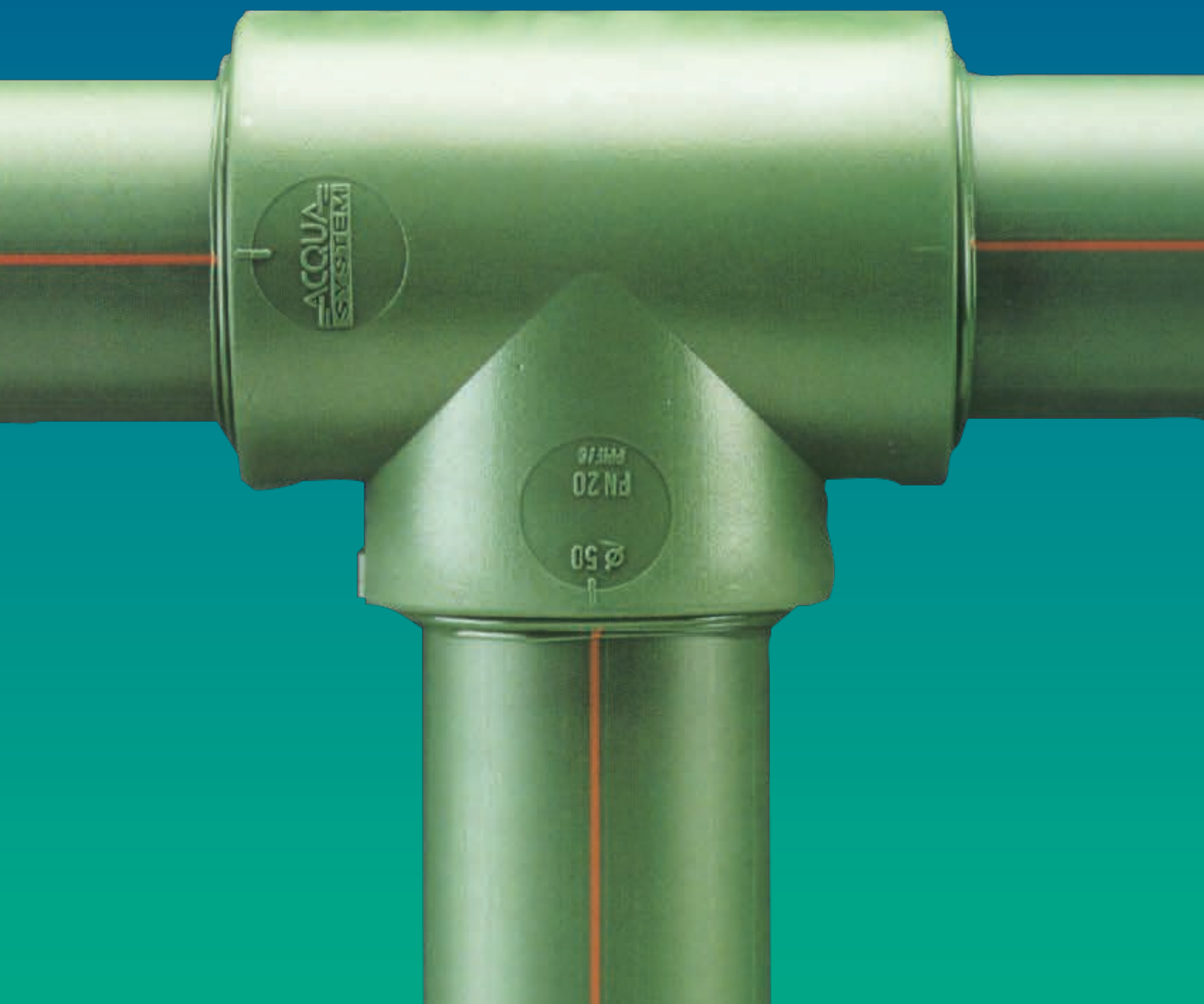
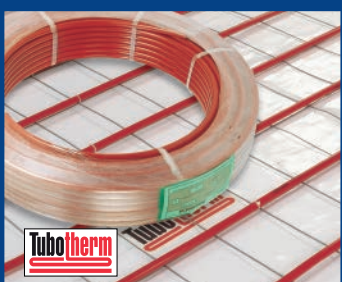


MANUAL TÉCNICO

8va EDICIÓN



Los fundadores: Vicente Chies y Guido De Giusti

El GRUPO DEMA, vanguardia tecnológica en la conducción de fluidos en Sudamérica, desarrolla y produce la más amplia gama de sistemas metálicos y sintéticos, para la conducción de agua, gas, drenajes, calefacción y una extensa variedad de fluidos industriales. Toda su producción está avalada por la certificación ISO 9001, otorgada por TÜV Rheinland®, una de las más prestigiosas instituciones certificadoras del mundo.

Desde sus tres plantas industriales, con equipamiento de última generación y respaldado por gran solvencia logística, el GRUPO DEMA provee al mercado de la construcción del más alto nivel de calidad en toda su línea de productos.

ACQUA SYSTEM: El sistema inteligente de conducción de agua fría y caliente, producido en polipropileno copolímero random, con unión por Termofusión®.

DURATOP: Sistema de desagües cloacales y pluviales, en polipropileno de alta resistencia, de unión deslizante y máxima seguridad, con guarnición elastomérica.

SIGAS THERMOFUSION: El primer sistema para distribución interna de gas, en acero-polietileno, con unión por Termofusión.

SIGAS: Sistema integral de conexión domiciliar a la red de gas, que incluye tubos de polietileno, conexiones especiales y reguladores de presión de última generación.

TUBOTHERM: Primer piso térmico del continente americano con unión por Termofusión®. El sistema incluye el tubo de Polietileno de Alta Resistencia a elevadas temperaturas (PERT) y los colectores y accesorios de regulación necesarios para garantizar el más alto grado de confort.

POLYTHERM: Sistema integral para redes de agua, gas y drenajes, producido en polietileno de alta y media densidad, con unión por Termofusión® y Electrofusión.

ACCESORIOS DEMA:

Único sistema completo de figuras y medidas de conexiones de fundición de hierro, con recubrimiento Galvanizado o Epoxi, producido en el país con el respaldo de una marca líder.



Índice

Manual Técnico

2. Origen del sistema en Europa.
3. Desarrollo en América Latina.
4. Thermofusión®, garantía de seguridad.
5. Polipropileno Copolímero Rando (tipo 3). Un material de vanguardia.
6. El sistema integral.
7. Acqua Lúminum.
8. Acqua System Lilac.
9. Ventajas del sistema.
11. Unión por Thermofusión®.
13. Unión por Thermofusión® de caños Acqua Lúminum® X-Treme y caños PN12 de 20 y 25 mm.
14. Unión de monturas de derivación.
15. Tablas y gráficos complementarios.
16. Funcionamiento de algunas piezas especiales del sistema.
17. Instalación de cañerías embutidas.
18. Instalación de cañerías a la vista.
21. Tabla de distancias máximas entre apoyos.
22. Cálculo de la variación longitudinal y del brazo elástico en cañerías a la vista.
23. Tabla de variación longitudinal por dilatación en instalaciones a la vista.
24. Esfuerzos sobre los puntos fijos.
25. Protección de la instalación en condiciones especiales.
26. Curvado de la cañería.
27. Reparación de una cañería.
28. Electrofusión.
29. Uso del nivel.
30. Soporte para centrado y alineación.
31. Prueba hidráulica y tabla para cálculo de tuberías.
32. Tabla para cálculo de instalaciones.
33. Cálculo de pérdida de carga en una instalación Acqua System®.
34. Coeficiente de resistencia de carga para accesorios Acqua System®.
35. Presiones y diámetros recomendados para la alimentación de artefactos.
36. Recomendaciones.
39. Garantía y seguro de responsabilidad civil.
40. Certificación ISO 9001.
41. Normas y Certificaciones.
42. Programa del sistema.

ISO 9001:2015



FERVA S. A., la empresa del GRUPO DEMA, la empresa que produce Acqua-System®, es el primer fabricante sudamericano de tubos y accesorios de polipropileno y polietileno cuyo sistema de calidad, en las áreas de diseño, producción y comercialización, ha sido certificado según normas TÜV Rheinland® ISO 9001:2015.

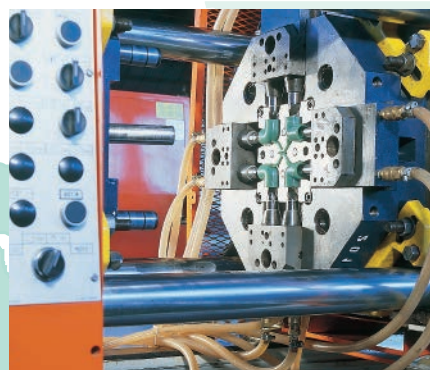
Origen del sistema en Europa

En la búsqueda de un sistema de conducción de agua capaz de soportar altas temperaturas y presiones, y superar a la vez los problemas de unión de las cañerías convencionales, investigadores alemanes desarrollaron un material revolucionario: el **Polipropileno Copolímero Random**.

Este notable avance científico posibilitó la producción de tubos y accesorios ciertamente **resistentes al agua caliente**, y que, al termofusionarse, superaban definitivamente el riesgo de pérdidas en las uniones.

Estas importantísimas cualidades, sumadas a las otras destacadas ventajas del material, como la **ausencia de corrosión, toxicidad y larga vida útil** en condiciones extremas, determinaron el muy rápido desarrollo de este tipo de sistema de conducción de agua en gran número de países europeos.

De esa forma, el primer Polipropileno creado especialmente para la conducción de agua caliente superó no sólo las exhaustivas pruebas de los más avanzados laboratorios de ensayo, sino también las más exigentes condiciones de uso en toda Europa, tanto en viviendas como en industrias, embarcaciones y otros múltiples destinos.



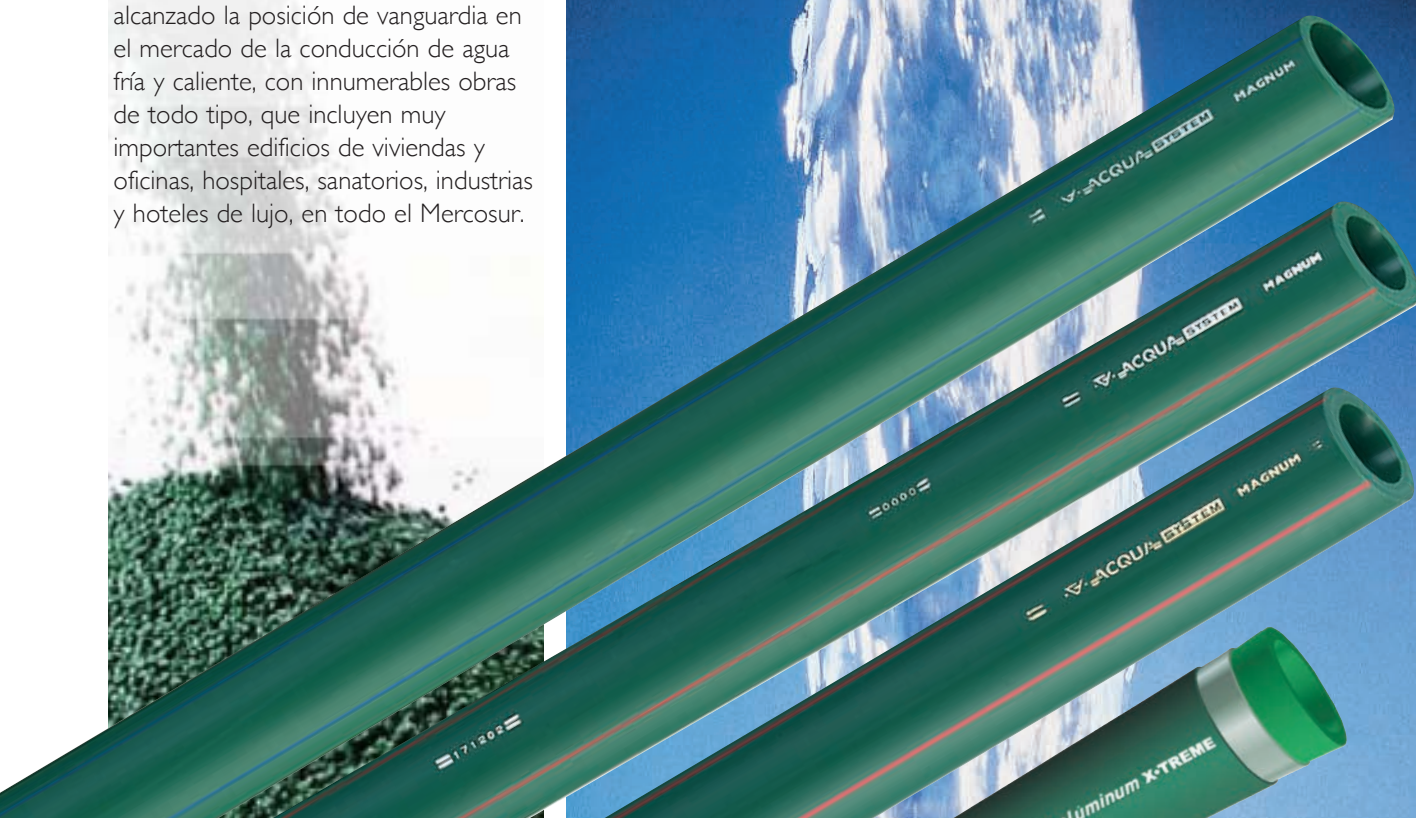
Desarrollo en América Latina

El GRUPO DEMA, líder argentino en la producción de accesorios de fundición maleable, con recubrimiento galvanizado y epoxi, decide en 1989 afianzar su presencia en el mercado sanitario introduciendo un producto de vanguardia: ACQUA-SYSTEM®.

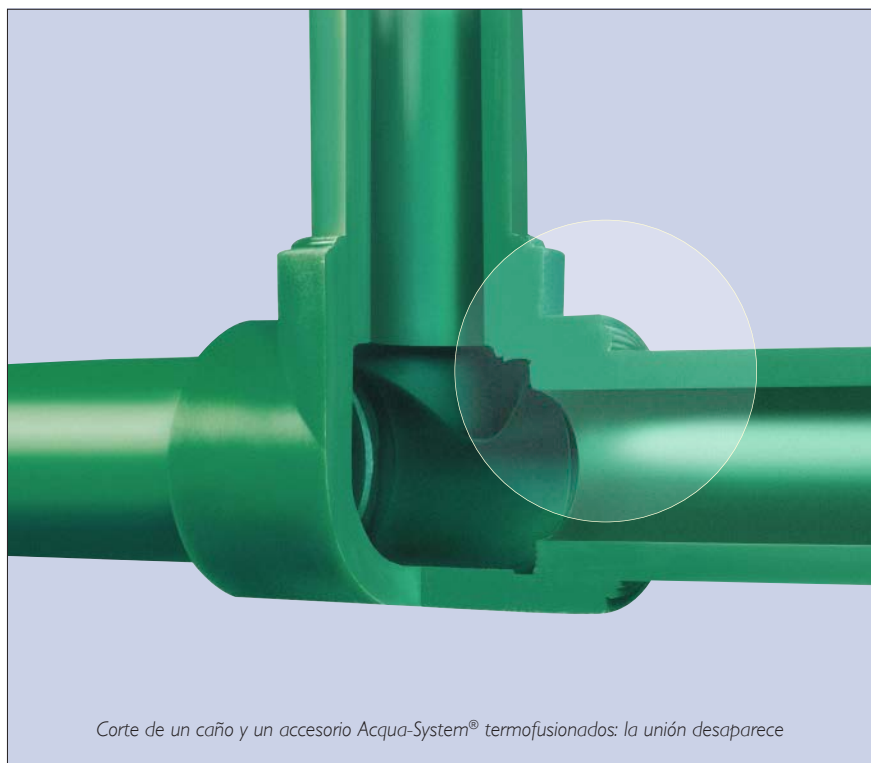
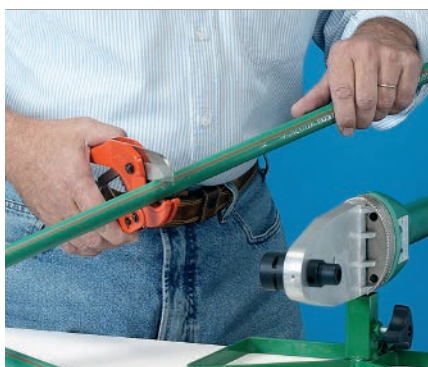
El sistema fue desarrollado en América Latina con el asesoramiento de DSM Polyolefine GmbH, productor del Vestolen P.9421.

Su materia prima, la misma que se utiliza en Europa para productos similares, y su línea completa de accesorios y herramientas hacen de ACQUA-SYSTEM® el primer sistema integral para la conducción de agua en Polipropileno Copolímero Random.

Como tal, ACQUA-SYSTEM® ha alcanzado la posición de vanguardia en el mercado de la conducción de agua fría y caliente, con innumerables obras de todo tipo, que incluyen muy importantes edificios de viviendas y oficinas, hospitales, sanatorios, industrias y hoteles de lujo, en todo el Mercosur.



Thermofusión®, garantía de seguridad.



Entre un caño y un accesorio ACQUA-SYSTEM® no hay unión: hay thermofusión®.

Esto significa que el material de ambos se ha fusionado molecularmente, a 260°C, pasando a conformar una cañería continua, sin roscas, soldaduras, pegamentos ni aros de goma.

De esta forma, se elimina la principal causa de pérdidas en las cañerías comunes de agua fría y caliente, porque las uniones de esas cañerías están expuestas a errores humanos y a la consecuencia de las tensiones de trabajo y de los diferentes grados de dilatación y resistencia al envejecimiento de los elementos que las componen.

El proceso de la thermofusión® es muy simple: el caño y el accesorio se

calientan durante pocos segundos en las boquillas teflonadas del termofusor y luego se unen en escasos segundos más. (Ver instrucciones en páginas 14 y 15)

No hay que roscar ni soldar nada. No hay agregado de material alguno. El sistema es limpio, rápido y sencillo.

Y da como resultado el menor tiempo y costo de instalación, la mayor precisión y la total seguridad de un trabajo bien terminado.



Termofusor y tijeras corta tubo

Polipropileno Copolímero Random (tipo 3)

Un material de vanguardia

La materia prima de ACQUA-SYSTEM®, de origen alemán, es la única creada especialmente para la conducción de agua a elevadas temperaturas y presiones.

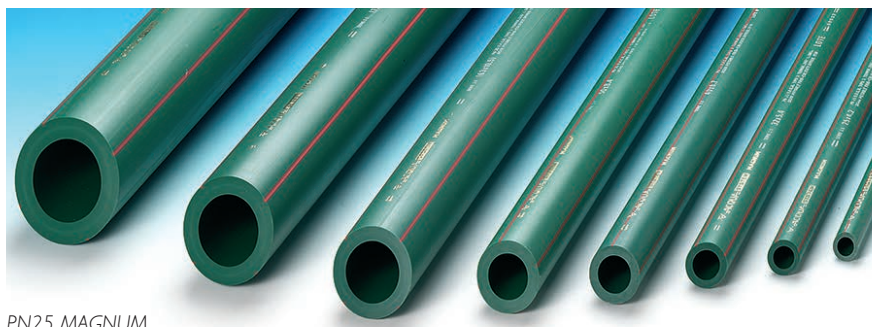
El PPCR posee la cualidad de posibilitar una perfecta Thermofusión® de tubos y accesorios. En presencia de altas temperaturas y presiones de trabajo, supera ampliamente los requisitos de cualquier tipo de instalación residencial y de la mayoría de las instalaciones industriales.

El cuadro siguiente grafica más claramente lo expuesto. La síntesis de su lectura es la siguiente: si una instalación, realizada con caños y accesorios ACQUA-SYSTEM® PN 25, condujera agua caliente a 80°C por espacio de 50 años, **en forma ininterrumpida**, podría resistir, durante ese tiempo, una presión de trabajo de 5.12 Kg/cm².

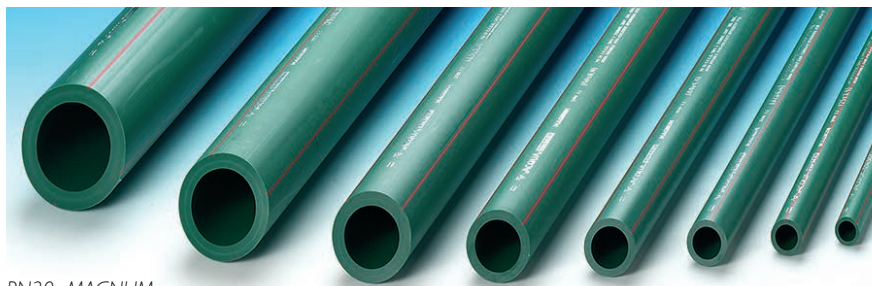


Presiones Máximas Admisibles				
Coeficiente de seguridad - 1,5 - unidades en kg/cm²				
Temperatura constante	Años de servicio	Acqua System® serie 5	Acqua System® serie 3,2	Acqua System® serie 2,5 y Acqua Luminum® X-treme
		Presión nominal		
		PN 12	PN 20	PN 25
20°C	1	15,0	23,8	30,0
	5	14,1	22,3	28,1
	10	13,7	21,7	27,3
	25	13,3	21,1	26,5
	50	12,9	20,4	25,7
	100	12,5	19,8	24,9
30°C	1	12,8	20,2	25,5
	5	12,0	19,0	23,9
	10	11,6	18,3	23,1
	25	11,2	17,7	22,3
	50	10,9	17,3	21,8
	100	10,6	16,9	21,2
40°C	1	10,8	17,1	21,5
	5	10,1	16,0	20,2
	10	9,8	15,6	19,6
	25	9,4	15,0	18,8
	50	9,2	14,5	18,3
	100	8,9	14,1	17,8
50°C	1		14,5	18,3
	5		13,5	17,0
	10		13,1	16,5
	25		12,6	15,9
	50		12,2	15,4
	100		11,8	14,9
60°C	1		12,2	15,4
	5		11,4	14,3
	10		11,0	13,8
	25		10,5	13,3
	50		10,1	12,7
70°C	1		10,3	13,0
	5		9,5	11,9
	10		9,3	11,7
	25		8,0	10,1
	50		6,7	8,5
80°C	1		8,6	10,9
	5		7,6	9,6
	10		6,3	8,0
	25		5,1	6,4
	50			5,1

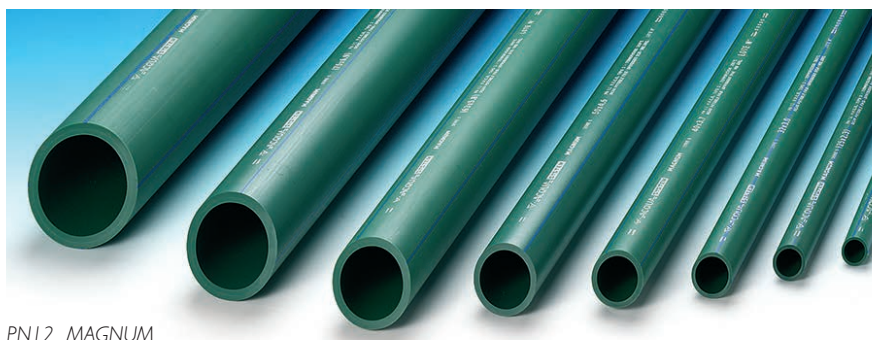
El Sistema Integral.



PN25 MAGNUM



PN20 MAGNUM



PN12 MAGNUM

ACQUA-SYSTEM® ha sido concebido como un sistema integral. Esto significa que abarca todos los tipos y medidas de tubos y todas las piezas, accesorios y herramientas necesarias para cubrir los requerimientos de toda instalación de provisión de agua, en viviendas unifamiliares, edificios de altura, industrias, embarcaciones y otros usos específicos.

Cuatro tipos de cañerías y la línea más completa de figuras y medidas.

ACQUA-SYSTEM® se provee en medidas de 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, 90, 110 y 125 mm. con una gama de más de 200 accesorios y cuatro tipos de cañerías. Estas se diferencian por su presión nominal de servicio, por su utilidad y por su sección interna.

PN25 Magnum®.

Máxima presión y temperatura.

La línea ACQUA SYSTEM®, de presión nominal 25 kg/cm², ha sido diseñada para instalaciones de agua caliente con muy alta exigencia de servicio. Se la identifica por su marca en color dorado y cuatro líneas longitudinales en color rojo.

