

LINEA SANITARIA / AGUAS LLUVIAS

Predial – Sanitaria – Tubos y Conexiones Sanitarias – Sanitaria / Aguas Lluvias

Función

- Transporte de aguas servidas, en sistemas sanitarios.

Aplicación

- Sistemas Hidro-Sanitarios, Aguas Lluvias y Ventilación.
- Transporte de residuos domiciliarios (sustancias que no afecten el PVC).



1. CARACTERISTICAS TECNICAS

- Dimensiones desde 1 ½" hasta 6"
- Transporte de fluidos a flujo libre
- Color Amarillo.
- Materia prima: Poli(Clорuro de Vinilo) (PVC). La materia prima garantiza que las Tuberías y Conexiones de la Línea Sanitaria Grandes Diámetros TIGRE no exceden los valores establecidos en la Resolución 501 de 2017.
- Las Tuberías y Conexiones de la Línea Sanitaria / Aguas Lluvias TIGRE, son fabricados para ser unidos mediante el sistema campana – espigo, con la utilización de Cementos Solvente y Solución Preparadora.

1.1 NORMAS DE REFERENCIA

- **NTC 1087** – TUBOS DE POLI(CLORURO DE VINILO) (PVC) RIGIDO PARA USOS SANITARIO – AGUAS LLUVIAS Y VENTILACION.
- **NTC 1341** – ACCESORIOS DE POLI(CLORURO DE VINILO) (PVC) RIGIDO PARA TUBERIA SANITARIA – AGUAS LLUVIAS Y VENTILACIÓN.
- **Resolución 501 de 2017** – “Por la cual se expiden los requisitos técnicos relacionados con composición química e información, que deben cumplir los tubos, ductos y accesorios de acueducto y alcantarillado, los de uso sanitario y los de aguas lluvias, que adquieran las personas prestadoras de los servicios de acueducto y alcantarillado, así como las instalaciones hidrosanitarias al interior de las viviendas y se derogan las Resoluciones 1166 de 2006 y 1127 de 2007”
- **NTC 1500** – CÓDIGO COLOMBIANO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS.
- **NTC 576** – CEMENTO SOLVENTE PARA SISTEMAS DE TUBOS PLÁSTICOS DE POLI(CLORURO DE VINILO) (PVC)

1.2 ITEMS COMPLEMENTARIOS

- Cemento Solvente para PVC
- Solución Preparadora

1.3 VIDA ÚTIL

- La vida útil para tuberías y conexiones de PVC se ha estimado en 50 años; sin embargo se han encontrado redes con más de 50 años en perfectas condiciones de funcionamiento.
- Lo mencionado anteriormente no aplica como garantía de producto, debido a que TIGRE no tiene control del proceso de instalación, ni de condiciones que afectan el desempeño y funcionamiento.

1.4 ROTULADO

- Ejemplo Rotulado Tubería Sanitaria 3"

• Marca	TIGRE 
• Materia Prima	PVC
• Dimensiones	82 mm 3"
• Uso	SANITARIA / AGUAS LLUVIAS
• Calidad Certificada	ICONTEC 
• Norma fabricación	NTC 1087
• Resolución	501 de 2017
• País/Origen	INDUSTRIA COLOMBIANA
• Lote de fabricación	L3-1 2018/04/17

2. BENEFICIOS

- **Facilidad y rapidez de instalación**

El proceso de instalación de la Línea Sanitaria / Aguas Lluvias TIGRE, mediante el acople entre tubería y conexiones con la utilización de Cemento Solvente y Solución Preparadora, hace que sea muy fácil, rápida, segura y eficiente.

- **Superficie interna lisa**

Es una gran ventaja que las paredes internas de las tuberías y conexiones de PVC sean altamente lisas (Coeficiente de Manning = 0,009), lo que garantiza una perfecta fluidez y conducción, reduciendo significativamente las pérdidas de presión.

- **Resistencia a la Electrólisis**

Las Tuberías y conexiones de PVC son libres de ser afectados por fenómenos como la electrólisis, siendo viable que puedan ser instalados en condiciones ya sea enterrados o sumergidos.

- **Alta resistencia mecánica**

Las Tuberías y Conexiones de la Línea Sanitaria / Aguas Lluvias TIGRE, son fabricadas con altos estándares de resistencia mecánica, garantizando que pueden manipuladas, transportadas e instaladas.

- **Estanqueidad**

La Línea Sanitaria / Aguas Lluvias TIGRE, esta diseñada con estándares dimensionales que permiten, que al realizar un correcto proceso de ensamble con el uso de Cemento Solvente y Solución Preparadora, el sistema garantice una total hermeticidad.

- **Economía**

Las Tuberías y Conexiones Sanitaria Grandes Diámetros TIGRE, garantizan ser un sistema económico y de calidad frente a otros tipos de materiales.

- **Resistencia a la corrosión**

Las Tuberías y Conexiones de la Línea Sanitaria / Aguas Lluvias TIGRE, son resistentes a la mayoría de ataques por sustancias como ácidos, sales, alcoholes e hidrocarburos; así mismo no se ven afectadas por condiciones externas como humedad, aguas salinas, condiciones de suelos o ambientales. Tampoco requieren recubrimientos o protecciones como es el caso de tuberías de otros materiales.

- **Bajo peso frente a otros materiales**

La Línea Sanitaria / Aguas Lluvias TIGRE, tiene un bajo peso frente a otros materiales, lo que garantiza un proceso de instalación mucho más rápido y eficiente; así mismo reduce costos en la colocación de soportería.

- **Auto extingüibles**

Las Tuberías y Conexiones de PVC, son auto extingüibles, lo cual garantiza que en caso de incendio estas no producirán llama, ni desprendimientos de material, factores que garantizan la seguridad.

- **Rigidez en instalaciones suspendidas**

La Línea Sanitaria / Aguas Lluvias TIGRE, garantiza una perfecta rigidez en los casos en que se requiera hacer instalaciones suspendidas, acreditando una perfecta linealidad del sistema.

