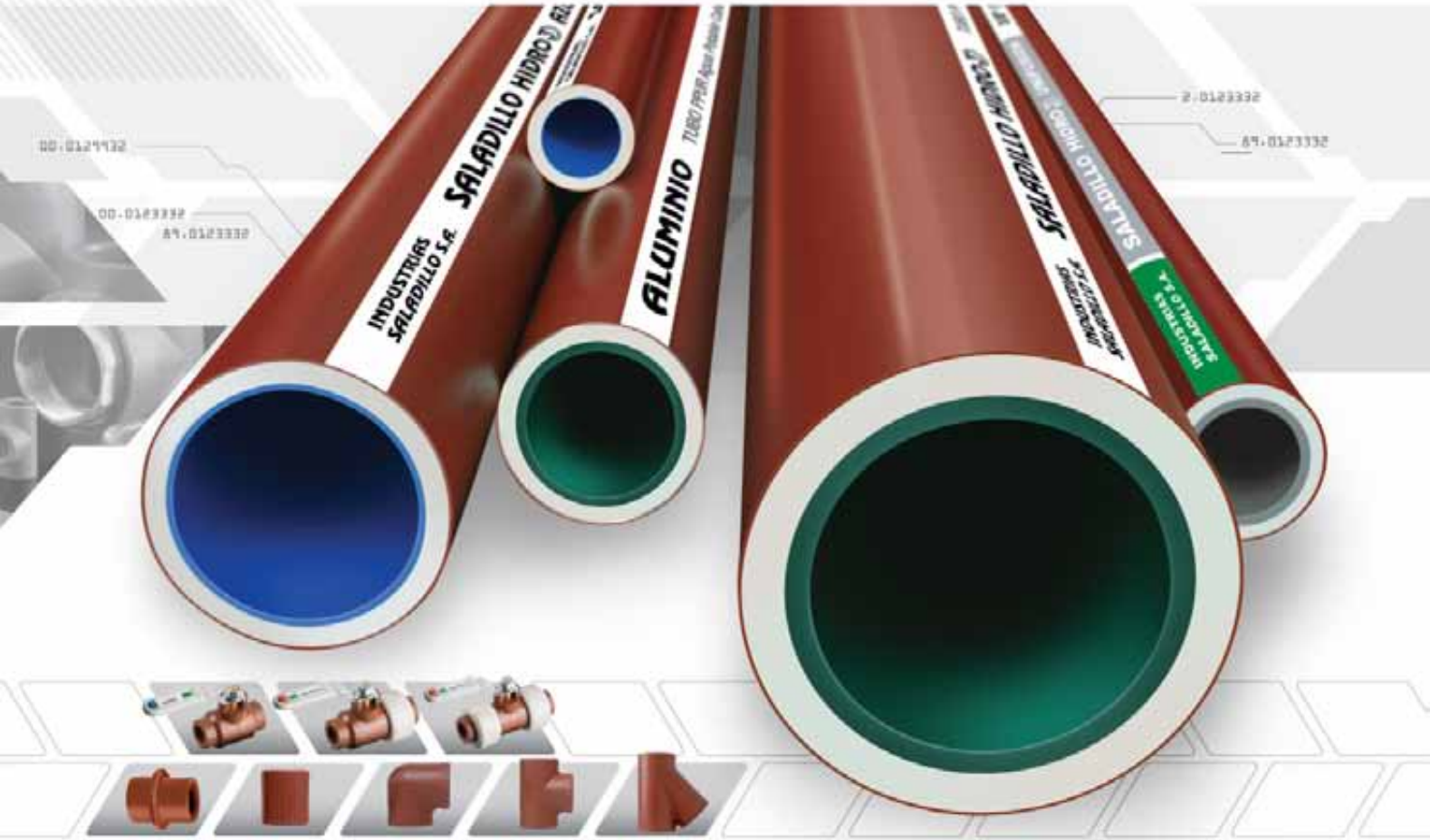
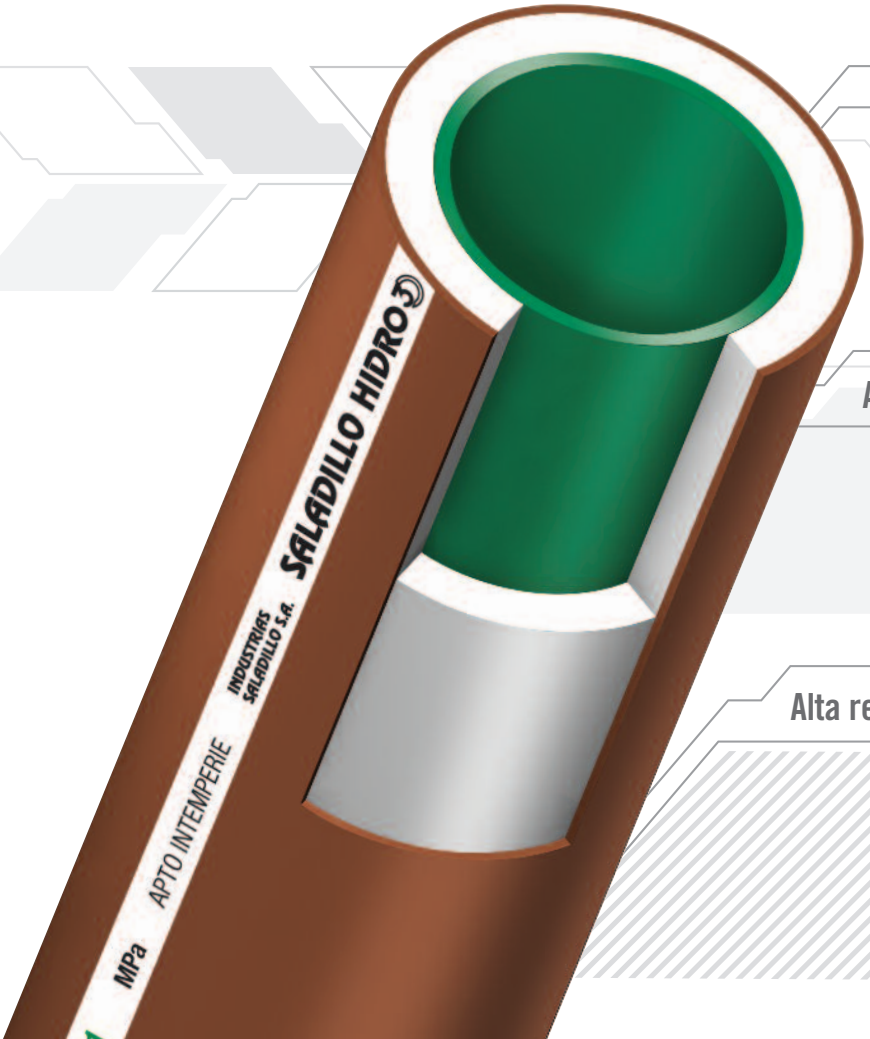
Hidro3®
Termofusión



