPERATURA (°C)		
P					
Potasio	bromato de	1	I	I	CL
	bromuro de	10	I	I	I
	bromuro de	SS	I	I	CL
	cianuro de	SD	I	I	I
	cianuro de	SS	I	I	CL
	cloruro de	SD	I	I	I
	cloruro de	SS	I	I	CL
	dicromato de	SD	I	I	I
	hexacianoferrato (III)	40		I	
	(ferricianuro de)		I	I	I
	hexacianoferrato (III)	SS			
	(ferricianuro de)		I	I	CL
	hexacianoferrato (II)	SD			
	(ferricianuro de)		I	I	CL
	hexacianoferrato (II)	SS			
	(ferricianuro de)		I	I	CL
	hidrógenosulfito de	SD			
	(bisulfito de)	SS	I	I	I
	hidrógenosulfito de			I	
	(bisulfito de)		I		CL
	nitrato de	SD	I		I
	nitrato de	SS	I	I	CL
	perclorato de	SD	I	I	CL
	permanganato de	1	I	I	-
	permanganato de	de 6 a 18	I	I	I
	peroxidisulfato de	menor que 6		I	
	(persulfato de)		I	I	CL
	peroxidisulfato de	SS			
(persulfato de)		I	I	CL	
Propano	gas	SD	I		-
	líquido	100	I	I	-
R					
Revelador fotográfico		Solución de trabajo	I	I	I
S					
Sebo		100	-	-	I
Silícico	ácido	TC	I	I	I
Sodio	benzoato de	menores o iguales al	I	I	CL
	dicromato de	36 40	I	I	I
	hidrógenosulfito de				
	(bisulfito de)	SS (conteniendo SO2)	I	I	CL
	hidrógenosulfito de				

REACTIVO	CONCENTRACIÓN (g/100 g)	TEMPERATURA (°C)			
S					
Sodio	(bisulfito de)	SS	I	I	I
	hidrógenosulfito de				
	(bisulfito de)	SD	I	I	CL
	clorato de	SS	I	I	I
	clorato de	SD	I	I	CL
	clorito de	SD	CL	I	I
	cloruro de	SS	-	-	I
	cloruro de	SD	I	I	CL
	hexacianoferrato (III) de				
	(ferrocinuro de)		I	I	I
	hexacianoferrato (III) de	SS			
	(ferrocinuro de)		I	I	CL
	hexacianoferrato (II) de	SD			
	(ferrocinuro de)		I	I	I
	hexacianoferrato (II) de	SS			
	(ferrocinuro de)		I	I	CL
	ditionito de (hiposulfito de	SD			
	o hidrógenosulfito de)		I	I	CL
	hipoclorito de	menor que 10	I	I	I
	sulfuro de	2	I	I	CL
carbonato de	SD	I	I	I	
carbonato de	SS	I	I	CL	
hidróxido de	SD	I	I	I	
hidróxido de	de 50 a 60	I	I	CL	
Sulfhídrico ácido	(seco)	menor que 40	I	I	I
	ácido	100	-	I	CL
Sulfocrómica	(50 partes de ácido crómico,	SS			
	15 partes de ácido sulfúrico y 35 de H2O)				
Sulfonítrica	(1 parte de ácido nítrico y 1 parte de ácido sulfúrico)		CL	A	-
	(50 partes de ácido sulfúrico, 32 partes de ácido nítrico y 19 de H2O)		I	I	-
	(48 partes de ácido sulfúrico, 49 partes de ácido nítrico y 3 de H2O)		I	CL	-

REACTIVO		CONCENTRACIÓN (g/100 g)	TEMPERATURA (°C)		
S					
Sulfonítrica	(11 partes de ácido sulfúrico, 36 partes de ácido nítrico y 53 de H2O)		CL	-	-
	(10 partes de ácido sulfúrico 20 partes de ácido nítrico y 70 de H2O)		I	I	-
	Sulfuro de carbono		I	I	-
	Sulfúrico	ácido	100	CL	-
ácido		96	CL	CL	A
ácido		80 a 90	I	I	CL
ácido		40 a 80	I	I	I
		menor que 40	I	I	CL
T					
Tanino					
Tartárico	ácido				
	ácido				
Tetracloruro de carbono					
Tionilo	cloruro de			-	-
Tolueno		SC	A	-	-
Tricloroetileno		100	A	-	-
Trietanolamina		100	A	-	-
Trimetilol propano		100	A	CL	-
		concentración usual	I	L	CL
U					
Urea	solución de 33	menor que 10	-	-	I
	menor que 10		I	I	CL
V					
Vinilo	acetato de	100	A	-	-
X					
Xileno		100	A	-	-
Y					
Yodo	solución alcalina		A	A	A

Proyectos de instalación

Para la elaboración de proyectos de sistemas de conducción y distribución de agua se deben calcular las pérdidas de carga unitaria en función de la fórmula de Colebrook en conjunto con la fórmula universal de pérdida de carga distribuida, ecuación de continuidad y número de Reynolds.

FÓRMULA DE COLEBROOK PARA PÉRDIDA DE CARGA:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \cdot \log \left\{ \frac{2,51}{\text{Re} \cdot \sqrt{\lambda}} + \frac{K}{D} \cdot \frac{1}{3,71} \right\}$$

PÉRDIDAS DE CARGA UNITARIAS

$$J = \frac{\lambda}{D} \cdot \frac{V^5}{2 \cdot g}$$

ECUACIÓN DE CONTINUIDAD:

$$Q = \frac{\pi D^2}{4} \cdot V = \text{Cte.}$$

NÚMERO DE REYNOLDS:

$$\text{Re} = \frac{VD}{\nu}$$

J= Pérdida de carga en mmca/m. λ = Coeficiente de rozamiento. Re = N° de Reynolds. V= Velocidad en m/s. D= Diámetro en m.
K= Rugosidad de la instalación.

Las tablas anexas fueron calculadas considerándose para tubos de PVC con una rugosidad equivalente k igual a 0,06 mm. Las velocidades constantes de las tablas refieren exclusivamente a tubos PBA clase 10 de 50 a 400 mm.

Tubo mm	Velocidad	CLASE 6		CLASE 10	
		Caudal lts/s	Pérdida (m/1000m)	Caudal lts/s	Pérdida (m/1000m)
50	1,5			2,41	53,89
63	1,5	4,13	38,73	3,83	40,56
75	1,5	5,87	31,24	5,42	32,82
90	1,5	8,43	25,08	7,81	26,28
110	1,5	12,64	19,62	11,64	20,62
140	1,5	20,47	14,67	18,88	15,4
160	1,5	26,72	12,5	24,63	13,12
200	1,5	41,73	9,56	38,51	10,03
250	1,5	65,28	7,32	60,28	7,67
315	1,5	103,64	5,55	95,69	5,82
400	1,5	167,09	4,18		

Golpe de ariete

El golpe de ariete es uno de los fenómenos físicos más conocidos en el mundo de las conducciones. Sin embargo, frecuentemente se desconocen sus características y cómo evitarlo. El golpe de ariete es la sobrecarga de presión que sufre una tubería en su interior cuando una columna de líquido se mueve dentro de ella con cierta inercia y, de repente, ese flujo cesa de forma repentina.

Este fenómeno puede ser generado por:

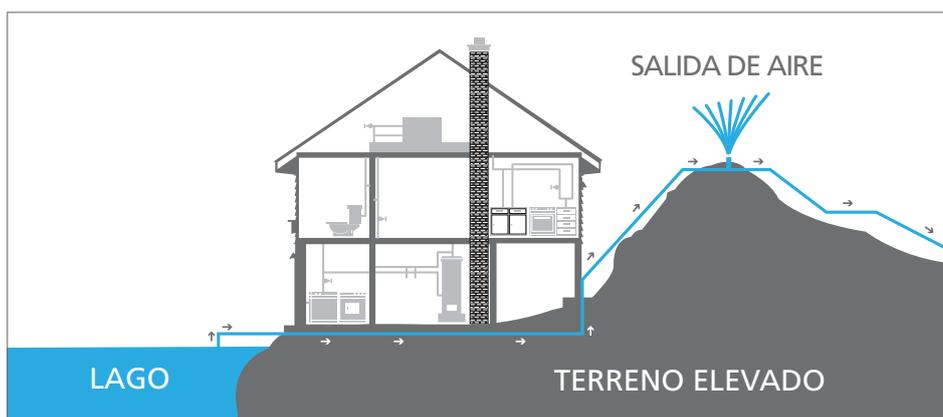
- La apertura y el cierre rápidos de una válvula.
- El arranque o parada de una bomba.
- La acumulación y el movimiento de bolsas de aire en el interior de las propias tuberías.