- **Baja conductividad térmica**

Las Tuberías y Conexiones de la Línea Sanitaria / Aguas Lluvias TIGRE, garantizan un abaja conductividad térmica frente a los fluidos que pueden conducir.

- **Resistencia Química**

La Línea Sanitaria / Aguas Lluvias TIGRE, cumple con lo especificado en la NTC 1087 en cuanto a Resistencia Química, según lo descrito en la siguiente Tabla:

Sustancia Química	Concentración en Solución Acuosa
Carbonato de Sodio (Na_2CO_3)	0,1 N
Sulfato de Sodio (Na_2SO_4)	0,1 N
Cloruro de Sodio (NaCl)	5%
Acido Sulfúrico (H_2SO_4)	0,1 N
Acido Clorhídrico (HCl)	0,2 N
Acido Acético (CH_3COOH)	5%
Hidróxido de Sodio (NaOH)	0,2 N
Jabón de Tocador	5%
Detergentes Caseros	5%

3. RESISTENCIA QUÍMICA

Las tablas que se presentan a continuación son una muestra de fluidos a los que han sido sometidos tuberías de PVC, los cuales pueden eventualmente aplicarse directamente o haber sido diluidos en aguas residuales, no debe tomarse como criterio de diseño.

RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC								
E = Excelente B = Bueno R = Regular NR = No Recomendable I = Información no comprobada								
Descripcion	23°C	60°C	Descripcion	23°C	60°C	Descripcion	23°C	60°C
Aceite de Algodón	E	E	Acido Oleico	E	E	Agua Regia	R	NR
Aceite de Resino	E	E	Acido Oxálico	E	E	Alcohol Alílico 96%	NR	NR
Aceite de Linaza	E	E	Acido Palmítico 10%	E	E	Alcohol Amílico	R	NR
Aceite de Lubricantes	E	E	Acido Palmítico 70%	NR	NR	Alcohol Butílico	B	NR
Aceites Minerales	E	B	Acido Per acético 40%	NR	NR	Alcohol Etilico	E	E
Aceites y Grasas	E	B	Acido Perclórico 10%	E	E	Alcohol Metílico	E	E
Acetaldehído	NR	NR	Acido Perclórico 70%	NR	NR	Alcohol Propargilico	I	NR
Acetato de Amilo	NR	NR	Acido Pícrico	NR	NR	Alcohol Propílico	B	NR
Acetato de Butilo	NR	NR	Acido Selénico	I	I	Amoniac (Gas Seco)	E	E
Acetato de Etilo	NR	NR	Acido Silícico	E	E	Amoniac (Cloruro de amonio)	E	NR
Acetato de Plomo	E	E	Acido Sulfuroso	E	E	Anhídrido Acético	NR	NR
Acetato de Sodio	E	E	Acido Sulfúrico 10%	E	E	Anilina	NR	NR
Acetato de Vinilo	NR	NR	Acido Sulfúrico 75%	E	E	Antraquinona	E	I
Acetileno	I	I	Acido Cresílico 99%	B	NR	Benceno	NR	NR
Acetona	NR	NR	Acido Crómico 10%	E	E	Benzoato de Sodio	B	R
Acido Acético 80%	B	NR	Acido Crómico 30%	E	NR	Bicarbonato de Potasio	E	E
Acido Acético 20%	E	NR	Acido Crómico 50%	B	NR	Bicarbonato de Sodio	E	E
Acido Adíptico	E	E	Acido Diclocólico	E	E	Bicromato de Potasio	E	E
Acido Antraquinosulfónico	I	I	Acido Esteárico	B	B	Bifluoruro de Amonio	E	E
Acido Artisulfónico	R	NR	Acido Fluorhídrico 10%	E	NR	Bisulfato de Calcio	E	E
Acido Arsénico	E	B	Acido Fluorhídrico 50%	E	NR	Bisulfato de Sodio	E	E
Acido Bencesulfónico 10%	E	E	Acido Fórmico	E	NR	Blanqueador 12,5%	B	R
Acido Benzóico	E	E	Acido Fosfórico 25% - 85%	E	E	Borato de Potasio	E	E
Acido Bórico	E	E	Acido Gálico	E	E	Bórax	E	B
Acido Bromhídrico 20%	E	E	Acido Glicólico	E	E	Bromato de Potasio	E	E
Acido Brómico	E	E	Acido Hipocloroso	E	E	Bromo (Líquido)	NR	NR
Acido Butírico	R	NR	Acido Láctico 25%	E	E	Bromuro de Etileno	NR	NR
Acido Carbónico	E	E	Acido Láurico	E	E	Bromuro de Potasio	E	B
Acido Cianhídrico	E	E	Acido Linoleico	E	E	Bromuro de Sodio	I	I
Acido Cítrico	E	E	Acido Maléico	E	E	Butadieno	R	NR
Acido Clorhídrico 20%	I	I	Acido Málico	E	E	Butano	I	I
Acido Clorhídrico 50%	E	E	Acido Metusulfónico	E	E	Butanodiol	I	I
Acido Clorhídrico 80%	E	E	Acido Nicotínico	E	NR	Butil Fenol	B	NR
Acido Cloracético 10%	B	R	Acido Nítrico 10%	NR	NR	Butileno	E	I
Acido Clorosulfónico	E	I	Acido Nítrico 68%	NR	NR	Carbonato de Amonio	E	E
Acido Cresílico 99%	B	NR	Acido Oleico	E	E	Carbonato de Bario	E	E
Acido Crómico 10%	E	E	Acido Oxálico	E	E	Carbonato de Calcio	E	E
Acido Crómico 30%	E	NR	Acido Palmítico 10%	E	E	Carbonato de Magnesio	E	E

Fuente: Handbook of PVC Pipe Design and Construction – En caso de inquietudes comunicarse con el Area Técnica de TIGRE

RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC

E = Excelente B = Bueno R = Regular NR = No Recomendable I = Información no comprobada