Una categoría aparte en el manejo del agua

ACCIÓN TRICAPA®

Las tuberías **Hidro 3** se fabrican por coextrusión. Este proceso exclusivo permite que cada una de las tres capas que componen el tubo se formulen para lograr tres características específicas:



Alta conductividad de fluidos

Alta resistencia mecánica

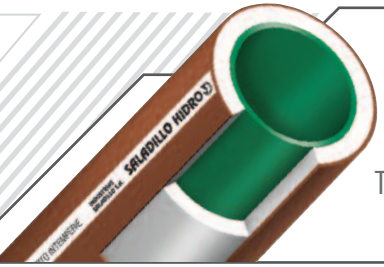
Alta resistencia al medio externo

Hidro3®

Mayor caudal, mayor presión, siempre.

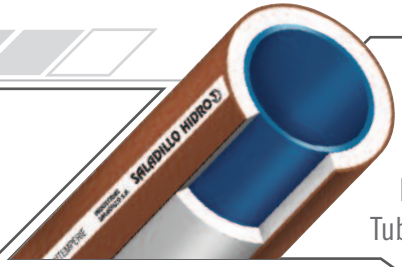
Hidro 3 es un sistema sintético inalterable, especialmente desarrollado para conducir agua y otros fluídos, a temperaturas y presiones elevadas, sin corrosión, sin incrustaciones y en condiciones de máxima seguridad, higiene, economía y prolongada vida útil.

