

**Durman**®

by aliaxis

**ACCESORIOS SE21+**



**MANUAL TÉCNICO**



## Introducción

El presente documento satisface las necesidades de instaladores de tuberías que buscan recomendaciones generales sobre cómo instalar tuberías y accesorios de presión Durman de PVC con empaque incorporado.

En caso de condiciones fuera de lo ordinario, no comprendidas en este documento, consulte al ingeniero o los inspectores de campo para que proporcionen las recomendaciones in situ. En estos casos, la asesoría de Durman siempre está disponible, cuyo objetivo es alentar el uso de métodos que conduzcan a una instalación profesional, que garantice el tiempo máximo de vida en servicio de la tubería.

En todo momento, es el ingeniero que diseña la red tubería y llamado a determinar cómo debe instalarse la misma, por lo que no es intención que esta guía asuma esa responsabilidad, a menos que el ingeniero así lo indique u ordene. En cuyo caso deberá ser analizado por las partes involucradas, previo a cualquier compromiso.

Este documento, expone los métodos usuales de instalación basándose en la experiencia de Durman y en diversos reportes publicados de otras fuentes industriales.

## Accesorios con Empaque SE21+

Los accesorios de PVC con junta elastomérica con IPS D.E. SE21+ (equivalente a diámetros exteriores de tubería de acero) están disponibles para diámetros de 75 mm (3"), 100 mm (4"), 150 mm (6"), 200 mm (8"), 250 mm (10") y 300 mm (12"). Están certificados de acuerdo con CSA B137.3.

La presión de trabajo de los accesorios SE21+ es de 200 psi (correspondiente a un SDR 21).

Estos accesorios especificados para presión se llaman accesorios moldeados por inyección SE21+ están fabricados con una resina PVC que tiene un HDB de 4000 psi – el mismo que la tubería PVC.

## Características de los Accesorios SE21+

Los accesorios SE21+ tienen un sistema único de obturación. La junta sometida a estudio técnico está diseñada para soportar miles de ciclos de presión proporcionando al mismo tiempo una junta hermética. Algunas de las características de este sistema único de empaque de hule para presión incluyen:

1. Cavidades de presión que transmiten presión interna de agua a la espiga de la tubería haciendo un sello hermético a prueba de fugas.

3. Los anillos de cierre de polipropileno de alto impacto y de gran tendencia a recobrar su forma original evitan el movimiento de la empaquetadura del conducto durante el ensamble y condiciones normales de presión.

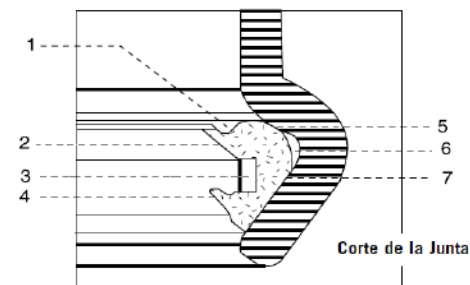
4. La primera saliente más pequeña evita el contacto de materia extraño con la segunda saliente obturadora. También centraliza la espiga de la tubería evitando al mismo tiempo el contacto con el anillo de cierre.

5. Área de hule macizo con un ajuste de poca compresión para el sello de compresión saliente.

6. Una cavidad posterior arqueada proporciona ex-

celente tolerancia al conducto del asiento del empaque. Esto transmite una fuerza radial uniforme desde el anillo de cierre hasta el asiento del empaque.

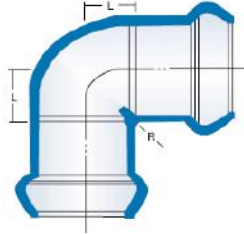
7. El empaque está completamente moldeado por inyección (incluyendo el anillo de cierre de polipropileno cromo codificado) para mejor tolerancia y control de dimensiones.



## Datos Dimensionales de Accesorios SE21+

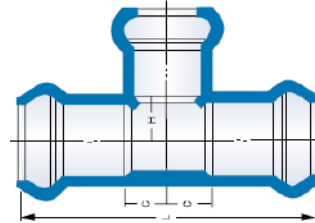
A continuación, se presentan las dimensiones exteriores de cada uno de los accesorios PVC con empaque SE21+ disponibles por Durman.