Cuando hay aire atrapado en un tubo, éste, al moverse con el agua, puede actuar como un resorte y forzar la flexibilidad de la tubería con muchas y aleatorias compresiones y expansiones. Esos cambios bruscos pueden hacer que en algunos puntos concretos se llegue a multiplicar hasta por 10 la presión normal de servicio.

Para reducir los efectos del golpe de ariete normalmente se utilizan los siguientes dispositivos: válvulas de alivio, válvulas de retención, cámaras de absorción de presión, ventosas de doble efecto, tanques de compensación unidireccionales.

Válvulas ventosas

El uso de ventosas en los puntos más altos de la instalación deberá ser previsto en las tuberías con el fin de eliminar el aire, tanto en las operaciones de limpieza como en el normal funcionamiento de la tubería. Por otro lado, los puntos de menor altura deben estar provistos de válvulas de registro para la descarga de la tubería en las ocasiones de limpieza, posibilitando la remoción de la materia sólida depositada en la tubería.



(Figura 3)

Recomendaciones de instalación

INSTALACIÓN DE ACUERDO A LA NORMA IRAM 13460-1

Requerimientos de topografía y demarcación de la zanja

La tubería, para ser asentada, debe tener su eje demarcado a través de un estaqueamiento de 20m en 20m, debiéndose señalar los puntos donde serán instaladas conexiones, registros, ventosas, cruces a nivel con otras tuberías o elementos enterrados. El ancho de la zanja para tubos de PVC rígido debe determinar por el cálculo estructural del tubo o como mínimo, 1,25 veces el diámetro exterior del tubo más 300 mm. El largo de la zanja del nivel de asentamiento del tubo debe obedecer a las recomendaciones del proyectista, considerando de manera especial los pasajes excepcionales de la instalación, en función de cargas externas, y debe contar con memoria descriptiva acerca del relleno de los riñones de la zanja.

Requerimiento para la realización de zanjas en pavimento y excavación de la zanja

Las excavaciones deben obedecer a preceptos técnicos, debiéndose utilizar apuntalamiento de las paredes siempre que así lo requiera el suelo. Para la ejecución de tuberías de PVC rígido es particularmente importante observar lo siguiente: en el proceso de excavación de la zanja, ya sea de forma manual o mecánica, es necesario retirar los escombros resultantes de la rotura del pavimento con el fin de que no se utilice para rellenar la zanja.

Transporte, manipulación y disposición de los tubos a lo largo de la zanja

Cuando los tubos quedan estibados en la obra por largos periodos de tiempo deberán estar provistos de una protección contra el sol. Se recomienda no apoyar la protección UV sobre la tubería directamente, sino dejando un espacio para que circule el aire y no genere un "efecto invernadero".

Cuidados generales

Los tubos deben ser transportados convenientemente apoyados poniendo especial cuidado en los extremos para no perjudicar las uniones de los tubos. En la estiba los tubos deben ser apoyados sobre tablas de madera dispuestas en sentido transversal a los tubos, disponiéndolas de forma que se encuentren niveladas. La altura de las estibas no debe superar 1,5 m. Las conexiones y material para efectuar las uniones, como adhesivo y pasta lubricante, deben ser llevados a la obra en el momento de su utilización y aplicados por personal capacitado para esta tarea.

Requerimientos de preparación del fondo de la zanja

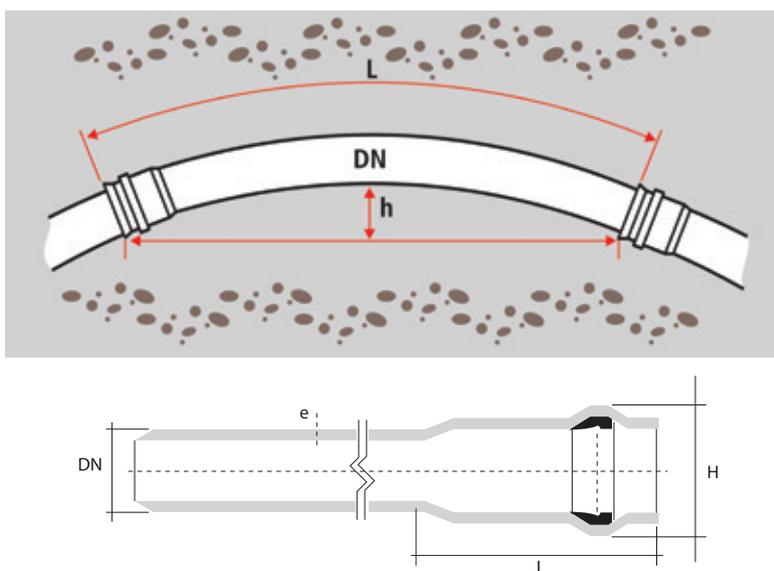
El proyectista de la instalación debe determinar las características técnicas más aptas para la preparación de la zanja conforme al estudio de suelo. Cuando el fondo de la zanja esté compuesto de arcilla saturada o lodo, sin contar con condiciones mecánicas mínimas para el asentamiento de la tubería, se deberá ejecutar una base de cascotes o de concreto convenientemente fraguado. La tubería sobre este tipo de bases debe ser asentada sobre una cama de arena o un material similar para tal fin. El piso de la zanja debe ser uniforme, debiéndose evitar los sobresaltos. No se deben realizar trabajos con agua en la zanja y de haber influencia de napa freática, la misma deberá ser deprimida por medios mecánicos.

Asentamiento de la tubería y ejecución de las juntas

El sentido de montaje de la tubería debe ser macho hembra, o sea cada tubo asentado debe tener como extremo libre una hembra donde se acoplará un tubo subsiguientemente.

Montaje

El montaje de la tubería entre dos puntos fijos, como por ejemplo entre 2 te o crucetas ya instaladas, puede ser hecho utilizándose la flexibilidad natural de los tubos de PVC rígido. Cuando las condiciones sean tales que no permitan que los tubos sean forzados (principalmente los de grandes diámetros) se deberá recurrir a la colocación de cuplas corredizas. (Fig. 4)



(Figura 4)

FLECHAS PERMITIDAS	
DN	h (cm)
50	25
63	20
75	17
110	13
125	11
140	9
200	7
250	6
315	5
355	4
400	3
450	2
500	2
630	

No está permitido el calentamiento de los tubos con el fin de lograr curvas en los tubos o la confección de "cabezas", éstas deben realizarse con cuplas. (Tabla 3)

Largo del Enchufe*	
DN	L (mm)
50	113
63	115
75	128
90	140
110	169
125	170
140	184
160	178
200	199
225	225
250	240
315	256
355	268
400	309
450	348
500	367
630	396

e (mm)		
DN	CL 6	CL 10
50	1,7	2,4
63	1,9	3
75	2,2	3,6
90	2,7	4,3
110	3,2	5,3
125	3,7	6
140	4,1	6,7
160	4,7	7,7
200	5,9	9,6
225	6,6	10,8
250	7,3	11,9
315	9,2	15
355	10,4	16,9
400	11,7	19,1
450	13,1	21,5
500	14,6	23,8
630	18,4	n/a

