

***Durman***<sup>®</sup>



**Manual Técnico FlowGuard Gold**



# MANUAL TECNICO FLOWGUARD GOLD

2007

***Durman***<sup>®</sup>

## Indice

---

Especificaciones del producto .....	5
Uniones con pegamento .....	6
Conexiones de transición .....	7
Soportes horizontales y verticales .....	7
Tuberías de CPVC a través de travesaños .....	7
Compatibilidad Química .....	8
Aplicaciones especiales .....	8
Expansión térmica .....	9
Curvas de Expansión .....	9
Rango de Presión vs. Temperatura .....	9
Sistemas de Circuito Cerrado .....	10
Desinfección .....	10
Instalaciones bajo Losas .....	10
Instalaciones dentro de Losas .....	10
Líneas de drenado de condensados en Sistemas de Calefacción y Aire Acondicionado .....	10
Exposición a rayos ultravioleta (UV) .....	10
Pruebas en Sistemas de CPVC .....	11
Normas importantes y Listados del Producto .....	11
Normas ASTM .....	11
Códigos de Plomería	
Unión de Tuberías y Conexiones de FlowGuard Gold .....	13



## Especificaciones del Producto

### Sistema

Sistema de distribución de agua caliente y fría de CPVC CTS (Copper Tube Size – Diámetro de tubería de cobre, por sus siglas en inglés) FlowGuard Gold®.

### Alcance

Esta especificación cubre los requisitos, métodos de prueba, y métodos de rotulado para CPVC en dimensiones SDR 11, sistemas de plástico para la distribución de agua caliente – y fría en edificios. Este sistema se desarrollo para ser utilizado en donde la temperatura de operación no superará los 180°F = 82° C y 100 psi = 28 kg/cm<sup>2</sup>.

### Especificación

Las tuberías y conexiones se fabrican con compuesto de vinilo rígidos vírgenes de CPVC (Cloruro de Polivinilo Clorado) con una clasificación de celda de 23447-B, como se identifica en la Norma ASTM D 1784. Últimamente se encuentran también la celda 24448-B.

Las tuberías y conexiones de CPVC CTS FlowGuard Gold deben cumplir la norma ASTM D 2846. Las conexiones deben ser moldeadas por inyección.

La instalación deberá hacerse de acuerdo a los requerimientos de los códigos locales de plomería, construcción y protección contra incendio.

Las uniones cementadas deberán hacerse para sistemas de conducción termoplásticos y un cemento-solvente de conformidad con la Norma ASTM F 493. El sistema deberá estar protegido de agentes químicos, materiales retardantes de fuego, selladores para roscas u otros agentes químicos no compatibles con los componentes del CPVC. El sistema deberá

ser probado hidrostáticamente después de la instalación. No se recomienda probar con aire o gases comprimidos.

### Normas de Referencia

ASTM D 1784 Compuestos rígidos de vinilo

ASTM D 2846 Sistema plástico de CPVC de conducción de agua caliente y fría

ASTM F 493 Cemento solvente para tuberías y conexiones de CPVC

Norma NSF 14 Componentes plásticos y materiales relacionados para sistemas de conducción

*FlowGuard Gold es una marca registrada de Noveon, IP Holdings Corp.*

**Como en cualquier sistema a presión, cualquier error por no seguir las técnicas y procedimientos de instalación adecuados pueden provocar daños en las propiedades o lastimar la integridad física de las personas.** Las tuberías y conexiones de CPVC FlowGuard Gold están orientadas para usarse en sistemas de distribución de agua potable. Los sistemas de conducción que usan tuberías de CPVC se deben instalar por contratistas autorizados de acuerdo a las normas establecidas para la industria y a las buenas prácticas de instalación de conformidad a los reglamentos y códigos de construcción y plomería.