PN20 Magnum®.

Mayor caudal y menor costo.

La línea ACQUA SYSTEM®, presión nominal 20kg/cm², ha sido diseñada para instalaciones de agua caliente y fría en viviendas, hoteles, embarcaciones y construcciones de variado tipo. Aporta mayor caudal y menor costo, lo que permite reducir la inversión total. Se identifica por su marca en color plateado y cuatro líneas longitudinales en color rojo.

PN12 Magnum®.

Exclusivamente para agua fría.

La línea ACQUA SYSTEM®, de presión nominal 12 kg/cm², está destinada

exclusivamente a la conducción de agua fría. Y aporta el caudal adecuado para bajadas y distribución interna, a menor costo final.

Se identifica por su marca en color blanco y cuatro líneas longitudinales en color azul.

ACQUA LÚMINUM X-TREME® El caño con alma de aluminio

ACQUA LÚMINUM X -TREME es el cuarto tipo de caño. Se produce en PP-RCT, materia prima de origen alemán que permite desarrollar tuberías de mayor sección interior para la misma exigencia de presión. Posee una capa de PP-RCT, recubierta por una lámina de aluminio y con una capa exterior del mismo PP-RCT. Se presenta en color verde oscuro y en diámetros de 20 hasta 90 mm.

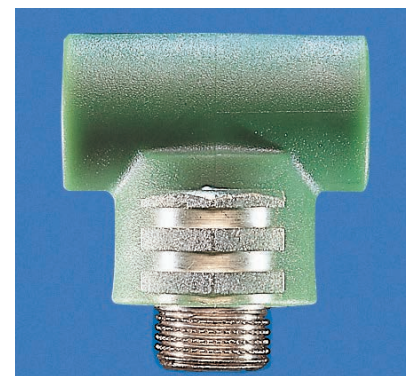
Es una tubería muy demandada para instalaciones de calefacción por radiadores, porque el aluminio asegura la no permeabilidad al oxígeno. Y también es altamente recomendada para instalaciones de agua caliente a la vista, porque

mantiene su forma recta aún con muy altas temperaturas del agua.

Uniones desacoplables de excepcional calidad.

Además de la unión por thermofusión®, Acqua System® incluye uniones con rosca, para terminales y otras conexiones.

Estas uniones cuentan con un inserto de bronce niquelado, empotrado en el P. P. El inserto no es de bronce fundido, sino que proviene del corte de una barra de bronce trefilada. Los accesorios con

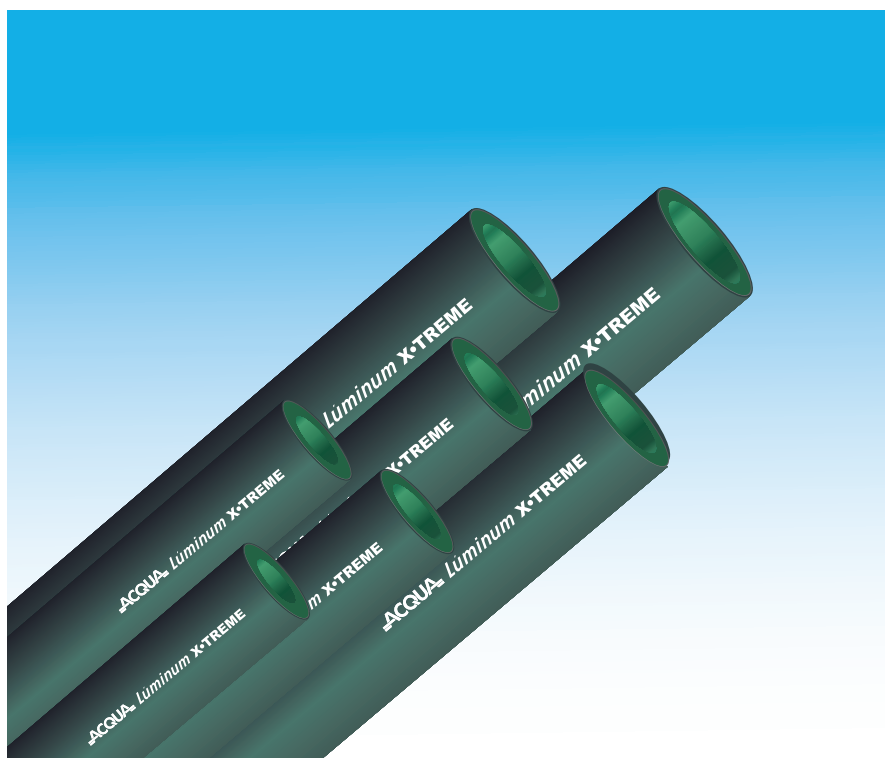




rosca macho son moleteados, para facilitar el agarre del teflón. De esta forma se logran roscas de altísima resistencia, cuya calidad se reafirma en el hecho de ser cilíndricas y no cónicas. Su precisión y mayor superficie de contacto hace innecesario “clavar la rosca”, evitando así dañar los accesorios hembra.

ACQUA-SYSTEM® expresa la perfecta conjunción de las mejores cualidades de lo sintético y lo metálico.

Una síntesis revolucionaria que garantiza MÁS AGUA, MÁS CALIENTE Y MÁS PURA PARA SIEMPRE.



Acqua System Lilac

Dentro de la tendencia mundial de conservación de recursos, la Sustentabilidad ha llegado a la construcción. En este contexto, el ahorro de agua potable mediante el aprovechamiento de aguas de re-uso, es cada vez más frecuente.

El Grupo Dema da solución a este tipo de instalaciones con su nueva línea de Tubos Acqua System LILAC.

Uso Principal:

Conducción de agua de re-uso. El agua de distintas fuentes (lluvia, condensados, grises) es recolectada y acumulada en cisternas, donde se decanta y filtra, luego es utilizada para consumo no potable riego, baldeos, limpieza de Sanitarios (mingitorios e inodoros). En algunos países incluso es aprovechada para el lavado de ropa. Esta red de agua NO POTABLE se suma a la ya compleja red de tuberías utilizadas hoy en día por lo que su identificación apropiada se hace imprescindible.

Color:

Aun no existen normas que regulen el color de las tuberías para este uso pero basados en las recomendaciones de la EPA (Agencia de Preservación del Medio Ambiente) de USA, varios fabricantes de todo el mundo han adoptado el color lila (morado) para este tipo de tuberías. ACQUA SYSTEM LILAC posee además 4 líneas a 90°, en este caso de color verde, como identificación del sistema.

Material:

Se trata del mismo Polipropileno Copolímero Random (PP-R) utilizado en el resto de los productos de la marca Acqua System, sólo difiere en este caso la sustancia colorante. Este material es apto para conducir agua potable. La leyenda NO POTABLE es parte de la identificación en el caso de utilizarlo para agua de re-uso, para lo cual fue diseñado.

Presiones Nominales:

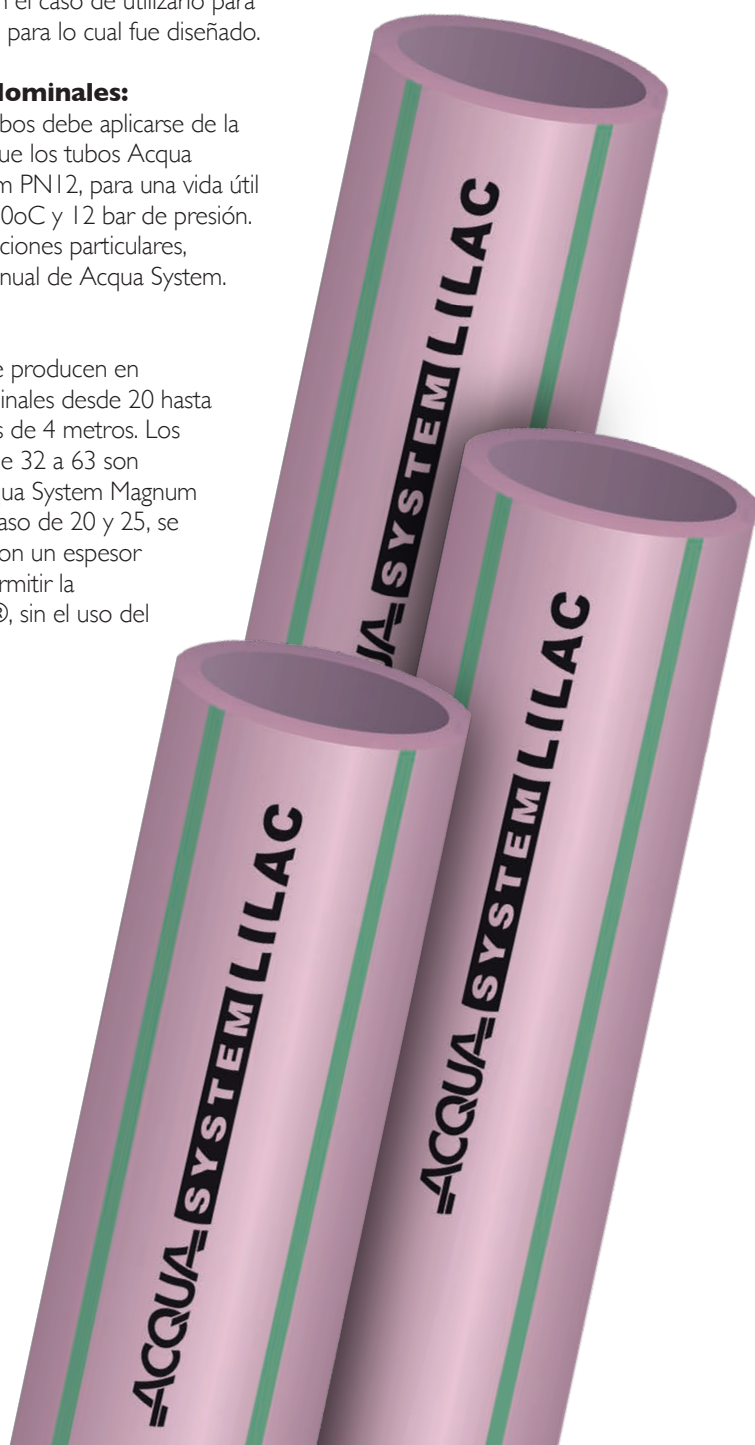
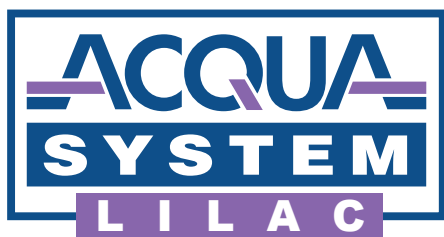
Esta línea de tubos debe aplicarse de la misma forma que los tubos Acqua System Magnum PN12, para una vida útil de 50 años, a 20°C y 12 bar de presión. Para otras situaciones particulares, consultar el manual de Acqua System.

Medidas:

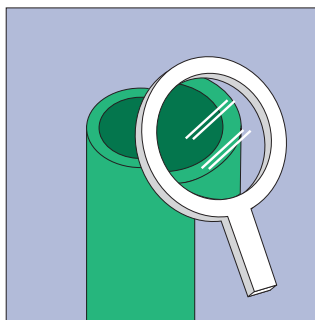
Actualmente se producen en diámetros nominales desde 20 hasta 63 mm. en tiras de 4 metros. Los espesores desde 32 a 63 son similares al Acqua System Magnum PN12 y en el caso de 20 y 25, se han diseñado con un espesor mayor, para permitir la Thermofusión®, sin el uso del buje soporte.

Conexiones:

Se utilizan las mismas conexiones del sistema Acqua System en su tradicional color Verde ya que la tubería está suficientemente identificada mediante el color LILA de los tubos.



Ventajas del sistema



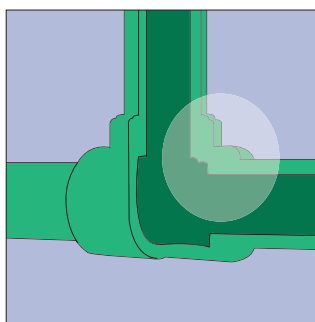
1- Ausencia de corrosión.

Los tubos y accesorios ACQUA SYSTEM® tienen mayor resistencia ante la posible agresión de las aguas duras y soportan sustancias químicas con un valor de PH entre 1 y 14, lo que abarca a sustancias ácidas y alcalinas, dentro de un amplio espectro de concentración y temperatura.



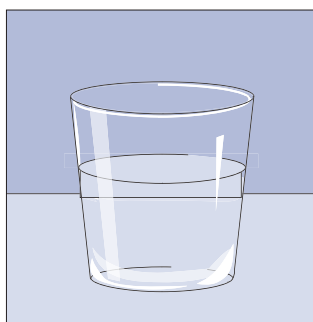
2- Mayor resistencia al agua caliente y a la presión de agua.

El P.P.C. Random (Tipo 3) es el material que mejor comportamiento presenta frente a las más altas temperaturas y presiones. Por ello, su vida útil -superior a 50 años- es máxima comparada con otras alternativas sintéticas o metálicas.



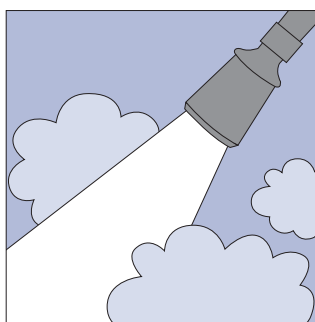
3- Seguridad total en las uniones.

En la fusión molecular del material de los caños y accesorios (thermofusión®) la unión desaparece y da lugar a una cañería continua, que garantiza el más alto grado de seguridad en instalaciones de agua fría, caliente y calefacción.



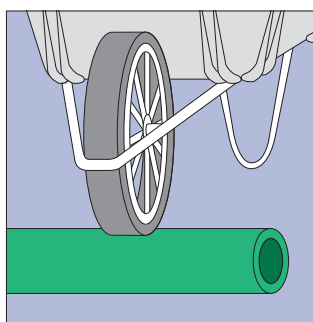
4 - Absoluta potabilidad del agua transportada.

La atoxicidad certificada de la materia prima de ACQUA SYSTEM® garantiza en el agua transportada un insuperable nivel de potabilidad.



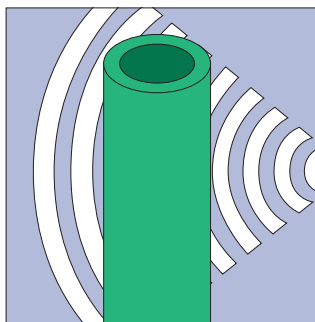
5- Agua más caliente en menos tiempo.

El P. P. C. Random (tipo 3) es un excelente aislante térmico, razón por la cual reduce la pérdida calórica del agua transportada. Esto significa que, al llegar al punto de consumo, el agua caliente conserva prácticamente intacta su temperatura de origen. De esa forma se ahorra energía, se gana confort y se evita la condensación en los muros por donde la cañería está embutida.



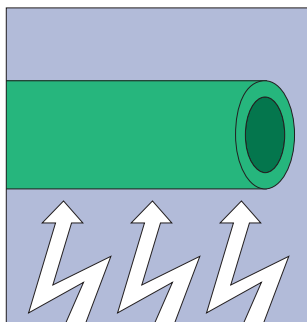
6 - Excelente resistencia al impacto.

La elasticidad de este excepcional producto determina una resistencia al impacto muy superior a la de los caños de cobre o de materiales plásticos rígidos. Esto vale para preservar a las tuberías tanto en uso (golpe de ariete) como en el transporte, almacenamiento y manejo en obra de las mismas.



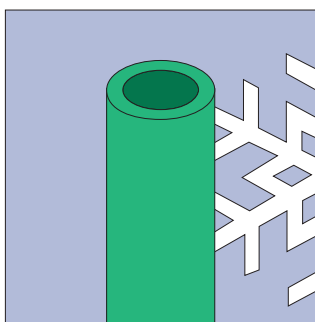
7- Instalaciones silenciosas.

La fono-absorción y la elasticidad del P. P. C. R., evita la propagación de los ruidos y vibraciones del paso del agua o golpe de ariete, alcanzando así un muy alto grado de aislamiento acústico.



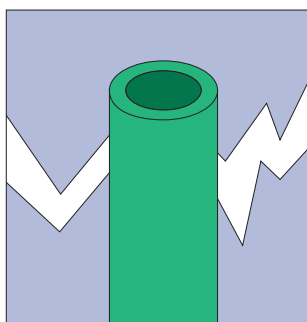
8- Inatacable por corrientes vagabundas.

El P. P. C. Random (tipo 3) es un mal conductor eléctrico y, por ello, no sufre, como las cañerías metálicas, perforaciones en tubos y accesorios por el ataque de corrientes eléctricas vagabundas. De igual forma, en instalaciones de calefacción por radiadores no atenta contra la integridad física de los mismos.



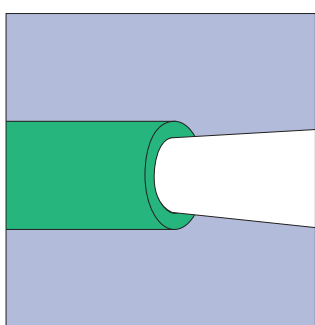
9- Alta resistencia a las bajas temperaturas.

Las mencionadas elasticidad y resistencia mecánica hacen a ACQUA SYSTEM® altamente resistente a los esfuerzos generados por el posible congelamiento del agua contenida, en el caso en que se dañe la protección térmica que deben llevar este tipo de instalaciones. (ver páginas 25)



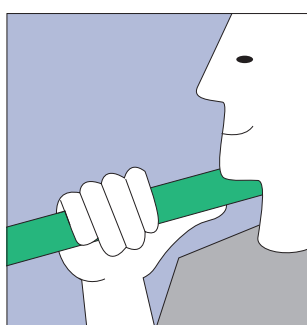
10- Excelente performance en zonas sísmicas.

La insuperable unión por termofusión sumada al binomio de resistencia mecánica y flexibilidad de ACQUA SYSTEM® otorgan al sistema una mayor aptitud para las instalaciones sanitarias en zonas sísmicas.



11- Mínima pérdida de carga.

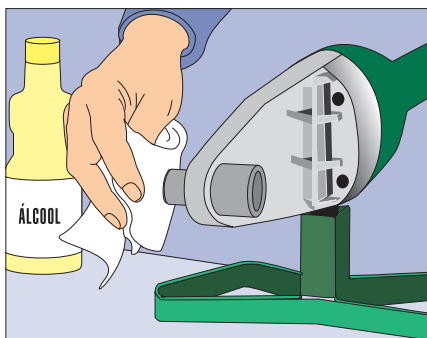
Debido a su perfecto acabado superficial interno y a características del mismo Polipropileno Copolímero Random (tipo 3), que no propicia adherencias, las tuberías y accesorios ACQUA SYSTEM® presentan el menor índice de pérdida de carga.



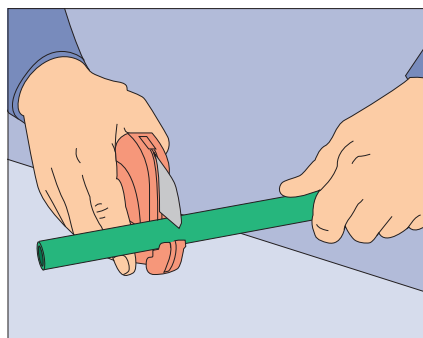
12- La mayor facilidad en el trabajo, manipuleo y transporte.

La liviandad y flexibilidad de ACQUA SYSTEM®, sumadas al sencillo proceso de trabajo con herramientas prácticas y precisas, facilitan el trabajo del instalador y disminuyen drásticamente los problemas en obra.

Unión por Thermofusión®



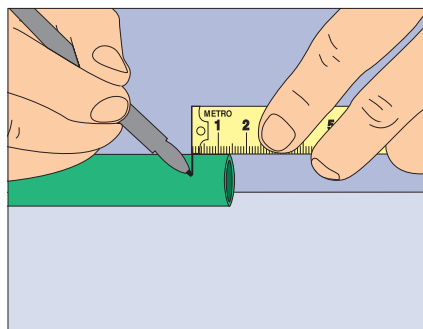
1- Cuando se comienza a trabajar o cada vez que haga falta, limpiar las boquillas del termofusor con un trapo embebido en alcohol y verificar su correcto ajuste sobre la plancha de aluminio.



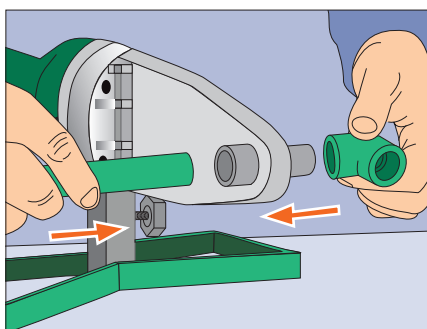
2- Cortar siempre con tijera y no con sierra para evitar rebabas.



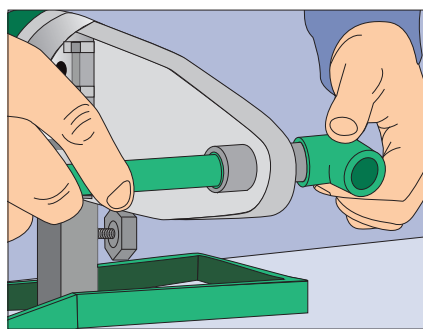
3- Limpiar la punta del caño y el interior del accesorio con un trapo embebido en alcohol común, inmediatamente antes de proceder a cada Thermofusión®.



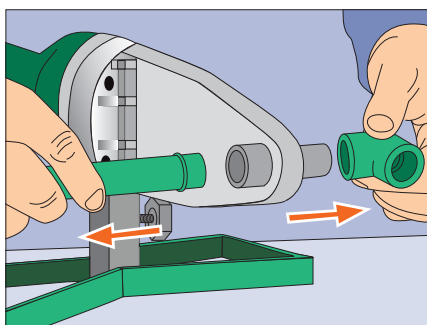
4- Marcar el extremo del caño antes de introducirlo en la boquilla, de acuerdo a las medidas de penetración que, para cada diámetro, figuran en la tabla 2 de la página 18. Para evitar esta tarea se puede usar boquillas ranuradas (ver página 18)



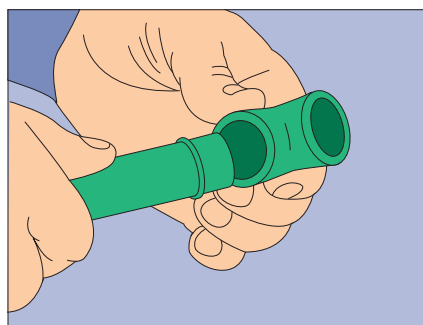
5- Introducir simultáneamente el caño y accesorio, en sus respectivas boquillas, sosteniéndolos derechos en forma perpendicular a la plancha del termofusor.



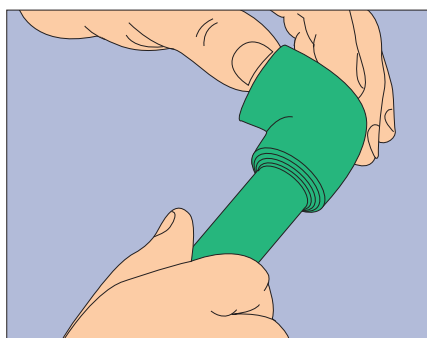
6- El accesorio debe llegar al tope de la boquilla macho. Y el caño no debe sobrepasar la marca hecha previamente (ver tabla 2 de página 18).



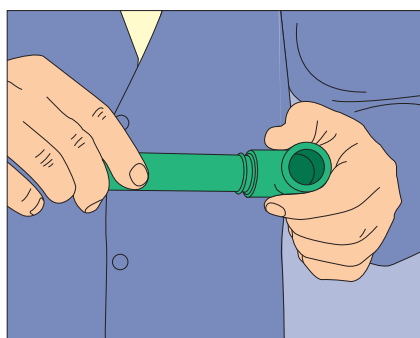
7- Retirar el caño y el accesorio del termofusor cuando se hayan cumplido los tiempos mínimos de calentamiento indicados en la tabla 1 de la página 24.