## Codo 90° CxC



Tamaño Nominal		L		R	
mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg
100	4	55.0	2.20	25.0	1.00
150	6	70.0	2.80	31.3	1.25
200	8	121.8	4.87	37.5	1.50

## Te CxCxC



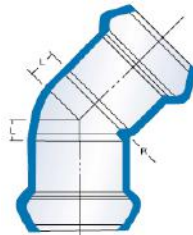
Tamaño Nominal		C		H		L	
mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg
100	4	64.3	2.57	66.3	2.65	312.5	12.50
150	6	94.0	3.76	94.3	3.77	372.5	14.90
200	8	122.8	4.91	122.8	4.91	541.3	21.66

## Uso del Lubricante



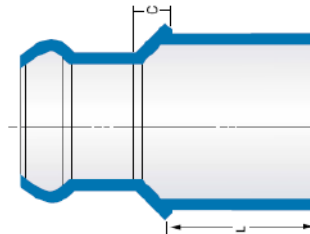
Juntas por envase		
mm	pulg	#juntas
100	4	70
150	6	56
200	8	40

## Codo 45° CxC



Tamaño Nominal		L		R	
mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg
100	4	27.5	1.10	25.0	1.00
150	6	40.0	1.60	31.3	1.25
200	8	60.0	2.40	37.5	1.50

## Bushing Reductor CxEspiga



Tamaño Nominal		L		R	
mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg
100x150	4x6	107.5	4.30	0.50	12.5
100x200	4x8	127.5	5.10	0.60	15.0
150x200	6x8	127.5	5.10	0.60	15.0

## Resistencia al empuje (anclajes)

En muchos lugares en una tubería presurizada, puede ocurrir un desequilibrio en las fuerzas hidrostáticas como resultado de la configuración de la tubería, estas fuerzas desequilibradas se llaman fuerzas de empuje.

Las fuerzas de empuje pueden ocurrir en cualquier punto en un sistema de tubería donde cambia el área direccional o transversal del conducto de agua. Los instaladores de las tuberías deben equilibrar estas fuerzas por medio de pivotes de empuje o retenedores mecánicos.

A continuación, se describen tres áreas que requieren retención.

## a- En Cambios de Dirección (vertical u horizontal)

Los accesorios como codos, tes o extremos cerrados, deben ser empotrados mediante bloques de inercia o restrictores mecánicos, ya que implican un cambio de dirección importante para el líquido.

## b- En Reducciones de Tamaño

El componente de empuje en reducciones de tamaño dependerá de la cantidad de reducción y debe ser empotrado de manera adecuada.

En cada punto en la línea donde se desarrollarán las fuerzas de empuje, vierta un bloque de concreto entre el accesorio y el suelo nativo no alterado al lado de la zanja. Use láminas de madera contrachapada para formar el bloque y controle la colada de manera que el área de contacto con la zanja no alterada proporcione el soporte necesario.

## Capacidades de resistencia de suelos no alterados

Descripción	Resistencia de Suelo	
	MPa	Psf
Material Orgánico (como turba, etc.)	0	0
Arcilla Blanda	24	500
Arena	48	1000
Arena y Grava	72	1500
Arena y Grava con Arcilla	96	2000
Arena y Grava Cementadas con Arcilla	192	4000
Capa Dura Debajo de Terreno Blando	239	5000

Estas capacidades de resistencia del suelo son aproximadas y conservadoras, para una precisión de diseño más grande, Durman recomienda que un profesional de la rama de ingeniería de suelos, que realice pruebas de resistencia del suelo.

El área de resistencia recomendada que será establecida por la colada de concreto puede ser proporcionada por el ingeniero. El área (pies<sup>2</sup>) también puede calcularse determinando el empuje total generado en el accesorio. Simplemente divida la resistencia de soporte del suelo entre el empuje desarrollado (fuerza en libras), como se ve en la tabla adjunta. El resultado es el área del suelo requerida para resistir el empuje (A). El área calculada será para el área de concreto frente a la pared de la zanja (es decir, el lado posterior del bloque).



**Nota:** Los bloques de empuje prefabricados no deben colocarse directamente contra accesorios de PVC.

## Instalación de los Accesorios SE21+

La tubería PVC y los accesorios SE21+ PVC de Durman están listos para el ensamble en la instalación de infraestructura potable y riego. La presión de trabajo de los accesorios SE21+ es de 200 psi (correspondiente a un SDR 21).