El sistema **Hidro 3** comprende cuatro modelos de tuberías, verde para agua caliente, azul para agua fría, Unifusión para agua caliente y fría, Aluminio para alimentación de radiadores de calefacción y sistemas Fan coil y todas las conexiones, accesorios y herramientas necesarias para cubrir los requerimientos de la totalidad de las instalaciones de provisión de agua y calefacción de 1/2” a 5” de diámetro.



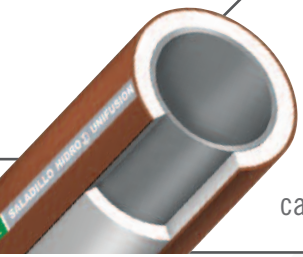
Hidro3® Termofusión

Hidro 3 Verde
Tuberías para agua caliente



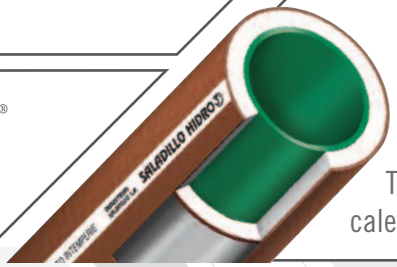
Hidro3® Termofusión

Hidro 3 Azul
Tuberías para agua fría



Hidro3® Unifusión

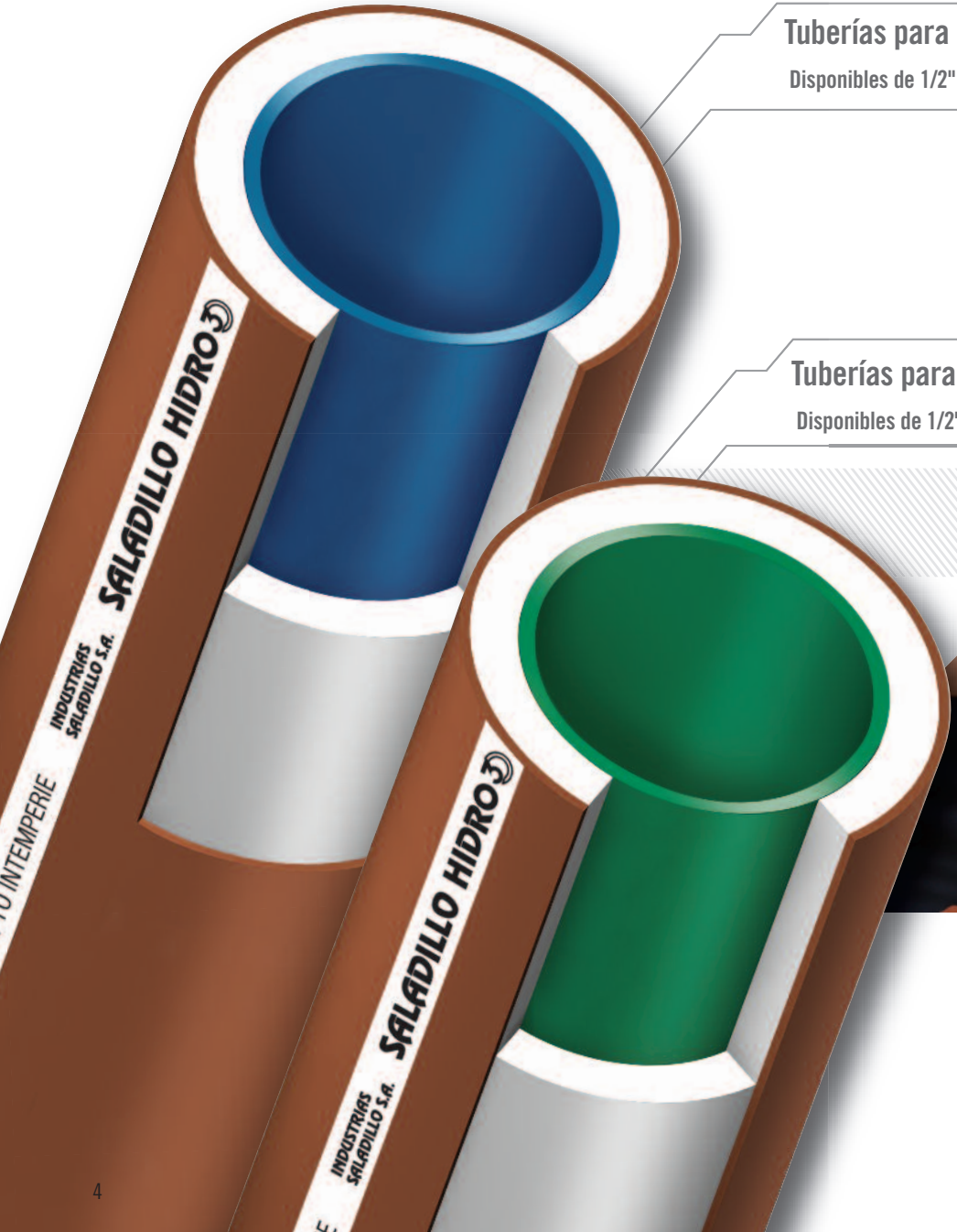
Hidro 3 Unifusión
Tuberías para agua caliente y fría