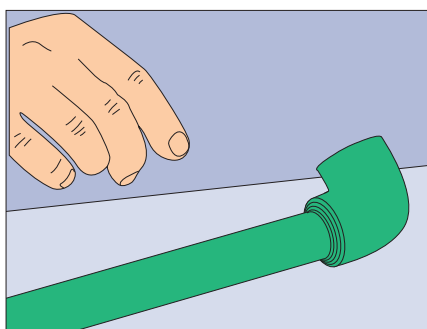
8- Inmediatamente después de retirados el caño y el accesorio del termofusor, proceder sin pausa, a introducir la punta del caño dentro del accesorio.



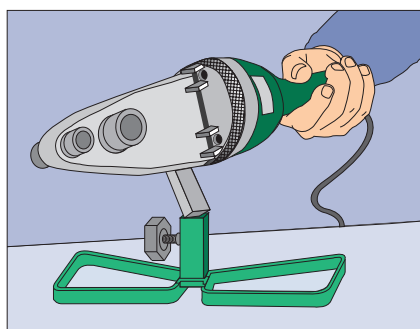
9- Frenar la introducción del caño dentro del accesorio, cuando los dos anillos visibles, que se forman por el corrimiento del material se hayan juntado.



10- Una vez suspendido el empuje, queda la posibilidad, durante 3 segundos, de enderezar el accesorio o de girarlo no más de 15°.

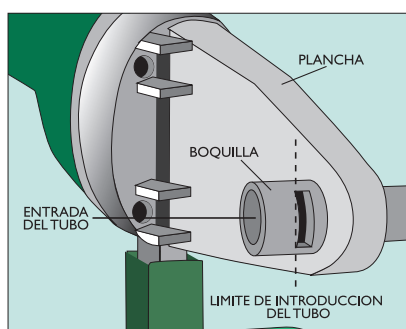


11- Dejar reposar cada Thermofusión® sin someterla a esfuerzos importantes hasta que se encuentre totalmente fría (ver tabla I de la página 18).

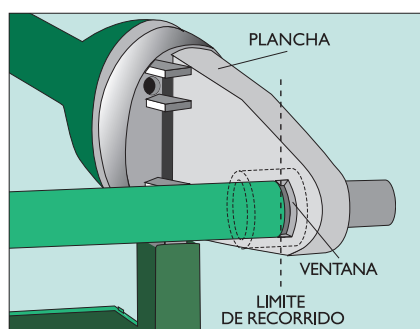


12- Si la Thermofusión® fue realizada con el termofusor fuera de su soporte, se debe volver a colocar esa herramienta en su correspondiente pie o soporte.

Thermofusión® con boquillas ranuradas de 20 y 25



Cuando se utilicen boquillas ranuradas de 20 y 25 mm no hace falta dar el paso de marcación previa del tubo, indicado en el dibujo 4. En estos casos la introducción del tubo debe alcanzar el borde de la ventana o ranura más cercana a la entrada de la boquilla (o más alejado de la plancha). En ambas medidas, la distancia a la ranura es igual a la distancia



de inserción que debe existir para asegurar la penetración adecuada del tubo en el interior del accesorio y con ello el total contacto de ambos cordones de fusión.

IMPORTANTE

La Thermofusión® de tubos y accesorios ACQUA SYSTEM® es un proceso rápido, limpio, sencillo y seguro. Cumplir con las recomendaciones precedentes garantiza el éxito de este proceso.

Para una visualización más clara de esta tarea, recomendamos asistir a una jornada técnica, con práctica de Thermofusión®, dictada por técnicos especializados.

Al iniciar el trabajo, verifique que el termofusor esté en condiciones de ser utilizado; esto significa que la temperatura de trabajo debe alcanzar los 260 °C con una oscilación de +/- 10 °C.

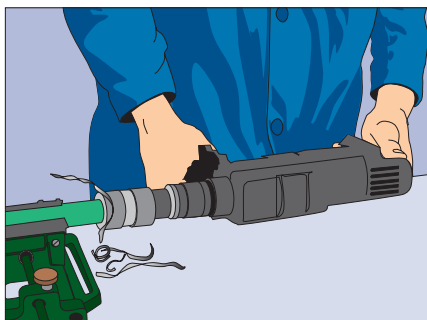
Para ello debe encenderse dos veces el indicador lumínico verde y permanecer siempre prendido el indicador rojo que indica tensión. En el nuevo modelo con display de temperatura, la luz verde se mantiene siempre encendida.

En la etapa de preparación tenga siempre en cuenta que las boquillas están bien ajustadas sobre la plancha para que la transmisión de temperatura por conducción sea la apropiada.

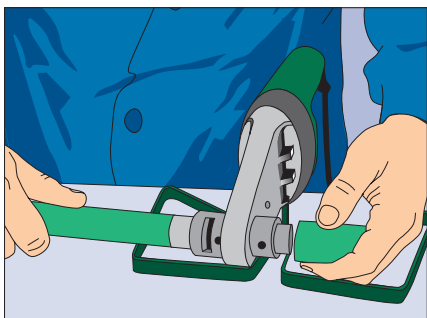
Use sólo termofusores y boquillas originales marca ACQUA SYSTEM®. Respete los tiempos mínimos de calentamiento que se indican en la página 18 de este manual.

Unión por Termofusión® de caños Acqua Lúminum X-treme y caños PN 12 de 20 y 25 mm

Unión de caños Acqua Lúminum X-treme

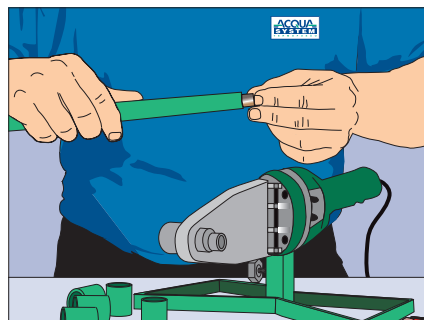


1- En forma simultánea introducir tubo y accesorio en sus respectivas boquillas y hacerlo en forma perpendicular a la plancha (ver tabla 2 en página 18 de este manual)

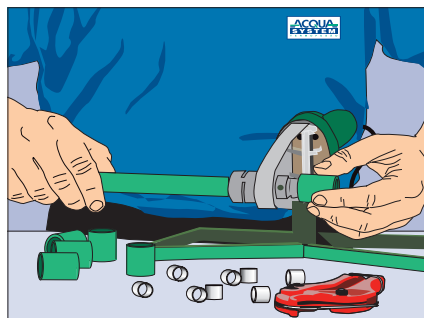


2 - Después de cumplida la etapa de calentamiento, esto es 5 segundos para los tubos de 20 mm y 7 segundos para los tubos de 25 mm, unir rápidamente tubo y accesorio observando que los dos cordones de fusión hagan tope (ver proceso de termofusión en las páginas 14 y 15 y tiempos de calentamiento en tabla 1 de la página 18)

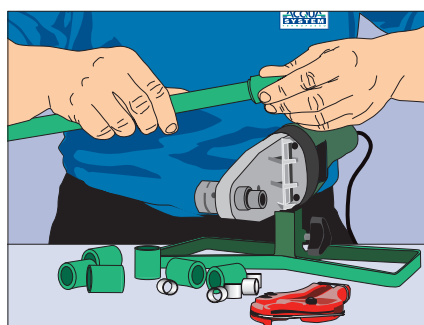
Unión de caños PNI2 de 20 y 25 mm



1- Limpiar el caño y el accesorio. Enseguida introducir el buje soporte en la punta del tubo que será termofusionado.



2 - En forma simultánea introducir tubo y accesorio en sus respectivas boquillas y hacerlo en forma perpendicular a la plancha (ver tabla 2 de página 18)



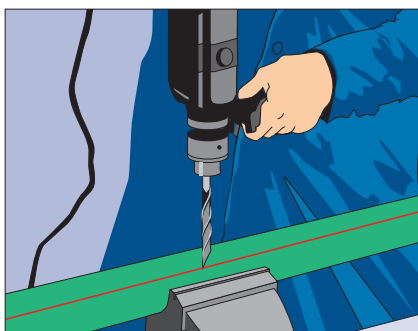
3 - Después de cumplida la etapa de calentamiento, esto es 5 segundos para los tubos de 20 mm y 7 segundos para los tubos de 25 mm, unir rápidamente tubo y accesorio observando que los dos cordones de fusión hagan tope (ver proceso de termofusión en las páginas 14 y 15 y tiempos de calentamiento en tabla 1 de la página 18)

IMPORTANTE:

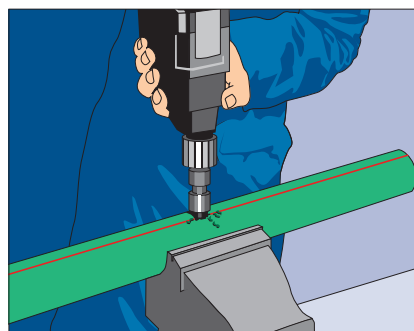
El proceso de unión por termofusión de tubos Acqualuminum® es un proceso similar al de ACQUA SYSTEM®. Los tubos ACQUA LUMINUM X-TREME® tienen una película exterior de aluminio y otra final de polipropileno, que no tienen ningún fin en el proceso de termofusión. El objetivo de estas capas es aumentar la resistencia mecánica de los tubos.

Para desbastarle la capa de aluminio, deben utilizarse únicamente las fresas ACQUA LUMINUM®, diseñadas para tal fin, que dejarán el caño con el diámetro y profundidad de inserción justa para la Termofusión® con los accesorios ACQUA SYSTEM®.

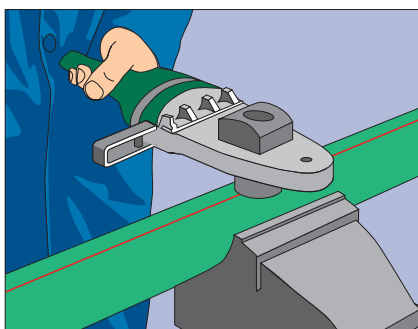
Unión de monturas de derivación



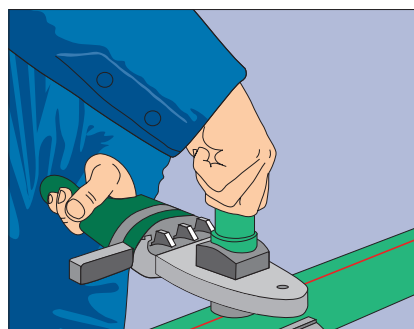
1- En el lugar donde se colocará la montura, perforar el caño con una mecha de 12 mm. En lo posible hacer coincidir el agujero con las líneas guía del caño.



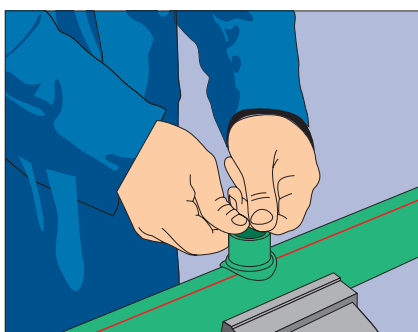
2 - Coloque en el taladro el perforador para monturas y complete la perforación. El taladro debe estar en posición perpendicular al tubo para evitar que el agujero quede descentrado. A continuación limpie el tubo y el interior de la montura con un trapo de algodón o papel tissue y alcohol, seguidamente siga los pasos que se indican en los puntos 3 al 5.



3 - Colocar en el termofusor las boquillas especiales para monturas. Con la boquilla cóncava se calienta el caño y con la convexa, la montura. Primero, se calienta el caño por espacio de 30 segundos, hasta que se forme un anillo alrededor de la boquilla.



4 - A continuación se calienta la montura, durante 20 segundos, sin retirar la boquilla del caño. (calentamiento total del caño: 50 segundos).



5- Retire el termofusor. Rápidamente y con exactitud presione la montura en el sector precalentado del caño y, sin girar, mantenga la presión durante 30 segundos. Deje enfriar la unión durante 10 minutos.

IMPORTANTE:

Las monturas para termofusión fueron desarrolladas especialmente para acompañar y perfeccionar la opción de tes reducción que ofrece el sistema.

Su utilización es sencilla y con excelentes resultados si se siguen las indicaciones antes mencionadas y se utilizan las herramientas y boquillas que fabrica y comercializa el Grupo Dema.

En caso de estar adicionando una montura a una cañería existente, la zona de termofusión debe estar limpia y seca. En algunos casos y antes de limpiar con alcohol tal vez sea conveniente efectuar un raspado previo superficial, similar al practicado en los procesos de electrofusión, para asegurar que la cañería este perfectamente limpia y lista para ser calentada. El raspado puede practicarse con raspador o tela esmeril fina.

Tablas y gráficos complementarios

En la tabla 1 se expresan, para cada diámetro de cañería, los tiempos mínimos de calentamiento en el termofusor, el intervalo máximo para practicar la unión termofusionada y el tiempo en que se consuma el enfriamiento.

El tiempo de calentamiento requerido debe comenzar a contarse a partir del momento en que el tubo llega a su límite de recorrido, previamente establecido, dentro de la boquilla hembra (con o sin ventana) y el accesorio al tope de su boquilla macho.

En el caso de estar trabajando con temperatura ambiente por debajo de los 10° C, se recomienda aumentar un 50 % los tiempos mínimos de calentamiento, a fin de lograr una Thermofusión® segura.

En la figura 1 se observa el corte de una boquilla hembra ciega y de otra con ranuras, con los valores **p** correspondientes a la profundidad de inserción del caño dentro de la misma. Estos valores **p** serán diferentes para cada diámetro de cañería, según lo especifica la norma DVS 2208 (parte 1) y lo muestra la tabla 2.

Hay que tener en cuenta, especialmente en diámetros chicos, que si se supera la profundidad de inserción y se calienta el frente del caño, el material ablandado fluirá hacia el interior del caño y lo obturará.

Figura 1 Boquillas hembra.

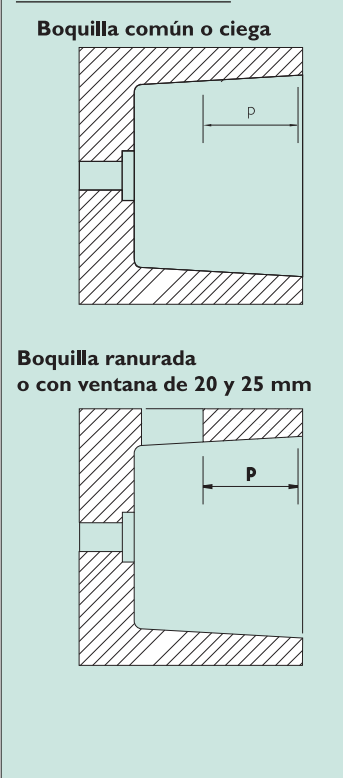
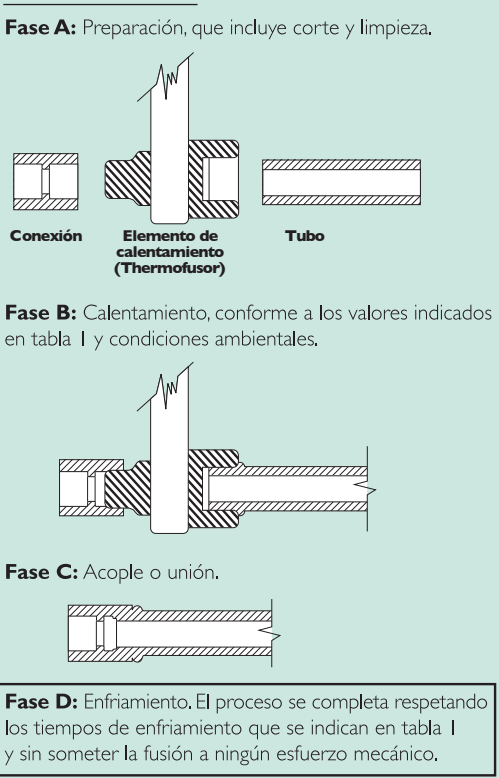


Figura 2 Thermofusión®



Diámetro del caño y accesorio	Tiempo mínimo de calentamiento (segundos)	Intervalo máximo para el acople (segundos)	Tiempo de enfriamiento (minutos)
20	5	4	2
25	7	4	2
32	8	6	4
40	12	6	4
50	18	6	4
63	24	8	6
75	30	8	6
90	40	8	6
110	50	10	8
125	58	11	10

Tabla 1- Tiempos de Thermofusión® (aumentarlos un 50% con temperatura ambiente menor a 10° C)

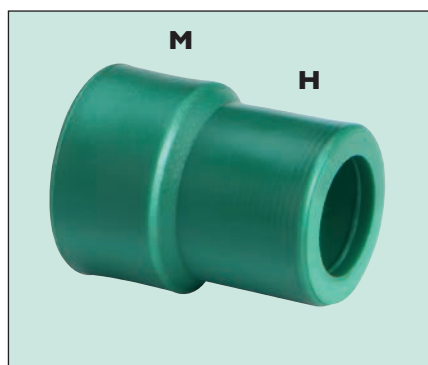
Diámetro del caño y accesorio	Profundidad de inserción en la boquilla - p (mm)
20	12
25	13
32	14,5
40	16
50	18
63	24
75	26
90	29
110	32,5
125	41

Tabla 2- Profundidades de inserción.

IMPORTANTE:

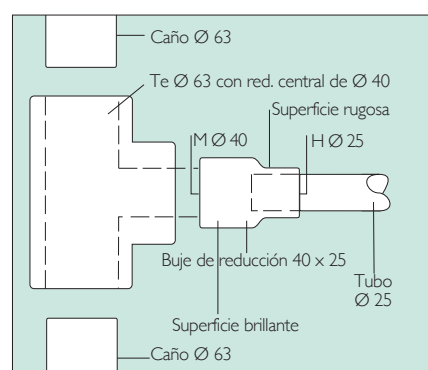
Deben respetarse las profundidades de inserción indicadas en la tabla 2 para evitar que un excedente posible del material se introduzca en el interior del tubo y modifique la sección de pasaje de flujo

Funcionamiento de algunas piezas especiales del sistema



Bujes de reducción.

Se denominan así los accesorios MH que sirven para reducir diámetros en cañerías. El extremo macho (M), que para su mejor identificación viene con terminación brillante, va siempre alojado en el interior del accesorio. El extremo hembra (H), con terminación rugosa, es el que sirve de alojamiento al tubo de diámetro menor.



Uso del buje de reducción

Uniones dobles.

Dentro del sistema ACQUA-SYSTEM® existen 4 tipos de uniones dobles, a saber:

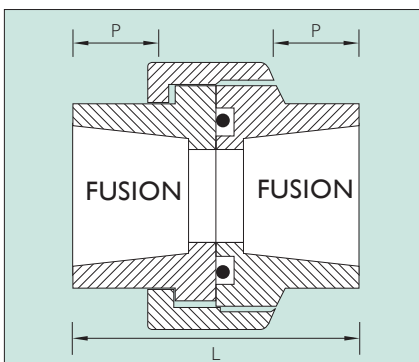
A) Unión doble normal: Con extremos fusión-fusión, se fabrican en diámetros de 20, 25 y 32mm. La tuerca de ajuste es de polímero especial de ingeniería.

B) Unión doble mixta: Con extremos fusión-rosca, se fabrican en diámetros de 20, 25 y 32 mm. La tuerca de ajuste es similar a la indicada en A)

C) Unión doble con bridas: Con extremos fusión-fusión, se fabrican en diámetros de 40, 50, 63,75, 90, 100 y 125 mm. La brida y contrabrida es metálica y el accesorio se entrega completo con espárragos, arandelas y tuerca de acero niquelados.

D) Unión doble mixta con bridas: Con extremos fusión rosca, se fabrican en diámetros de 40, 50, 63,75, 90, 100 y 125 mm. La brida, contrabrida, espárragos, arandelas son similares a los indicados en C)

Las uniones dobles normales son fusión - fusión, para usarlas termofusionadas por sus dos extremos.



Unión doble normal

Las uniones dobles mixtas, en cambio, son fusión - rosca hembra.

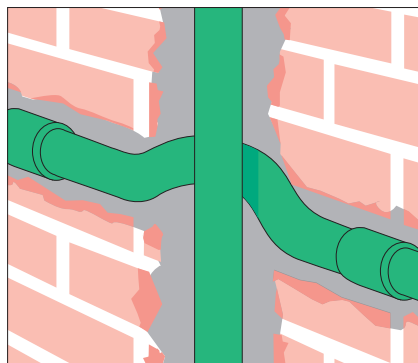
En todos los casos - a, b, c y d - las dos piezas que constituyen la unión doble tienen caras enfrentadas con asiento plano. Alojado en una de ellas va un o'ring o aro de goma, que proporciona la estanqueidad a la unión.

La condición indispensable para el buen funcionamiento de las uniones dobles es que los asientos planos de sus caras enfrentadas queden paralelos entre sí y suficientemente próximos. Para lograrlo se debe calcular muy bien la distancia de separación de las dos cañerías a unir por intermedio de la unión doble. Tal distancia es igual al largo total de la unión doble (**L**), menos el doble de la profundidad de inserción (**2P**).

Curvas de sobrepasaje.

- a) Curva de sobrepasaje Macho-Macho
- b) Curva de sobrepasaje para armar Hembra-Hembra

Colocada en paredes, la curva de sobrepasaje debe posicionarse siempre en sentido horizontal y su curva debe quedar por detrás de la tubería vertical que cruza. Colocada en pisos, la curva de sobrepasaje debe posicionarse de tal modo que su curva pase por debajo de la tubería que cruza.



Instalación de cañerías embutidas

Dilatación - Contracción.

El sistema de caños y accesorios ACQUA-SYSTEM®, bajo cambios de temperatura, experimenta, al igual que cualquier otro material, los fenómenos de dilatación-contracción; no obstante, su bajo módulo de elasticidad sumando a la alta resistencia de las uniones termofusionadas, permiten el empotramiento de las tuberías sin necesidad de intercalar dilatadores o propiciar huelgos que faciliten el libre movimiento de las mismas.

En instalaciones de calefacción por agua caliente a través de radiadores o tubos con aletas, y solamente a los efectos de lograr una mejor aislación térmica y con ello ahorro de energía, sugerimos envolver las tuberías utilizando vainas con una conductividad térmica menor a los 0.059 kcal/m°C (0,068 W/m°C)

La misma aislación puede utilizarse en instalaciones de agua caliente central para los montantes, retornos y cañerías de distribución y en instalaciones de agua caliente individual con grandes recorridos de tuberías.

Diferencias con otras cañerías.

Además de asegurar una buena aislación térmica, las previsiones convencionales (envolturas, compensadores, etc) que se utilizan para cualquier otro tipo de cañerías, metálicas o plásticas frente al fenómeno de dilatación - contracción, obedecen básicamente a la necesidad de preservar dos cuestiones fundamentales:

- La integridad de la estructura tubular de dichas cañerías, que, por su alto módulo de elasticidad, entra en crisis cuando no se ha procedido a forrar la cañería embutida.
- La integridad de sus uniones, que peligra cuando no se ha previsto la elastización de sus nudos o derivaciones.

En cambio, la única previsión que se debe observar por la dilatación - contracción de ACQUA-SYSTEM® es el buen empotramiento de toda la instalación.

¿Cómo se empotra una cañería ACQUA-SYSTEM® embutida?

La ejecución del empotramiento de una instalación embutida practicada con ACQUA-SYSTEM®, dependerá del ancho de la pared donde se vaya a embutir. En el caso de una pared ancha (figura 1), el empotramiento o inmovilización se logra practicando un recubrimiento de mortero de un espesor mínimo igual al diámetro de la cañería embutida. Cuando ésto sea posible, no es necesario que la mezcla de cierre de la canaleta sea demasiado fuerte (cementicia). (figura 2).

Si, en cambio, el caso fuera el de un muro angosto o delgado, el

empotramiento o inmovilización de una instalación de ACQUA-SYSTEM® debe contar con las siguientes previsiones:

- Aumento de la altura de la canaleta que posibilite la separación de las cañerías de agua fría y caliente (figura 3).
- Separación de las cañerías a una distancia igual al diámetro de la cañería embutida (figura 3).
- Cierre de la canaleta con una mezcla fuerte que abrace ambas cañerías. (figura 4).

Nota

Para una mejor instalación de la cañería dentro de la canaleta, y también como reaseguro de un buen empotramiento, tanto en tendidos verticales como en tendidos horizontales, es recomendable colocar puntos fijos cada 40/50 cm., materializados con mezcla cementicia. En desvíos o derivaciones debe ponerse especial cuidado en ubicar los puntos fijos de modo tal que no cubran los accesorios (codos a 90°, codos a 45°, tes, reducciones) y que queden ubicados a una distancia mínima de 20 cm de ellos.