Descripcion	23°C	60°C	Descripcion	23°C	60°C	Descripcion	23°C	60°C
Acido Crómico 50%	B	NR	Acido Palmítico 70%	NR	NR	Carbonato de Potasio	B	B
Acido Diclocólico	E	E	Acido Peracético 40%	NR	NR	Carbonato de Sodio (SAsn)	E	E
Acido Esteárico	B	B	Acido Perclórico 10%	E	E	Celulosa	R	NR
Acido Fluorhídrico 10%	E	NR	Acido Perclórico 70%	NR	NR	Cianuro de Cobre	E	E
Acido Fluorhídrico 50%	E	NR	Acido Pícrico	NR	NR	Cianuro de Plata	E	E
Acido Fórmico	E	NR	Acido Selénico	I	I	Cianuro de Potasio	E	E
Acido Fosfórico 25% - 85%	E	E	Acido Silícico	E	E	Cianuro de Sodio	E	E
Acido Gálico	E	E	Acido Sulfuroso	E	E	Cianuro de Mercurio	B	B
Acido Glicólico	E	E	Acido Sulfúrico 10%	E	E	Ciclohexano	NR	NR
Acido Hipocloroso	E	E	Acido Sulfúrico 75%	E	E	Ciclohexanol	NR	NR
Acido Láctico 25%	E	E	Acido Sulfúrico 90%	NR	NR	Clorato de Calcio	E	E
Acido Láurico	E	E	Acido Sulfúrico 98%	NR	NR	Clorato de Sodio	I	I
Acido Linoleico	E	E	Acido Tánico	E	E	Cloro (Acuoso) Z	E	NR
Acido Maléico	E	E	Acido Tartárico	E	E	Cloro (Húmedo)	E	R
Acido Málico	E	E	Ácidos Grasos	E	E	Cloro (Seco)	E	NR
Acido Metusulfónico	E	E	Acrilato de Etilo	NR	NR	Clorobenceno	NR	NR
Acido Nicotínico	E	NR	Agua de Bromo	R	NR	Cloroformo	NR	NR
Acido Nítrico 10%	NR	NR	Agua de Mar	E	E	Cloruro de Alilo	NR	NR
Acido Nítrico 68%	NR	NR	Agua Potable	E	E	Cloruro de Aluminio	E	E
Cloruro de Amonio	NR	E	Glicerina o Glicerol	E	E	Soluciones Electrolíticas	E	E
Cloruro de Amilo	NR	NR	Glicol	E	E	Soluciones Fotográficas	E	E
Cloruro de Bario	E	E	Glucosa	E	E	Soda Cáustica	E	E
Cloruro de Calcio	E	E	Heptano	I	I	Sub-Carbonato de Bismuto	E	E
Cloruro de Cobre	E	E	Hexano	NR	I	Sulfato de Aluminio	E	E
Cloruro de Etilo	NR	NR	Hexanol (Terciario)	R	NR	Sulfato de Amonio	E	E
Cloruro de Fenilhidrazina	R	NR	Hidrógeno	E	E	Sulfato de Bario	E	E
Cloruro de Magnesio	E	E	Hidroquinona	E	E	Sulfato de Calcio	E	E
Cloruro de Metileno	NR	NR	Hidróxido de Aluminio	E	E	Sulfato de Cobre	E	E
Cloruro de Metilo	NR	NR	Hidróxido de Amonio	E	E	Sulfato de Hidroxilamina	E	E
Cloruro de Níquel	E	E	Hidróxido de Bario 10%	E	E	Sulfato de Magnesio	E	E
Cloruro de Potasio	E	E	Hidróxido de Calcio	E	E	Sulfato de Metilo	E	R
Cloruro de Sodio	E	E	Hidróxido de Magnesio	E	E	Sulfato de Níquel	E	E
Cloruro de Tionilo	NR	NR	Hidróxido de Potasio	E	E	Sulfato de Potasio	E	E
Cloruro de Zinc	E	E	Hidróxido de Sodio	E	E	Sulfato de Sodio	E	E
Cloruro Estático	E	E	Hipoclorito de Calcio	E	E	Sulfato de Zinc	E	E
Cloruro Estanoso	E	E	Hipoclorito de Sodio	E	E	Sulfato Férrico	E	E
Cloruro Férrico	E	E	Kerosina	E	E	Sulfato Ferroso	E	E
Cloruro Ferroso	E	E	Leche	E	E	Sulfito de Sodio	E	E
Cloruro Láurico	I	I	Licor Blanco	E	E	Sulfuro de Bario	E	R
Cloruro Mercúrico	B	B	Licor Negro	E	E	Sulfuro de Hidrogeno	E	E
Cresol	NR	NR	Licor Lanning	E	E	Sulfuro de Sodio	E	E
Crtonaldehido	NR	NR	Melasas	E	E	Tetracloruro de Carbono	NR	NR
Dextrosa	E	E	Mercurio	B	B	Tetracloruro de Titanio	B	NR

Fuente: Handbook of PVC Pipe Design and Construction – En caso de inquietudes comunicarse con el Area Técnica de TIGRE

RESISTENCIA QUÍMICA DEL PVC

E = Excelente B = Bueno R = Regular NR = No Recomendable I = Información no comprobada

Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C	Descripción	23°C	60°C
Dicloruro de Etileno	NR	NR	Meta Fosfato de Amonio	E	E	Tetra Etilo de Plomo	I	I
Dicromato de Potasio	E	E	Metil-etil-cetona	NR	NR	Tiocianato de Amonio	E	E
Dicromato de Sodio	B	R	Monóxido de Carbono	E	E	Tiosulfato de Sodio	E	E
Dimetil Amina	NR	NR	Nafta	E	NR	Tolueno	NR	NR
Dióxido de Azufre (Húmedo)	NR	NR	Nicotina	I	I	Tributilfosfato	NR	NR
Dióxido de Azufre (Seco)	E	E	Nitrato de Aluminio	E	E	Tricloruro de Fósforo	NR	NR
Dióxido de Carbono	E	E	Nitrato de Amonio	E	E	Trietanol Amina	B	NR
Disulfuro de Carbono	NR	NR	Nitrato de Calcio	E	E	Trietanol Propano	B	NR
Eter Etilico	NR	NR	Nitrato de Cobre	E	E	Trióxido de Azufre	B	E
Etilen Glicol	E	E	Nitrato de Magnesio	E	E	Urea	E	E
Fenol	NR	NR	Nitrato de Níquel	E	E	Vinagre	E	NR
Ferricianuro de Potasio	E	E	Nitrato de Potasio	E	E	Vinos	E	E
Ferricianuro de Sodio	E	I	Nitrato de Sodio	E	E	Whisky	E	E
Ferrocianuro de Sodio	E	E	Nitrato de Zinc	E	E	Xileno	NR	NR
Ferrocianuro de Potasio	E	E	Nitrato Férrico	E	E			
Fluor (Gas Húmedo)	E	E	Nitrato Mercuroso	B	B			
Fluoruro de Aluminio	E	E	Nitrobenceno	NR	NR			
Fluoruro de Amonio 25%	NR	NR	Nitrito de Sodio	E	E			
Fluoruro de Cobre	E	E	Ocenol	I	I			
Fluoruro de Potasio	E	E	Óleum	NR	NR			
Fluoruro de Sodio	I	I	Oxocloruro de Aluminio	E	E			
Formaldehído	E	R	Oxido Nitroso	E	E			
Fosfato Disódico	E	E	Oxígeno	E	E			
Fosfato Trisódico	E	E	Pentóxido de Fósforo	I	I			
Fosgeno (Gas)	E	E	Perborato de Potasio	E	E			
Fosgeno (Líquido)	NR	NR	Perclorato de Potasio	E	E			
Freon-12	I	I	Permanganato de Potasio 10%	B	B			
Fructosa	E	E	Peróxido de Hidrógeno 30%	E	I			
Frutas (Jugos - Pulpas)	E	E	Persulfato de Amonio	E	E			
Furfural	NR	NR	Persulfato de Potasio	E	E			
Gras Natural	E	E	Petróleo Crudo	E	E			
Gasolina	NR	NR	Potasa Cáustica	E	E			
Gelatina	E	E	Propano	E	I			

Fuente: Handbook of PVC Pipe Design and Construction – En caso de inquietudes comunicarse con el Area Técnica de TIGRE

4. ENSAYOS DE CALIDAD

Las Tuberías y Conexiones de la Línea Sanitaria / Aguas Lluvias TIGRE, son fabricadas para resistir las pruebas de: presión de rotura, absorción de agua, resistencia al impacto, entre otros.

3.1 PRESIÓN DE ROTURA TUBERÍA

Referencia	Mpa	psi	bar
Tubería PVC Sanitaria 1 1/2"	4,34	630	43,44
Tubería PVC Sanitaria 2"	3,45	500	34,47
Tubería PVC Sanitaria 3"	2,76	400	27,58
Tubería PVC Sanitaria 4"	2,48	360	24,82
Tubería PVC Sanitaria 6"	1,99	290	19,99

5. INSTRUCCIONES

5.1 INSTALACION

Antes de iniciar el proceso de instalación entre tuberías y conexiones, verifique que tiene todos los materiales necesarios: segueta, flexómetro, escofina, lápiz, solución preparadora, cementosolvente.

Es importante que desde el momento de la instalación se tenga claro que el éxito de las redes sanitarias de cualquier obra de construcción radica en la eficiencia de los acoples entre tuberías y conexiones; el uso de solución preparadora y cemento solvente es vital, y no es conveniente remplazar alguno de estos productos por otros, que no permitirán garantizar la perfecta unión y hermeticidad del sistema.

- **Paso 1:** Inicialmente se debe realizar una inspección verificando que tanto la tubería como las conexiones se encuentren en perfecto estado sin evidencia de golpes, fisuras y/o fracturas.



3.2 ABSORCIÓN DE AGUA TUBERÍAS

Las Tuberías no deberán aumentar de peso cuando sean sometidas a esta prueba en más de un 0,3 %

3.3 RESISTENCIA AL IMPACTO

- Las Tuberías Sanitarias / Aguas Lluvias deberán resistir una energía de impacto mínima de 81 J.
- Las Conexiones Sanitarias deberán resistir una energía de impacto mínima de 20 J.

- **Paso 2:** Verifique que al ensamblar el tubo y la conexión (en seco), el tubo haga transición con la conexión en una longitud de $\frac{3}{4}$ partes de la totalidad de la campana, esto garantizará una eficiente junta entre las dos piezas.



- **Paso 3:** Corte la tubería a la longitud deseada y asegúrese que dicho corte quede a escuadra (90°), con el fin que conserve su longitud en cualquiera de los lados y hacer más eficiente la unión con la conexión.



- **Paso 4:** Elimine los excesos de viruta de PVC que se genera por el corte, esta puede afectar la perfecta unión entre tubo y conexión.



- **Paso 5:** Asegúrese que los extremos de tubería a unir y las campanas de las conexiones se encuentren totalmente secas.



- **Paso 6:** Aplique un poco de solución preparadora en un paño limpio y seco, luego frote las superficies a unir tanto la externa de la tubería como de la parte interna de la campana de la conexión, es de vital importancia este paso, dentro de las funciones de la solución preparadora no solo está la de eliminar impurezas y grasas de las superficies, si no la de preparar las mismas para que la unión y hermeticidad sean eficientes.



- **Paso 7:** Procésese a realizar la aplicación del cemento solvente (previamente agite el recipiente con el fin de que se homogenice el contenido), utilice el aplicador que viene con el producto; aplique una capa proporcional sobre la superficie externa de la tubería e interna de la conexión (es importante que no se generen excesos de cemento solvente, estos pueden provocar fugas por debilitamiento de las paredes tanto de la tubería como de la conexión).



- **Paso 8:** Introduzca el tubo en la campana de la conexión y en el momento en que este haga contacto con el fondo de la conexión, realice un giro de ¼ de vuelta con el fin de hacer uniforme la distribución del cemento solvente, elimine los excesos con un paño limpio y seco.