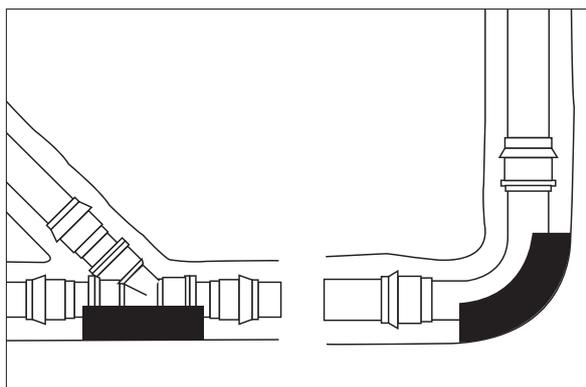
H (mm)		
DN	CL 6	CL 10
50	60,0	61,4
63	73,2	75,4
75	86,4	89,2
90	102,5	105,7
110	124,1	128,3
125	140,7	145,3
140	157,2	162,4
160	178,5	184,5
200	222,3	229,7
225	262,7	271,1
250	277,0	286,2
315	347,3	358,9
355	393,6	406,6
400	441,8	456,6
450	496,0	512,6
500	551,8	570,2
630	631,6	n/a

*Tramo que se pierde al unir los tubos

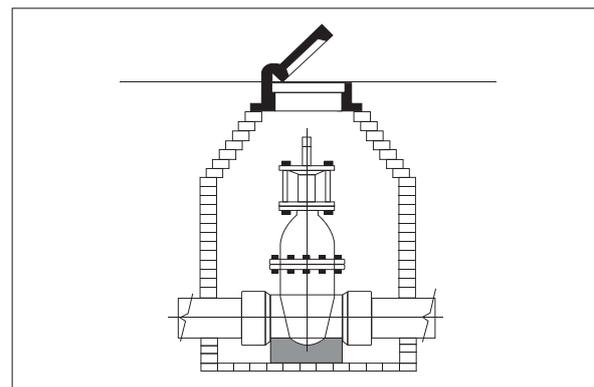
Es necesario marcar en los extremos macho del tubo, la profundidad máxima de la campana. (Fig. 4) Al momento de introducir el macho en la campana, dicha marca deberá quedar expuesta a la vista como mínimo 20 mm del borde de la campana, asegurando así que el macho de tubo no “se clava” en el fondo de la campana, asegurando el buen funcionamiento de la junta elástica.

Anclaje y tapada

Luego de la ejecución de las juntas, la tubería debe ser cubierta conforme a las recomendaciones del proyectista y siguiendo los parámetros de la Norma IRAM 13460-1. Los cambios de dirección o derivaciones, deben ser anclados debiéndose utilizar bloques de anclaje convenientemente dimensionados para resistir los eventuales esfuerzos longitudinales de la tubería, ya que dichos esfuerzos no son absorbidos por la junta elástica (Fig.5). Las válvulas de bloqueo del flujo y demás equipamiento deben ser anclados en el sentido de su peso propio, o sea en el piso de la zanja, ya que los tubos y conexiones deben trabajar libres de esfuerzos y deformaciones. (Fig. 6). Todos los trabajos de anclaje deben ser hechos de manera que todas las uniones queden visibles para las distintas pruebas de estanqueidad.



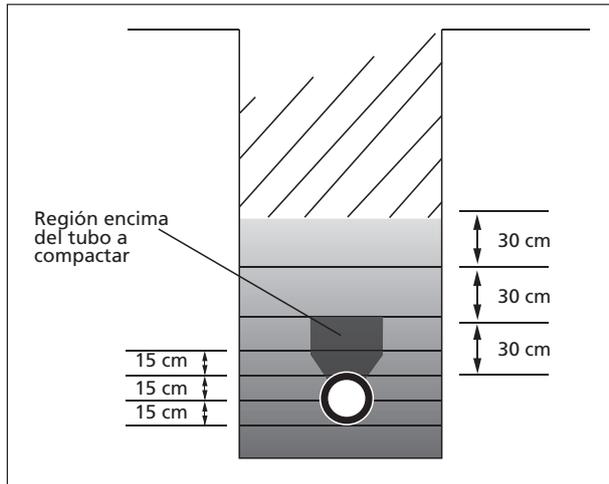
(Figura 5)



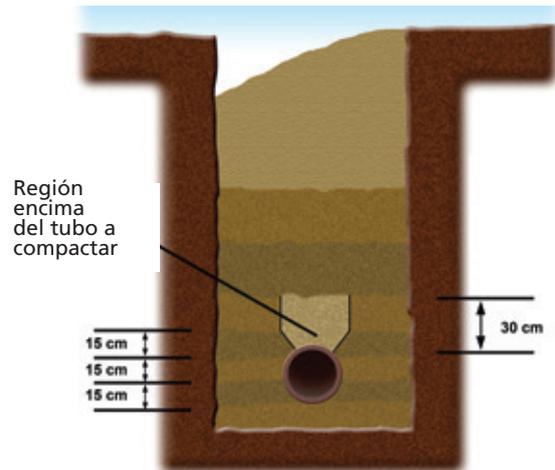
(Figura 6)

Requerimientos para la tapada de la zanja

Una vez verificada la correcta "profundidad" de las juntas, las mismas deben ser cubiertas conforme la especificación del proyectista, comenzando por la perfecta compactación de los "riñones" y laterales al tubo hasta pasar al menos 15 cm por encima del mismo. En toda la tubería se debe asegurar que los materiales de relleno se coloquen en capas de 30 cm, independientemente del tipo de asentamiento empleado. El material restante de tapada debe ser lanzado en tandas sucesivas asegurando la compactación de cada una de ellas de forma de obtener el mismo grado de compactación en toda la zanja (Fig.7 y 8).



(Figura 7)



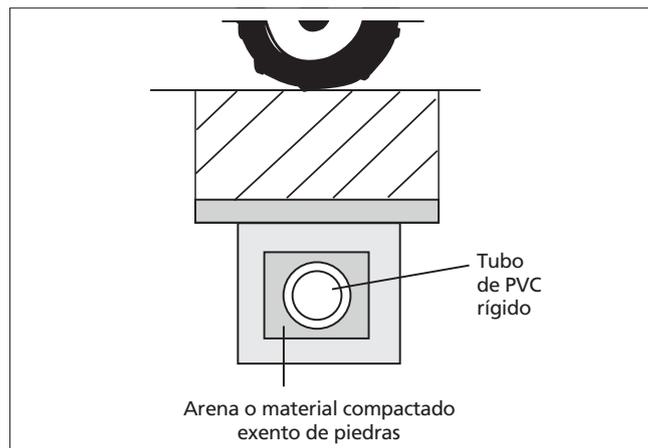
(Figura 8)

Estanqueidad de las juntas

Las verificaciones deben ser hechas preferentemente entre derivaciones no más distantes de 500 m una de otra. Después del asentamiento de los tubos y su correspondiente tapada y anclaje la tubería debe ser presurizada según la IRAM 13460-1. La presión de prueba podrá ser la suma de Presión de trabajo + golpe de ariete + 100 kpa. Si no se dispone del valor del golpe de ariete, la tubería será exigida a 1,5 veces la presión de servicio del tubo en el punto de cota geométrica más baja. Las presiones se elevarán de manera escalonada de a 200 kpa dejando estabilizar las presiones intermedias y eliminando el aire atrapado en el punto más alto. En ningún punto de la tubería la presión hidrostática interna de ensayo puede ser inferior a los 0,2 Mpa. Mantener la presión estable dentro de la tubería no menos de 30 minutos, al final de la misma no debe haber variación en el manómetro.