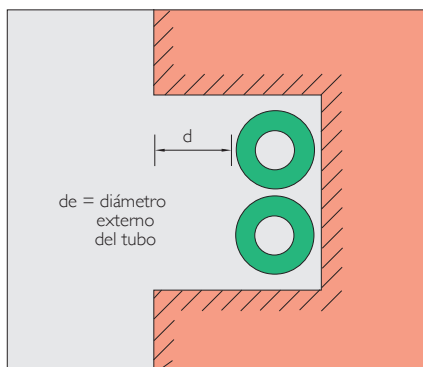


Figura 1

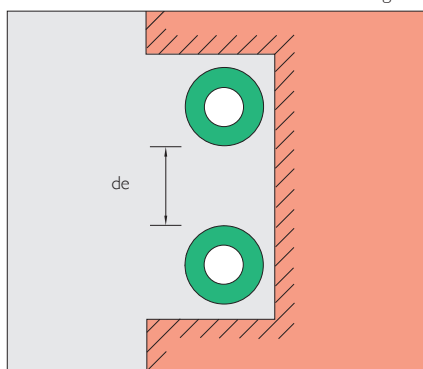


Figura 3

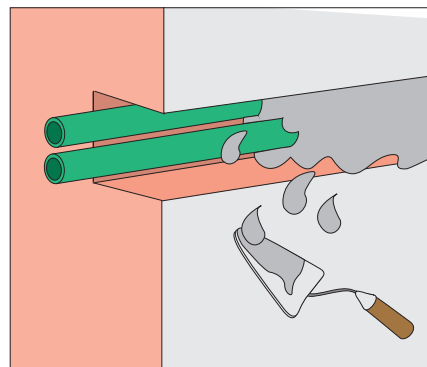


Figura 2

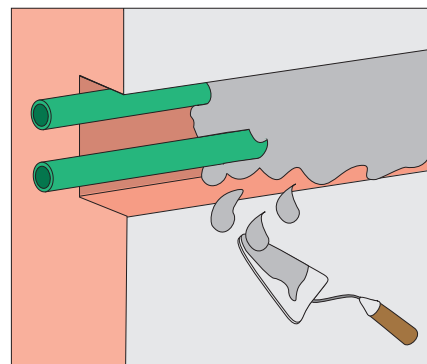


Figura 4

Instalación de cañerías a la vista

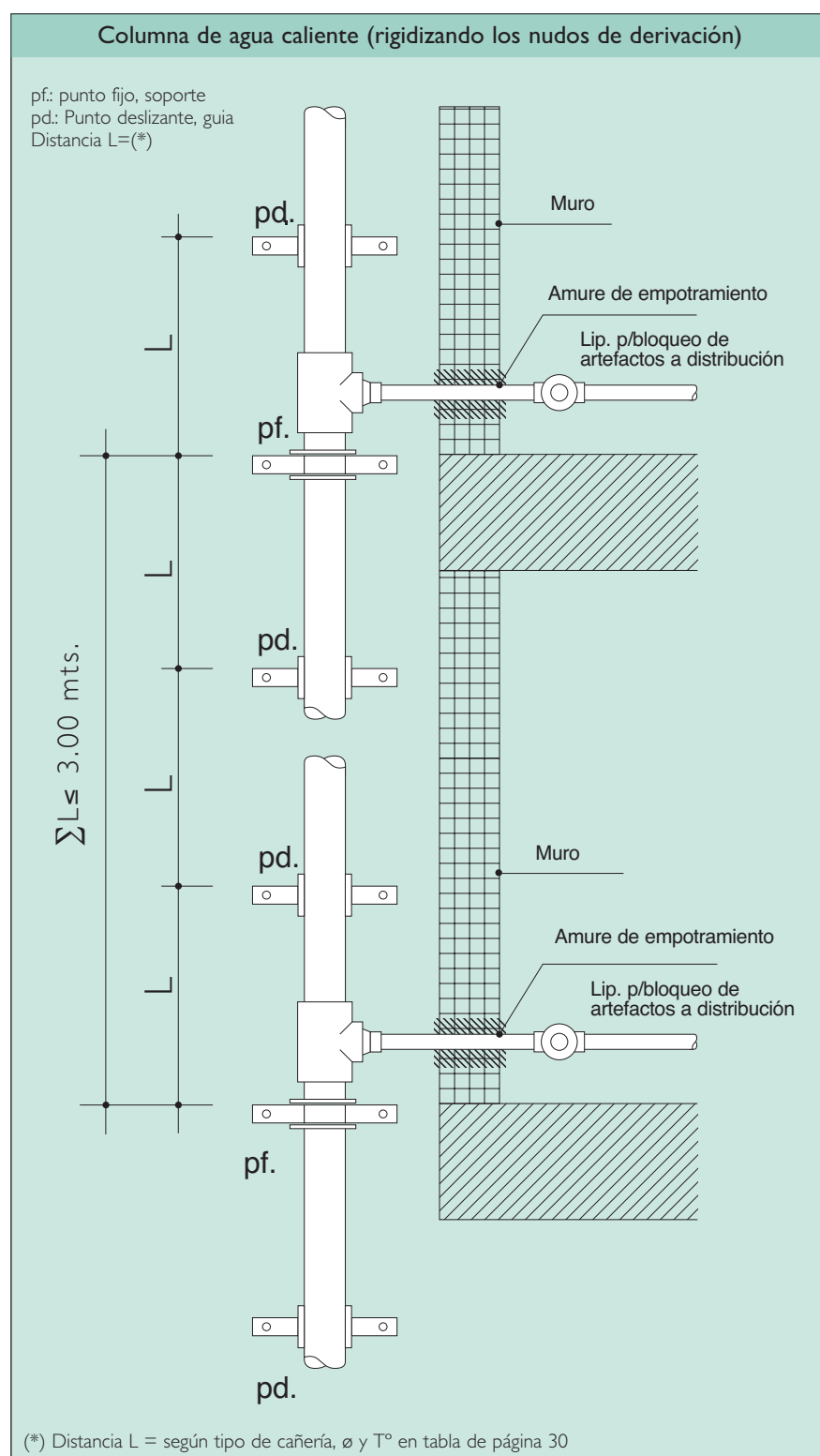


Figura 1

Tal como surge de lo enunciado en el punto anterior, no es lo mismo embutir que empotrar. Pues mientras embutir significa meter una cosa en otra, empotrar significa inmovilizar, fijar. De esa forma, al igual que las cañerías embutidas, las cañerías a la vista deben colocarse inmovilizadas, fijadas, para controlar su movimiento.

Cañerías verticales a la vista.

La inmovilización o fijación de una cañería vertical, instalada a la vista, se logra mediante rigidizar los nudos de derivación. Para ello hay que colocar una grapa fija por debajo de los tes de derivación y tan próximos a ellos como sea posible. Además, entre puntos fijos, para evitar el pandeo, deberán instalarse los soportes deslizantes que sean necesarios según lo indicado en la tabla de pág. 30, que regula la separación entre estos soportes según el diámetro de la cañería y la temperatura del fluido conducido.

Si se completa este procedimiento a lo largo de toda la columna, se evitará la colocación de un compensador de variación longitudinal, mal llamado dilatador, y tampoco habrá que instalar brazos elásticos en cada una de las derivaciones.

Recordamos que la **grapa fija** es aquella que comprime y sostiene la tubería sin dañar mecánicamente la superficie del tubo. En todos los casos, los soportes fijos deben llevar un separador (goma, plástico, etc.) que impida su contacto directo con los tubos.

Las **grapas deslizantes**, en cambio, guían a la cañería sin comprimirla ni fijarla. Al colocarlas, siempre debe tenerse en cuenta que los movimientos de las tuberías no queden anulados por la cercanía de las derivaciones rígidas o uniones roscadas.

Columna de agua caliente (sin rigidizar nudos y con brazos elásticos).

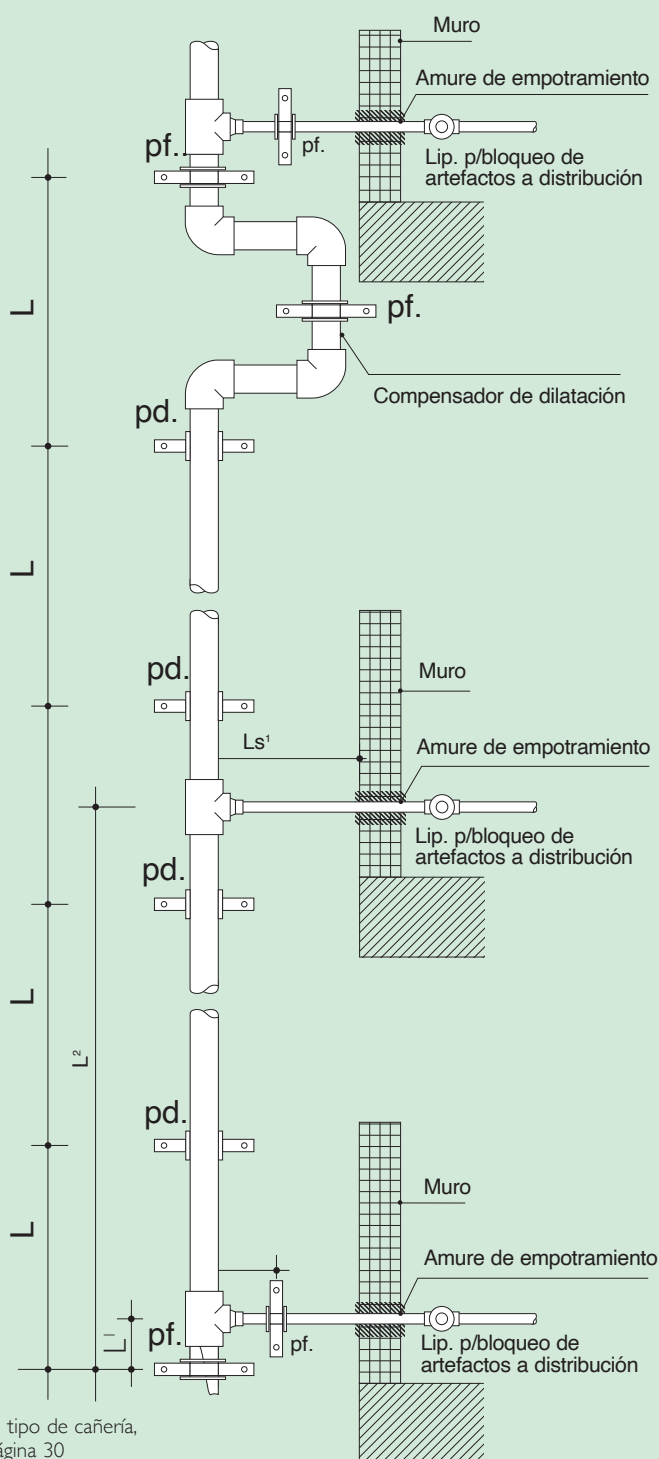
pf.: punto fijo, rigidiza

pd.: Punto deslizante, guía

Distancia $L=(*)$

L_s = Brazo elástico

L^1 y L^2 = Distancia entre punto fijo y derivación



(*) Distancia L =según tipo de cañería, ϕ y T° en tabla de página 30

Cañerías horizontales a la vista.

Tal como se indica para las cañerías verticales, lo primero a realizar es la inmovilización o fijación de los nudos de derivación. Una vez realizado esto, con la instalación de soportes fijos, cercanos a las tes de derivación, debe verificarse que la distancia entre las grapas fijas no supere los 3 mts. Acto seguido se ubican los soportes deslizantes de acuerdo a la tabla de la pág. 30.

En el ejemplo de la figura 2 se observa entonces:

- 1- Que se instalan tres soportes fijos por cada te de derivación.
- 2- Que la separación entre grapas fijas de la cañería principal, siempre está dentro de los 3 mts. de separación máxima entre sí.
- 3- Que entre puntos fijos se instalan grapas deslizantes de acuerdo a la frecuencia de separación indicada en la tabla de la pág. 30.

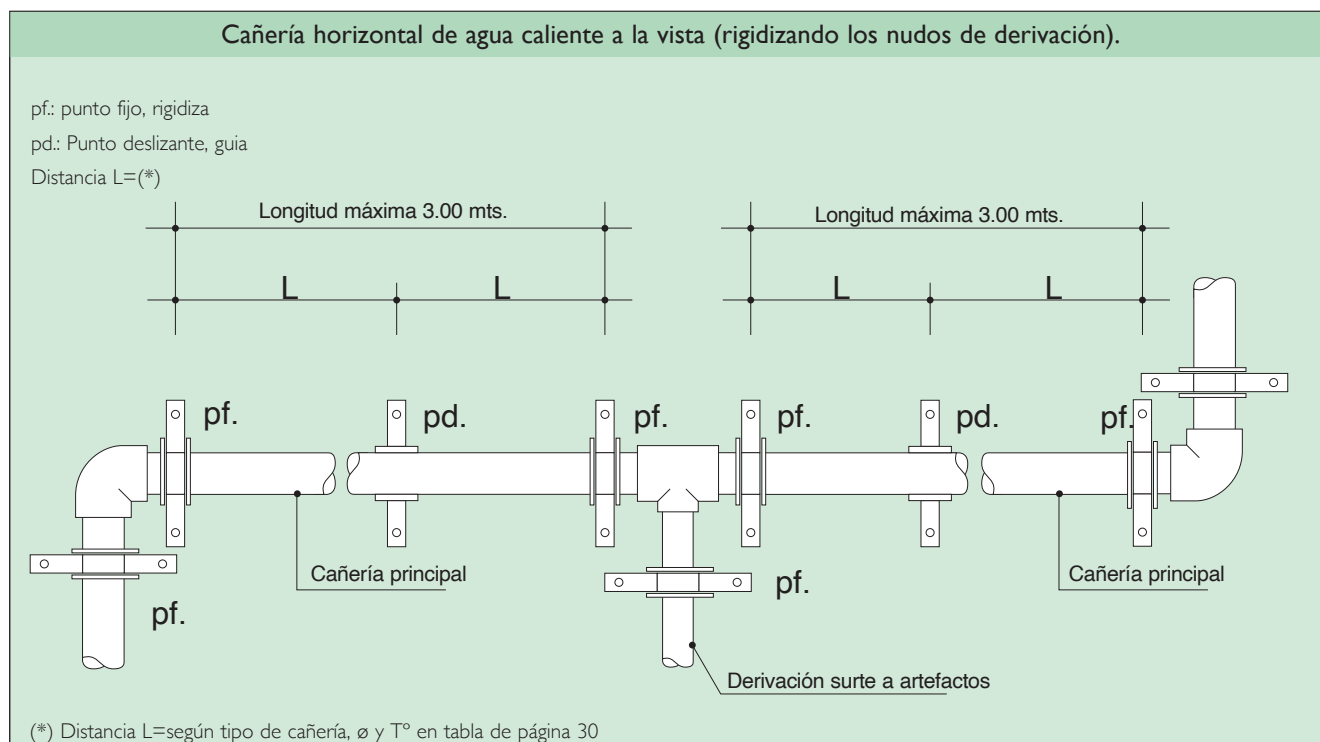


Figura 2

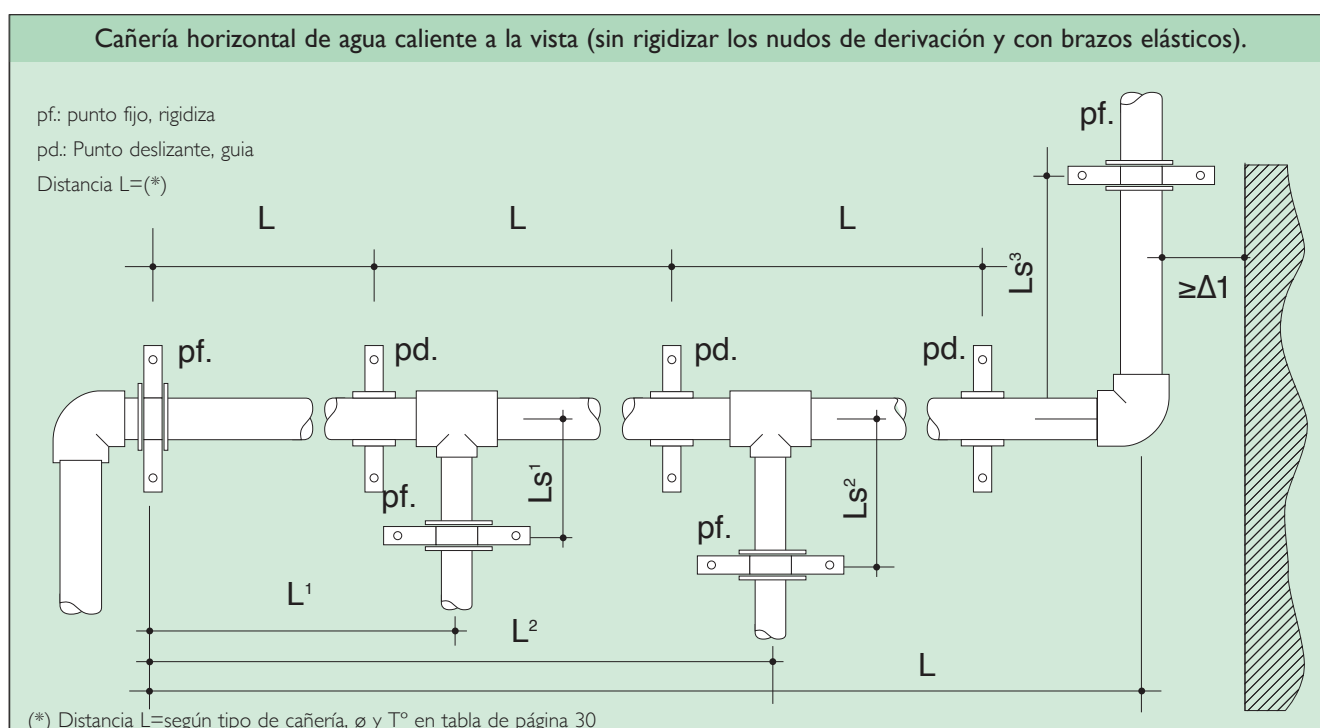


Figura 3

Tabla de distancias máximas entre apoyos

Tabla de distancias máximas entre apoyos										
		Temperatura de servicio (°C)								
Tipo de tubo		0° C	10° C	20° C	30° C	40° C	50° C	60° C	70° C	80° C
Acqua System PN12 - PN20 - PN25 y Lilac	20	85	75	60	60	60	60	55	50	40
	25	105	90	75	75	70	70	65	60	45
	32	125	105	90	90	80	80	75	70	50
	40	140	120	100	100	90	90	85	80	60
	50	165	140	120	120	110	110	100	95	70
	63	190	165	140	140	130	130	115	105	80
	75	205	175	150	150	140	140	125	115	90
	90	220	190	165	160	155	150	140	125	100
	110	250	210	180	175	170	165	160	140	120
	125	265	230	200	190	180	175	170	150	130
Acqua Lúminum X-treme	20	130	110	100	95	90	80	75	70	60
	25	145	130	120	110	100	95	85	80	70
	32	165	150	140	130	120	100	100	90	80
	40	190	170	160	140	130	120	110	100	95
	50	215	200	180	160	150	140	130	120	100
	63	250	230	200	190	180	160	150	140	125
	75	280	250	230	210	200	180	170	150	140
	90	310	280	260	240	220	200	190	170	155

Esta tabla indica las distancias máximas admisibles entre apoyos consecutivos, de tal manera que se produzca una flecha máxima del 2 % sobre esta distancia. Las distancias tabuladas están expresadas en cm.. Para los montajes en vertical las distancias expresadas en la tabla pueden aumentarse en un 30%

IMPORTANTE

Cuando en una cañería, vertical u horizontal, con derivaciones, no sea posible rigidizar cada te de derivación, deberá preverse, además de los puntos fijos y deslizantes ya indicados, la instalación de compensadores de dilatación en la cañería principal y en cada derivación. En el caso de las derivaciones, podrá optarse por

instalar brazos elásticos o de flexión que aseguren el movimiento controlado de las mismas en lugar de los compensadores. De esta manera, se asegura que las uniones con las tes no trabajen al corte y que puedan acompañar el movimiento axial de la tubería principal. (figuras 3 y 4 en página 23)

Cálculo de la variación longitudinal y del brazo elástico en cañerías a la vista

1- Cálculo de la variación longitudinal.

Para temperatura de montaje de 20° utilice las tablas de página 32. Como consecuencia del aumento o disminución de la temperatura, el Polipropileno Copolímero Random (tipo 3), al igual que otros materiales metálicos o plásticos, dilata o se contrae. Dicha dilatación depende fundamentalmente de la **longitud** de la cañería entre puntos fijos, de la **diferencia de temperatura** entre la temperatura de trabajo y la de montaje y del **coeficiente de dilatación térmica** del material. La variación de la longitud de la tubería se puede determinar con la siguiente fórmula:

$$\Delta l = L \cdot \Delta t \cdot \alpha$$

donde:

Δl = dilatación lineal en milímetros (mm.)

L = Largo de la cañería comprendida entre dos puntos fijos o entre un punto fijo y un extremo.

Δt . = Diferencia de temperatura. Variación entre la temperatura de trabajo y la de montaje.

α = Coeficiente de dilatación lineal expresada en mm/m.°C. Para los tubos PN12 al PN25 es de 0.15 mm/ °C y para el tubo ACQUA LUMINUM® es de 0.03 mm/m.°C.

Veamos un ejemplo:

Sea un caño horizontal de 40 mm de diámetro y 5 mts. de largo con un codo a 90° en un extremo y un punto fijo ubicado a tres metros del codo en el sentido de las abscisas. El caño será instalado a 20°C. ¿Cuál será la variación longitudinal del caño cuando esté operando a 60°C?

Aplicación de la ecuación: $\Delta l = L \cdot \Delta t \cdot \alpha$

L = se toma 3 mts. que es la distancia

entre el punto fijo y el codo a 90°.

$$\Delta t = 60^{\circ}\text{C} - 20^{\circ}\text{C} = 40^{\circ}\text{C}.$$

$$\alpha = 0.15 \text{ mm/m } ^{\circ}\text{C}$$

Reemplazando los valores se tiene:

$$\Delta l = 3 \text{ m.} \times 40^{\circ}\text{C} \times 0.15 \text{ mm/m.}^{\circ}\text{C} = 18 \text{ mm. de variación longitudinal.}$$

2- Cálculo del brazo elástico.

Obtenido el Δl , se procede a hallar el Ls o brazo elástico, con la fórmula:

$$L_s = C \cdot \sqrt{de \cdot \Delta l}$$

Donde:

Ls = Largo del brazo elástico en milímetros (mm)

de = Diámetro exterior del tubo en milímetros (mm)

Δl = Dilatación lineal del tramo en milímetros (mm)

C = Constante que depende del material y que para ACQUA-SYSTEM® es de 30.

Reemplazando luego en la fórmula, tenemos:

$$L_s = 30 \cdot \sqrt{40 \text{ mm.} \times 18 \text{ mm.}} = 0.81 \text{ m.}$$

Se toma 805 mm de brazo elástico, llamado también brazo de flexión.

Conclusión: De acuerdo con el cálculo precedente, vemos que el próximo punto fijo se coloca a 805 mm del lado libre.

NOTA

En cañerías verticales u horizontales con derivaciones, los brazos elásticos o brazos de flexión los constituyen estas mismas derivaciones, cuando, como se ha explicado, no se rigidizan los nudos de derivación.