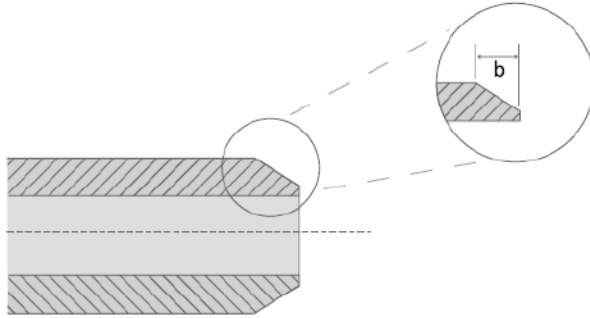
En el caso de realizar un corte a la tubería, éste debe ser recto y perfectamente a escuadra con una herramienta adecuada para dicho trabajo (cortador de tubos, serrucho, segueta, etc). Seguidamente remueva las rebabas del corte con una lija o lima.

Realice el bisel o chaflán en la punta de la tubería con la ayuda de un limatón. En la tabla que se presenta a continuación se detalla el largo del bisel o chaflán recomendado según el diámetro de tubería.



Todas las tuberías se envían con un biselado o chaflán en el extremo de la espiga. Si no tiene un bisel o chaflán, siga el ejemplo de una espiga hecha en la fábrica y realice el bisel o chaflán adecuado para el diámetro de tubería utilizado.

## Empuje desarrollado por 689 Kpa (100 PSI) de presión



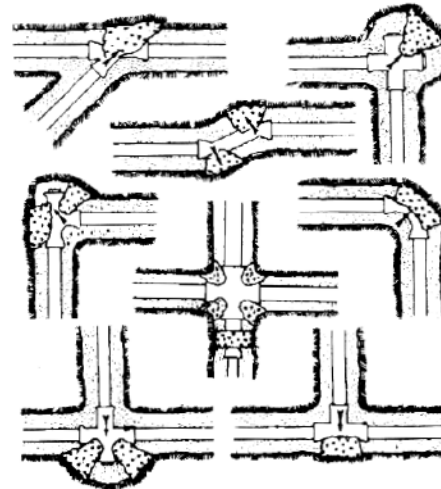
Largo del bisel según el diámetro del tubo							
∅	75	100	150	200	250	300	375
b (mm)	7	9	12	15	18	20	22

Mantenga limpias tanto la espiga, como la campana. Es buena práctica tender la tubería de presión de PVC con las campanas hacia delante para que la operación de ensamble consista en empujar la espiga a la campana. Esto disminuirá al mínimo la posibilidad de contaminar las superficies con material extraño.

Aplique lubricante para tuberías de PVC de Durman o jabón; ambos que sean solubles en agua y de origen animal o vegetal. Tenga en cuenta que el uso de lubricantes sustitutos puede afectar la calidad del agua o dañar los empaques de la tubería y el accesorio SE21+. Nunca use grasas derivadas del petróleo.

El lubricante debe ser aplicado tanto en la espiga como en el empaque de la campana, de manera uniforme con una brocha o algún otro elemento que permita una adecuada aplicación.

Diámetro de Tubería		Válvulas, Extremos Cerrados y Tes		Codos 90°		Codos 45°	
				MPa	Psf	MPa	Psf
milímetros	pulgadas	Kilogramo	Libra	Kilogramo	Libra	Kilogramo	Libra
100	4	821	1810	1161	2560	630	1390
150	6	1696	3740	2400	5290	1297	2860
200	8	2917	6430	4128	9100	2232	4920
250	10	4391	9680	6205	13680	3361	7410
300	12	6210	13690	8777	19350	4749	10470



Sitios típicos de bloques de empuje. Libere el área de soporte de la zanja usando herramientas manuales para estar seguro de que el suelo no alterado.



Antes de insertar la junta de empaque, asegúrese de que el empaque esté limpio y que no tenga desperdicios o suciedad.

Alinee (los dos tubos o el tubo y accesorio) perfectamente en los planos vertical y longitudinal. Sin exponer la espiga a la suciedad, colóquela de manera que el bisel ó chaflán esté apoyándose contra el empaque en la campana.