## Uniones con pegamento

1. Antes de hacer una unión de CPVC, inspeccione visualmente los extremos de la tubería en caso de presentar algún daño o cualquier material extraño. Las rebabas y limados pueden evitar el contacto apropiado entre la tubería y las conexiones durante la unión, y se deben eliminar del exterior y del interior de la tubería. Se recomienda usar un achaflanador y hacer un bisel para este propósito. El bisel también puede ayudar en prevenir que un borde áspero en la tubería cause “surcos” en el cemento al entrar en el casquillo de la conexión.

2. Se puede cortar la tubería utilizando varios métodos. Es preferible usar un cortador circular de tubería, diseñado para tuberías plásticas, cuando se trabaja especialmente a bajas temperaturas. También se pueden utilizar tijeras. Asegúrese que las navajas estén afiladas. Los cortes de la tubería deben hacerse en escuadra. Los extremos de la tubería no deben tener cuarteaduras. El bisel puede ayudar a identificar cuarteaduras porque la herramienta puede atrapar las astillas presentes.

3. Al hacer una unión de CPVC, el cemento solvente debe cumplir la norma ASTM F 493. Es importante usar un aplicador de por lo menos la mitad del diámetro de la tubería a ser unida. No permita que el pegamento se acumule o encharque dentro de la conexión o en el ensamble final.

4. Use solo cemento para CPVC. Las etiquetas del cemento deben marcarse con la norma ASTM F 493. Nunca use cementos para PVC. Los cementos para “Todo Uso” son inaceptables, a menos que específicamente estén marcados con los requerimientos anteriores. Se debe usar el cemento amarillo de “Un Solo Paso” FlowGuard Gold® que satisface la norma ASTM F 493. No use cementos cuya fecha de caducidad haya pasado o que estén gelados o congelados.

5. Precaución: Los pegamentos para CPVC contienen solventes. Uselos solamente donde exista una adecuada ventilación y manténgalos lejos de todas las fuentes de ignición, como el calor, las chispas o las llamas abiertas. Evite el contacto con la piel y ojos. En caso de un accidente, siga las indicaciones de advertencia y la declaración sobre el tratamiento médico que hay en el recipiente.

6. Aplique una ligera capa de cemento en el interior del casquillo de la conexión. Aplique una capa igual de cemento en el extremo de la tubería. Demasiado cemento puede atascar la tubería o debilitar la pared de la misma.

7. Mientras se inserta la tubería en la casquillo de la conexión, gira de un cuarto a media vuelta la tubería. Una vez que el extremo de la tubería esta asentado, sosténgalo en su lugar de cinco a diez segundos para permitir que la unión quede lista.

8. Nunca ponga una unión bajo esfuerzo mecánico, por ejemplo, nunca doble una unión.

## Conexiones de transición

1. Cuando se hace una conexión de transición a una de rosca metálica use una conexión de transición con rosca de bronce. Un adaptador macho de CPVC puede usarse en las líneas de agua fría. No sobre apriete la conexión con rosca de plástico. El apretar manualmente más de un medio giro deberá ser lo adecuado. El método recomendado para unir tuberías de CPVC a válvulas roscadas o tuberías metálicas es usando una conexión de transición con rosca de bronce.
2. No use adaptadores rosca macho de CPVC en las líneas de agua caliente en un sistema de plomería. Ver aplicaciones especiales en este manual.
3. No use adaptadores rosca hembra de CPVC.
4. Use una cinta sellante en las conexiones roscadas de CPVC. La cinta de teflón (PTFE) es la recomendada para este propósito.

**Se debe tener precaución al utilizar sellantes en pasta. Muchos sellantes de tipo pasta contienen solventes que resquebrajan las tuberías de CPVC. Si usted prefiere usar una pasta y otro compuesto en la tubería, siempre verifique con el fabricante del sellador que considere su compatibilidad con las tuberías o conexiones de CPVC. El uso de una pasta u otro compuesto no compatible puede provocar una falla en el sistema.**

## Soportes horizontales y verticales

La mayoría de los códigos de plomería y construcción requieren que las líneas de tubería horizontales de 13 a 25 mm (1/2 a 1") de diámetro se soporten cada 0.91 mt (3 pies), y cada 1.22 mt (4 pies) para las tuberías en diámetros mayores a 25 mm (1"). El espaciamiento en la soportaría deberá estar de acuerdo a los códigos de plomería y construcción.