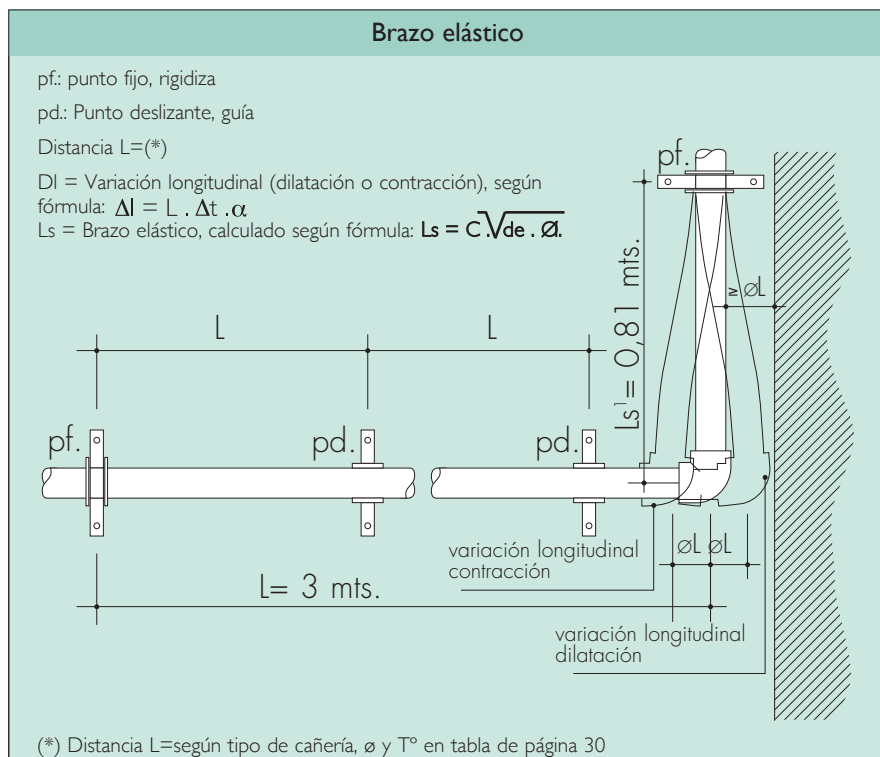


Figura 5

Tabla de variación longitudinal por dilatación en instalaciones a la vista

Longitud de los tubos (m)	Variación longitudinal por dilatación de Tubos ACQUA SYSTM12 a PN25 en mm						
	Diferencia entre temperatura de trabajo y de montaje (temperatura de montaje=20°C)						
	10° C	20°C	30° C	40° C	60° C	70° C	80° C
0.20	0.30	0.60	0.90	1.20	1.80	2.10	2.40
0.40	0.60	1.20	1.80	2.40	3.60	4.20	4.80
0.60	0.90	1.80	2.70	3.60	5.40	6.30	7.20
0.80	1.20	2.40	3.60	4.80	7.20	8.40	9.60
1.00	1.50	3.00	4.50	6.00	9.00	10.50	12.00
2.00	3.00	6.00	9.00	12.00	18.00	21.00	24.00
3.00	4.50	9.00	13.50	18.00	27.00	31.50	36.00
4.00	6.00	12.00	18.00	24.00	36.00	42.00	48.00
5.00	7.50	15.00	22.50	30.00	45.00	52.50	60.00
6.00	9.00	18.00	27.00	36.00	54.00	63.00	72.00
7.00	10.50	21.00	31.50	42.00	63.00	73.50	84.00
8.00	12.00	24.00	36.00	48.00	72.00	84.00	96.00
9.00	13.50	27.00	40.50	54.00	81.00	94.50	108.00
10.00	15.00	30.00	45.00	60.00	90.00	105.00	120.00

Longitud de los tubos (m)	Variación longitudinal por dilatación de Tubos ACQUA LUMINUM en mm						
	Diferencia entre temperatura de trabajo y de montaje (temperatura de montaje=20°C)						
	10° C	20°C	30° C	40° C	60° C	70° C	80° C
0.20	0.06	0.12	0.18	0.24	0.36	0.42	0.48
0.40	0.12	0.24	0.36	0.48	0.72	0.84	0.96
0.60	0.18	0.36	0.54	0.72	1.08	1.26	1.44
0.80	0.24	0.48	0.72	0.96	1.44	1.68	1.92
1.00	0.30	0.60	0.90	1.20	1.80	2.10	2.40
2.00	0.60	1.20	1.80	2.40	3.60	4.20	4.80
3.00	0.90	1.80	2.70	3.60	5.40	6.30	7.20
4.00	1.20	2.40	3.60	4.80	7.20	8.40	9.60
5.00	1.50	3.00	4.50	6.00	9.00	10.50	12.00
6.00	1.80	3.60	5.40	7.20	10.80	12.60	14.40
7.00	2.10	4.20	6.30	8.40	12.60	14.70	16.80
8.00	2.40	4.80	7.20	9.60	14.40	16.80	19.20
9.00	2.70	5.40	8.10	10.80	16.20	18.90	21.60
10.00	3.00	6.00	9.00	12.00	18.00	21.00	24.00

Esfuerzos sobre los puntos fijos

En una instalación rigidizada es importante el minucioso estudio de los puntos fijos y de los esfuerzos a los que están expuestos debido a la dilatación de una tubería a temperatura.

Para ello aplicaremos la siguiente fórmula:

$$F_d = E_t \cdot A_m \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

Donde:

E_t = Módulo de elasticidad del material para temperatura del caso (Kg/cm^2).

A_m = Area transversal del tubo empleado (cm^2). Esta se calcula según: $\pi/4 \cdot (d_e^2 - d_i^2)$

α = Coeficiente de dilatación térmica ($1.5 \cdot 10^{-4} \text{ } ^\circ C^{-1}$, se adopta $0.15 \text{ mm/m}^\circ C$ para ACQUA SYSTEM®).

Δt = Diferencial de temperatura ($^\circ C$).

O sea que reemplazando será:

$$F_d = E_t \cdot \pi/4 (d_e^2 - d_i^2) \cdot \alpha \cdot \Delta t$$

		Temperatura de trabajo		
		40°	60°	80°
PN20	20	30.52	36.62	32.05
	25	46.42	55.71	48.74
	32	72.23	86.68	75.84
	40	110.04	132.05	115.55
	50	164.09	196.91	172.30
	63	252.65	303.18	265.28
	75	352.23	422.68	369.84
	90	499.14	598.97	524.10

Tabla 1. Valores de lo esfuerzos sobre los puntos fijos en Kg. para cañerías PN20

		Temperatura de trabajo		
		40°	60°	80°
PN25	20	26.60	31.92	27.93
	25	41.17	49.40	43.23
	32	67.69	81.23	71.07
	40	105.14	126.17	110.40
	50	164.67	197.60	172.90
	63	259.77	311.72	272.76
	75	368.16	441.79	386.56
	90	530.14	636.17	556.65

Tabla 2. Valores de lo esfuerzos sobre los puntos fijos en Kg. para cañerías PN25 y ACQUA LUMINUM.

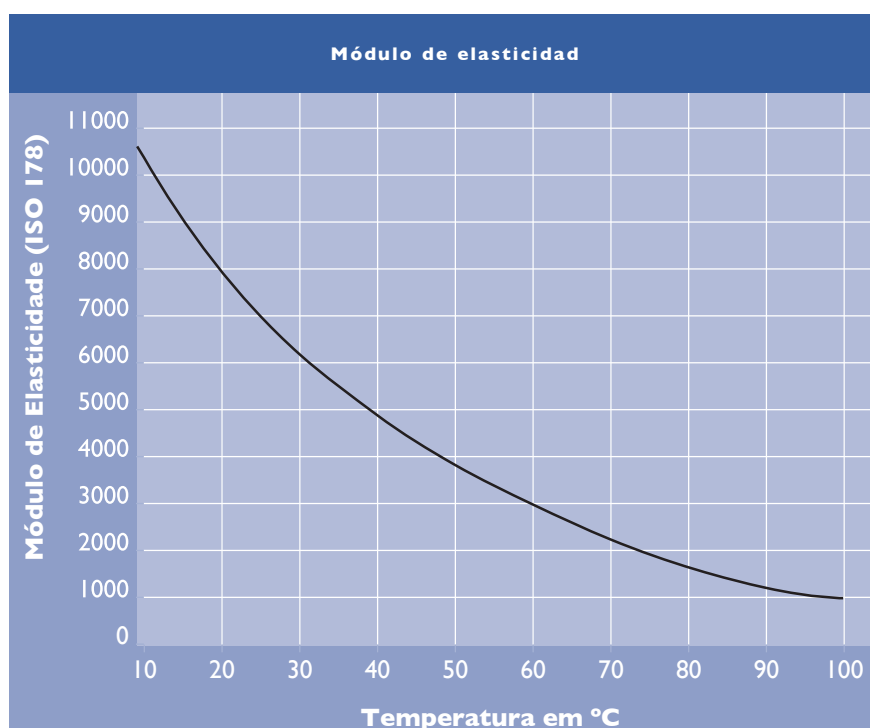
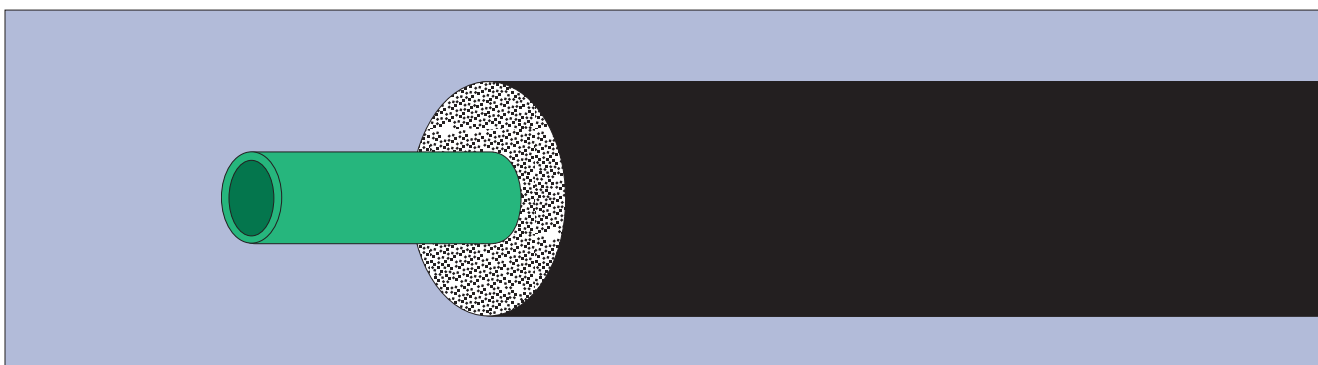


Tabla 3. Módulo de elasticidad (ISO 178)

Protección de la instalación en condiciones especiales.



Protección contra la condensación en sistemas de refrigeración

ACQUASYSTEM® es un sistema totalmente apto para la conducción de fluidos a baja temperatura. Es por eso que se utiliza con éxito en sistemas de refrigeración. En estos casos, cuando la temperatura interior de la tubería es demasiado baja en comparación con la atmósfera que la rodea, podría llegar a producirse el fenómeno de la condensación. Para evitarlo, es preciso aislar la cañería con algún tipo de aislante térmico, como podría llegar a ser una vaina de polietileno expandido o cualquier otro material adecuado.

Protección contra el congelamiento

En zonas geográficas con climas extremos (temperaturas cercanas o inferiores a 0°C), existe el riesgo de que el agua contenida en las tuberías se congele. Este fenómeno provoca una expansión volumétrica que puede generar presiones internas críticas y dañar la instalación. Si bien ACQUASYSTEM® posee un índice de resistencia a la rotura superior al de otras tuberías en condiciones similares, se recomiendan las siguientes medidas preventivas:

1. Aislación Térmica Integral:

En regiones de bajas temperaturas, es fundamental aplicar material aislante

en toda la extensión de la red, independientemente de si la instalación se encuentra embutida o expuesta a la intemperie.

2. Procedimiento de Inactividad:

Cuando la instalación no se utilice de forma habitual o por períodos prolongados, se debe realizar el siguiente protocolo de vaciado:

- Cierre de suministro: Bloquear la llave de paso general para interrumpir el ingreso de agua al sistema.
- Vaciado de conductos: Abrir todos los grifos y terminales de la red para purgar el líquido remanente, permitiendo que la instalación quede vacía.

Nota: Al eliminar la presencia de agua en el interior de los tubos, se anula el riesgo de expansión por congelamiento, garantizando la integridad estructural de todo el sistema.

Protección contra la radiación del sol

Todos los materiales sintéticos son atacados -en mayor o menor grado- por los rayos solares (principalmente la radiación ultravioleta). Este ataque se manifiesta como una degradación paulatina del producto desde afuera hacia adentro que se observa como una cascarilla de fácil remoción. Frente a esta degradación, sólo existe hasta el momento una solución: los absorbentes de la causa de la degradación, mal

llamados inhibidores de rayos U.V.

Estos absorbentes son incorporados directamente a la materia prima y su acción protectora está en función de su calidad, del porcentaje de su presencia en la materia prima, y -fundamentalmente- de la acción solar a la que se encuentre expuesto. El Polipropileno Copolímero Random utilizado en la fabricación de ACQUA-SYSTEM® contiene absorbentes de rayos U.V. en la máxima concentración que es posible sin que se afecten las demás cualidades de la materia prima. Aún así, esto sólo alcanza a garantizar una protección de 8 años bajo exposición constante a una baja radiación solar.

Como tal lapso poco significa frente a los más de cincuenta años durante los cuales se mantiene en buen funcionamiento toda la instalación, la sugerencia del Departamento Técnico es proteger la instalación expuesta al sol desde el mismo momento de su montaje. Para ello el mercado cuenta con la oferta de vainas de polietileno expandido, muy aconsejables como protección contra los rayos U.V., y también con cintas engomadas de distinta procedencia, que deben ser fuertes para resistir en sí mismas la acción degradante de los U.V. (ultravioletas), y cintas de aluminio que actúan como protección contra los rayos U.V.

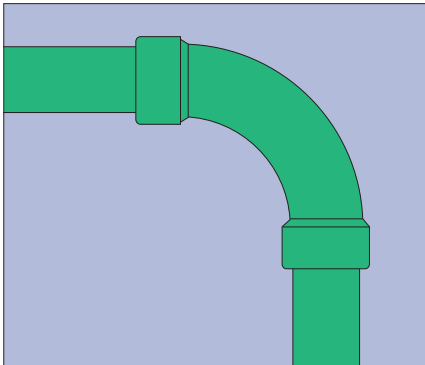
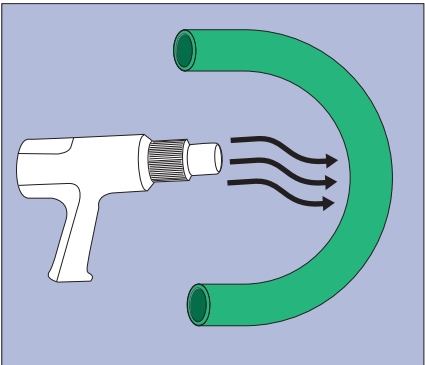
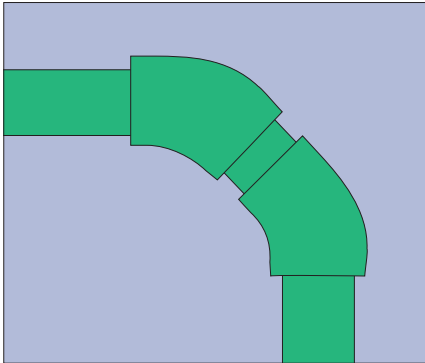
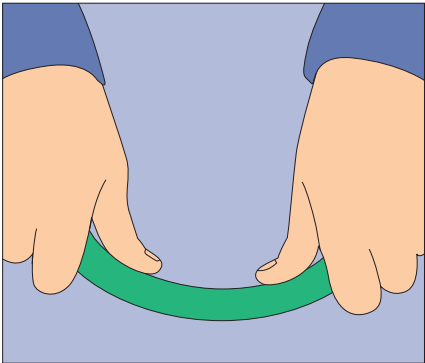
Curvado de la canería.

En instalaciones donde se requiera curvas abiertas en el trazado, se recomienda utilizar las tuberías ACQUA LÚMINUM X-TREME®, curvandolas en frío. Estas, tienen una mayor rigidez estructural provista por la capa exterior de aluminio, permitiendo su curvado permanente sin aporte de temperatura. Así mismo, se reduce la pérdida de carga por fricción de los accesorios, que en curvas abiertas son innecesarios.

Otra posibilidad es utilizar las tuberías ACQUA SYSTEM®, que permiten radios de curvatura en frío de hasta 8 veces el diámetro del tubo, con el inconveniente que intenta retomar a su posición original. Para evitar esto, y lograr que las tuberías **mantengan la curvatura**, es necesario realizar las curvas en caliente. Esto se consigue utilizando un soplador industrial de aire caliente. Hasta 32 mm las curvas en frío se pueden realizar en forma manual. En diámetros mayores es conveniente hacerlo en dobladoras especiales para tubos y en caliente.

Además de las curvas en frío o en caliente, otras alternativas son las curvas armadas con codos a 45° o las curvas inyectadas en diámetros de 20, 25 y 32 mm.

Diámetro del caño	Radio mínimo de la curva en frío
20 mm	160 mm
25 mm	200 mm
32 mm	256 mm
40 mm	320 mm
50 mm	400 mm
63 mm	500 mm
75 mm	600 mm
90 mm	720 mm
110 mm	880 mm



Reparación de una cañería

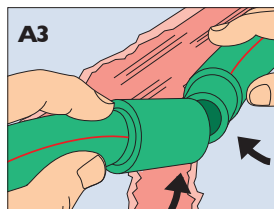
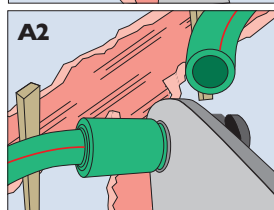
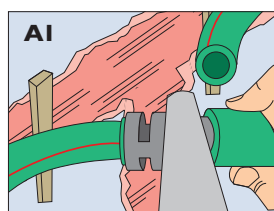
Una de las ventajas fuertes del sistema es que las cañerías se pueden reparar y dejarlas en condiciones normales para operar sin dificultades ante solicitudes de máxima exigencia mecánica y/o térmica.

En este campo hay tres situaciones que se pueden presentar:

A. Cambiar tramos averiados en cañerías de 20 mm y 25 mm

B. Cambiar tramos averiados en cañerías de 32 mm hasta 125 mm

C. Reparar una cañería perforada en una de sus caras, cualquiera sea el diámetro que esta tenga.



SOLUCION PARA CASO A: En este caso, dado la flexibilidad que poseen los tubos hasta 25 mm, puede aplicarse la técnica de soldadura a destiempo. El proceso es el siguiente:

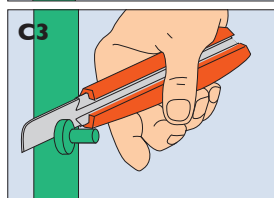
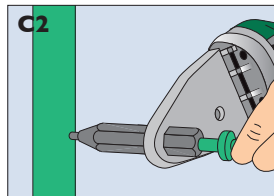
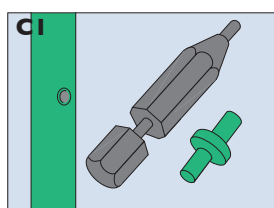
A1: Se marca y corta el trozo de tubo a remover. Se retiran suavemente de la canaleta las dos puntas que presenta la tubería cortada. Para evitar que vuelvan a su posición hay que fijarlas con cuñas de madera u otro material. En esta posición, se elige una de las puntas, se rebaba, se limpia con papel tissue y alcohol y se termofusiona una unión normal de igual medida que el tubo. Se deja enfriar respetando los tiempos especificados en la tabla 1 de la página 24. Mientras la unión permanece en la etapa de enfriamiento nos trasladamos al otro extremo de la cañería, que permanece trabado fuera de la canaleta, para cortar el espacio que ocupa la unión ubicada en el otro extremo, rebabar y limpiar.

A2: Se calienta ahora el extremo libre de la unión fusionada aplicando el doble de tiempo exigido por tabla. Inmediatamente se calienta la punta libre del tubo en reparación aplicando el tiempo preciso que se indica en la tabla ya citada de la página 24. Con un pequeño movimiento se retiran las trabajas de sujeción de las dos puntas del tubo.

A3: Seguidamente, sin interrupción, mientras las dos puntas del tubo afectado se van vinculando en una sola unión normal, la previamente fusionada a una de las partes, se desplaza suavemente el conjunto para que ocupe el interior de la canaleta y quede totalmente alineado. El proceso de completa dejando que todo el conjunto repose la cantidad de minutos que indica la tabla 1.

SOLUCION PARA CASO B: La técnica de termofusión a destiempo no se puede aplicar en este caso; en su reemplazo, cuando las cañerías se montan a la vista, puede usarse las uniones dobles que dispone el sistema. Las medidas de 32 mm hasta 90 mm admiten también la aplicación de la técnica de electrofusión que se describe en la página 38 de este mismo manual. Recordamos que el sistema cuenta con Cuplas Eléctricas para este proceso en medidas que van desde los 20 mm hasta los 90 mm. En consecuencia, la técnica de electrofusión puede usarse también como variante de reparación para el caso A).

SOLUCION PARA CASO C: Reparar cañerías AcquaSystem, afectadas en una cara, la cara accesible al operador, es un proceso rápido, sencillo, limpio y altamente seguro. Los pasos a seguir son los siguientes:



C1: Verifique que la boquilla de reparación esta bien instalada en el termofusor y que el mismo se encuentra en régimen de trabajo. Después de despejar la zona afectada rectifique el agujero con una mecha de acero de 8mm. Si hay material adherido raspe suavemente la zona del tubo que rodea al agujero y limpie con papel tissue y alcohol. Marque con fibra o marcador la profundidad de inserción del tarugo de reparación según el espesor de la tubería perforada. Recordemos que el tarugo tiene dos lados con medidas diferentes. El extremo de menor diámetro sirve para sujetarlo durante la etapa de calentamiento y colocación y el de mayor diámetro para taponar el agujero.

C2: Introduzca el extremo macho de la boquilla dentro del agujero del tubo hasta que haga tope contra el mismo. En forma simultánea introduzca el extremo de mayor diámetro del tarugo en la boquilla hembra hasta que llegue a la marca previamente realizada. En estas condiciones se arriba a la fase de calentamiento que debe llegar a los 5 segundos como mínimo. Se retira tarugo y boquilla y se procede introducir el tarugo en el agujero del tubo. La introducción del tarugo debe llegar hasta el cordón formado en el mismo lugar donde antes estaba la marca de inserción previamente efectuada.

C3: Después de sostener con la mano el tarugo durante 15 segundos es aconsejable dejar reposar la reparación por 30 minutos antes de habilitar el servicio o someter la tubería a pruebas de hermeticidad. A continuación, en caso de estimarse conveniente, puede cortarse el excedente del tarugo con un cutter o alicate.

Electrofusión



Seguir al pie de la letra las instrucciones del folleto que viene con el equipo.

La electrofusión a enchufe es un sistema para unir cañerías de amplia utilización en redes de agua de baja, media y alta presión y en redes de gas hasta 4 bar. En instalaciones internas, la aparición del sistema ACQUA SYSTEM® en el mercado de fluidos introdujo y posicionó definitivamente esta técnica de soldadura de alta performance. En la actualidad se emplea para reparar o modificar cañerías ACQUA SYSTEM®, tuberías de polietileno de alta densidad (PEHD) para instalaciones contra incendio enterradas y también para instalaciones internas de gas ejecutadas con tuberías compuestas acero-polietileno SIGAS THERMOFUSION®. En nuestro caso, la cupla eléctrica, como cualquier otro accesorio de electrofusión, posee en su interior un bobinado que funde el material de éste con el del tubo al circular una corriente eléctrica de baja tensión controlada por un equipo llamado unidad de control o máquina de electrofusión. Las uniones electrofusionadas son también altamente confiables, de simple maniobrabilidad e instalación.

Los pasos para asegurar una correcta electrofusión cuando se reparen o modifique cañerías son los siguientes:

1: Sin quitar de su envoltorio que traen de fábrica, presente la cupla eléctrica sobre el tramo a cortar en dos partes, sea para reparar o modificar; y marque los bordes extremos de la pieza. Seguidamente, sin retirar la presentación del accesorio, marque también en el tubo el centro de la cupla. Este centro se corresponderá con la línea de corte y también con la zona fría de la pieza (La zona fría central impide que el material fundido ingrese al interior de la tubería cuando las dos secciones a vincular se encuentren precisamente en este eje) Acto seguido observe una de las marcas de borde de la futura pieza instalada y desplácela hacia afuera unos 25mm más. Dirijase ahora al borde opuesto y marque una duplicación de la longitud de la cupla eléctrica adicionando también 25 mm más. Tengamos en cuenta que la cupla eléctrica, al retirarle sus dos topes internos la convertimos en una cupla corrediza y necesitamos espacio para desplazarla y luego posicionarla en la ubicación exacta haciendo coincidir su centro con la línea de corte de tubo. Acto seguido corte el tubo por la marca que coincide con el centro de la cupla eléctrica, o futuro encuentro de partes, en escuadra con respecto a su eje longitudinal, utilizando las tijeras cortatubo que provee el sistema (tijera chica hasta 32 mm, tijera grande hasta 63mm), sierra o serrucho de diente fino (esta últimas herramientas para diámetros 75 y 90 mm).