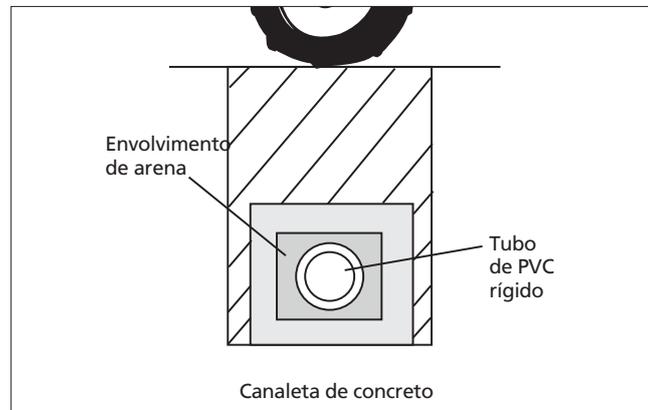
Coberturas especiales de la tubería

Cuando la tubería vaya a atravesar rutas con cargas pesadas de tráfico, deben ser tomadas medidas especiales de protección de los tubos de PVC rígido en función de la intensidad de carga y de la tapada de los tubos, recomendándose para tal caso la adopción de alguno de los tipos de cobertura citados en los gráficos siguientes (Fig. 9 y 10).



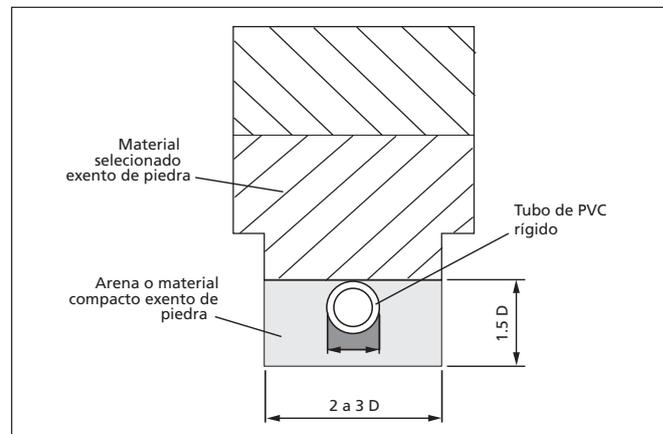
(Figura 9)

Cuando se trate de tubos con diámetro nominal mayor que 110 mm, y en los casos especiales donde la tubería se encuentre sometida a esfuerzos externos anormales, el proyectista debe establecer especificaciones de cobertura de la zanja, de tal forma que cuando se asienten los tubos no presenten deformación diametral superior al 3%.



(Figura 10)

No se recomienda realizar la totalidad de la tapa de la zanja con hormigón, ya que la tapada pasaría a trabajar como una viga continua, pudiendo sufrir rupturas o agrietamientos que se traduzcan a la tubería de PVC rígido. Cuando las condiciones exijan este tipo de tapadas el proyectista deberá prever un sistema de armadura de varillas de acero con el fin de que realmente funcione como una viga continua. Los trabajos de protección de los tubos de PVC rígido deben dar preferencia a los sistemas que conserven la flexibilidad natural de la tubería tanto diametral como longitudinalmente (Fig. 10 y 11).



(Figura 11)

Deflexión

Las deflexiones son las deformaciones de la tubería por el efecto de las cargas de relleno y tránsito. Estas deformaciones llegan a un máximo cuando la conducción está vacía, o sin presión, ya que la presión interna tiene efecto favorable (tiende a devolverle la forma circular).

La deflexión que se produce conceptualmente es:

$$\Delta y = FC / (FRT + FRS)$$

Donde:

Δy = es la deflexión en el eje vertical

FC= es el factor de carga

FRT= es el factor de resistencia de la tubería

FRS= es el factor de resistencia del suelo

Es decir que cuando la tubería se deforma solicitada por las cargas externas la resistencia a esa deformación depende de la tubería y el relleno lateral. Es por ello, que ese relleno debe ser muy cuidadoso, pues este debe ejercer una resistencia pasiva a la deformación del tubo. La fórmula fue optimizada según la norma AWWA c-900.

$$\Delta y = \frac{(DL \times QR + QT) \times k}{\frac{2 \times E}{3 \times \left(\frac{D}{e} - 1\right)^3} + 0.0061 \times E'}$$

QR= es la carga del relleno

QT= es la carga de tránsito

K= es el coeficiente de apoyo

DL= es el coeficiente de deformación a largo plazo

E= es el módulo de elasticidad del PVC

E'= es el módulo de reacción del suelo

DR= es la relación de dimensión]

$$DR = D / e$$

El coeficiente DL es un coeficiente de aumento de la carga, que se agrega debido al aumento de la deformación en el tiempo aun con carga constante. La norma AWWA recomienda adoptar DL = 1,5.

El coeficiente k depende del ángulo en que se apoya la tubería sobre el lecho y por lo tanto de la compactación.

Angulo de Apoyo (°)	k
0	0,110
60	0,103
90	0,096
120	0,090
180	0,083
125	140,7
140	157,2

El módulo de elasticidad (E) del PVC es de 28000 kg/cm² de acuerdo con las normas americanas y 30000 kg/cm² según las normas alemanas. Se tomará el valor americano, que es el más conservador.

El módulo de reacción del suelo (E') depende fundamentalmente del tipo de suelo y el grado de compactación que tenga. Se propone una tabla de valores de acuerdo a las propiedades del mismo.

Tabla de Howard E' en Mpa

Tipo de Suelo	Sin Compactar	Comp. Leve <85%	Comp. Moderada 85-95%	Comp. Alta >95%
Suelo de granulometría fina (LL>50) plasticidad media a alta CH, MH, CH-MH	Este tipo de suelos requiere un análisis especial para determinar la densidad requerida - contenido de humedad y compactación			
Suelos finos de plasticidad nula a media (LL<50) con menos de 25% de material granular CL, ML, ML-CL, CL-CH, ML-MH	0.35	1.4	2.8	7
Suelos finos de plasticidad nula a media (LL<50) con mas de 25% de material granular CL, ML, ML-CL, CL-CH, ML-MH. Suelos de granulometría gruesa con mas del 12% de finos GM, GC, SM, SC.	0.7	2.8	7	14
Suelos de granulometría gruesa con menos del 12% de finos GW, GP, SW, SP.	1.4	7	14	21
Roca Partida	7	21	21	21
Deflexión Adicional (en % del diámetro)	+/- 2%	+/- 2%	+/- 1%	+/- 0,5%

Los tipos de suelos corresponden al sistema unificado de clasificación - LL = Limite de Liquidez

Sin Compactar	Tipo de Suelo
-	Material granular, angular manufacturado , de 1/4 a 1 1/2" (6 a 40 mm), incluyendo materiales representativos de la región como roca triturada, coral picado, conchas trituradas.
GW	Gravas bien graduadas; mezclas de grava y arena; pocos o ningún finos.
GP	Gravas mal graduadas; mezclas de grava y arena; pocos o ningún finos.
GM	Gravas limosas; mezclas de grava y limo mal graduadas.
GC	Gravas arcillosas; mezclas de grava, arena y arcilla mal graduadas.
SW	Arenas bien graduadas; arenas gravosas; pocos o ningún finos.
SP	Arenas mal graduadas; arenas gravosas; pocos o ningún finos.
SM	Arenas limosas; mezclas de arena y limo mal graduados.
SC	Arenas arcillosas; mezclas de arena y arcilla mal graduadas.
ML	Limos inorgánicos y arenas muy finas, polvo de roca; arenas finas limosas o arcillas ligeramente plásticas LL<50%
CL	Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media; arcillas gravosas; arcillas arenosas; arcillas limosas; arcillas pobres. LL<50%
OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad. LL<50%
MH	Limos inorgánicos; suelos micáceos o diatomáceos arenosos finos o limosos, limos elásticos. LL>50%
CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad; arcillas francas muy comprensibles. LL>50%
OH	Arcillas orgánicas de plasticidad media a alta muy comprensibles. LL>50%
PT	Turba y otros suelos altamente orgánicos en estado de descomposición.

La **QR** es la carga del relleno y se evalúa según la expresión de Marston.

$$QR = C_D \gamma B D \quad C_D = \frac{1 - e^{-2\kappa\mu' H/B}}{2\kappa\mu'}$$

C_D = es el coeficiente de carga

γ = es el peso específico

B = es el ancho de la zanja en el extradós del tubo

D = es el diámetro exterior de la tubería (DN)

$\kappa = \tan^2(45^\circ - \phi/2)$

$\mu' = \tan \phi'$

H = es la altura

ϕ' es el ángulo de fricción entre el relleno y el borde lateral de la zanja, si el relleno es con el material local se puede asumir igual al ángulo de fricción interna.