Los sistemas verticales de CPVC deben ser soportados adecuadamente y tener una guía a la mitad el nivel, a menos que por la expansión térmica requiera de otro diseño.

La tubería no se debe anclar de forma muy ajustada por el soporte, pero sí asegurada de tal forma que permita el movimiento causado por la expansión y contracción térmica. Se recomienda el uso de abrazaderas que permitan que las tuberías permanezcan lejos de la estructura, de esta manera se reduce el ruido generado por vibraciones. Use colgadores que sean químicamente compatibles con la tubería y conexiones de CPVC CTS FlowGuard Gold.

## Tubería de CPVC a través de travesaños

No se necesita usar aisladores plásticos cuando las tuberías de CPVC pasan a través de travesaños de madera.

Sin embargo, cuando las tuberías de CPVC pasan a través de travesaños metálicos, se debe usar alguna forma de protección para proteger las tuberías de la abrasión y prevenir ruido. Los aisladores de plástico, arandelas de hule, aislamiento para tubería o dispositivos similares pueden servir para este propósito.

## Compatibilidad química con los productos de FlowGuard Gold

El CPVC ha sido utilizado con éxito en sistemas de distribución de agua durante muchos años. Los productos de CPVC se ajustan muy convenientemente en aplicaciones de distribución de agua debido a su resistencia a la corrosión. Ocasionalmente, sin embargo, el CPVC, se puede dañar por el contacto con los químicos encontrados en algunos productos de la construcción, incluyendo sellantes para roscas, retardadores de fuego, mangas para tubos o aislamientos. Se debe tener cuidado para asegurarse que los productos que entran en contacto con los sistemas CPVC FlowGuard Gold sean químicamente compatibles.

## Aplicaciones especiales

### 1. Calentadores de agua

Es necesario hacer algunas consideraciones especiales cuando se conecta la tubería de CPVC a calentadores de agua. El agua caliente de un calentador que funciona adecuadamente, no afecta adversamente el CPVC.

Se debe seguir las instrucciones del fabricante del calentador de agua y de los códigos locales de plomería y construcción.

No use tuberías o conexiones de CPVC en un sistema capaz de alcanzar temperaturas mayores a los 82°C (180°F) o en calentadores de agua del tipo no almacenable instantáneo, como despachadores de agua caliente.

Cuando se usa tubería de CPVC con un calentador eléctrico de agua, se debe utilizar una conexión de transición a bronce. No deben utilizarse adaptadores de CPVC rosca macho para conectarse a los calentadores de agua o a los nipples metálicos en la proximidad del calentador de agua.

Cuando se conecta a un calentador de agua de combustión de gas, el CPVC no debe localizarse dentro de un radio de 20 a 30 cm del conducto de desalojo de gases o usado para hacer la conexión directa a la salida del agua caliente. Se debe usar un tramo de tubería metálica y una conexión de transición de CPVC a latón. Esto reduce el daño potencial a la tubería de CPVC que puede resultar del excesivo calor radiante del conducto en ésta área.

### 2. Alimentadores de tina, regadera y grifo exteriores para manguera

El CPVC debe conectarse a los alimentadores de la tina, cabezales de baño y grifos exteriores para manguera con una conexión de transición bronce roscada o a un nipple metálico. No se recomienda la unión directa hacia o a partir de una conexión rosca hembra de CPVC.

### 3. Descargas de lavabos, regadera y grifos exteriores para manguera

El CPVC puede ser utilizado en las conexiones de salida de lavabos, inodoros y fregaderos.