2: Una vez cortado el tubo retire ambas partes del interior de la canaleta, trabe ambos extremos con una cuña de madera o similar y proceda con la etapa de limpieza. Utilizando primero un raspador raspe los extremos de los tubos extrayendo una película de aproximadamente 0,2 mm en forma uniforme a los efectos de no dañar el contorno del tubo y hágalo hasta las marcas prefijadas. Esta operación es de fundamental importancia para lograr un resultado satisfactorio en el proceso de electrofusión. Cuando el tubo no se encuentra instalado y por lo tanto se trata de una cañería nueva donde el sistema de unión a emplear es precisamente electrofusión, es conveniente rotarlo durante el proceso de raspado para asegurar que la tarea alcanza al 100% de la superficie externa. En instalaciones en uso es recomendable emplear un espejo para verificar toda la circunferencia del tubo. El raspador es aconsejable para esta tarea para asegurar rapidez y eficiencia. Finalmente, limpie el exterior de las dos secciones de la tubería a unir y el interior de la cupla eléctrica con papel tissue y alcohol.

3: Coloque y deslice la cupla sobre el extremo de mayor superficie raspada y limpiada. Mueva las dos secciones de tubo hacia el interior de la canaleta. Deslice la cupla hasta que se introduzca en el otro extremo del tubo y su eje coincida perfectamente con el encuentro de las dos secciones a fusionar. Verifique alineación. Rote con suavidad el accesorio para facilitar la conexión de las terminales de la unidad de control y conecte estas terminales con los bornes de la cupla. Conecte el cable de la electrofusora a la fuente de energía (220 vltz y 50 hztz)

4: Con el botón rojo seleccione el sistema: ACQUA SYSTEM® o SIGAS THERMOFUSION®. Pulse el botón verde y acepte el sistema seleccionado. Seguidamente pulsando el botón rojo seleccione el diámetro de la tubería. Pulsando el verde la máquina le preguntará si el proceso de raspado y limpieza previo se llevó a cabo y también si el conjunto esta posicionado. Pulse nuevamente el botón verde y el proceso de electrofusión dará inicio. Durante el proceso aparece en el visor de la máquina diámetro de la tubería y el tiempo de calentamiento. Al finalizar el tiempo de calentamiento automático la unidad de control emite un sonido advirtiéndole que se llegó al final del proceso de electrofusión. El proceso se completa cumpliendo con la fase posterior de enfriamiento. Los cables terminales de la unidad de control se deben retirar con cuidado después de transcurridos 10 minutos de la fase de calentamiento. Sugerimos leer detenidamente el manual técnico que acompaña el equipo modelo EF-1000, desarrollado por Grupo Dema.

5: Durante la electrofusión y la consiguiente etapa de enfriamiento, evitar movimientos y tracciones sobre el ensamble por espacio de 10 minutos.

MEDIDAS DE SEGURIDAD:

- . El equipo de electrofusión solo debe ser utilizado por personal capacitado y habilitado para este fin.
- . No debe utilizarse en ambientes gaseosos.
- . Debe contar con puesta a tierra.
- . Mueva o traslade el equipo tomándolo de su manija.
- . Presione el teclado unicamente con los dedos.
- . No reemplace la ficha de alimentación por una de menor corriente.
- . La máquina debe guardarse o usarse sobre un abase de apoyo.
- . La operación de electrofusión no puede repetirse con accesorios usados.
- . Si el cable de alimentación resultara dañado debe ser reemplazado por el fabricante.
- . No utilice el equipo sin las cuplas eléctricas para evitar el choque eléctrico.

NOTA

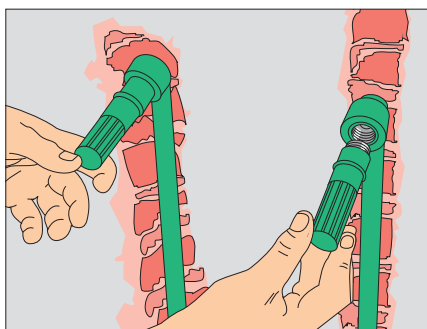
Esperar 1 hora después de la última electrofusión antes de dar presión al agua conducida.

Uso del nivel

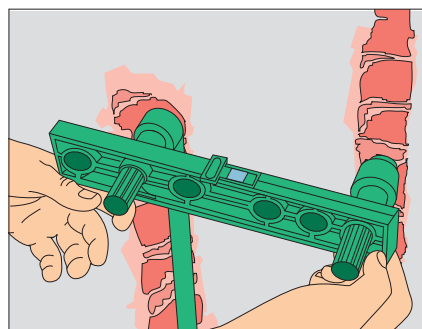
El nivel ACQUA-SYSTEM® es una muy práctica herramienta para instalar con rapidez y precisión piezas terminales de la instalación de provisión de agua, tales como codos de bajo mesada de cocina o codos para conexión de flexibles a artefactos sanitarios. El nivel viene provisto de :

- Un cuerpo prismático con seis agujeros distanciadores.
- **Cinco distancias posibles** entre agujeros distanciadores que son: 15, 16, 17, 20 y 21 centímetros.
- Dos niveles horizontales y uno vertical.
- Dos pasadores con un extremo con rosca macho metálica de 1/2" de diámetro.

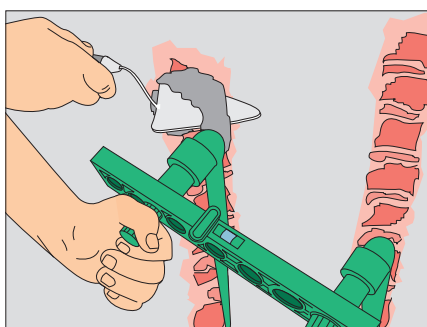
Su forma de uso es la siguiente:



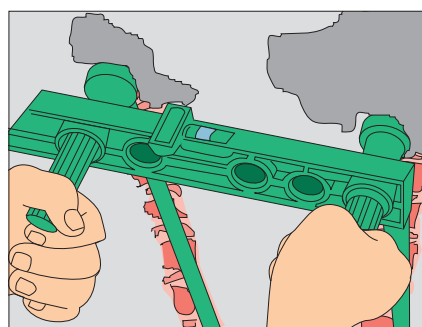
1- Se rosan los pasadores en los codos terminales a nivelar.



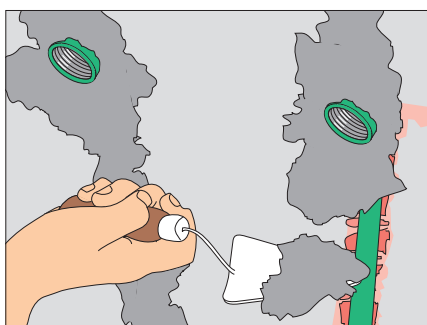
2- Se hacen correr los pasadores a través de los agujeros separadores elegidos, hasta que hagan tope (por ejemplo 20-20 para las conexiones de un lavatorio a 20 cm).



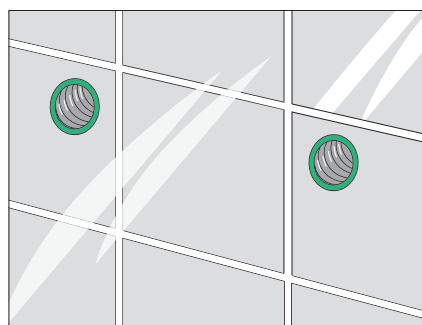
3- Se prepara una mezcla de fragüe rápido y se asienta sobre la canaleta en el lugar donde deberán fijarse los codos.



4 - Ya con la mezcla asentada se apoyan los codos sobre el mortero fresco, buscando nivelarlos tanto en el sentido paralelo a la pared, como en el transversal. En este paso debe preverse el margen que haga falta para que codo y revestimiento estén en armonía.



5- Se sostiene el nivel con los pasadores y los codos hasta que ocurra el fragüe rápido. Luego se quitan los pasadores y se procede al cierre de la canaleta.



6 - El nivel permite dejar la rosca hembra de los codos terminales a filo.

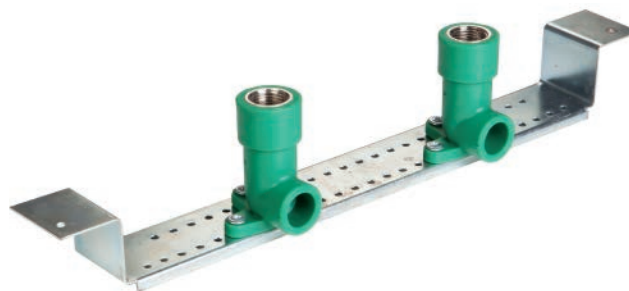
Soporte para centrado y alineación

Esta herramienta es de gran utilidad en panelería tipo Durlock o similar.

El soporte está integrado por dos elementos: la planchuela ranurada, los codos de $\varnothing 20$ mm con rosca hembra larga de 1/2 " o con rosca hembra extra larga.

El conjunto se arma introduciendo los codos por la ranura de la planchuela del lado de la nervadura, hasta que hagan tope y fijándolos por delante de la misma con los seguros, que se deslizan por la muesca del accesorio de arriba hacia abajo hasta que el doblez del mismo apoye en la nervadura de la planchuela (**fig. a**).

Una vez que fue fijada la planchuela por sus extremos a los montantes de chapa o de madera que sostienen la panelería, podemos desplazar sobre esta en forma horizontal los codos hasta alcanzar la separación deseada (**fig. b**).



30

La posición y fijación definitiva se conseguirá, haciendo coincidir los extremos libres de los accesorios con las perforaciones realizadas en el panel. Estas perforaciones se harán a la distancia que corresponda según el artefacto sanitario a conectar (**fig. c**).

Además del uso específico mencionado anteriormente, también se puede aplicar en todo tipo de instalaciones, inclusive en aquellas realizadas en paredes de ladrillo (**fig. d**).

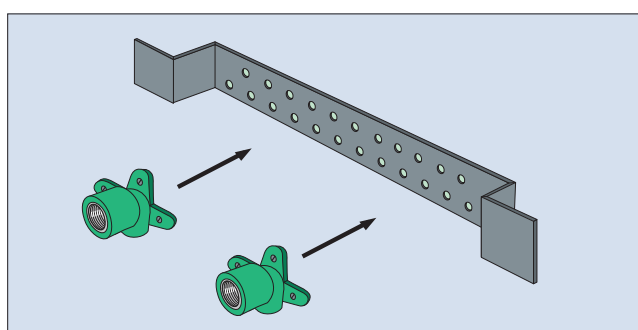


Figura a.

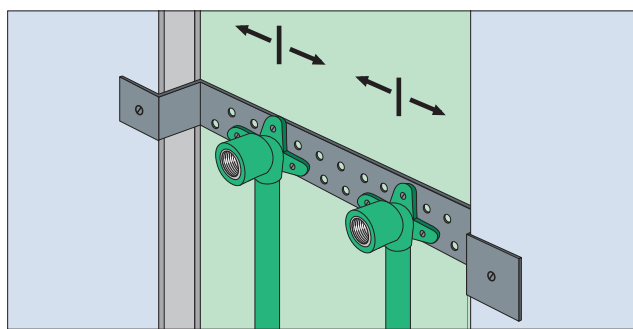


Figura b.

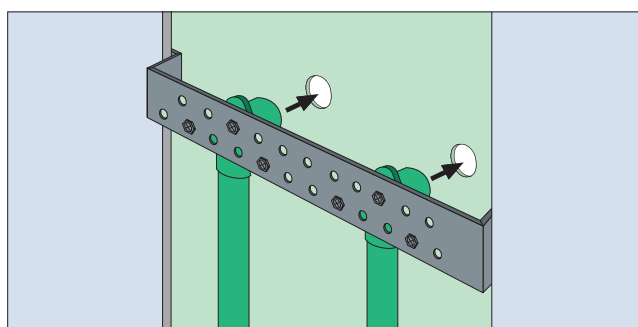


Figura c.

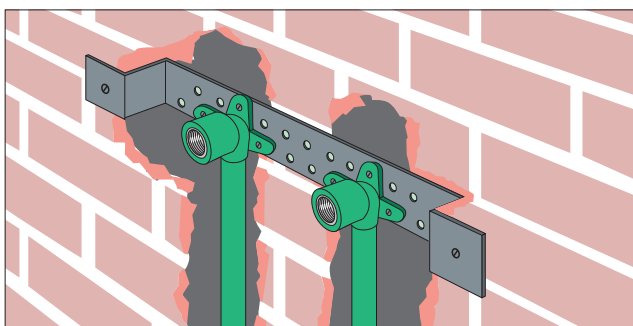


Figura d.

Prueba hidráulica y tabla para cálculo de tuberías

Las pruebas de presión y estanqueidad para las instalaciones sanitarias deben realizarse con una presión de prueba de **1.5 veces la presión de trabajo**.

Los **pasos** para las pruebas hidráulicas de tuberías ACQUA SYSTEM® son para longitudes de cañerías de hasta 100 metros. Para instalaciones mayores recomendamos subdividirla en sectores menores. Esta prueba debe ser realizada a partir de **1 hora después de la última termofusión®** realizada.

Es conveniente, cuando sea posible, instalar la bomba de presión en el punto más bajo de la instalación.

El manómetro de lectura debe posibilitar una buena lectura con décimas de bar (0.1 bar).

Un posible incremento en la temperatura de la pared exterior de la tubería durante la prueba, podrá originar una caída en la presión manométrica, que no debe leerse como una pérdida.

Nota:

La tabla expresa valores para el cálculo de bajadas de Agua Fría y también para montantes y retornos de Agua Caliente, extraídos de las Normas y Gráficos para instalaciones domiciliarias de la **ex-OSN** en vigencia.

Prueba inicial.

Se debe someter la instalación a la presión de prueba dos veces en el espacio de 30 minutos, y con un intervalo de 10 minutos. A la finalización se debe verificar que la presión no descienda más de 0.6 bares (aprox. 0.6 Kg/cm²), y no deben aparecer fisuras.

Prueba principal.

Se realiza inmediatamente después de finalizada la anterior. La duración de la prueba es de 2 horas y durante este tiempo se debe constatar que la

presión obtenida en la prueba inicial no descienda más de 0.2 bares (0.2 Kg/cm²).

Prueba final.

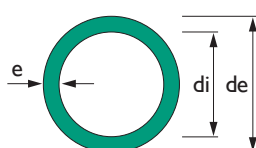
Se ha de mantener la instalación con una presión de 10 bares y con una presión de 1 bar (10 y 1 Kg/cm² aproximadamente) alternadamente en períodos de al menos 5 minutos. En medio de los respectivos ciclos de prueba, la instalación ha de mantenerse sin presión. Deben ejecutarse por lo menos **tres ciclos**, y al finalizar no debe verificarse ninguna fisura.

Tabla para cálculo de columnas de agua fría y caliente

Agua Fría	Sección (cm ²)	Agua Caliente
	0.18	Cada L°, P.L.M. en edificios públicos
Cada L°, P.L.M. o Fte. Beber, en edificios públicos	0.27	Cada toil. en edificios públicos
Cada toil. o D.A.M., en edificios públicos. Una C.S. o artefacto de uso poco frecuente	0.36	Un solo artefacto
Un solo artefacto	0.44	B° princ. o de serv., o bien P.C., P.L. y P.L.C.
B° princ. o de serv., o bien P.C., P.L. y P.L.C.	0.53	B° princ. o de serv. y P.C., P.L. y P.L.C., o bien B° princ. y B° de serv.
B° princ. o de serv. y P.C., P.L. y P.L.C., o bien B° princ. y B° de serv.	0.62	Un departamento completo (B° princ., B° de serv., P.C., P.L. y P.L.C.)
Un departamento completo (B° princ., B° de serv., P.C., P.L. y P.L.C.)	0.71	
Válvulas y artefactos de baño	1.27	
Válvulas, artefactos de baño y artefactos secundarios (P.C., P.L. y P.L.C.)	1.58	
Válvulas, artefactos de baño y artefactos secundarios y un baño de serv. (c/DAI)	1.69	
Válvulas, artefactos de baño y artefactos secundarios y dos baños de serv. (c/DAI)	1.90	

Tabla para cálculo de instalaciones

Tablas de medidas de los caños
Acqua System®



Presión nominal	Medida (mm)	de (mm)	di (mm.)	e (mm.)	sección (cm².)
Acqua System PN25 Agua fría y caliente línea roja	20	20	13.2	3.4	1.37
	25	25	16.6	4.2	2.16
	32	32	21.2	5.4	3.53
	40	40	26.6	6.7	5.56
	50	50	33.2	8.4	8.66
	63	63	42	10.5	13.85
	75	75	50	12.5	19.63
Acqua System PN20 Agua fría y caliente línea roja	90	90	60	15	28.27
	20	20	14.4	2.8	1.63
	25	25	18	3.5	2.54
	32	32	23.2	4.4	4.23
	40	40	29	5.5	6.60
	50	50	36.2	6.9	10.29
	63	63	45.8	8.6	16.47
Acqua System PN12 Agua Fría Exclusivamente línea azul	75	75	54.4	10.3	23.24
	90	90	65.4	12.3	33.59
	20	20	16.2	1.9	2.06
	25	25	20.4	2.3	3.27
	32	32	26	3	5.31
	40	40	32.6	3.7	8.35
	50	50	40.8	4.6	13.07
ACQUA Luminum PN25 Agua fría y caliente	63	63	51.4	5.8	20.75
	75	75	61.2	6.9	29.42
	90	90	73.6	8.2	42.54
	20	21.6	14.4	3.6	1.63
	25	26.8	18	4.4	2.54
	32	33.8	23	5.4	4.15
	40	42	28.8	6.6	6.51
ACQUA Luminum PN25 Agua fría y caliente	50	52	36.2	7.9	10.29
	63	65	45.6	9.7	16.33
	75	77	54.2	11.4	23.07
	90	92	65	13.5	33.18

Cálculo de pérdida de carga en una instalación Acqua System®

La pérdida de carga localizada en accesorios se puede calcular aplicando la fórmula:

$$\sum r \cdot V^2 \cdot \gamma / 2g$$

donde:

$\sum r$: Número adimensional que expresa la suma total de los coeficientes de resistencia, siendo:

r coeficiente de resistencia de cada accesorio. (ver página 47).

V : Velocidad en m/s

γ : Peso específico en kg/m³. Varía con la temperatura:

a 10°C = 999,73 kg/m³

a 20°C = 998,23 kg/m³

a 60°C = 983,20 kg/m³

a 80°C = 971,80 kg/m³

g aceleración de la gravedad; por lo tanto, $2g$: $2 \cdot 9,81 \text{ m/s}^2 = 19,62 \text{ m/s}^2$

Luego, y por simplificación de la fórmula se obtiene:

$$\sum r \cdot V \cdot 50 \text{ kg} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4$$

El resultado expresará un valor de presión en kg/m² que se podrá luego convertir en kg/10.000 cm², en 10.000 mmca o en 10 mca (metros de columna de agua).

Véase el siguiente ejemplo.

Se trata de conocer la pérdida de carga total (localizada más lineal) de una cañería de 40 mm de diámetro nominal, PN12, de 40 metros de largo total, que conduce 1,7 l/seg agua a una velocidad de 2 m/seg con una temperatura de 20°C.

Datos conocidos:

1- Diámetro de la cañería: 40 mm.

2- Tipo de caño: PN12.

3- Velocidad del fluido: 2m/seg.

4- Temperatura del agua conducida: 20° C.

5- Accesorios utilizados: 10 uniones. normales y 10 codos a 90°.

6- Longitud real de la tubería: 40 metros.

7- Caudal surtido: 1,7 litro segundo.

Cálculo de la pérdida de carga localizada en accesorios

Por aplicación de la tabla que contiene los coeficientes de resistencia para cada accesorio (pág. 47), se calcula primero $\sum r$

- 10 uniones $\cdot 0,25 r = 2,50 r$
- 10 codos a 90° $\cdot 2 r = 20 r$
- Suma total coeficiente de resistencia = $22,50 r = \text{valor } \sum r$

Teniendo en cuenta que en el ejemplo dado $V^2 = (2\text{m/s})^2$, reemplazando términos se tiene:

$$22,50 \cdot 4 \text{ m}^2/\text{s}^2 \cdot 50 \text{ kg} \cdot \text{s}^2/\text{m}^4 = 4.500 \text{ kg/m}^2$$

O lo que es lo mismo decir:

$$4.500 \text{ kg} / 10.000 \text{ cm}^2 = 0,45 \text{ kg/cm}^2 =$$

4.500 mmca = 4,5 metros de pérdida de carga localizada en accesorios, que pasa a llamarse (PCA).

Cálculo de pérdida de carga lineal (a lo largo de los tubos).

En la tabla de la página 60 se busca la fila que contenga los valores de cálculo del ejemplo o los más aproximados posible. Dado que 1,7 l/seg no figura, tomamos por exceso 1,8 l/seg para verificar luego que un caño PN12 de 40 mm puede conducir ese caudal con una velocidad de 2,16 m/seg y una pérdida de carga de 0,149 m/m. Luego:

40 metros $\cdot 0,149 \text{ m/m} = \text{pérdida de carga a lo largo de los caños} =$
5,96 metros PCL.

Cálculo de la pérdida de carga total (localizada más lineal).

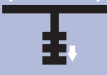
Conocidos los valores de pérdida de carga localizada y pérdida de carga lineal, se puede determinar la pérdida de carga total PCT (localizada más lineal).

Se dice entonces que:

$$\begin{aligned} \text{PCT} &= \text{PCA} + \text{PCL} = 4,5 \text{ metros} \\ &+ 5,96 \text{ metros} = 10,46 \text{ metros} = \\ &\text{pérdida de carga total.} \end{aligned}$$

Con este dato al que se ha arribado, conociendo también la prestación de presión mínima requerida que debe atender el artefacto de nuestro ejemplo, se puede verificar o determinar entonces la correspondiente altura mínima del fondo del tanque de reserva o bien, la mínima presión de servicio disponible a la salida del equipo de sobrepresión proyectado.

Coeficiente de resistencia de carga para accesorios Acqua System®

Nº	Tipo de Accesorio (resistencia simple)	Símbolo Gráfico	Coeficiente Resistencia (R)
1	Unión normal		0,25
2	Buje reducción de diámetros inmediatos		0,55
2a	Buje reducción de diámetros mediatos		0,85
3	Codo a 90°		2,00
4	Codo a 45°		0,60
5	Te normal		1,80
5a	Te reducción		3,60
6	Te normal		1,30
6a	Te reducción		2,60
7	Te normal		4,20
7a	Te reducción		9,00
8	Te normal		2,20
8a	Te reducción		5,00
9	Te con rosca central metálica		0,80
10	Tubo macho o tubo hembra		0,40
11	Codo con rosca metálica		2,20

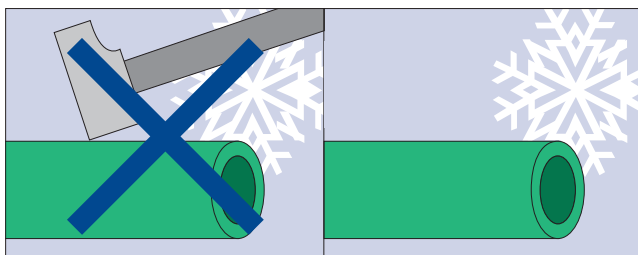
Presiones y diámetros recomendados para la alimentación de artefactos

Presiones y diámetros recomendados para la alimentación de artefactos					
Punto de salida del agua	Caudal	Presión Mínima		Diámetro Acqua System®	
	litros/seg.	Kg./ cm2	m. c. a.*	mm	pulgadas
Lavatorio	0.1	0.1	1	20	1/2
Bañera					
Juego mezclador chico	0.15	0.1	1	20	1/2
Juego mezclador mediano	0.4	0.2	2	25	3/4
Juego mezclador grande	1	0.25	2.5	25	1
Inodoro					
Depósito	0.15	0.1	1	20	1/2
Válvula descarga directa	1.5	0.25	2.5	50	1 1/2
Mingitorio					
Depósito válvula	0.3	0.2	2	20	1/2
Bidet					
Juego mezclador	0.12	0.1	1	20	1/2
Pileta de lavar					
mezclador	0.12	0.1	1	20	1/2
Pileta de cocina					
Juego mezclador DN15	0.12	0.1	1	20	1/2
Juego mezclador DN20	0.18	0.15	1.5	20	1/2
Electrodomésticos					
Lavarropas	0.25	0.2	2	20	1/2
Lavavajilla	0.15	0.1	1	20	1/2
Calentadores					
Calefones	0.3	0.43	4	25	3/4
Termotanques	0.2	0.3	3	25	3/4
Calefón eléctrico para ducha	0.15	0.1	1	20	1/2

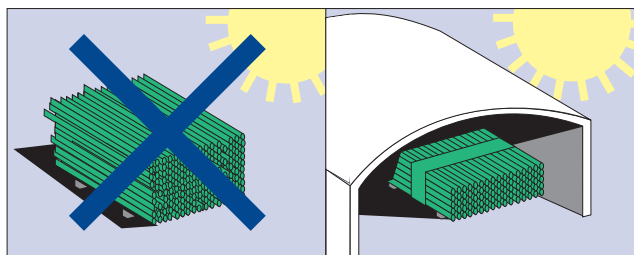
DN: Diámetro Nominal

*m.c.a.: metros de columna de agua

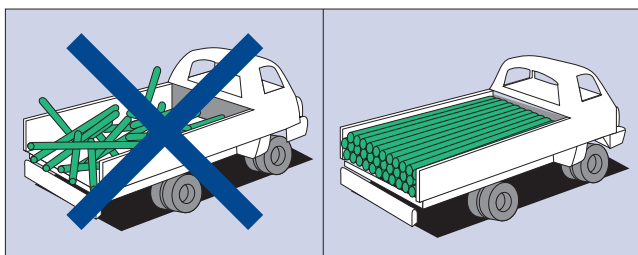
Recomendaciones



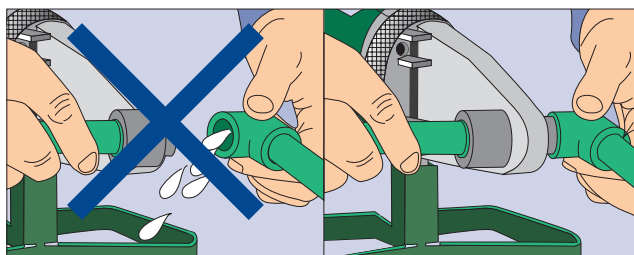
1 - No someter a golpes la cañería ni los accesorios si estuvieran fríos.