5.1.1 INSTALACIONES EMBEBIDAS:

- El montaje del sistema deberá permitir fácil acceso a los puntos de unión, y no deberá interferir en las condiciones de estabilidad de la construcción.
- El sistema nunca deberá estar anclado a la estructura de la construcción, debiendo existir una holgura alrededor de la tubería y las conexiones, así mismo como entre los pasos entre la estructura y las paredes, con el fin de evitar daño a la red, por eventuales fenómenos de retracción o asentamiento.
- **Importante** – Se debe colocar un recubrimiento a la tubería y conexiones cuando están embebidas, esto en función que el contacto directo del concreto sobre el producto puede causar tensiones y deterioros.

5.1.2 INSTALACIONES EXPUESTAS/SUSPENDIDAS:

- Fijar la tubería con abrazaderas de superficie interna lisa.
- Para determinar el espaciamiento con que se deben colocar las abrazaderas o soportes se deben utilizar los siguientes criterios:
 - Horizontales – Colocar cada 1,2m
 - Siempre que exista un cambio de dirección como desviaciones a 45° o 90°, debe anclarse el sistema con el fin de evitar empujes que puedan llegar a afectar las uniones entre tubería y conexiones.
 - Verticales – Colocar cada 1,5m
 - Toda conexión que realice cambio de dirección en sentido vertical debe ser soportada de tal manera que asuma empujes tanto hidráulicos como de carga.

5.1.3 ABRAZADERAS FIJAS:

- Son aquellas que por medio de un empaque o un sistema de sujeción, aseguran la tubería o las conexiones, de tal manera que no permiten ningún tipo de movimiento. Son las que se recomienda utilizar en los cambios de dirección.



5.1.4 ABRAZADERAS CORREDIZAS:

- Son aquellas que permiten el movimiento del sistema, generalmente se usan para soportar el peso de las tuberías y conexiones y el fluido que transportan, así mismo como definir la alineación del sistema. Este tipo de soportería, tiene solo un grado de bloqueo direccional, con lo cual si se encuentra instalada en función vertical no podrá suplir los movimientos horizontales y viceversa.



- Para las instalaciones suspendidas, es importante que en el proceso de instalación y montaje de la soportería, se analice el comportamiento tanto hidráulico como de fuerzas y cargas que actúan en el sistema, con el fin de poder arriostrar el sistema para evitar desplazamientos que puedan hacer que el sistema sufra tensiones y posteriores fallas. En caso de dudas o asesoría, contactar a nuestro Departamento de Asistencia Técnica.

5.1.5 INSTALACIONES EN MAMPOSTERÍA Y CONCRETO

- Son todas y cada una de las instalaciones que se encuentran dentro de muros, es recomendable que el recubrimiento mínimo sea de por lo menos 2cm.
- Es importante que en aquellos puntos fijos intermedios donde hay bajantes de ramales principales, colocar soportes de tal manera que se permitan dilataciones y contracciones propias del sistema.
- Como las conexiones y tuberías de PVC son de bajo peso, es posible que puedan flotar dentro del concreto, por ello es muy importante que sean fijados contra la formaleta antes de proceder a realizar procedimientos como el vibrado que se realiza para una perfecta compactación de muros y placas.

5.1.6 INSTALACIONES ENTERRADAS

- Las tuberías y conexiones deben ser instaladas en terrenos resistentes o sobre bases apropiadas, libres de escombros o material cortopunzante.
- El fondo de la zanja debe ser uniforme, así mismo se debe garantizar una cama de material granular fino para la base. Es recomendable que la profundidad mínima de instalación sea de 60cm.
- Cuando la tubería este colocada en la base del terreno, se debe hacer un lleno con material seleccionado y compactar manualmente en franjas de 10 a 15cm.
- Terminar el llenado de la zanja con el material seleccionado hasta una altura de 30 cm por encima de la parte superior del tubo.
- El restante material debe ser colocado en capas uniformes y compactado de tal manera que se logre un estado uniforme del suelo. En los casos en los que no sea posible cumplir con el recubrimiento mínimo, o la tubería deba estar sujeta a cargas de rueda, fuertes compresiones o cargas estructurales, deberá existir una protección adecuada, mediante el uso de estructuras en concreto que garanticen la disminución de estos esfuerzos sobre la tubería.

- Con el fin de evitar movimientos longitudinales o cargas hidráulicas que puedan ocasionar fallas al sistema, es importante anclar todas aquellas conexiones que hacen cambios de dirección y puntos donde sale una línea vertical.

5.2 PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD:

- Luego que el sistema se encuentre instalado, es necesario realizar pruebas hidráulicas de estanqueidad con el fin de verificar el correcto funcionamiento y que no se presente ningún tipo de fuga.
- Este tipo de pruebas deben realizarse hidrostáticamente (agua), por ningún motivo es adecuado realizar pruebas con aire, las cuales pueden provocar accidentes.
- La prueba básica de estanqueidad consiste en cargar las redes y taponarlas para verificar que no exista ningún tipo de fuga, en las uniones, conexiones y longitudes de tubería; los sistemas sanitarios en funcionamiento se encuentran solamente sometidos a presiones atmosféricas, debido a que trabajan a flujo libre por gravedad, no a presiones hidrostáticas positivas, como es el caso de las redes de agua potable que trabajan a presión.

- Inicialmente verifique que las uniones entre tubería y conexiones se encuentren correctamente realizadas.
- Inicie el llenado de la red de manera lenta, teniendo en cuenta no superar una velocidad de llenado mayor a 0,6 m/s (velocidad de diseño).
- La red debe ser probada por secciones, a una altura
- máxima de 3,0 m.c.a. (aproximadamente se entiende como un piso típico constructivo), realizar pruebas a mayores alturas se entiende como una prueba de presión y no de estanqueidad.
- El sistema se debe purgar para evacuar acumulaciones de aire, las cuales pueden generar sobrepresiones; el agua se debe mantener dentro de la red sin evidenciar fuga alguna por un periodo de mínimo 2 horas.
- Si durante la prueba de estanqueidad se evidencia algún punto de fuga se debe revisar y corregir, y posteriormente volver a cargar el sistema para realizar la prueba de estanqueidad.