### 4. Casquillos de compresión de bronce

La tubería de CPVC puede ser usada con casquillos de bronce estándar para hacer conexiones de compresión. Los diámetros exteriores de las tuberías de CPVC CTS (dimensiones en tubería de cobre, por sus siglas en inglés) son idénticas a las de las tuberías de cobre. Recomendamos utilizar cinta de teflón (PTFE) para evitar posibles fugas, después de un cierto tiempo, causadas por la diferente expansión y contracción térmica entre el casquillo de metal y la tubería de plástico. No sobre apriete la conexión de compresión, esto puede causar problemas en la tubería. No se recomienda los casquillos no metálicos o de nylon.

## Expansión térmica

El desplazamiento por expansión o contracción en un sistema de conducción dependerá del coeficiente de expansión lineal del propio material, la longitud de tubería entre cambios de dirección y el diferencial de temperatura.

## Curvas de expansión

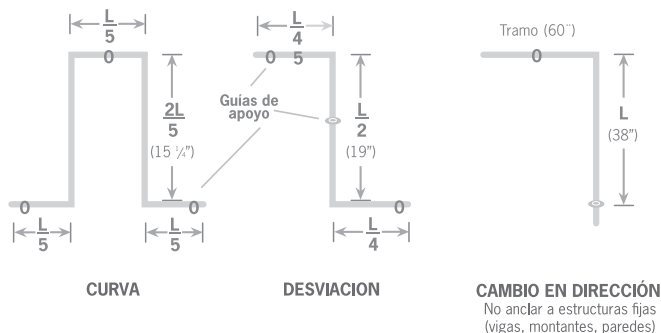
A continuación se describen los requerimientos básicos para las curvas de expansión para CPVC. Se requiere de una curva de expansión, dimensionada adecuadamente, en cualquier tramo recto de tubería, independientemente de la longitud total del tramo. La tabla siguiente puede usarse para determinar la curva de expansión y las longitudes del desplazamiento; sin embargo, la longitud del circuito puede calcularse en cualquier sentido para temperaturas diferentes a 38°C (100° F).

### Longitud de la Curva de Expansión (L) para Cambios de Temperatura de 27°C (80°F)

Diámetro Nominal		Longitud del tramo (Mt- Pies)							
mm	pulg	12.2	40	18.3	60	24.4	80	30.5	100
		Longitud de la curva (cm- pulg)							
13	½	56	22	68	27	80	31	86	34
19	¾	66	26	82	32	92	36	104	41
25	1	74	28	92	36	104	41	116	46
32	1 ¼	81	32	101	40	116	46	129	51
38	1 ½	88	35	109	43	127	50	142	56
50	2	101	40	124	49	144	57	162	64

Para un cambio de 27°C

Ejemplo: Diámetro de tubería = 13 mm (1/2") Largo del tramo = 18.3 mts (60') L = 68 cm (27")



## Relación de Presión vs. Temperatura para Sistemas de Conducción de CPVC CTS 4120 SDR 11

Temperatura		Factor de Corrección	Rango de Presión	
°C	°F		Kg/cm <sup>2</sup>	PSI
22.8	73	1.00	28.12	400
26.7	80	1.00	28.12	400
32.2	90	0.91	25.31	360
37.8	100	0.82	22.85	325
48.9	120	0.65	18.28	260
60.0	140	0.50	14.06	200
71.1	160	0.40	11.25	160
82.2	180	0.25	7.03	100

No se recomiendan las tuberías de CPVC para aplicaciones a presión donde las temperaturas excedan constantemente temperaturas de 82°C (180°F). El factor de corrección es el mismo para todos los diámetros de tubería.

Ejemplo: determine la presión en operación máxima permitida para un sistema de conducción de CPVC CTS a una temperatura de operación de 60°C (140°F). El factor de la corrección de la tabla anterior es 0.50. La presión de operación máxima permitida es =  $28.12 \times 0.50 = 14.06 \text{ kg/cm}^2$  ( $400 \times 0.50 = 200 \text{ PSI}$ ).

## Sistemas de circuito cerrado

Un sistema de circuito cerrado en plomería, está basado en la premisa de que el flujo de agua es incapaz de regresar a la línea principal. Esta circunstancia es muy frecuente como resultado del creciente uso de dispositivos que evitan el retorno del flujo y a las válvulas reductoras de presión.