Hidro3® aluminio

Hidro 3 Aluminio
Tuberías para instalaciones de calefacción y refrigeración por agua

89.0123332



Tuberías para agua fría

Disponibles de 1/2" a 5"

Tuberías para agua caliente

Disponibles de 1/2" a 5"

Hidro3®

Termofusión

Mayor caudal, mayor presión. Siempre

Se rosca

Transporta mayor caudal

Se fusiona

Posee mayor resistencia al impacto y a la exposición solar

Ventajas del sistema
Hidro 3 Termofusión

Máxima resistencia a la presión y temperatura

El proceso de fabricación por coextrución y el empleo de materias primas de probada confiabilidad, máximizan la capacidad del sistema para conducir agua y otros fluidos de manera ininterrumpida y por más de 50 años. Los ensayos de laboratorio y la evaluación de obras de más de 25 años de antiguedad realizadas con el sistema Hidro 3, asi lo demuestran.

Presiones y temperaturas admisibles a 50 años para Tuberías Hidro 3 verde.

Ø Nominal	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"
Temperatura	Presión de servicio admisible para tubos Hidro 3 unidos por fusión (bar)									
20°	23.7	21.2	21.3	19.5	18.8	17.8	16.8	16.4	15.6	15.3
40°	19.0	17.0	17.0	15.6	15.0	14.2	13.4	13.1	12.5	12.2
60°	14.0	12.5	12.5	11.5	11	10.5	9.9	9.6	9.2	9.00
80°	6.1	5.4	5.4	5.0	4.8	4.5	4.3	4.2	4	3.90

Presiones y temperaturas admisibles a 50 años para Tuberías Hidro 3 azul.

Ø Nominal	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"
Temperatura	Presión de servicio admisible para tubos Hidro 3 unidos por fusión (bar)									
20°	23.7	21.2	16.6	13.4	11.5	10.7	9.8	9.4	8.7	8.3

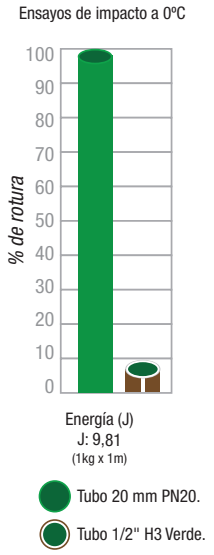
1 bar = 1 kg/cm^2 = 10 m de columna de agua

Mayor resistencia al impacto

El proceso de fabricación por coextrusión (capas) y las materias primas utilizadas en la fabricación de los tubos Hidro 3 verde determina que su resistencia al impacto a baja temperatura sea superior a la de los tubos milimetricos PN20.

Hallazgos de laboratorio:

A una fuerza de impacto de 9,81 J (una pesa de 1 kg. arrojada desde un metro de altura) se rompen el 100% de las probetas de tubos de 20mm PN20 impactadas. A esa misma fuerza de impacto se rompen tan sólo el 10% de las probetas Hidro 3 Verde de 1/2".
La rotura del 100% de las probetas de Hidro 3 Verde de 1/2" se obtiene con una fuerza de 17.1 J (1 kg./1.75m de altura).