6. ALMACENAMIENTO, MANIPULACIÓN Y TRANSPORTE

6.1 ALMACENAMIENTO

- Cuando las tuberías y conexiones son almacenadas por largos periodos a la intemperie, deben permanecer protegidas de los rayos solares, con el fin de evitar posibles deformaciones provocadas por acumulación excesiva de calor, y la posible cristalización del material.
- El sitio de almacenamiento deberá ser plano, limpio, y libre de cualquier objeto saliente que pueda ocasionar daños a la tubería o conexiones.
- El sitio de almacenamiento también debe garantizar buena ventilación, esto en función que sitios con altas acumulaciones de calor generan que las conexiones presenten deformaciones.
- Para las conexiones cuando no es posible garantizar la superficie uniforme, es muy útil utilizar estibas de madera.
- La máxima altura de almacenamiento no debe superar los 1,8 m; mayores alturas pueden generar deformaciones en las conexiones y tuberías de PVC y posibles fracturas por carga.

6.2 MANIPULACION

- Las tuberías y conexiones de PVC son livianas frente a otros materiales; así mismo son de fácil manipulación y durabilidad, todo esto siempre y cuando sean tratadas de manera adecuada, y para el uso que son especificadas.
- Las Tuberías y conexiones no deben ser golpeadas, ni lanzadas contra el piso durante el transporte, almacenamiento e instalación; así mismo no deben ser ajustadas con ningún tipo de herramientas, esto en función que su proceso de instalación es netamente manual.

6.3 TRANSPORTE

- Es conveniente el uso de vehículos adecuados para el transporte de las tuberías y conexiones.
- No es aceptable colocar cargas adicionales sobre las conexiones, en los vehículos de carga, lo cual puede ocasionar deformaciones y maltrato sobre el producto.

- En caso de tener que hacer algún tipo de sujeción a las tuberías y conexiones, debe hacerse de manera que no se produzcan cortes, ni ningún tipo de marcas sobre el cuerpo de los productos, que puede producir fallas de funcionamiento.
- Si se hace necesario transportar tuberías de varios diámetros, es conveniente colocar en la parte baja de la zona de carga del vehículo los diámetros mayores y los menores encima.

- Durante el proceso de carga y descarga no es correcto arrojar o golpear las tuberías y conexiones contra el piso, esto induce a fallas posteriores en el proceso de instalación.



7. COMPORTAMIENTO EN CONDICIONES EXTREMAS

- Las tuberías y conexiones de PVC son fabricadas de un material termoplástico que puede ser deformado por la aplicación de calor, por lo cual no es conveniente hacer instalaciones de redes o almacenar tuberías y conexiones, cerca a fuentes de calor.
- Es importante que las tuberías y conexiones no sean expuestas a elementos cortos punzantes, herramientas, o materiales de granulometría mayor a 3/4".
- Nunca las tuberías y conexiones deben ser expuestas o en contacto con sustancias tales como ácidos o solventes que puedan llegar a deteriorar el material y por ende generar posteriores fallas.
- Si existe alguna condición que no es mencionada en este documento, sírvase comunicarse con nuestra área de Asistencia Técnica.

8. ITEMS DE LA LÍNEA

Tubería Sanitaria / Aguas Lluvias

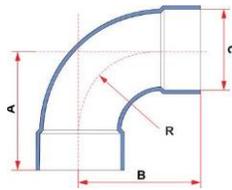


Código	Diámetro Nominal		Diámetro Exterior Promedio		Espesor de pared Mínimo		Diámetro Interior Promedio	
	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.
11420079	48	1 1/2"	48,26	1,900	2,79	0,110	42,68	1,680
11420095	60	2"	60,30	2,374	2,92	0,115	54,46	2,144
11420117	82	3"	82,56	3,250	3,18	0,125	76,20	3,000
11420133	114	4"	114,30	4,500	3,30	0,130	107,70	4,240
11420150	168	6"	168,28	6,625	4,12	0,162	160,04	6,301

Tubería Ventilación

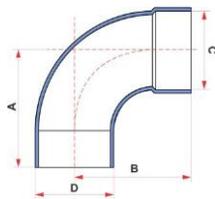


Código	Diámetro Nominal		Diámetro Exterior Promedio		Espesor de pared Mínimo		Diámetro Interior Promedio	
	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.	mm	pulg.
11410073	48	1 1/2"	48,26	1,900	1,52	0,060	45,22	1,780
11410090	60	2"	60,30	2,374	1,78	0,070	56,74	2,234
11410111	82	3"	82,56	3,250	1,78	0,070	79,00	3,110
11410138	114	4"	114,30	4,500	2,11	0,083	110,08	4,334



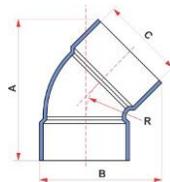
CODO 90 C XE

Codigo	Diametro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	R (mm)
26224950	48	1 1/2"	60,00	60,00	48,64	50,00
26225000	60	2"	70,00	70,00	60,71	60,00
26225043	83	3"	120,00	120,00	82,94	100,00
26225086	114	4"	140,00	140,00	114,81	120,00
26225132	168	6"	250,00	250,00	168,83	215,00



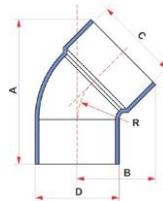
CODO 45 C XC

Codigo	Diametro Nominal		Cotas				
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	R (mm)
26224969	48	1 1/2"	60,00	60,00	48,64	48,26	50,00
26225019	60	2"	70,00	70,00	60,71	60,33	60,00
26225051	83	3"	120,00	120,00	82,94	82,56	100,00
26225094	114	4"	140,00	140,00	114,81	114,30	120,00
26225140	168	6"	250,00	250,00	168,83	168,28	215,00