Se debe tomar en cuenta algunas consideraciones de expansión térmica en sistemas cerrados. Para ayudar a resolver algún problema en los sistemas de circuito cerrado y asegurar su buen desempeño en el largo plazo, los aditamentos que evitan el retorno del flujo se deben instalar con sistemas con capacidad de derivación (by-pass), con válvulas de alivio de presión auxiliares o tanques de expansión de tipo ampolla, como ejemplo de algunas opciones disponibles.

## Desinfección

El CPVC se ha probado y encontrado que no se afecta por cloro en concentraciones de hasta 3,000 partes por millón de agua. Un sistema normal de desinfección de 50ppm de cloro no daña los sistemas de FlowGuard Gold.

## Instalación bajo losas

El CPVC es adecuado para las instalaciones debajo de losas cuando este aprobado por los códigos vigentes de construcción y plomería.

Al realizar instalaciones debajo de losas, es importante que la tubería se apoye uniformemente en un fondo liso. El relleno debe estar libre de piedras afiladas y otros escombros que puedan dañar la tubería. El sistema debe ser probado a presión

antes de rellenar y colar las losas. La tubería se debe cubrir con una funda de material aislante compatible con el CPVC para protegerla y permitir expansión y compresión donde penetra la losa y en las uniones de la construcción de la losa. No doble la tubería de CPVC FlowGuard Gold de ½" y ¾" en una curvatura más cerrada en un radio de 45 cm (18"); diámetros mayores a ¾" no deben doblarse.

Revise los códigos de plomería y construcción aplicables antes de hacer una instalación debajo de las losas.

## Instalaciones dentro de losas

Los sistemas de CPVC se pueden instalar ahogados en una losa de concreto, con una funda de material compatible en los puntos donde la tubería entra y sale en la losa y en las uniones de la construcción. El uso de una funda en estos puntos ayuda en el acomodo de las tuberías por las fuerzas de expansión y compresión.

## Líneas de drenado de condensados en aire acondicionado y calefacción

No use las tuberías y conexiones de CPVC FlowGuard Gold para líneas de calefacción y aire acondicionado o líneas de condensado en refrigeración. Algunos sistemas refrigerantes contienen aceites que pueden causar quebraduras en los productos de CPVC.

## Exposición a los rayos ultravioleta (UV)

Los sistemas de CPVC se deben cubrir con un material opaco cuando se almacenan en el exterior durante largos períodos. Si el CPVC se utiliza en aplicaciones sobre la tierra en exteriores,

se debe proteger del ataque ultravioleta (UV) mediante una pantalla protectora o cubriéndose mediante una pintura látex para exteriores.

## Prueba del sistema de CPVC

Los sistemas de CPVC se deben probar hidrostáticamente de acuerdo con los códigos de plomería y construcción aplicables. Se debe eliminar todo el aire atrapado en los puntos más elevados de la línea antes de presurizar. El no eliminar todo el aire atrapado en la línea puede dar resultados equivocados. El no eliminar todo el aire atrapado puede provocar una explosión durante la presurización.

Las pruebas a presión con agua permiten obtener información sobre problemas :

- a. Las fugas son inmediata y evidentemente visibles
- b. La alta presión puede usarse con seguridad, acelerando el proceso de prueba
- c. Aún una fuga sencilla y muy pequeña se registrará en el medidor de presión si el sistema está sustancialmente al aire libre.

No se recomienda la prueba con aire. Hay varias razones:

- a. Si ocurre una falla durante la prueba con aire, existe peligro potencial de que las personas resulten lesionadas debido a una explosión del sistema.
- b. Las fugas son más difíciles de localizar.
- c. Una pequeña fuga es más difícil de detectar, especialmente en grandes sistemas.

## Normas y listados importantes del producto

El CPVC en medidas de tubería de cobre de color crema se produce de acuerdo a los requerimientos de la norma ASTM D 2846. Todas las tuberías y conexiones deberán llevar estampada la marca D2846.