En caso de desconocer el ángulo de fricción del material, la norma AWWA recomienda los siguientes valores.

	Pa (= N/m ²)	N/mm ² (MPa)	bar	kgf/cm ²	Torr	PSI
1 Pa = 1 N/m ²	1	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	1,02 x 10 ⁻⁵	0.0075	1,45 x 10 ⁻⁴
1 N/mm ² = 1 MPa	106	1	105	10.2	7,5 x 10 ³	144.991
1 bar	105	0.1	1	1.02	750	14.499
1 kgf/cm ²	98100	9,81 x 10 ⁻²	0.981	1	736	14.223
1 Torr	133	0,133 x 10 ⁻³	1,33 x 10 ⁻³	1,36 x 10 ⁻³	1	0.019
1 PSI	6897.134	6,897 x 10 ⁻³	6,897 x 10 ⁻²	0.07031	51.746	1

Material	ϕ'	$\kappa\mu'$
Granular sin cohesión	0,192	30°
Arena y Grava con cohesión	0,165	16,5°
Humus Saturado	0,150	13,6°
Arcilla	0,130	10,7°
Arcilla Saturada	0,110	8,4°

Angulo (ϕ')	$\kappa\mu'$
0°	0,000
5°	0,073
10°	0,124
15°	0,158
20°	0,178
25°	0,189
30°	0,192
35°	0,190

H (m)	p_v (kg/cm ²)
0,5	3548
1,0	2503
1,5	1489
2,0	988
2,5	718
3,0	552
3,5	440
4,0	358

H (m)	p_v (kg/cm ²)
4,5	297
5,0	251
5,5	214
6,0	185
6,5	160
7,0	141
7,5	132

La QT es la carga de tránsito que se produce cuando la traza de la tubería se encuentra por debajo de una calzada. Se fija una carga por rueda de 4000 kg/rueda y un factor de impacto de 1,5. Para el cálculo se utiliza la siguiente formula:

$$QT = p_v \times I_f \times D$$

p_v = es la presión ejercida sobre el caño por el tren de cargas

I_f = es el factor de impacto = 1,5

D = es el diámetro externo (DN)

Tablas de Conversiones

UNIDADES DE PRESIÓN

	Pa (= N/m ²)	N/mm ² (MPa)	bar	kgf/cm ²	Torr	PSI
1 Pa = 1 N/m ²	1	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	1,02 x 10 ⁻⁵	0.0075	1,45 x 10 ⁻⁴
1 N/mm ² = 1 MPa	106	1	105	10.2	7,5 x 10 ³	144.991
1 bar	105	0.1	1	1.02	750	14.499
1 kgf/cm ²	98100	9,81 x 10 ⁻²	0.981	1	736	14.223
1 Torr	133	0,133 x 10 ⁻³	1,33 x 10 ⁻³	1,36 x 10 ⁻³	1	0.019
1 PSI	6897.134	6,897 x 10 ⁻³	6,897 x 10 ⁻²	0.07031	51.746	1

UNIDADES DE LONGITUD

	plg	pie	yd	mm	m	km
1 plg (in)	1	0.08333	0.02778	25.4	0.0254	-
1 pie (ft)	12	1	0.333	304.8	0.3048	-
1 yd	36	3	1	914.4	0.9144	-
1 mm	0.03937	3281 x 10 ⁻⁶	1094 x 10 ⁻⁶	1	0.001	10 ⁻⁶
1 m	39.37	3.281	1.094	1000	1	0.001
1 km	39370	3281	1094	10 ⁶	1000	1

UNIDADES DE ÁREA

	plg ²	pie ²	yd ²	cm ²	dm ²	m ²
1 plg ²	1	-	-	6.452	0.06452	64,5 x 10 ⁻⁵
1 pie ²	144	1	0.1111	929	9.29	0.0929
1 yd ²	1296	9	1	8361	83.61	0.8361
1 cm ²	0.155	-	-	1	0.01	0.0001
1 dm ²	15.5	0.1076	0.01196	100	1	0.01
1 m ²	1550	10.76	1.196	10000	100	1

UNIDADES DE VOLUMEN

	plg ³	pie ³	yd ³	cm ³	dm ³ (litros)	m ³
1 plg ³	1	-	-	16.39	0.01639	-
1 pie ³	1728	1	0.037	28320	28.32	0.0283
1 yd ³	46656	27	1	765400	-	-
1 cm ³	0.06102	3531 x 10 ⁻⁸	1,31 x 10 ⁻⁶	1	0.001	10 ⁻⁶
1 dm ³ (litros)	61.02	0.03531	0.00131	1000	1	0.001
1 m ³	61023	3531	130.7	106	1000	1

UNIDADES DE MASA

	dram	oz	lb	g	kg	ton.
1 dram	1	0.0625	0.003906	1.772	0.00177	-
1 oz	16	1	0.0625	28.35	0.02835	-
1 lb	256	16	1	453.6	0.4536	-
1 g	0.5644	0.03527	0.002205	1	0.001	10 ⁻⁶
1 kg	564.4	35.27	2.205	1000	1	0.001
1 ton	564,4 x 10 ³	35270	2205	106	1000	1

UNIDADES DE POTENCIA

	J/seg.	Kw/seg.	Kgm/seg.	CV/seg.	Kcal/seg.	lb-pie/seg.	HP/seg.
1 J/seg.	1	0.00100	0.10199	0.00114	0.00024	0.73768	0.00134
1 Kw/seg.	1000.00	1	101.988	1.35984	0.23889	737.682	1.34124
1 Kgm/seg.	9.80503	0.00981	1	0.01333	0.00234	7233.00	0.01315
1 CV/seg.	735.378	0.73538	75.0000	1	0.17567	542.475	0.98632
1 Kcal/seg.	4186.04	4.18604	426.928	5.69237	1	3087.97	5.61449
1 lb-pie/seg.	1.35560	0.00136	0.13826	0.00184	0.00033	1	0.00182
1 HP/seg.	745.820	0.74582	76.0402	1.01387	0.17811	550.000	1

TEMPERATURA

Temperatura en °C= (°F - 32)/ 1,8

Temperatura en °F= 1,8 °C + 32

Temperatura en °K= °C + 273,14

OTRAS UNIDADES:

1 milla terrestre = 1,609 m = 1.609 km

1 galón (EE.UU.) = 3.785 dm³ (litros)

1 LPS = 15.85 GPM

Consejos Tigre para uniones con JEI

EJECUCIÓN DE LAS JUNTAS

El sistema Junta Elástica Integrada (JEI) garantiza una unión 100% estanca entre el macho y la hembra gracias a su mínima superficie de contacto y compresión.



1- Corte de tubos. Para obtener un corte a 90° preciso, se sugiere el empleo de una guía.



2- La extremidad del tubo cortado debe luego ser prolijamente rebabada y biselada, para facilitar el enchufe. (con lija esmeril, lima escofina o biselador para tubos plásticos).



3- Con trapo limpio se debe limpiar el enchufe (o campana) y la espiga o extremo macho, removiendo todo vestigio de polvo o grasa que obstaculice la libre penetración de la espiga dentro del enchufe.



4- Se debe aplicar pasta lubricante TIGRE sobre la guarnición elastomérica de manera uniforme. Utilizar solamente la pasta lubricante TIGRE.



5- Previsión de huelgo o espacio para movimientos de la cañería: marcar la profundidad máxima de la campana en el extremo macho del tubo e introducir el mismo alineado y hasta al menos 2 cm antes de llegar a dicha marca, para que quede un espacio que permita absorber los movimientos que pueda tener el conjunto.

REPARACIONES

Para los casos de mantenimiento de las instalaciones, se recurre al uso de las cuplas corredizas. Al no poseer resaltos internos y utilizar aros de goma, estas piezas posibilitan un completo deslizamiento sobre los tubos.