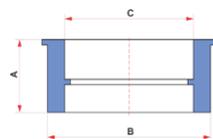
CODO 45 C XE

Codigo	Diametro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	R (mm)
26220955	48	1 1/2"	78,80	96,10	48,64	28,00
26221005	60	2"	86,20	91,90	60,71	34,00
26221048	83	3"	123,70	142,60	82,94	46,00
26221080	114	4"	160,60	176,10	114,81	62,00
26221145	168	6"	276,00	268,00	168,83	106,00



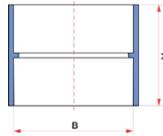
BUJESOLDADO

Codigo	Diametro Nominal		Cotas				
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	R (mm)
26220963	48	1 1/2"	75,10	96,10	48,64	48,26	28,00
26221013	60	2"	82,00	91,90	60,71	60,33	34,00
26221056	83	3"	118,90	142,60	82,94	82,56	46,00
2622109	114	4"	155,20	176,10	114,81	114,30	62,00
2621153	168	6"	272,20	268,00	168,83	168,28	106,00



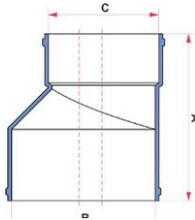
Codigo	Diametro Nominal		Cotas		
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)
26150213	60 x48	2" x 1 1/2"	26,50	60,33	48,64
26150310	83 x48	3" x 1 1/2"	47,75	82,56	48,64
26150329	83 x60	3" x2"	47,75	82,56	60,71
26150426	114 x60	4" x2"	49,80	114,30	60,71
26150434	114 x83	4" x3"	49,80	114,30	82,94
26150647	168 x114	6" x4"	86,00	168,28	114,81

UNION SANITARIA



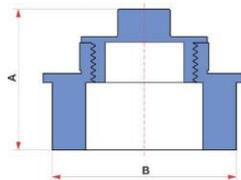
Codigo	Diametro Nominal		Cotas	
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)
26331420	48	1 1/2"	41,00	48,64
26331447	60	2"	45,00	60,71
26331463	83	3"	81,00	82,94
26331480	114	4"	93,00	114,81
26331501	168	6"	160,00	168,83

UNION REDUCIDA



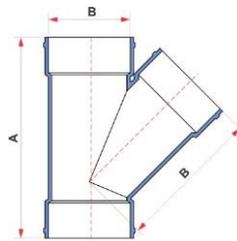
Codigo	Diametro Nominal		Cotas		
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)
26332222	83 x60	3" x2"	91,60	82,94	60,71
26332427	114 x60	4" x2"	120,00	114,81	60,71
26332435	114 x83	4" x3"	125,60	114,81	82,94

ADAPTADOR LIMPIEZA



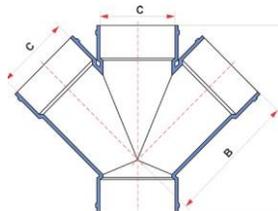
Codigo	Diametro Nominal		Cotas	
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)
26348021	60	2"	21,84	60,33
26348030	83	3"	36,80	82,56
26348048	114	4"	49,21	114,30
26348161	168	6"	58,30	168,28

YEE SANITARIA



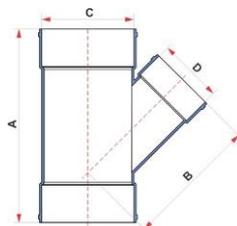
Codigo	Diametro Nominal		Cotas		
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)
26260019	48	1 1/2"	130,00	90,00	48,64
26260027	60	2"	136,00	98,00	60,71
26260035	83	3"	200,00	145,00	82,94
26260043	114	4"	260,00	190,00	114,81
26260060	168	6"	425,00	297,00	168,83

YEE SANITARIA DOBLE



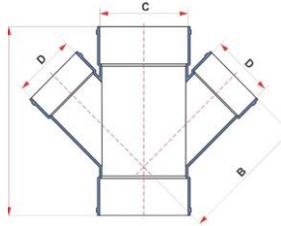
Codigo	Diametro Nominal		Cotas		
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)
26260744	60	2"	136,00	98,00	60,71
26260760	83	3"	200,00	145,00	82,94
26260779	114	4"	260,00	190,00	114,81

YEE SANITARIA REDUCIDA



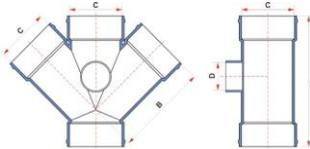
Codigo	Diametro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26260329	83 x60	3" x2"	175,00	110,00	82,94	60,71
26260426	114 x60	4" x2"	190,00	133,00	114,81	60,71
26260434	114 x83	4" x3"	218,00	164,00	114,81	82,94
26261023	168 x114	6" x4"	425,00	297,00	168,83	114,81

YEE SANITARIA DOBLE REDUCIDA



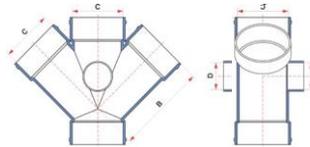
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26261023	83 x60	3" x2"	175,00	110,00	82,94	60,71
26261031	114 x60	4" x2"	190,00	133,00	114,81	60,71
26261040	114 x83	4" x3"	218,00	161,00	114,81	82,94

YEE SANITARIA DOBLE CON ENTRADA LATERAL SENCILLA



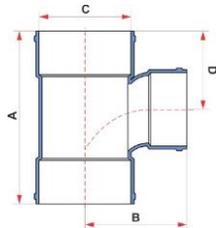
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26262640	114 x60	4" x 1 1/2"	260,00	190,00	114,81	48,64
26262658	114 x83	4" x2"	260,00	190,00	114,81	60,71

YEE SANITARIA DOBLE CON ENTRADA LATERAL DOBLE



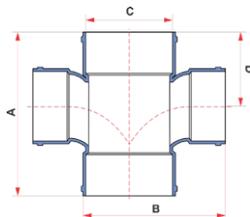
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26262417	114 x60	4" x 1 1/2"	260,00	190,00	114,81	48,64
26263646	114 x83	4" x2"	260,00	190,00	114,81	60,71