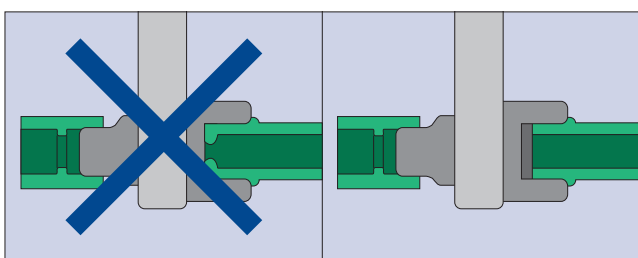
2 - No estibar las cañerías en pilas más altas de 1,5 m ni hacerlo a la intemperie.



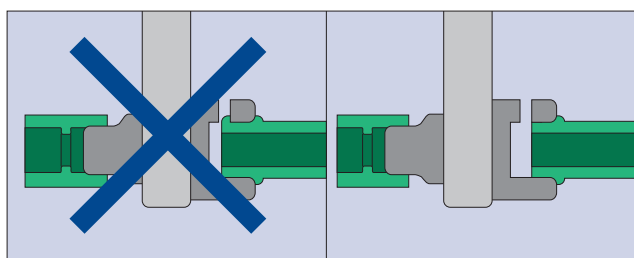
3 - Transportar las cañerías prolijamente estibadas.



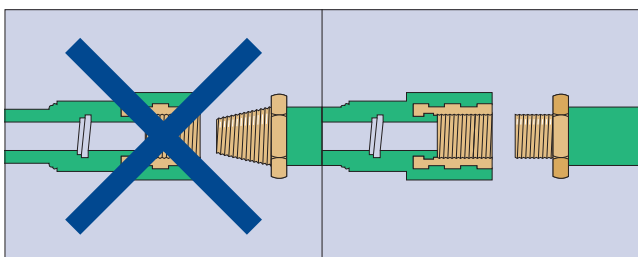
4 - No thermofusionar en presencia de agua.



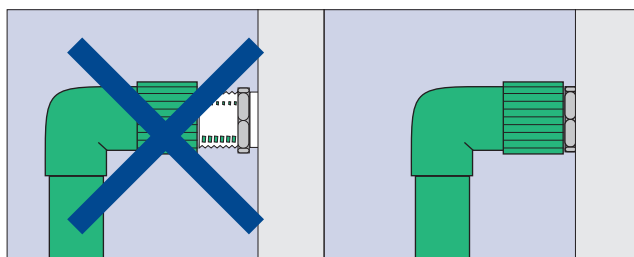
5 - Para evitar la obturación de la sección del caño no introducirlo más allá de la marca efectuada, de acuerdo a la tabla 2 de la página 24.



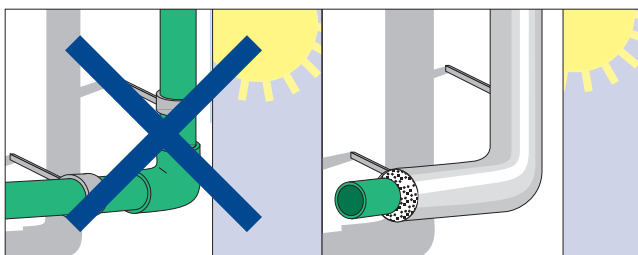
6 - No superar el borde exterior de la boquilla ranurada.



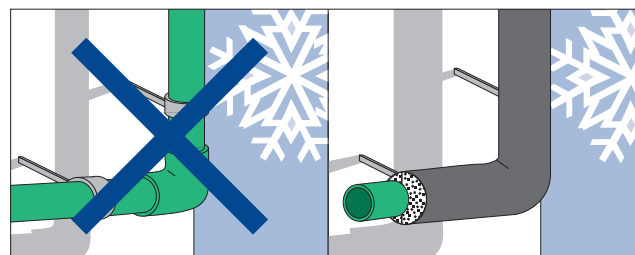
7 - Recomendamos no usar roscas cónicas en correspondencia con las roscas cilíndricas ACQUA-SYSTEM®.



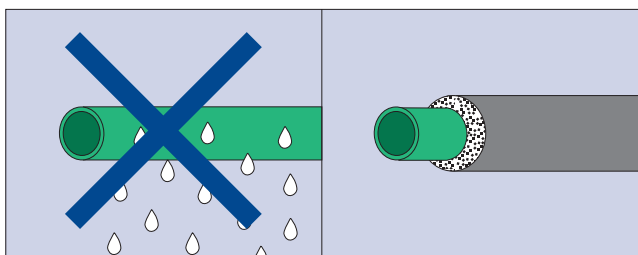
8 - No usar prolongaciones (niples roscados) en los codos o terminales.



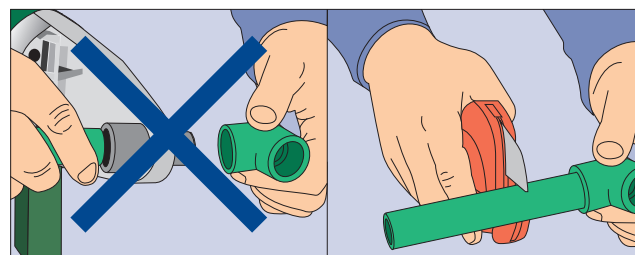
9 - No dejar expuesto al sol, sin proteger, ningún tramo de la instalación.



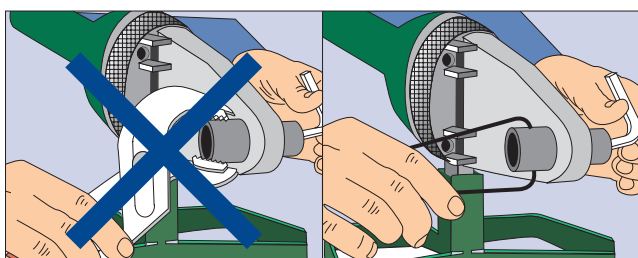
10 - No dejar a la intemperie y sin aislar térmicamente las cañerías instaladas en zonas de muy bajas temperaturas.



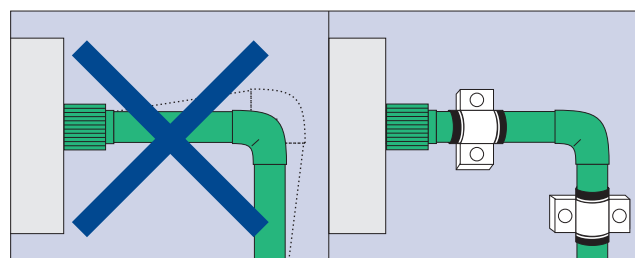
11 - Aislar la cañería para evitar condensación, en casos de aguas muy frías de circuitos de refrigeración (ver página 25).



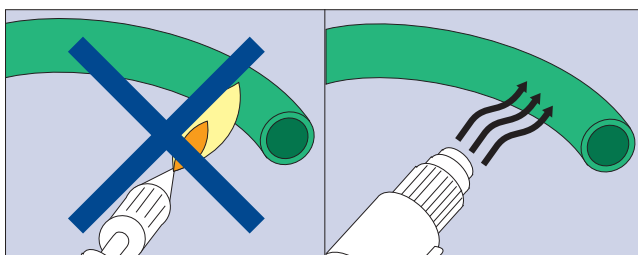
12 - No interrumpir el proceso de Thermofusión® por equivocación en la elección de las piezas. Al terminar la Thermofusión® de la pieza equivocada, cortar y guardar el tramo para poder volver a usarlo.



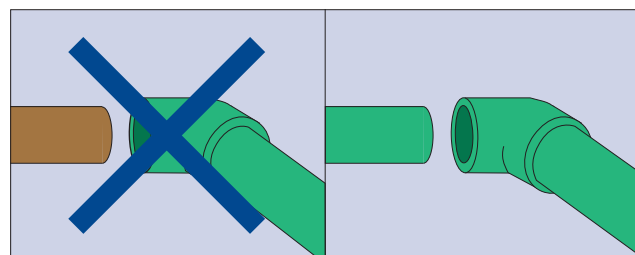
13 - No cambiar las boquillas calientes con ninguna otra herramienta que no sea la pinza de extracción que provee ACQUA SYSTEM®, porque, además de rayarlas, se corre el riesgo de que caigan al piso y se rayen aún más.



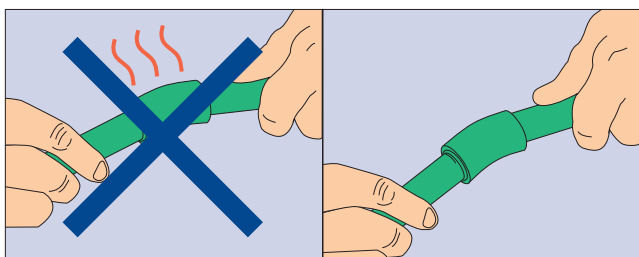
14 - Sujetar con una grapa fija cada tendido de una instalación externa anterior a un accesorio roscado, para evitar que se descarguen vibraciones que aflojen la rosca.



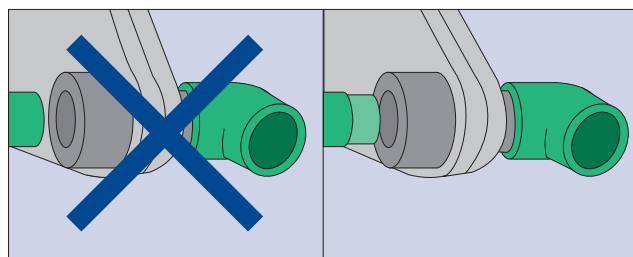
15 - No reemplazar un soplador de aire caliente industrial por la llama de un soplete.



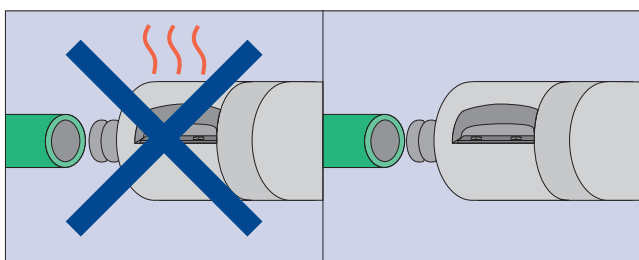
16 - Usar sólo boquillas y termofusores provistos por el fabricante de ACQUA SYSTEM®. Thermofusinar los caños y accesorios ACQUA SYSTEM® solamente con caños y accesorios de la misma marca.



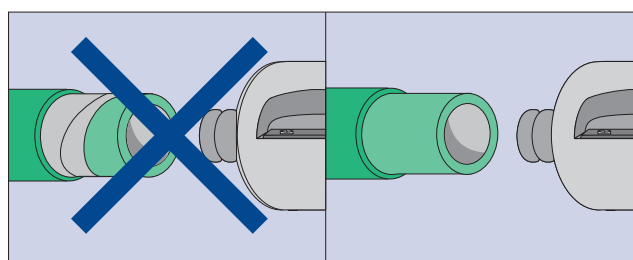
17 - No someter la Thermofusión® a tensiones dinámicas durante la fase de enfriamiento.



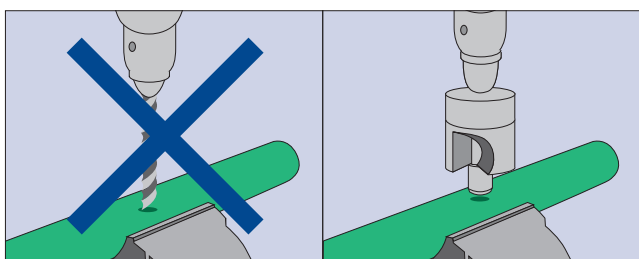
18 - No termofusionar un caño Acqua Lúminum X-treme sin haber desbastado la capa de aluminio.



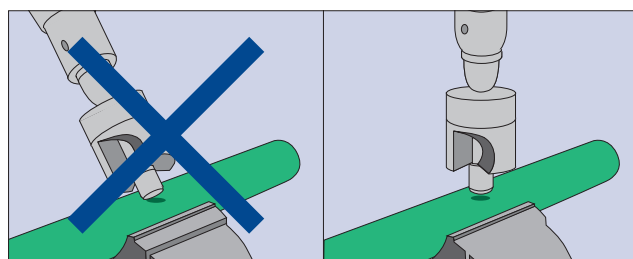
19 - Dejar enfriar la fresa si se ha recalentado luego de un trabajo continuo con ACQUA LÚMINUM X-TREME®.



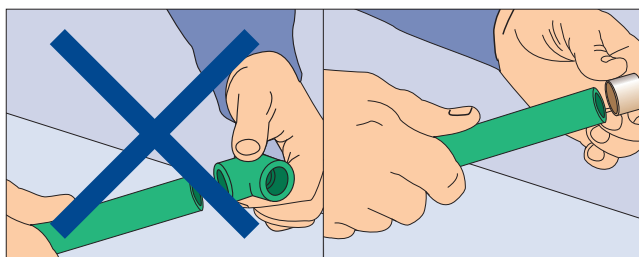
20 - No fresar los caños ACQUA LÚMINUM X-TREME® sin verificar antes con el calibre la posición de la cuchilla de la fresa.



21 - No utilizar mechas comunes en reemplazo de los perforadores para monturas ACQUA SYSTEM®.



22 - No introducir el perforador para monturas inclinado respecto al caño.



23 - No thermofusionar caños ACQUA SYSTEM® PN12 diámetros 20 y 25 mm sin el buje soporte correspondiente.

Garantía y seguro de responsabilidad civil.

CERTIFICADO N° 0000000000



CERTIFICADO DE GARANTÍA Y SEGURO

Por la presente, FERVA S.A., empresa del Grupo Dema, garantiza la buena calidad, sin fallas de fabricación, de los productos que integran los siguientes sistemas :.....

..... en el edificio sito en la calle.....

..... N°.....
localidad..... Provincia..... CP.....

VIGENCIA DE LA GARANTÍA

50 Años

CONDICIONES: esta Garantía cubre la reposición total de los productos mencionados, con evidentes defectos de fabricación y/o fallas en la materia prima utilizada. Y sólo será válida si los sistemas (caños y accesorios), han sido instalados y utilizados de acuerdo a las instrucciones y especificaciones de los manuales técnicos correspondientes, a disposición de usuarios, constructores e instaladores en la sede de la Empresa o llamando al teléfono: (011) 4480-7000. Para hacer efectiva esta Garantía, los beneficiarios deberán permitir la inspección y verificación de las eventuales fallas y daños por parte de FERVA S.A.

OBSERVACIONES Y EXCEPCIONES:.....

SEGURO POR RESPONSABILIDAD CIVIL

FERVA S.A. cuenta con el respaldo de una Póliza de Seguros por Responsabilidad Civil Emergente, contratada para cubrir todo tipo de daño directo o indirecto que sea consecuencia de evidentes defectos de fabricación y/o falla de la materia prima utilizada de los productos que integran los sistemas arriba mencionados. Los términos de esta póliza están a disposición de los usuarios en la sede de la Empresa.

.....
por Grupo Dema



Recibió este certificado el día...../...../.....
firma

Por cualquier reclamo o consulta respecto de esta Garantía y Seguro dirigirse al Departamento de Asistencia Técnica del Grupo Dema, en Av Pte. Perón 3750 (B1754BAP) San Justo - Prov. de Buenos Aires - Tel.: (011) 4480 7000.

Certificación ISO 9001

FERVA S.A., empresa del GRUPO DEMA que produce ACQUA SYSTEM®, es la primera fábrica de América Latina de tubos de polímeros cuyo sistema de calidad en las áreas de producción y comercialización de dichos tubos ha sido certificado bajo normas ISO 9001: 2015

Certificado

Normativa de aplicación **ISO 9001:2015**

N° registro certificado 01 10006 084677

Titular del certificado: **Ferva S.A.**
Intendente Gorla 1185
1706 Haedo
Buenos Aires
Argentina

con las delegaciones según anexo

Ámbito de aplicación: Diseño; fabricación y comercialización de: Tubos y accesorios de polímeros para la conducción de fluidos y de Productos para servicios e instalación de gas, agua y desagües. Fabricación de reguladores de gas.

Mediante una auditoría se verificó el cumplimiento de los requisitos recogidos en la norma ISO 9001:2015.

Validez: Este certificado es válido desde 2023-07-07 hasta 2026-07-05.

2023-08-30


TÜV Rheinland Argentina S.A.
Av. Cabildo 642, Piso 2 - Buenos Aires

www.tuv.com



Organismo
Argentina de
Acreditación

Organismo de Certificación de
Sistemas de Gestión de Calidad
01-2001-2015



Normas y Certificaciones

Normas que cumple el sistema ACQUA SYSTEM®

IRAM 13470	(dimensiones)
IRAM 13471	(ensayos)
ISO 15874-2	(dimensiones y ensayos para tubos).
ISO 15874-3	(dimensiones y ensayos para conexiones).
NBR 15813-1	(dimensiones y ensayos para tubos).
NBR 15813-2	(dimensiones y ensayos para conexiones).

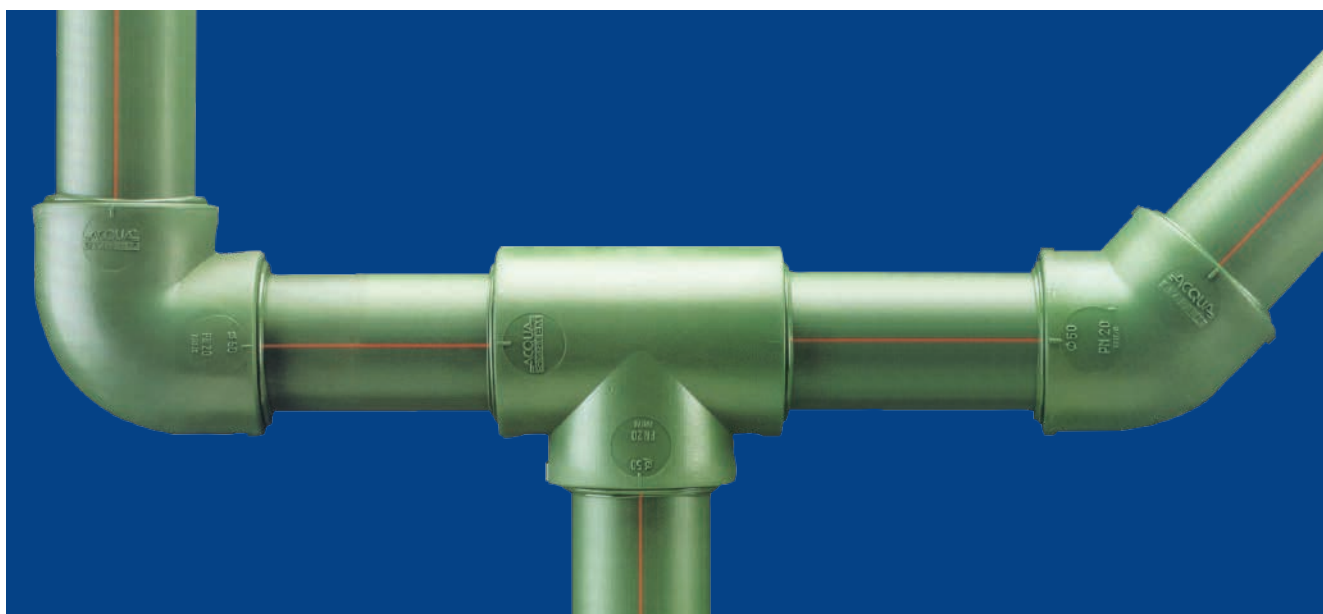
CERTIFICACIONES:

Certificado de Producto otorgado por ABNT:
ISO 15874-2 y NBR 15813-1 para los diámetros de 20 a 110 mm.

Certificado de Producto otorgado por UNIT:
UNIT ISO 15874-2 para los diámetros de 20 a 110 mm.

Garantía ACQUA SYSTEM®

Por lo expresado en el punto anterior, el GRUPO DEMA sólo garantizará aquellas instalaciones de agua donde tanto los caños como los accesorios usados sean marca ACQUA SYSTEM® THERMOFUSIÓN®, y la instalación se haya realizado de acuerdo a las instrucciones y recomendaciones de este manual.



MUY IMPORTANTE:

INCOMPATIBILIDAD DE PRODUCTOS APARENTEMENTE SIMILARES.