No propicia las incrustaciones de sarro

El perfecto acabado de las superficies internas de los tubos y conexiones y las propiedades no adherentes de la materia prima utilizada para su fabricación no favorecen la incrustación de sarro. Esta característica, sumada a su mayor diámetro interno, garantiza valores máximos y constantes de caudal y presión, durante toda su prolongada vida útil.

Alta resistencia a la corrosión

Los tubos y conexiones del sistema, resisten la corrosión galvánica, química, bacteriana y atmosférica, soportando la conducción de agua y otros fluidos con un valor de pH entre 1 y 14. Este rango, comprende a la mayoría de las sustancias ácidas y alcalinas dentro de un espectro amplio de temperaturas y concentraciones.
Adicionalmente, y como consecuencia de que los materiales utilizados en la fabricación de tubos y conexiones son malos conductores de la corriente eléctrica, el sistema no genera ni sufre el ataque de corrientes vagabundas y no es causa de pares galvánicos.

Sustancia Examinada	Concentración %	Temp °C
Agua potable	100	80
Agua de mar	100	80
Acido muriático (#)	s/d	60
Acido sulfúrico (#)	90	20
Soda cáustica (#)	100	60

(#) En las instalaciones de conducción de sustancias corrosivas, no se deben utilizar conexiones mixtas con roscas de bronce. En estos casos, se deben emplear las conexiones fusión rosca plástica H3.

Inalterabilidad del agua transportada

El sistema H3 es absolutamente atóxico e inerte. Por lo tanto garantiza un insuperable nivel de asepsia y potabilidad. H3, no modifica las características organolépticas del agua transportada, manteniendo inalterable, su color, olor y sabor.

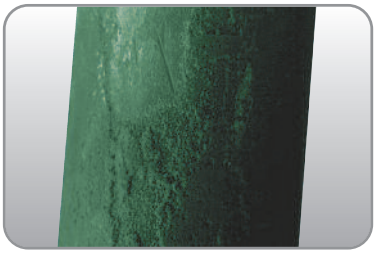
Alta resistencia a la intemperie

Todos los materiales sintéticos expuestos a la radiación solar, experimentan un proceso degenerativo denominado fotodegradación.
Este proceso, que se manifiesta inicialmente sobre la superficie de los elementos expuestos, con el correr del tiempo, compromete toda la estructura molecular, afectando seriamente sus propiedades mecánicas y físicas.
Frente a este fenómeno, la división química de Ciba Geigy, Basilea, Suiza, investigó y desarrolló una serie de aditivos (Halls), que actúan eficazmente sobre la génesis del proceso degenerativo.
La materia prima básica de los tubos y conexiones H3 es aditivada con Chimassorb 944, Tinuvin 622, Irgamox 1010 e Irgafos 168, el mecanismo de acción de dichos aditivos es el siguiente:

Los absorbedores de rayos ultravioletas, Chimassorb 944 y Tinuvin 622, absorben la energía luminosa y la transforman en energía térmica. Los estabilizadores, Irgamox 1010 e Irgafos 168, desactivan las moléculas exitadas por los cuantos de luz, antes de que se produzca la ruptura de la cadena polimérica. La acción sinérgica de ambos grupos, absorbedores y estabilizantes, impide la producción de fragmentos de alta reactividad, denominados radicales. Estos últimos son los que provocan y propagan las destructivas reacciones en cadena entre los polímeros y el oxígeno.

El rendimiento de estos aditivos, medido en años de protección, está dado por los niveles de concentración alcanzados en la materia prima básica. El sistema de coextrusión, empleado en la fabricación de las tuberías H3, permite concentrar los aditivos anti-UV en la capa marrón externa, consiguiendo niveles de concentración, inalcanzables en una tubería monocapa.

Los tubos y conexiones H3, pueden ser instalados a la intemperie sin protecciones, por un plazo que oscila entre 15 y 20 años.



Tubo de polipropileno monocapa, fotodegradado por exposición a rayos U.V.