TEESANITARIA



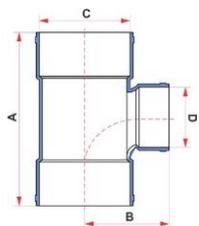
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26370019	48	1 1/2"	105,00	87,70	48,64	36,00
26370027	60	2"	115,00	104,25	60,71	48,00
26370035	83	3"	185,00	156,10	82,94	75,00
26370043	114	4"	235,00	182,50	114,81	110,00
26370051	168	6"	360,00	265,80	168,83	170,00

TEE SANITARIA DOBLE



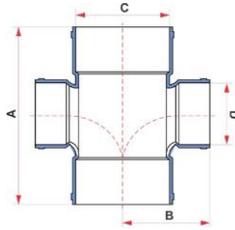
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26376017	48	1 1/2"	105,00	60,00	48,64	40,00
26376025	60	2"	115,00	70,00	60,71	48,00
26376033	83	3"	185,00	110,00	82,94	75,00
26376041	114	4"	235,00	120,00	114,81	110,00

TEE SANITARIA REDUCIDA



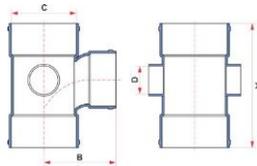
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26375215	60 x48	2" x 1 1/2"	115,00	60,00	60,71	48,64
26375320	83 x60	3" x2"	155,00	74,00	82,94	60,71
26375428	114 x60	4" x2"	170,00	90,00	114,81	60,71
26375436	114 x83	4" x3"	195,00	110,00	114,81	82,94
26375649	168 x114	6" x4"	300,00	140,00	168,83	114,81

TEE SANITARIA DOBLE REDUCIDA



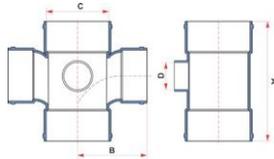
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26376211	60 x48	2" x 1 1/2"	115,00	60,00	60,71	48,64
26376327	83 x60	3" x 2"	155,00	74,00	82,94	60,71
26376424	114 x60	4" x 2"	170,00	90,00	114,81	60,71
26376432	114 x83	4" x 3"	195,00	110,00	114,81	82,94

TEE SANITARIA CON ENTRADA LATERAL DOBLE



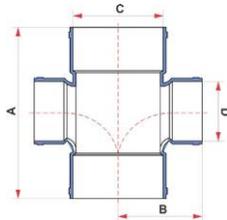
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26377412	114 x60	4" x 1 1/2"	235,00	120,00	114,81	48,64
26377471	114 x83	4" x 2"	235,00	120,00	114,81	60,71

TEE SANITARIA DOBLE CON ENTRADA LATERAL SENCILLA



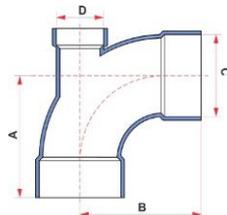
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26378419	114 x60	4" x 1 1/2"	235,00	120,00	114,81	48,64
26378427	114 x83	4" x 2"	235,00	120,00	114,81	60,71

TEE SANITARIA CON ENTRADA LATERAL SENCILLA



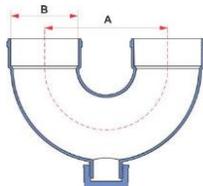
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26378575	114 x60	4" x 1 1/2"	235,00	120,00	114,81	48,64
26378524	114 x83	4" x 2"	235,00	120,00	114,81	60,71

CODO REVENTILADO



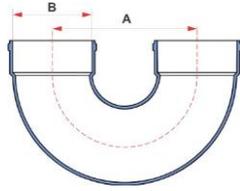
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas				
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	R (mm)
26233020	83 x60	3" x 2"	120,00	120,00	82,94	60,71	100,00
26234026	114 x60	4" x 2"	140,00	140,00	114,81	82,94	120,00

SIFON 180° CON REGISTRO



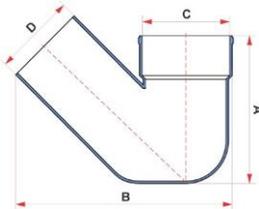
Codigo	Diámetro Nominal		Cotas	
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)
26722012	48	1 1/2"	144,00	48,64
26722039	60	2"	156,00	60,71

SIFON 180° SIN REGISTRO



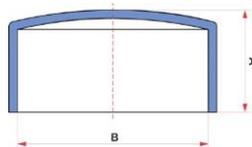
Codigo	Diametro Nominal		Cotas	
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)
26722004	48	1½"	144,00	48,64
26722020	60	2"	156,00	60,71

SIFON 135°



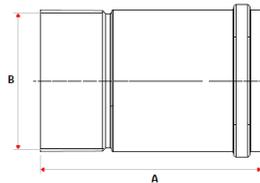
Codigo	Diametro Nominal		Cotas			
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)
26721474	48	2"	110,00	152,30	60,71	60,33
26721482	60	3"	175,00	221,10	82,94	82,56
26721504	83	4"	245,00	307,50	114,81	114,30

TAPON DE PRUEBA SANITARIO



Codigo	Diametro Nominal		Cotas	
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)
26343011	48	1½"	20,80	48,64
26343020	60	2"	21,30	60,71
26343038	83	3"	21,70	82,94
26343046	114	4"	22,30	114,81
26722024	168	6"	38,00	168,83

JUNTA DE EXPANSIÓN



Codigo	Diametro Nominal		Cotas	
	mm	pulg.	A (mm)	B (mm)
26722021	83	3"	190,00	83,00
26722022	114	4"	200,00	114,90
26722023	168	6"	280,00	168,90



Km 1,5 Vía Siberia – Cota
Potrero Chico Parque Industrial Robles II
Bodegas 7 y 8

www.tigre.com.co

Asistencia Técnica
(57 1) 7426465