1- Una vez identificada la rotura, se procederá a marcar 5 cm. extra de cada lado de esta (asegurando que no haya ninguna rajadura que continúe).



2- Cortado el tramo de tubo roto, se colocará uno de igual largo, haciendo pasar previamente dos cuplas deslizantes



3- Se deslizarán las cuplas hasta cubrir las uniones entre el tubo nuevo y los extremos del original. Para facilitar el proceso, se deberá colocar Pasta Lubricante TIGRE.



4- Concluido el proceso, no deberán verse las uniones.

CONSUMO DE PASTA LUBRICANTE



OBSERVACIONES: Los valores de la tabla son aproximados y pueden variar en función del manejo del instalador y de la temperatura ambiente (evaporación).

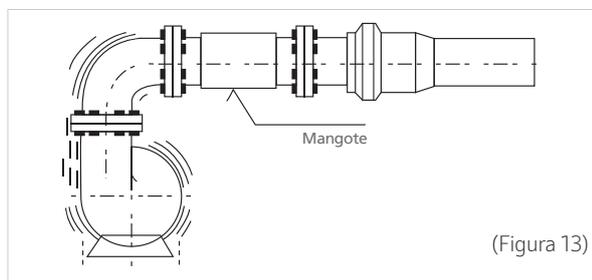
DN (mm)	Gr./Junta
50	10
63	15
75	20
110	25
125	30
160	35
7,5	132

DN (mm)	Gr./Junta
200	40
250	50
315	60
350	70
400	80
500	95
630	120

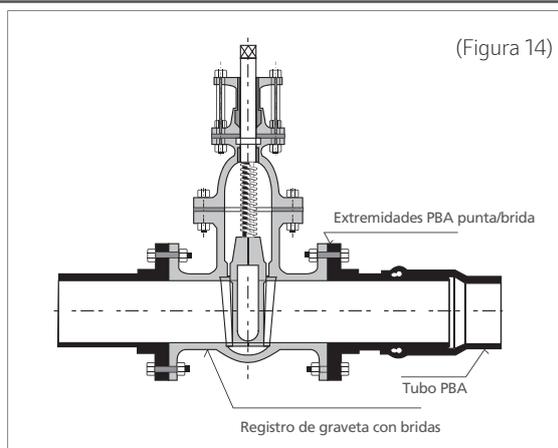
ADAPTACIONES ESPECIALES

los sistemas de abastecimiento de agua comprenden bombas, válvulas, válvulas de respiración y otros equipamientos que necesariamente tengan que ser conectados a las redes. Para estos casos se recomienda seguir el siguiente gráfico (Fig. 13).

Con maquinaria

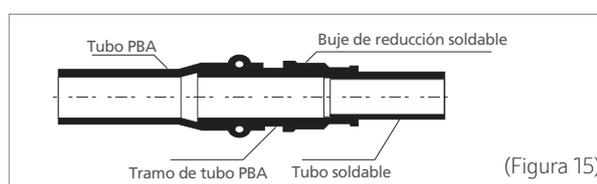


Con válvulas



Con tubos de PVC soldables

Es común encontrar situaciones de la red en que se recurre a la reducción de los diámetros. En estos casos se aprovecha la completa compatibilidad de la línea PBA y SOLDABLE. Para realizar esto siga las instrucciones del gráfico (Fig. 15).



Almacenaje y manipulación

MANIPULACIÓN

Los tubos de PVC rígido tienen gran facilidad de manejo, especialmente si se comparan con otros materiales. Sin embargo el tratamiento inadecuado de los mismos puede hacer que se pierdan propiedades mecánicas y físicas, como así también hacer que su utilización pierda la seguridad y confiabilidad con la que fueron diseñados y producidos.

Durante la manipulación se debe tener especial cuidado con la unión.

Deben evitarse impactos, fricciones y contactos con cuerpos o superficies que puedan dañarla, tales como piedras, objetos metálicos, etc.

Los materiales empleados para sujetar los tubos no deben producir deformaciones ni dejar marcas.

Para evitar las averías, los tubos siempre deben ser cargados y nunca arrastrados sobre el suelo o contra objetos duros.

En tuberías de diámetros mayores el manejo se tendrá que hacer entre dos personas.

CARGA

Es de suma importancia que la tubería se acomode correctamente durante el transporte y almacenamiento. Si se requiere el uso de montacargas u otros equipos auxiliares de carga, se debe proteger la superficie que tenga contacto con la tubería.

DESCARGA

No descargue la tubería del camión rodando.

La tubería nunca debe ser lanzada desde lo alto de la carrocería del camión hasta el suelo. (Fig. 16)

Se recomienda que la descarga sea hecha con cuidado y de preferencia en forma manual.

TRANSPORTE

No utilizar vehículos que tengan carrocería menor al 80% de la longitud de la tubería (Fig. 17).



(Figura 16)



(Figura 17)

ALMACENAMIENTO

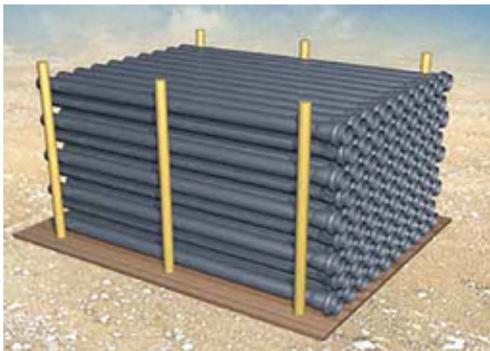
Cuando el área lo permite, se recomienda apilar la tubería de la siguiente forma:

Los tubos deben ser apilados en posición horizontal y librando las campanas de todo contacto para evitar deformaciones (Fig. 18).

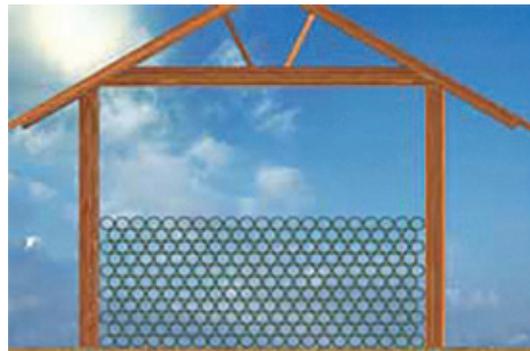
En el almacenaje temporal, las tuberías deben ser apiladas cerca al lugar de su utilización. El terreno destinado al almacenamiento debe ser de fácil acceso y libre de acciones de agentes que puedan causar cualquier daño a la tubería. Debe ser plano y nivelado para evitar deformaciones.

El apilamiento de las tuberías a la intemperie no debe sobrepasar una altura de 1,50 m, no existiendo un tiempo de almacenamiento máximo (Fig. 19)

Se recomienda dejar un espacio superior para circulación de aire.



(Figura 18)



(Figura 19)



(Figura 20)



(Figura 21)

Accesorios de derivación domiciliaria

Cuando una empresa de saneamiento u otra entidad desea realizar una derivación domiciliaria de agua potable, debe ser provisto de los materiales adecuados.

Las características básicas esenciales son:

- Flexibilidad
- Resistencia a la compresión diametral
- Resistencia a la corrosión
- Facilidad de ejecución
- Bajo costo

Los tubos y accesorios de PVC son utilizados por poseer estas ventajas y utilizando los complementos de los accesorios de polietileno (PE) y polipropileno (PP) maximizan las mismas.

Las abrazaderas son la pieza inicial para la derivación domiciliaria, abrazando el tubo de la red pública permitiendo la ejecución de la derivación.

***Importante:** las abrazaderas con derivación roscable plástica no son aptas para acoples de hierro o bronce, para éstos se disponen de las abrazaderas con inserto metálico.*

ESTE SISTEMA PRESENTA CIERTAS VENTAJAS SOBRE LOS OTROS TIPOS DE MATERIALES EMPLEADOS:

ECONOMÍA DE EXCAVACIÓN: permite zanjas más angostas y menos profundas.