Conductividad térmica

En las cañerías metálicas tradicionales, el calor que la combustión del gas le transfiere al agua, se pierde en el trayecto que va del termotanque a las salidas de consumo; duchas, canillas, etc.
El origen de este fenómeno, es que el calor del agua migra a través de la cañería, disipándose en la pared. Para que el agua alcance la temperatura deseada, es necesario esperar, dejándola correr. Durante la espera, se desperdician importantes volúmenes de agua y gas.

La baja conductividad térmica de las tuberías Hidro 3, casi 300 veces menor que la del cobre, se traduce en agua más caliente, en menos tiempo y a menor costo.

Bajo determinadas condiciones de temperatura y humedad ambiente, todas las instalaciones de suministro de agua fría, condensan. Este fenómeno, que se manifiesta en forma de gotitas sobre la superficie de las tuberías, es la responsable de las manchas de humedad en los muros y cielorrasos por donde la tubería corre embutida.

Evitar la condensación es una exigencia mínima, que toda instalación debe cumplir permanentemente, aun en condiciones extremas de temperatura y humedad.
Las tuberías H3 aisladas con Coverthor no experimentan condensación.

Resistencia al congelamiento del agua

Cuando la temperatura ambiente desciende por debajo de los 0°C, el agua contenida en las tuberías se congela, aumentando su volumen un 5 %. Este aumento del volumen del agua, al pasar de estado líquido a sólido, es la causa del estallido de las tuberías expuestas a “heladas”.
Para evitar la rotura de tuberías, es necesario retardar el proceso de congelamiento del agua, el mayor tiempo posible.

Las tuberías Hidro 3 aisladas con Coverthor, mantienen la temperatura del agua transportada, mucho más tiempo que ninguna otra tubería.

Tiempo de congelamiento del agua, según tipo de tubería, a una temperatura ambiente de -1°C.

TIPO DE TUBERIA	TIEMPO DE CONGELAMIENTO
Cobre	1h 20
Acero	1h 40
Polipropileno	4h 30
Hidro 3 c/Coverthor	16 hs

Resistencia química

SUSTANCIA	CONCENTRACION	TEMP.
Aceite animal	comercial	20°c
Aceite de almendra	comercial	60°c
Aceite de castor	comercial	60°c
Aceite de coco	comercial	20°c
Aceite de linaza	comercial	60°c
Aceite de mani	comercial	60°c
Aceite de oliva	comercial	60°c
Aceite de pescado	no determinado	60°c
Aceite de ricino	100%	60°c
Aceite de siliconas	comercial	80°c
Aceite de trementina	100%	60°c
Aceite s. De algodon	comercial	60°c
Aceite s. De maiz	comercial	20°c
Aceite s. De lino	comercial	60°c
Aceite de silicio	comercial	60°c
Aceite vegetal	comercial	60°c
Acetato de sodio	no determinado	100°c
Acetico acido	60%	60°c
Acetico acido	vapor	60°c
Acetileno (gas)	100%	20°c
Acido benzoico	no determinado	23°c
Acido cromico	no determinado	23°c
Acido de manzana	acuoso	20°c
Acrilonitrito	puro	60°c
Agua de mar	100%	80°c
Agua de soda	comercial	100°c
Agua destilada	100%	80°c
Agua oxigenada	3%	60°c
Aire		100°c
Almidon	100%	60°c
Aluminio cloruro	saturado	60°c
Aluminio nitrato	saturado	60°c
Amoniaco gas seco	100%	60°c
Amoniaco liquido	100%	60°c
Amonio cloruro	saturado	80°c
Anticongelantes	comercial	60°c
Acido arsenico	no determinada	20°c
Aspirina	100%	60°c
Azufre	no determinada	60°c
Bario sulfato	saturado	60°c
Benzilico alcohol	saturado	60°c
Bibarbonato de sodio	no determinado	23°c
Borax	no determinado	23°c
Borato de sodio	no determinado	23°c
Borico acido	20%	60°c
Brandy	no determinado	23°c
Butanol	no determinada	23°c
Butilico alcohol	100%	60°c
Cacao soluble	comercial	60°c
Cafe soluble	comercial	80°c
Calcio carbonato	100%	60°c
Calcio hipoclorito	saturado	60°c
Canela	no determinado	20°c
Carbonico acido	no determinada	60°c
Cera	comercial	20°c
Cerveza	comercial	60°c
Citrico acido	50%	80°c
Clohidrico acido	37%	60°c
Cobre cianuro	100%	60°c
Cobre nitrato	no determinada	60°c
Coca cola	comercial	20°c
Crema	no determinada	20°c
Cromo sales de	saturado	60°c
Detergentes sintetico	comercial	80°c