Empuje la espiga dentro de la campana hasta que la línea de ensamble en la espiga esté al mismo nivel de la orilla de la campana.

El esfuerzo del ensamble puede hacerse manualmente cuando la espiga entra a la campana, usando una barra y pieza de madera en posición horizontal en el extremo del tubo.

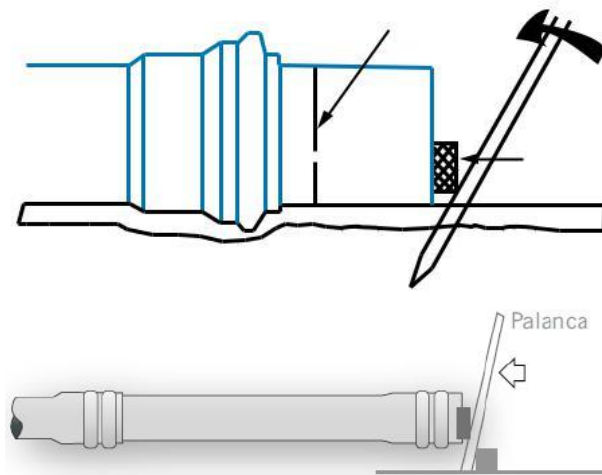
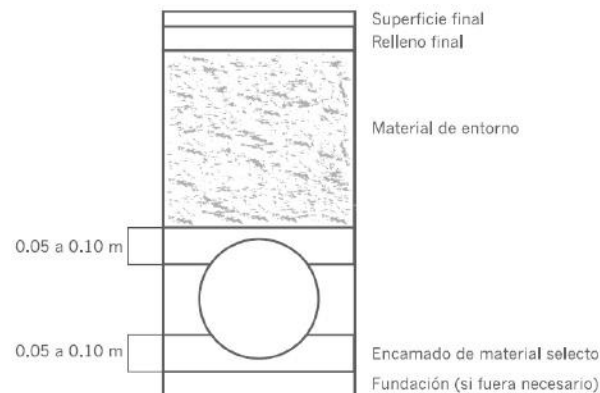
## Relleno y compactación

Una vez instalada la tubería en la zanja se deberá colocar la primera capa de relleno con un espesor máximo de 0.30 metros de material granular seco, como lastre fino o piedra cuartilla. Las capas sucesivas serán del este mismo material (lastre y piedra cuartilla) y se colocarán,

debidamente en alturas mayores a los 0.15 metros hasta 0.05 metros por encima de la corona del tubo. El método a utilizar para adquirir una correcta compactación, se regirá según la selección de material de entorno a utilizar, pudiendo ser manual o mecánicamente.

Para los casos donde se emplee piedra quebrada se permite la práctica del “envarillado” para lograr una densificación adecuada. La siguiente capa (0,05 metros por encima de la corona del tubo), puede ser material de excavación limpio, la cual irán en espesores de 0.20 metros y se permitirá el uso con brincón o plancheta para su compactación.

Las capas sucesivas podrán ser de material de excavación y se compactarán debidamente en alturas no mayores de 0.15 metros.



## Resistencia al empuje en suelos muy pobres

Cuando la tubería pasa por suelos que no tienen resistencia de soporte o que tienen muy poca, las fuerzas de empuje pueden ser detenidas por el revestimiento del accesorio en el concreto y la extensión de esta colada para formar un monolito que tenga suficiente inercia para resistir los empujes.

También puede ser posible entrelazar varillas de unión alrededor del accesorio y anclarlas en una colada de concreto corriente arriba a través de la zanja en suelos más estables. También pueden usarse retenedores mecánicos de empuje en estos casos.

## Almacenamiento en el sitio

El método preferido de almacenamiento en el lugar de trabajo es en unidades o en las cajas de embalaje en donde se envían los accesorios.