MAYOR FLEXIBILIDAD: permite curvaturas en frío eliminando el uso de conexiones, eliminando así la parte de la mano de obra.

MÁS COMPRIMIDO: bien en rollos que minimiza las obras inútiles.

LIVIANO: fácil de transportar.

RESISTENCIA QUÍMICA: resiste las acciones de los suelos agresivos y permanece inalterable al correr del tiempo.

SUPERFICIE INTERNA LISA: disminuye la pérdida de carga distribuida.

DURABILIDAD: no presenta deformaciones con el correr del tiempo, permaneciendo inalterada su sección interna.

CALIDAD: los tubos y conexiones son expuestos a rigurosos ensayos de calidad.

Abrazadera con trabas



1- Limpiar con una estopa húmeda el tubo donde se va a efectuar la abrazadera.



2- Colocar la parte inferior de la abrazadera.



3- Colocar la parte superior (derivación) de la abrazadera con cuidado de poner correctamente el anillo. Tal procedimiento garantiza una unión perfecta. Verificar que los puntos de fijación están encajados en las hendiduras. Inmediatamente después colocar las trabas, paralelas, ambas en el sentido de fijación.

Abrazadera con tornillos



1- Limpiar con una estopa húmeda el tubo donde se va a efectuar la abrazadera.



2- Colocar correctamente la abrazadera a instalar.



3- Colocar los tornillos, luego las tuercas, alternando entre un lado y otro. El exceso de fuerza puede producir la deformación del tubo.

Los tubos de polietileno, asociados a una completa línea de conexiones de PVC rígido Tigre, propician un acoplamiento rápido a la red de distribución de agua. En lo que se refiere a presión de utilización, los tubos de Tigre de polietileno admiten una presión máxima de 1,6 Mpa a 20 °C.



1- Con una de las manos asegurar el cuerpo del taladro y con la otra proceder a la perforación.



2- Regular la broca. Cerrar el registro. Retirar el taladro. Abrir el registro para que el chorro de agua retire los restos de PVC. Cerrar registro.



3- Con el cortador de tubos, acertar el corte de las extremidades del tubo de polietileno (Pe) a ser instalado.



4- Colocar el cónico y la punta del registro (dejar flojo), e introducir el tubo de polietileno en el adaptador, verificando si el mismo apoyó en el marco.



5- Apretar manualmente la punta del adaptador.

Nota: nunca cortar el tubo con una herramienta cualquiera, pues podrá dejar cantos vivos en el tubo que al ser introducido en el registro dañificará el anillo, perjudicando la perfecta unión. La utilización del cortador de tubos evitará estos problemas, pues el corte con el mismo les dará una perfecta terminación a las extremidades del tubo.

Tuberías y accesorios de la línea Redes de Agua



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
10221536	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 50X2.4 MM 6M JEI - IRAM
10221552	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 63 X 3.0 MM 6M JEI - IRAM
10221587	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 75 X 3.6 MM 6M JEI - IRAM
10221609	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 90 X 4.3 MM 6M JEI - IRAM
10221625	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 110 X 5.3 MM 6M JEI - IRAM
10221633	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 125 X 6.0 MM 6M JEI - IRAM
10221641	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 140 X 6.7 MM 6M JEI - IRAM
10221668	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 160 X 7.7 MM 6M JEI - IRAM
10221684	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 200 X 9.6 MM 6M JEI - IRAM
10221692	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 225 X 10.8 MM 6M JEI - IRAM
10221757	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 250 X 11.9 MM 6M JEI - IRAM
10221722	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 315 X 15.0 MM 6M JEI - IRAM
10221749	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 355 X 16.9 MM 6M JEI - IRAM
10237068	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 400 X 19.1 MM 6M JEI - IRAM
10221765	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 450 X 21.5 MM 6M JEI - IRAM
10221781	BA - TUBO PVC AGUA CL 10 - 500 X 23.8 MM 6M JEI - IRAM

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
10201403	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 50 X 1.7 MM 6M JEI - IRAM
10201420	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 63 X 1.9 MM 6M JEI - IRAM
10201438	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 75 X 2.2 MM 6M JEI - IRAM
10201454	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 90 X 2.7 MM 6M JEI - IRAM
10201462	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 110 X 3.2 MM 6M JEI - IRAM
10201470	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 125 X 3.7 MM 6M JEI - IRAM
10201489	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 140 X 4.1 MM 6M JEI - IRAM
10201500	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 160 X 4.7 MM 6M JEI - IRAM
10201527	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 200 X 5.9 MM 6M JEI - IRAM
23012456	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 225 X 6.6 MM 6M JEI - IRAM
10201543	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 250 X 7.3 MM 6M JEI - IRAM
10201560	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 315 X 9.2 MM 6M JEI - IRAM
10201586	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 355 X 10.4 MM 6M JEI - IRAM
10201608	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 400 X 11.7 MM 6M JEI - IRAM
10201616	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 450 X 13.1 MM 6M JEI - IRAM
10201624	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 500 X 14.6 MM 6M JEI - IRAM
10201659	BA - TUBO PVC AGUA CL 6 - 630 X 18.4 MM 6M JEI - IRAM

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23012430	BA - TIGRE PVC AGUA 140 X 3.5 MM 6M PN 6 ISO JEI
10226058	BA - TIGRE PVC AGUA 160 X 4.0 MM 6M PN 6 ISO JEI
10226066	BA - TIGRE PVC AGUA 200 X 4.9 MM 6M PN 6 ISO JEI
10226074	BA - TIGRE PVC AGUA 225 X 3.1 MM 6M PN 6 ISO JEI
10204240	BA - TIGRE PVC AGUA 250 X 6.2 MM 6M PN 6 ISO JEI
10226090	BA - TIGRE PVC AGUA 315 X 7.7 MM 6M PN 6 ISO JEI



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
10204097	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 110 X 2.2 MM 6M JEI - IRAM
10204119	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 140 X 2.8 MM 6M JEI - IRAM
10204127	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 160 X 3.2 MM 6M JEI - IRAM
10204143	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 200 X 4.0 MM 6M JEI - IRAM
10236932	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 250 X 4.9 MM 6M JEI - IRAM
10237017	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 315 X 6.2 MM 6M JEI - IRAM
10204178	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 355 X 7.0 MM 6M JEI - IRAM
10294282	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 400 X 7.9 MM 6M JEI - IRAM
10204267	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 450 X 8.8 MM 6M JEI - IRAM
10204283	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 500 X 9.8 MM 6M JEI - IRAM
10201649	BA - TUBO PVC AGUA CL 4 - 630 X 12,4 MM 6M JEI - IRAM