SUSTANCIA	CONCENTRACION	TEMP.
Estearico acido	no determinada	20°c
Etanol	no determinada	23°c
Etilico alcohol	100%	20°c
Etilo alcohol	no determinada	80°c
Ferrico cloruro	saturado	80°c
Ferroso hidroxido	saturado	60°c
Fertilizantes	saturado	20°c
Formico acido	100%	60°c
Fosforico acido	85%	80°c
Fotografico acido	comercial	80°c
Fructosa	no determinado	60°c
Gas natural		20°c
Gas oil	100%	60°c
Gelatina	100%	60°c
Gin	40%	20°c
Glicerina	100%	80°c
Glucosa	no determinado	23°c
Harina		20°c
Hidrogeno gas	gas	60°c
Iodo humedo	3%	20°c
Jabon potasa	saturada	60°c
Jarabe de maiz	no determinada	60°c
Jugo de fruta	comercial	60°c
Jugo de tomate	comercial	60°c
Lactico acido	80%	60°c
Lanolina	no determinada	20°c
Leche	100%	80°c
Linoleico acido	no determinada	60°c
Liquido para frenos	comercial	60°c
Magnesio carbonato	100%	80°c
Maleico acido	saturada	60°c
Manteca	100%	60°c
Mayonesa	comercial	20°c
Mercurio	100%	60°c
Metilico alcohol	no determinada	20°c
Miel	comercial	60°c
Mostaza	comercial	60°c
Muriatico acido	comercial	60°c
Niquel nitrato	no determinada	60°c
Nitrato de plata	no determinado	23°c
Orina	no determinada	60°c
Parafina	no determinada	60°c
Petroleo refinado	100%	20°c
Plata sales de	saturada	60°c
Plomo sulfato	no determinada	60°c
Potasio sulfito	no determinada	60°c
Propilo alcohol	100%	60°c
Queso	no determinado	20°c
Salmuera	comercial	60°c
Soda caustica	100%	60°c
Sodio acetato	100%	80°c
Sulfuro	no determinado	23°c
Sulfurico acido	90%	20°c
Tartarico acido	100%	60°c
Te		60°c
Tinta	comercial	60°c
Urea	saturada	60°c
Vaselina	100%	60°c
Vinagre	comercial	20°c
Vinos	comercial	60°c
Wisky	comercial	20°c
Zinc sulfato	saturada	60°c
Zinc carbonato	no determinada	60°c

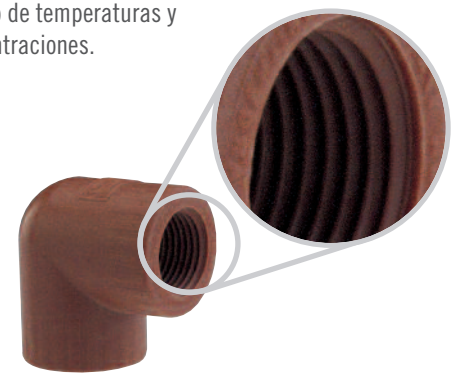
La resistencia química del sistema H3, ha sido experimentada con la mayor parte de los agentes químicos orgánicos, obteniendose excelentes resultados, aún a temperaturas y concentraciones extremas.

En la tabla siguiente se listan exclusivamente aquellas sustancias que pueden ser conducidas por las tuberías H3 verde y las conexiones H3 Fusión y Fusión Rosca-Plástica.

La resistencia indicada en la tabla es válida sólo para las concentraciones y temperaturas consignadas.

El comportamiento de las sustancias no incluidas en la presente guía puede ser consultado a nuestro departamento técnico.

Hidro 3 es el único sistema termofusionable, que proporciona conexiones de transición con roscas sintéticas. Por ello, a diferencia de otros sistemas de termofusión, H3 puede ser aplicado con total éxito, en la conducción de fluídos industriales, dentro de un espectro amplio de temperaturas y concentraciones.