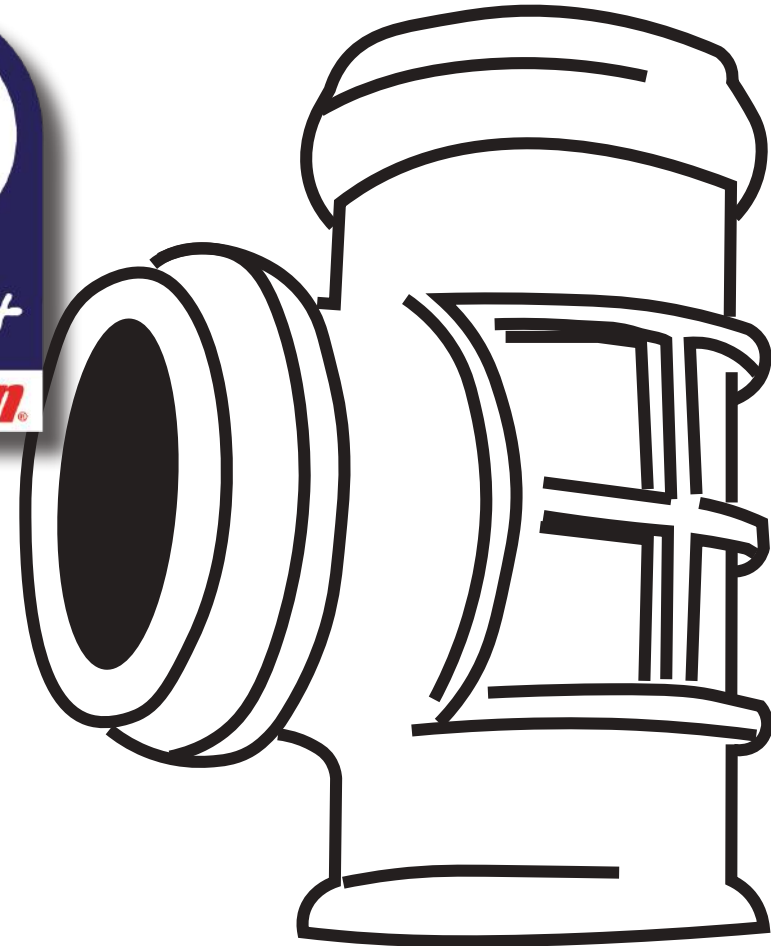
Cuando la tubería se extiende a lo largo de la zanja, colóquela lo más cerca posible a la línea de la zanja, al lado opuesto al área reservada para el almacenamiento de la tierra extraída de la excavación. Sitúe las tuberías donde puedan ser introducidas a la zanja con el mínimo manejo adicional.

La exposición prolongada de la tubería y accesorios de PVC a los rayos directos del sol, no los dañarán, sin embargo, puede ocurrir decoloración leve en forma de una película lechosa en las superficies expuestas.

Este cambio en el color simplemente indica que ha habido una inofensiva transformación química en la superficie de la tubería, la cual podría ocurrir en una pequeña reducción en la resistencia a impactos. Otras propiedades de resistencia como la capacidad de presión y la resistencia estructural no se ven afectadas en lo absoluto por esta decoloración.

La decoloración de la tubería puede evitarse protegiéndola de los rayos directos del sol. Esto puede lograrse cubriendo la pila o la tubería embalada con un material opaco como una lona, tipo sarán o geotextil no tejido. Si la tubería está cubierta, permita siempre la circulación del aire a través de la tubería para evitar la acumulación de calor en clima caluroso.

Asegúrese de que la tubería no esté almacenada cerca de fuentes de calor como calderas, tuberías de vapor, salidas de escape de motores, entre otros.





**Costa Rica**  
 Tel: +506.2436.4700  
 Email: [costarica@alixis-la.com](mailto:costarica@alixis-la.com)



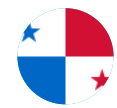
**El Salvador**  
 Tel: +503.2220.5000  
 Email: [elsalvador@alixis-la.com](mailto:elsalvador@alixis-la.com)



**Honduras**  
 Tel: +504.2246.8044  
 Email: [honduras@alixis-la.com](mailto:honduras@alixis-la.com)



**Guatemala**  
 Tel: +502.6636.1111  
 Email: [guatemala@alixis-la.com](mailto:guatemala@alixis-la.com)



**Panamá**  
 Tel: +507-271-62.00  
 Email: [panama@alixis-la.com](mailto:panama@alixis-la.com)



**Nicaragua**  
 Tel.: +505 2270 9777  
 Email.: [nicaragua@alixis-la.com](mailto:nicaragua@alixis-la.com)

**Durman**  
 by alixis