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23706652	BA - TAPA HEMBRA 50 MM CL10
23706660	BA - TAPA HEMBRA 63 MM CL10
23706679	BA - TAPA HEMBRA 75 MM CL10
23706687	BA - TAPA HEMBRA 90 MM CL10
23531321	BA - TAPA HEMBRA 110 MM CL10 INY
37641499	BA - TAPA HEMBRA 125 MM CL10
37641502	BA - TAPA HEMBRA 140 MM CL10
37641510	BA - TAPA HEMBRA 160 MM CL10
37641529	BA - TAPA HEMBRA 200 MM CL10
37641537	BA - TAPA HEMBRA 225 MM CL10
37641545	BA - TAPA HEMBRA 250 MM CL10
37641553	BA - TAPA HEMBRA 315 MM CL10
37641561	BA - TAPA HEMBRA 355 MM CL10
37641570	BA - TAPA HEMBRA 400 MM CL10
37641596	BA - TAPA HEMBRA 500 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23706865	BA - TAPA MACHO 63 MM CL10
23706873	BA - TAPA MACHO 75 MM CL10
23706881	BA - TAPA MACHO 90 MM CL10
23706890	BA - TAPA MACHO 110 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23062356	BA - CUPLA HH 50 MM CL10
23062364	BA - CUPLA HH 63 MM CL10
23705630	BA - CUPLA HH 75 MM CL10
23062380	BA - CUPLA HH 90 MM CL10
23541327	BA - CUPLA HH 110 MM CL10 INY
37640360	BA - CUPLA HH 125 MM CL10
23733331	BA - CUPLA HH 140 MM CL10
23733340	BA - CUPLA HH 160 MM CL10
23705672	BA - CUPLA HH 200 MM CL10
37640409	BA - CUPLA HH 225 MM CL10
37640417	BA - CUPLA HH 250 MM CL10
37640425	BA - CUPLA HH 315 MM CL10
37640433	BA - CUPLA HH 355 MM CL10
37640441	BA - CUPLA HH 400 MM CL10
37640450	BA - CUPLA HH 500 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23062828	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 63 X 50 MM CL10
23732939	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 75 X 63 MM CL10
23732947	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 90 X 63 MM CL10
23063280	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 90 X 75 MM CL10
23063549	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 110 X 63 MM CL10
23732955	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 110 X 75 MM CL10
23063581	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 110 X 90 MM CL10
37641120	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 125 x 110 MM CL10
37641154	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 140 X 110 MM CL10
37641162	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 140 X 125 MM CL10
37641189	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 160 X 110 MM CL10
37641200	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 160 X 140 MM CL10
37641260	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 200 X 160 MM CL10
37641278	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 225 X 200 MM CL10
37641359	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 250 X 200 MM CL10
37641367	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 250 X 225 MM CL10
37641391	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 315 X 250 MM CL10
37641405	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 355 X 315 MM CL10
37641413	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 400 X 355 MM CL10
37641421	BA - REDUCCION PTA/BSA MH 500 X 400 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
37640611	BA - CURVA 45° MH 50 MM CL10
23061562	BA - CURVA 45° MH 63 MM CL10
23732890	BA - CURVA 45° MH 75 MM CL10
23732998	BA - CURVA 45° MH 90 MM CL10
23061597	BA - CURVA 45° MH 110 MM CL10
37640620	BA - CURVA 45° MH 125 MM CL10
23733005	BA - CURVA 45° MH 140 MM CL10
23733013	BA - CURVA 45° MH 160 MM CL10
37640638	BA - CURVA 45° MH 200 MM CL10
37660035	BA - CURVA 45° MH 225 MM CL10
37640646	BA - CURVA 45° MH 250 MM CL10
37640654	BA - CURVA 45° MH 315 MM CL10
37640662	BA - CURVA 45° MH 355 MM CL10
37640670	BA - CURVA 45° MH 400 MM CL10
37640697	BA - CURVA 45° MH 500 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23061953	BA - CURVA 90° MH 50 MM CL10
23732904	BA - CURVA 90° MH 63 MM CL10
23732912	BA - CURVA 90° MH 75 MM CL10
23732920	BA - CURVA 90° MH 90 MM CL10
23894025	BA - CURVA 90° MH 110 MM CL10
37640700	BA - CURVA 90° MH 125 MM CL10
23733021	BA - CURVA 90° MH 140 MM CL10
23733030	BA - CURVA 90° MH 160 MM CL10
37640719	BA - CURVA 90° MH 200 MM CL10
37640727	BA - CURVA 90° MH 225 MM CL10
37640735	BA - CURVA 90° MH 250 MM CL10
37640743	BA - CURVA 90° MH 315 MM CL10
37640751	BA - CURVA 90° MH 355 MM CL10
37640760	BA - CURVA 90° MH 400 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
37640468	BA - CURVA 22° 30' MH 50 MM CL10
37640492	BA - CURVA 22° 30' MH 90 MM CL10
37640506	BA - CURVA 22° 30' MH 110 MM CL10
37640530	BA - CURVA 22° 30' MH 160 MM CL10
37640549	BA - CURVA 22° 30' MH 200 MM CL10
37640565	BA - CURVA 22° 30' MH 250 MM CL10
37640573	BA - CURVA 22° 30' MH 315 MM CL10
37640590	BA - CURVA 22° 30' MH 400 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23732963	BA - PUNTERA HEMBRA 50 MM CL10
23063867	BA - PUNTERA HEMBRA 63 MM CL10
23063875	BA - PUNTERA HEMBRA 75 MM CL10
23732971	BA - PUNTERA HEMBRA 90 MM CL10
23732980	BA - PUNTERA HEMBRA 110 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23706350	BA - PUNTERA MACHO 50 MM CL10
23706369	BA - PUNTERA MACHO 63 MM CL10
23706377	BA - PUNTERA MACHO 75 MM CL10
23706385	BA - PUNTERA MACHO 90 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23702550	BA - TE A 90° HHH 50 MM NI CL10
23702568	BA - TE A 90° HHH 63 MM NI CL10
37625027	BA - TE A 90° HHH 75 MM NI CL10
23702584	BA - TE A 90° HHH 90 MM NI CL10
23561328	BA - TE A 90° HHH 110 MM CL10 INY
37641600	BA - TE A 90° HHH 125 MM CL10
37641618	BA - TE A 90° HHH 140 MM CL10
37641626	BA - TE A 90° HHH 160 MM CL10
37641634	BA - TE A 90° HHH 200 MM CL10
37641642	BA - TE A 90° HHH 225 MM CL10
37641650	BA - TE A 90° HHH 250 MM CL10
37641669	BA - TE A 90° HHH 315 MM CL10
37641677	BA - TE A 90° HHH 355 MM CL10
37641685	BA - TE A 90° HHH 400 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23705419	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 63 X 50 MM NI CL10
23705451	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 75 X 50 MM NI CL10
23705460	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 75 X 63 MM NI CL10
23705478	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 90 X 50 MM NI CL10
23705494	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 90 X 75 MM NI CL10
23705516	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 110 X 63 MM CL10
23705524	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 110 X 75 MM CL10
23705532	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 110 X 90 MM CL10
37641707	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 125 X 90 MM CL10
37641758	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 140 X 110 MM CL10
37641766	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 140 X 125 MM CL10
37641790	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 160 X 90 MM CL10
37641804	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 160 X 110 MM CL10
37641847	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 200 X 110 MM CL10
37641855	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 200 X 140 MM CL10
37641863	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 200 X 160 MM CL10
37641898	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 225 X 110 MM CL10
37641952	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 250 X 110 MM CL10
37641960	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 250 X 160 MM CL10
37641979	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 250 X 200 MM CL10
37641995	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 315 X 110 MM CL10
37642002	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 315 X 140 MM CL10
37653373	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 315 X 160 MM CL10
37642010	BA - TE A 90° HHH C/REDUCCION 315 X 200 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23703378	BA - CRUCETA REDUCCION HHHH 90 X 50 MM NI CL10
37640239	BA - CRUCETA REDUCCION HHHH 125 X 90 MM CL10
37640247	BA - CRUCETA REDUCCION HHHH 140 X 75 MM CL10



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
24350630	SF - BRIDA PARA TUBO 63 MM
24350754	SF - BRIDA PARA TUBO 75 MM
24351033	SF - BRIDA PARA TUBO 110 MM
24351181	SF - BRIDA PARA TUBO 160 MM

Accesorios de Derivación



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
23045087	LP - ABRAZADERA PVC C/TRABAS 32 X 3/4"
23045109	LP - ABRAZADERA PVC C/TRABAS 40 X 3/4"
23045141	LP - ABRAZADERA PVC C/TRABAS 50 X 3/4"
23046547	LP - ABRAZADERA PVC C/TRABAS 63 X 3/4"
23046563	LP - ABRAZADERA PVC C/TRABAS 75 X 3/4"
23046601	LP - ABRAZADERA PVC C/TRABAS 90 X 3/4"
23046628	LP - ABRAZADERA PVC C/TRABAS 110 X 3/4"



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
27955509	LP - ADAPTADOR CON REGISTRO PARA PE 20 MM X 3/4"



CÓDIGO	DESCRIPCIÓN
27950604	LP - REGISTRO DE PASO DE 20 MM



TIGRE

MAYO 2023