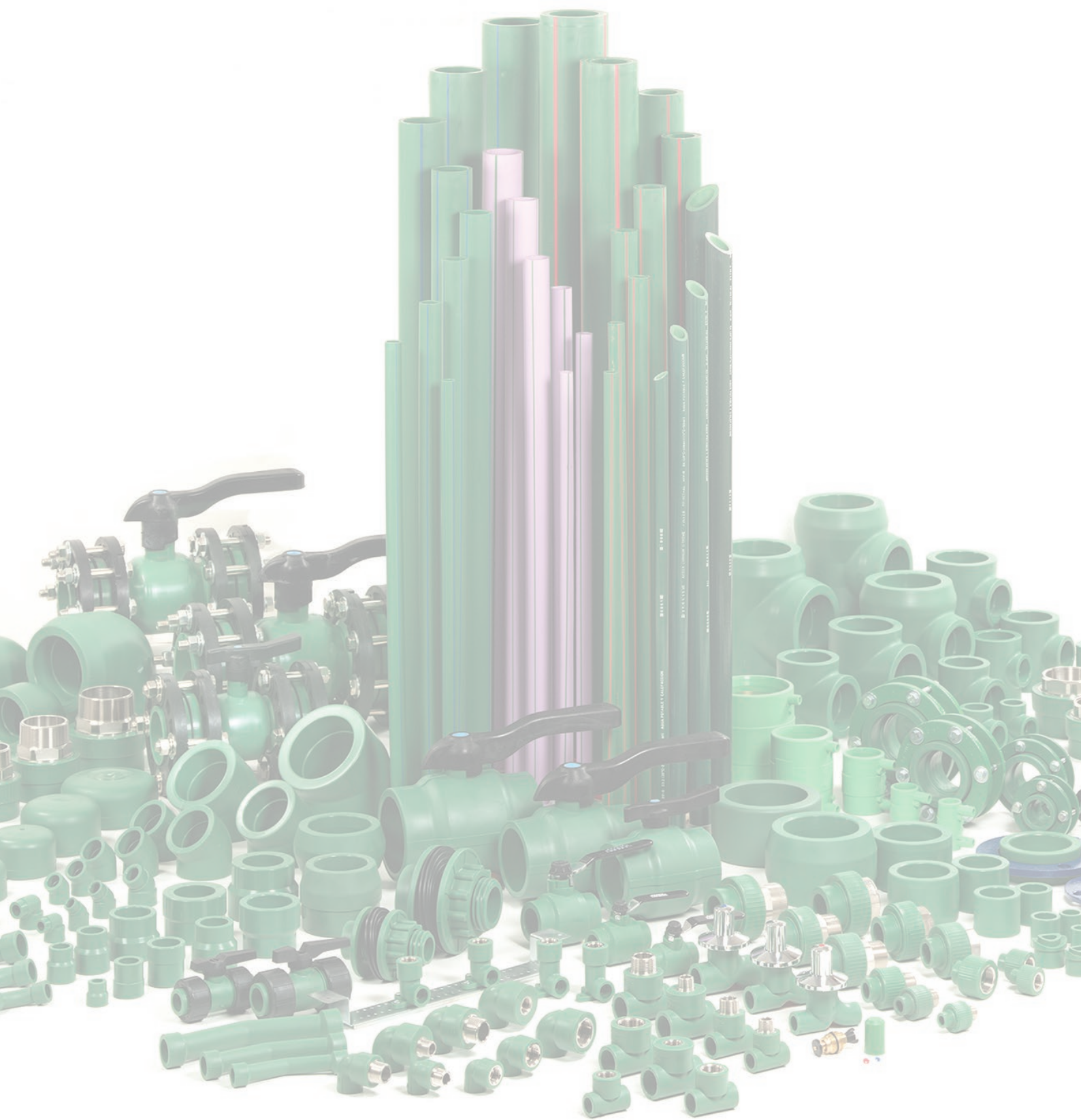
Es común en mercados sanitarios con poca experiencia en materia de Thermofusión®, que se entienda que cualquier cañería sintética es compatible para unirse por Thermofusión® con cualquier otra de similar apariencia. Pero ello constituye un error que no podemos dejar de aclarar: solamente una Thermofusión entre caño y accesorio será confiable, cuando la materia prima que constituya uno y otro tengan en común:

- 1- su densidad
- 2- su peso molecular
- 3- su módulo elástico
- 4- su índice de fluencia



Programa del Sistema

Línea de tubos,
conexiones
y herramientas.



Tubos Acqua System® Magnum

PN25



Código	PN	Medida
08-125020000	25	20
08-125025000	25	25
08-125032000	25	32
08-125040000	25	40
08-125050000	25	50
08-125063000	25	63
08-125075000	25	75
08-125090000	25	90

PN. 25
Agua fría y caliente
(Alta exigencia)

Tubos Acqua System® Lilac



Código	Medida
08-212020000	20
08-212025000	25
08-212032000	32
08-212040000	40
08-212050000	50
08-212063000	63
08-212075000	75
08-212090000	90
08-212110000	110

Bombes cloacales y pluviales.
Recuperación de aguas de lluvias y grises.
Desagües de equipos de A.Ac.

Tubos Acqua System® Magnum

PN20



Código	PN	Medida
08-120020000	20	20
08-120025000	20	25
08-120032000	20	32
08-120040000	20	40
08-120050000	20	50
08-120063000	20	63
08-120075000	20	75
08-120090000	20	90
08-120110000	20	110
08-120125000	20	125

PN. 20
Agua fría y caliente

Unión normal



Código	Medida
08-340020000	20
08-340025000	25
08-340032000	32
08-340040000	40
08-340050000	50
08-340063000	63
08-340075000	75
08-340090000	90
08-340110000	110
08-340125000	125

Tubos Acqua System® Magnum

PN12



Código	PN	Medida
08-112020000	12	20*
08-112025000	12	25*
08-112032000	12	32
08-112040000	12	40
08-112050000	12	50
08-112063000	12	63
08-112075000	12	75
08-112090000	12	90
08-112110000	12	110
08-112125000	12	125

PN. 12 - Agua fría

* Se utiliza con buje soporte termoplástico, atóxico y organoléptico.

Codo a 45°



Código	Medida
08-090045020	20
08-090045025	25
08-090045032	32
08-090045040	40
08-090045050	50
08-090045063	63
08-090045075	75
08-090045090	90
08-090045110	110
08-090045125	125

Tubos Acqua Lúminum® X-Treme P+Q

Cañerías a la vista en conducción de agua caliente sanitaria y sistemas de calefacción.



Código	Medida
80-200020000	20
80-200025000	25
80-200032000	32
80-200040000	40
80-200050000	50
80-200063000	63
80-200075000	75
80-200090000	90

Codo a 90°



Código	Medida
08-090090020	20
08-090090025	25
08-090090032	32
08-090090040	40
08-090090050	50
08-090090063	63
08-090090075	75
08-090090090	90
08-090090110	110
08-090090125	125

Codo macho-hembra a 45°

Código	Medida
08-092045020	20
08-092045025	25
08-092045032	32

Te de reducción central

Código	Medida
08-133025020	25 x 20
08-133032020	32 x 20
08-133032025	32 x 25
08-133040025	40 x 25
08-133040032	40 x 32
08-133050032	50 x 32
08-133050040	50 x 40
08-133063040	63 x 40
08-133063050	63 x 50
08-133075050	75 x 50
08-133075063	75 x 63
08-133090063	90 x 63
08-133090075	90 x 75
08-133110075	110 x 75
08-133110090	110 x 90
08-133125090	125 x 90
08-133125110	125 x 110

Codo macho-hembra a 90°

Código	Medida
08-092090020	20
08-092090025	25

Te de reducción extrema

Código	Medida
08-134020025	20 x 25
08-134020032	20 x 32
08-134025020	25 x 20
08-134025032	25 x 32
08-134032020	32 x 20
08-134032025	32 x 25

Curva a 90°

Código	Medida
08-002090020	20
08-002090025	25
08-002090032	32

Te de reducción extrema y central

Código	Medida
08-135032225	32 x 20 x 25
08-135032220	32 x 25 x 20

Te normal

Código	Medida
08-130020000	20
08-130025000	25
08-130032000	32
08-130040000	40
08-130050000	50
08-130063000	63
08-130075000	75
08-130090000	90
08-130110000	110
08-130125000	125

Buje de reducción

Código	Medida
08-241025020	25 x 20
08-241032020	32 x 20
08-241032025	32 x 25
08-241040025	40 x 25
08-241040032	40 x 32
08-241050032	50 x 32
08-241050040	50 x 40
08-241063040	63 x 40
08-241063050	63 x 50
08-241075050	75 x 50
08-241075063	75 x 63
08-241090063	90 x 63
08-241090075	90 x 75
08-241110075	110 x 75
08-241110090	110 x 90
08-241125090	125 x 90
08-241125110	125 x 110

Tubo macho



Código	Medida
08-272020015	20 x 1/2
08-272020020	20 x 3/4
08-272025015	25 x 1/2
08-272025020	25 x 3/4
08-272032020	32 x 3/4
08-272032025	32 x 1



Código	Medida
08-272040032	40 x 1 1/4
08-272050040	50 x 1 1/2
08-272063050	63 x 2
08-272075063	75 x 2 1/2
08-272090080	90 x 3
08-272110100	110 x 4

Tubo macho con enchufe macho



Código	Medida
08-274020015	20 x 1/2
08-274025020	25 x 3/4
08-274032025	32 x 1



Código	Medida
08-274040032	40 x 1 1/4
08-274050040	50 x 1 1/2
08-274063050	63 x 2

Tubo hembra



Código	Medida
08-271020010	20 x 3/8
08-271020015	20 x 1/2
08-271020020	20 x 3/4
08-271025015	25 x 1/2
08-271025020	25 x 3/4
08-271032020	32 x 3/4
08-271032025	32 x 1



Código	Medida
08-271040032	40 x 1 1/4
08-271050040	50 x 1 1/2
08-271063050	63 x 2
08-271075063	75 x 2 1/2
08-271090080	90 x 3
08-271110100	110 x 4

Tubo hembra con enchufe macho



Código	Medida
08-273020015	20 x 1/2
08-273025020	25 x 3/4
08-273032025	32 x 1



Código	Medida
08-273040032	40 x 1 1/4
08-273050040	50 x 1 1/2
08-273063050	63 x 2

Niple con tope

Código	Medida
08-280020000	20
08-280025000	25
08-280032000	32
08-280040000	40
08-280050000	50
08-280063000	63
08-280075000	75
08-280090000	90
08-280110000	110

Montura de derivación

Código	Medida
08-136063020	63x20
08-136063025	63x25
08-136075020	75x20
08-136075025	75x25
08-136075032	75x32
08-136075040	75x40
08-136090020	90x20
08-136090025	90x25
08-136090032	90x32
08-136090040	90x40
08-136110020	110/125x20
08-136110025	110/125x25
08-136110032	110/125x32
08-136110040	110/125x40

Codo 90° con rosca hembra

Código	Medida
08-091020015	20 x 1/2
08-091025015	25 x 1/2
08-091025020	25 x 3/4
08-091032015	32 x 1/2
08-091032020	32 x 3/4
08-091032025	32 x 1

Codo 90° con rosca macho

Código	Medida
08-092020015	20 x 1/2
08-092025015	25 x 1/2
08-092025020	25 x 3/4
08-092032015	32 x 1/2
08-092032020	32 x 3/4
08-092032025	32 x 1

Te con rosca central macho

Código	Medida
08-132020015	20 x 1/2
08-132025015	25 x 1/2
08-132025020	25 x 3/4
08-132032015	32 x 1/2
08-132032020	32 x 3/4
08-132032025	32 x 1

Codo 90° C/Base Hembra Larga

Código	Medida
08-096020015	20 x 1/2

Te con rosca central hembra

Código	Medida
08-131020015	20 x 1/2
08-131025015	25 x 1/2
08-131025020	25 x 3/4
08-131032015	32 x 1/2
08-131032020	32 x 3/4
08-131032025	32 x 1

Codo 90° C/Base Hembra Extra Larga

Código	Medida
08-097020015	20 x 1/2

Ideal para utilizar en revestimientos de doble placa de yeso.

Tapa



Código	Medida
08-300020000	20
08-300025000	25
08-300032000	32
08-300040000	40
08-300050000	50
08-300063000	63
08-300075000	75
08-300090000	90
08-300110000	110
08-300125000	125

Válvula esférica con manija



Código	Medida
08-163020000	20
08-163025000	25
08-163032000	32
08-163040000	40
08-163050000	50
08-163063000	63

Llavé esférica



Código	Medida
08-161020000	20
08-161025000	25

Válvula esférica con manija



Código	Medida
08-163075000	75
08-163090000	90
08-163110000	110

Llave de paso c/cabezal de bronce (pasaje total)



Código	Medida
08-162020000	20
08-162025000	25
08-162032000	32



Válvula esférica con media unión



Código	Medida
08-163332020	20
08-163332025	25
08-163332032	32
08-163332040	40
08-163332050	50
08-163332063	63

Llave de paso c/cabezal de polimero-bronce (pasaje total)



Código	Medida
08-166020000	20
08-166025000	25
08-166032000	32



Válvula esférica con media unión mixta hembra



Código	Medida
08-169020015	20 x 1/2
08-169025020	25 x 3/4
08-169032025	32 x 1
08-169040032	40 x 1 1/4
08-169050040	50 x 1 1/2
08-169063050	63 x 2

Válvula esférica con media unión mixta macho

Código	Medida
08-170020015	20 x 1/2
08-170025020	25 x 3/4
08-170032025	32 x 1
08-170040032	40 x 1 1/4
08-170050040	50 x 1 1/2
08-170063050	63 x 2

Unión doble mixta con brida

Código	Medida
08-331040032	40 x 1 1/4
08-331050040	50 x 1 1/2
08-331063050	63 x 2
08-331075063	75 x 2 1/2
08-331090080	90 x 3
08-331110100	110 x 4
08-331125120	125 x 5

Válvula esférica con unión doble bridada

Código	Medida
08-163331075	75
08-163331090	90
08-163331110	110

Unión doble con tuerca plástica

Código	Medida
08-332020000	20
08-332025000	25
08-332032000	32
08-332040000	40
08-332050000	50
08-332063000	63

Unión doble mixta RM con tuerca plástica

Código	Medida
08-333040032	40 x 1 1/4
08-333050040	50 x 1 1/2
08-333063050	63 x 2

Unión doble mixta RH con tuerca plástica

Código	Medida
08-332020015	20 x 1/2
08-332025020	25 x 3/4
08-332032025	32 x 1
08-332040032	40 x 1 1/4
08-332050040	50 x 1 1/2
08-332063050	63 x 2

Unión doble con brida

Código	Medida
08-331040040	40
08-331050050	50
08-331063063	63
08-331075075	75
08-331090090	90
08-331110110	110
08-331125125	125

Cupla eléctrica

Código	Medida
08-270020000	20
08-270025000	25
08-270032000	32
08-270040000	40
08-270050000	50
08-270063000	63
08-270075000	75
08-270090000	90
08-270110000	110
08-270125000	125

Salida de tanque



Código	Medida
08-260040000	40
08-260063000	63

Boquilla para reparación de perforaciones



Código	Medida
08-900410000	8 mm

Sobrepaso fusión



Código	Medida
08-084020000	20
08-084025000	25
08-084032000	32

Perforador para monturas



Código	Medida
08-900301136	20/25
08-900303136	32

Rebabador para monturas



Código	Medida
08-900302136	20/25
08-900304136	32

Curva de sobrepasaje para armar H-H



Código	Medida
08-086020000	20
08-086025000	25
08-086032000	32

Adaptador macho c/brida metal ANSI B16.5-150LB



Código	Medida
08-322063150	63 mm
08-322075150	75 mm
08-322090150	90 mm

Boquilla para termofusión

Identificados con logo de Grupo Dema.



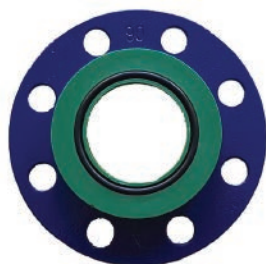
Código	Medida
08-900400000	(M-H) 20 con ventana
08-900401000	(M-H) 25 con ventana
08-900402000	(M-H) 32
08-900403000	(M-H) 40
08-900404000	(M-H) 50
08-900405000	(M-H) 63
08-900406000	(M-H) 75
08-900407000	(M-H) 90
08-900408000	(M-H) 110
08-900411000	(M-H) 125
08-900409000	(M-H) 16 (Tubotherm)

Adaptador hembra c/brida metal ANSI B16.5-150LB



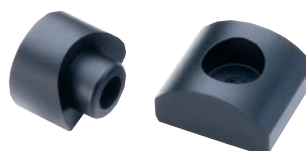
Código	Medida
08-323063150	63 mm
08-323075150	75 mm
08-323090150	90 mm

Adaptador macho c/brida metal ANSI B16.5-300LB



Código	Medida
08-322063000	63 mm
08-322075000	75 mm
08-322090000	90 mm
08-322110000	110 mm

Boquillas para montura



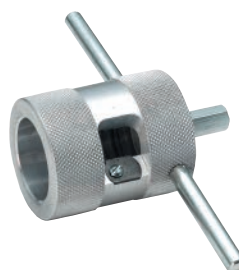
Código	Medida
08-900413000	63 x 20/25
08-900414000	75 x 20/25
08-900416000	75 x 32/40
08-900415000	90 x 20/25
08-900417000	90 x 32/40
08-900421000	110/125 x 20/25
08-900418000	110/125 x 32/40

Adaptador hembra c/brida metal ANSI B16.5-300LB



Código	Medida
08-323063000	63 mm
08-323075000	75 mm
08-323090000	90 mm
08-323110000	110 mm

Fresa Acqua Luminum®



Código	Medida
08-900220000	20
08-900225000	25
08-900232000	32
08-900240000	40
08-900250063	50/63
08-900275090	75/90

Para desbastar (Remover la capa externa de polipropileno más el alma de aluminio).

Tapón roscado



Código	Medida
08-290015000	1/2"
08-290020000	3/4"
08-290025000	1"

Soporte Metalico



Código	Medida
08-900610400	400 mm
08-900610480	480 mm
08-900610600	600 mm

Código	Medida
08-095020096	400 mm
Descripción	con dos codos con rosca hembra larga de 20 x 1/2

Código	Medida
08-095020097	400 mm
Descripción	con dos codos con rosca hembra extra larga de 20 x 1/2

Para montar en tabiques de mampostería o placa de yeso.

Adaptador de brida



Código	Medida
08-321020000	20
08-321025000	25
08-321032000	32
08-321040000	40
08-321050000	50
08-321063000	63
08-321075000	75
08-321090000	90
08-321110000	110
08-321125000	125

Grampa plastica ajustable



Código	Medida
10-413016000	16
10-413020000	20
10-413025000	25
10-413032000	32
10-413040000	40

Grampa plastica a cremallera



Código	Medida
10-414040000	40
10-414050000	50/58
10-414063000	63
10-414075000	75/78
10-414090000	90
10-414110000	110
10-414160000	160

Thermofusor AST

Código	Medida	Descripción	Potencia
08-900111008	20/63	Sin boquillas	800w
08-900112008	20/63	Con boquillas 20/32	800w
08-900113008	20/63	Con boquillas 20/63	800w
08-900111012	20/110	Sin boquillas	1200w
08-900111018	20/160	Sin boquillas	1800w



AST 2020

Todos los modelos incluyen: Maletin metalico, sujetador boquillas, soporte portatil y soporte sargento.

Grampa plastica a cremallera con goma



Código	Medida
10-415040000	40
10-415050000	50/58
10-415063000	63
10-415075000	75/78
10-415090000	90
10-415110000	110
10-415160000	160

Thermofusor de banco con boquillas

Código	Medida	Descripción
08-900205000	50/125	Con boquillas de 50 a 125 mm



Se presenta embalado con caja de madera y contiene manual de operaciones.

Perfiles



Código	Medida
10-416000060	60 cm
10-416000120	120 cm
Descripción	
Perfil STD para grampa a cremallera	

Código	Medida
10-417000060	60 cm
10-417000120	120 cm
Descripción	
Perfil mini para grampa ajustable	

Máquina dual para electrofusión



Código	Descripción
60-900201000	Máquina dual para electrofusión EF-2000
Código	Descripción
60-900204000	Lector de código para barras
Código	Descripción
60-900201204	Electrofusor con lector de código de barras

Kit fijacion



Código	Medida
10-418016040	PARA PERFIL MINI
10-419040063	40-63 PARA PERFIL STD
10-419075160	75-160 PARA PERFIL STD

Tijeras cortatubo

Código	Medida
08-900202000	20/32
08-900203000	20/63



Nivel

Código	Medida
08-901030000	2 x 3
Descripción	
Con dos pasadores con rosca 1/2. Tres posibilidades de nivelación.	

**Prolongador llave de paso total**

Código
08-420162000

**Tarugo para reparación PPCR**

Código	Medida
08-900499000	8 mm
Descripción	
Tarugo para reparación de PPCR	

**Cabezal a pistón (repuesto llave de paso total) / mariposa de plástico**

Código	Medida	Descripción
08-404162000	20/25/32	Bronce
08-404166000	20/25/32	Polímero - Bronce
08-403162000		Mariposa Plástica



BRONCE

POLIMERO
Y BRONCEMARIPOSA
PLÁSTICA**Llaves y tornillo para fijacion y extracion de boquillas**

Código	Descripción
08-900500000	Llave pinza para extraer boquillas
Código	Descripción
08-900900000	Llave Allen 7/32
Código	Descripción
08-901000000	Tornillo para fijación de boquilla

**Capuchón y Campana cromada (repuesto llave de paso total)**

Código	Medida	Descripción
08-401162000	20/25	capuchón cromado
Código	Medida	Descripción
08-402162000	20/25	campana cromada

**Prolongador M-H**

Código	Medida
08-420529015	1/2"

**Buje Soporte**

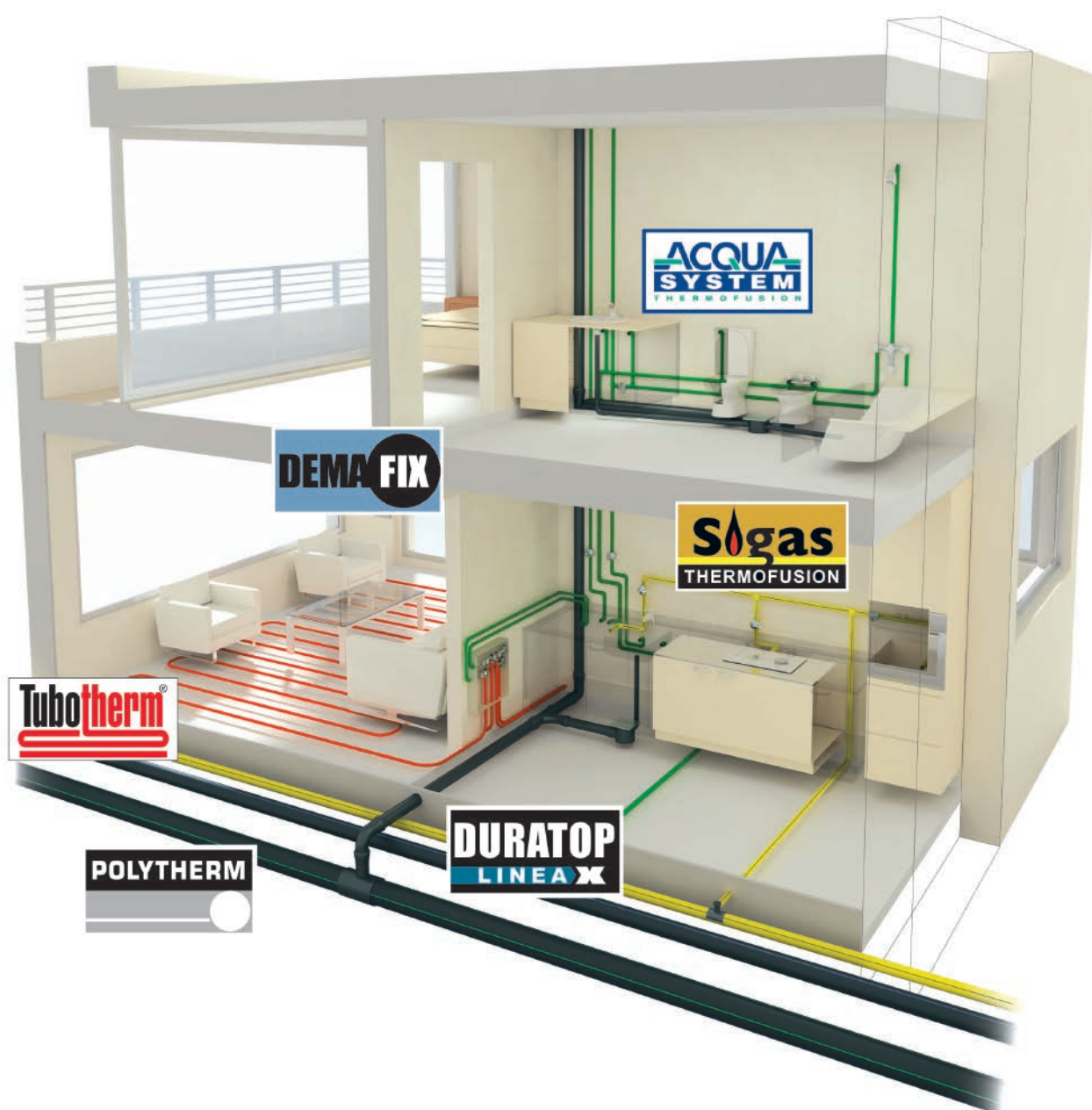
Código	Medida
08-901241020	15.9
08-901241025	19.8

Termoplástico, atóxico y organoléptico.



Para utilizar en el interior de los tubos PN12 de 20 y 25 mm.

**Toda la obra.
Todos los sistemas.
Todos los fluidos.**





**Para más
información**



grupodemaoficial



GrupoDema



www.grupodema.com.ar



Av. Pte. Perón 3750, (B1754BAP) San Justo - Prov. de Buenos Aires, República Argentina.

Consultas técnicas: (54 11) 4483-4900 • **E-mail:** tecnic@grupodema.com.ar • **Tel:** (54 11) 4480-7000