Los cementos solvente deberán conformar la norma ASTM F 493 y deberán llevar esta identificación en las etiquetas de los envases.

Las tuberías y conexiones para aplicaciones de agua potable deberán estar marcadas con el logo NSF-pw (National Sanitation Foundation- pw “agua potable” por sus siglas en inglés).

## Normas ASTM

Las normas ASTM se desarrollan utilizando un proceso de consenso y se actualizan cuando se necesita o reaprueban cada cinco años. Las normas ASTM concernientes al CPVC son las siguientes:

Normas ASTM* relacionadas al CPVC	
Norma	Tópico
D 2846	Sistemas de CPVC de Distribución de agua caliente y fría
F 493	Especificación de Cemento solvente de CPVC
F 402	Manejo seguro de cemento solvente, bases y limpiadores
* Aplica la última revisión de cada norma	

## Dimensiones y tolerancias de las tuberías ASTM D 2846

Las tuberías y conexiones usadas en los sistemas de agua potable se fabrican de acuerdo a las dimensiones y especificaciones mostradas por la norma ASTM D 2846. Este

producto es de color crema y las tuberías tienen el mismo diámetro exterior que las tuberías de cobre. Las tuberías en medidas de hasta un diámetro nominal de 50mm (2") se fabrican a una dimensión de relación estándar de 11. El valor RD (SDR) representa la proporción del diámetro exterior de la tubería con su espesor de pared. En consecuencia, todas las medidas de CPVC RD 11 tienen el mismo valor de presión.

Diámetro exterior, espesor de pared y tolerancias

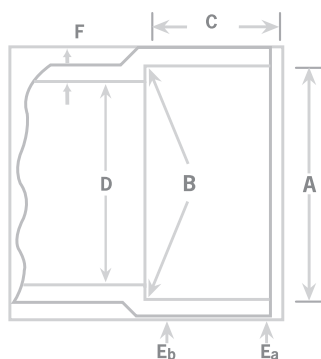
Tuberías plásticas de CPVC 4120, RD 11

Diámetro Nominal		D.E. Promedio		Tolerancia Promedio D.E.		Espesor de pared		Tolerancia en la pared	
mm	pulg	mm	Pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg
13	½	15.9	0.625	± 0.08	± 0.003	1.73	0.068	± 0.51	± 0.020
19	¾	22.2	0.875	± 0.08	± 0.003	2.03	0.080	± 0.51	± 0.020
25	1	28.6	1.125	± 0.08	± 0.003	2.59	0.102	± 0.51	± 0.020
32	1 ¼	34.9	1.375	± 0.08	± 0.003	3.18	0.125	± 0.51	± 0.020
38	1 ½	41.3	1.625	± 0.08	± 0.003	3.76	0.148	± 0.51	± 0.020
50	2	54.0	2.125	± 0.10	± 0.004	4.90	0.193	± 0.58	± 0.023

## ASTM D 2846 dimensiones y tolerancias del casquillo

Dimensiones del Casquillo

Conexiones plásticas para tuberías de CPVC 4120, RD 11



Diámetro Nominal	D.I. Entrada casquillo (A)	D.I. Base casquillo (B)	Tolerancia D.I.	Mínimo (C)	Mínimo (D)	Mínimo (Ea)	Mínimo (Eb)	Mínimo (F)
mm-pulg	mm-pulg	mm-pulg	mm-pulg	mm-pulg	mm-pulg	mm-pulg	mm-pulg	mm-pulg
13 ½	16.08 0.633	15.72 0.619	± 0.08 ± 0.003	12.70 0.500	12.42 0.489	1.73 0.068	2.59 0.102	3.25 0.128
19 ¾	22.45 0.884	22.10 0.870	± 0.08 ± 0.003	17.78 0.700	18.16 0.715	2.03 0.080	2.59 0.102	3.25 0.128
25 1	28.83 1.135	28.47 1.121	± 0.08 ± 0.003	22.86 0.900	23.39 0.921	2.59 0.102	2.59 0.102	3.25 0.128
1 ¼	35.20 1.386	34.85 1.372	± 0.08 ± 0.003	27.94 1.100	28.58 1.125	3.76 0.148	3.76 0.148	3.96 0.156
38 1 ½	41.66 1.640	41.20 1.622	± 0.08 ± 0.003	33.02 1.300	33.76 1.329	3.76 0.148	3.76 0.148	4.70 0.185
50 2	54.38 2.141	53.92 2.123	± 0.10 ± 0.004	43.18 1.700	44.17 1.739	4.90 0.193	4.90 0.193	6.12 0.241

## Unión de tuberías y conexiones FlowGuard Gold<sup>®</sup>

**1. Corte.** La tubería FlowGuard Gold se corta fácilmente con un cortador circular de tuberías plásticas, un cortador de trinquete o una segueta fina. Los cortadores de trinquete se deben afilar regularmente. Al cortarse con segueta, deberá usar una caja de ingletes para asegurarse de hacer un corte escuadra. El cortar la tubería lo más en escuadra posible provee óptima superficie adherente en la unión. Cuando encuentre cualquier indicación evidente de daño o cuarteadura en el extremo de la tubería corte al menos 50mm (2") más allá del daño.



**2. Quitar las rebabas y biselar.** Las rebabas y filos pueden evitar un contacto adecuado entre el tubo y la conexión durante el ensamblado y debe ser eliminados tanto de la parte exterior como interior de la tubería. Es preferible usar una herramienta biseladora, pero una navaja de bolsillo o una lima también puede servir para este propósito. Un ligero bisel o chaflán en el extremo de la tubería facilitará su entrada dentro del casquillo de la conexión y minimizará la posibilidad de empujar el cemento solvente al fondo de la junta.



**3. Preparación de la conexión.** Usando un trapo limpio y seco, elimine la suciedad y humedad de los casquillos de la conexión y del extremo de la tubería. Verifique la unión en seco de la tubería con la conexión. Con una leve presión, la tubería debe penetrar de 1/3 a 2/3 del espacio del casquillo de la conexión. En esta etapa la tubería no deberá llegar al fondo de la conexión. Si la tubería y conexiones se sienten muy apretadas o muy sueltas no se debe utilizar.



**4. Aplicación del cemento solvente.** USE SOLO CEMENTO PARA CPVC DE CONFORMIDAD CON LA NORMA ASTM F 493 O LA UNIÓN PUEDE FALLAR.



**APLICACIONES:** al hacer la unión, aplique una capa buena y uniforme de cemento en el extremo de la tubería. Usando el mismo aplicador sin añadir más cemento aplique una capa delgada dentro del casquillo de la conexión. Mucho cemento puede causar obstrucción del cause de agua. NO PERMITA QUE SE ACUMULE EL EXCESO DE CEMENTO EN EL ENSAMBLE DE LA TUBERÍA Y CONEXIÓN.

**5. Ensamble.** Inmediatamente inserte la tubería dentro del casquillo de la conexión hasta que haga contacto con la base, girando de ¼ a ½ vuelta la tubería mientras la inserta. Este movimiento asegura una distribución uniforme del cemento dentro de la unión. Propiamente alineada la conexión, sostenga el ensamble por aproximadamente 10 segundos, permitiendo que la junta fragüe. Debe ser visible un cordón uniforme de cemento alrededor de la junta. Si el cordón no es continuo alrededor del casquillo, esto puede indicar que no se aplicó suficiente cemento. Cuando esto suceda rehaga la unión, evitando así fugas potenciales. Limpie el exceso de cemento de la superficie de la tubería y conexión para dar una apariencia atractiva y profesional.



**Fraguado y tiempos de curado.** Una junta que ha curado suficientemente para someterse a prueba de presión, puede no mostrar la fuerza de la unión completa. El fraguado del cemento solvente y los tiempos de curado están en función del diámetro de la tubería, la temperatura y humedad relativa. Los tiempos de curado son menores en ambientes secos, en diámetros menores y a mayores temperaturas. Refiérase a la siguiente tabla para los tiempos mínimos de curado después de que se hizo la última junta antes de empezar la prueba de presión. La presencia de agua caliente alarga el tiempo de curado requerido para la prueba de presión.

Tiempos mínimos requeridos de curado previos a la prueba de presión a 7 kg/cm<sup>2</sup> (100 PSI)

Tamaño	15.5°C	4.4°C	0°C	(17.8)°C
	60°F	40°F	32°F	0°F
13mm ½"	10 Min.	10 Min.	15 Min.	30 Min.
19mm ¾"	10 Min.	15 Min.	15 Min.	30 Min.
25mm 1"	10 Min.	15 Min.	20 Min.	30 Min.
32mm 1 ¼"	10 Min.	15 Min.	20 Min.	30 Min.
38mm 1 ½"	15 Min.	15 Min.	30 Min.	45 Min.
50mm 2"	15 Min.	15 Min.	30 Min.	60 Min.

Se deben extremar precauciones cuando se instalan los sistemas FlowGuard Gold en ambientes a temperaturas extremadamente bajas (por debajo de 4°C - 40°F) o extremadamente altas (por arriba de 38°C – 100°F). A temperaturas extremadamente calientes deberá asegurarse que en ambos extremos de la unión, de tubería y conexión, el cemento este frío cuando se haga el ensamble.

**Prueba.** Una vez que se ha finalizado la instalación y han transcurrido los tiempos de curado recomendados, el sistema se debe probar hidrostáticamente de acuerdo a los requerimientos de los códigos locales. Al hacer la prueba de presión, se debe llenar el sistema con agua y eliminado el aire atrapado en los puntos más altos y alejados de la red. Si se detecta una fuga, se debe cortar y eliminar la unión. Se puede instalar una nueva sección usando uniones. A temperaturas cercanas al congelamiento, después de la prueba se debe drenar el agua de la línea, para evitar el potencial daño por congelamiento

**No probar ni utilizar con aire o gases comprimidos.**

Durman Esquivel no se hará responsable por los daños que ocurran si se hacen pruebas o se usa la tubería FlowGuardGold con aire comprimido. En virtud de su compresibilidad, el aire o gases comprimidos tienen grandes cantidades de energía almacenada, que representa un riesgo serio de seguridad y por cualquier razón puede provocar fallas en el sistema.

*FlowGuard Gold® es una marca registrada de Noveon IP Holdings Corp.*



**PLANTA**

**BOGOTÁ D.C.**

Km 27 vía Fontibón - Facatativá Los  
Alpes + 400 Mts. vía Barley  
El Colegio lote 3  
Tel: +571.820.0200  
Fax: +571.820.0180

**SERVICIO AL CLIENTE**

E.mail: colombia@durman.com  
018000 9188 26  
018000 5211 01

**CENTROS DE DISTRIBUCION**

**BARRANQUILLA**

Cra 74 No.75-115  
Tel: +575.366.4700 - +575.366.4725  
Cel: +315.649.3507

**MEDELLIN**

Calle 49 Sur No. 43 A - 251 Envigado  
Tel: +574.378.2600  
Fax: +574.378.2691  
Cel: +317.659.1611

**BUCARAMANGA**

Cra. 17 No.58-159  
vía Palenque - Café Madrid  
Parque Industrial Wonder Girón  
Tel: +577.646.2000  
Fax: +577.646.1100  
Cel: +315.782.0169

**VENTAS**

**Bogotá**

Cel: +315.780.6595

**Cartagena**

Cel: +315.682.9051

Cel: +316.464.3137

**Cali**

Cel: +317.637.3006

**Córdoba y Sucre**

Cel: +316.471.0713

**Eje Cafetero**

Cel: +315.354.1652

**Ibagué**

Cel: +317.648.7453

**Villavicencio**

Cel: +316.478.1253