Codo 90º fusión rosca plástica.

Caudal y presión

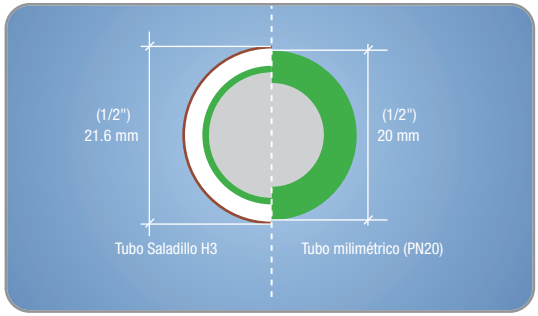
Descontando la evaluación prioritaria de las características de un sistema, en términos de resistencia, seguridad, higiene, economía y vida útil, las consecuencias derivadas de su mayor o menor capacidad de conducción de agua no deben dejar de ser consideradas.

Secciones de paso comparadas

La diferencia dimensional entre el sistema H3 y los sistemas de termofusión milimétricos, determina que a una misma presión, y en una misma unidad de tiempo, H3 transporte un caudal de agua, significativamente mayor.

Sistema	Sección de pasaje de agua (cm^2)		
Diámetro Nominal	**1/2" - 20mm**	**3/4" - 25mm**	**1" - 32mm**
Hidro 3 (verde)	1,65	2,90	4,50
Milimétrico (PN20)	1,36	2,16	3,52
Diferencia (cm^2)	0,29	0,74	0,98
Diferencia (%)	+17	+26	+22

Esto se debe a que la sección de paso de los tubos y conexiones H3 es, mayor que la de los sistemas termosoldables milimétricos.
En una misma unidad de tiempo y a una misma presión, el sistema Hidro 3 transporta entre un 18 - 26% más de caudal de agua, que los sistemas de termofusión milímetricos.



Pérdidas de carga comparadas

El rozamiento del agua contra las paredes de la tubería, se traduce en una pérdida de presión (pérdida de carga). A menudo, la pérdida de carga es asociada al coeficiente de rugosidad interna de los tubos y conexiones, lo cual es parcialmente correcto, porque a idéntico coeficiente de rugosidad, (para todos los tipos de polipropileno C=150) lo que determina la menor o mayor pérdida de carga es la sección de paso de la tubería.

Cuadro comparativo de pérdidas de carga, para un tendido de 5 metros de longitud, dado un caudal constante, variable únicamente por diámetro de tubería.(*)

Sistema	Pérdidas de carga (mca)		
Diámetro Nominal	**1/2" - 20mm**	**3/4" - 25mm**	**1" - 32mm**
Hidro 3 (verde)	1,37	1,45	1,69
Milimétrico (PN20)	2,17	2,90	3,04
Diferencia (cm2)	(0,80)	(-1,45)	(-1,35)
Diferencia (%)	-58	-100	-79

La pérdida de carga relativa del sistema H3 es entre un 58 y 100% menor que la de los sistemas milimétricos, esto se traduce en mayor caudal y presión de agua.

Pérdida de carga

El valor de rugosidad interna absoluta de los tubos y conexiones H3 (0,007 mm) disminuye notablemente la resistencia al desplazamiento de los fluídos. Esta propiedad, sumada a la mayor superficie útil de conducción -secciones de paso- de todos los elementos del sistema, reduce significativamente las pérdidas de carga, permitiendo alcanzar velocidades de circulación incomparablemente elevadas.

Cálculo de pérdida de carga

Para el dimensionamiento correcto de una instalación es imprescindible calcular la carga o presión que pierde el agua en vencer las resistencias que encuentra en su desplazamiento. Estas resistencias pueden ser continuas o localizadas. La suma de ambas determina la pérdida de carga total.

Pérdidas de carga continuas

Las resistencias continuas son las provocadas por el roce del agua o líquido transportado contra las paredes de la tubería. Estas pueden ser calculadas por diversas fórmulas, dentro de las cuales la de Darcy Weirbach es la internacionalmente más utilizada. La fórmula es la siguiente:

$R = J \cdot l$

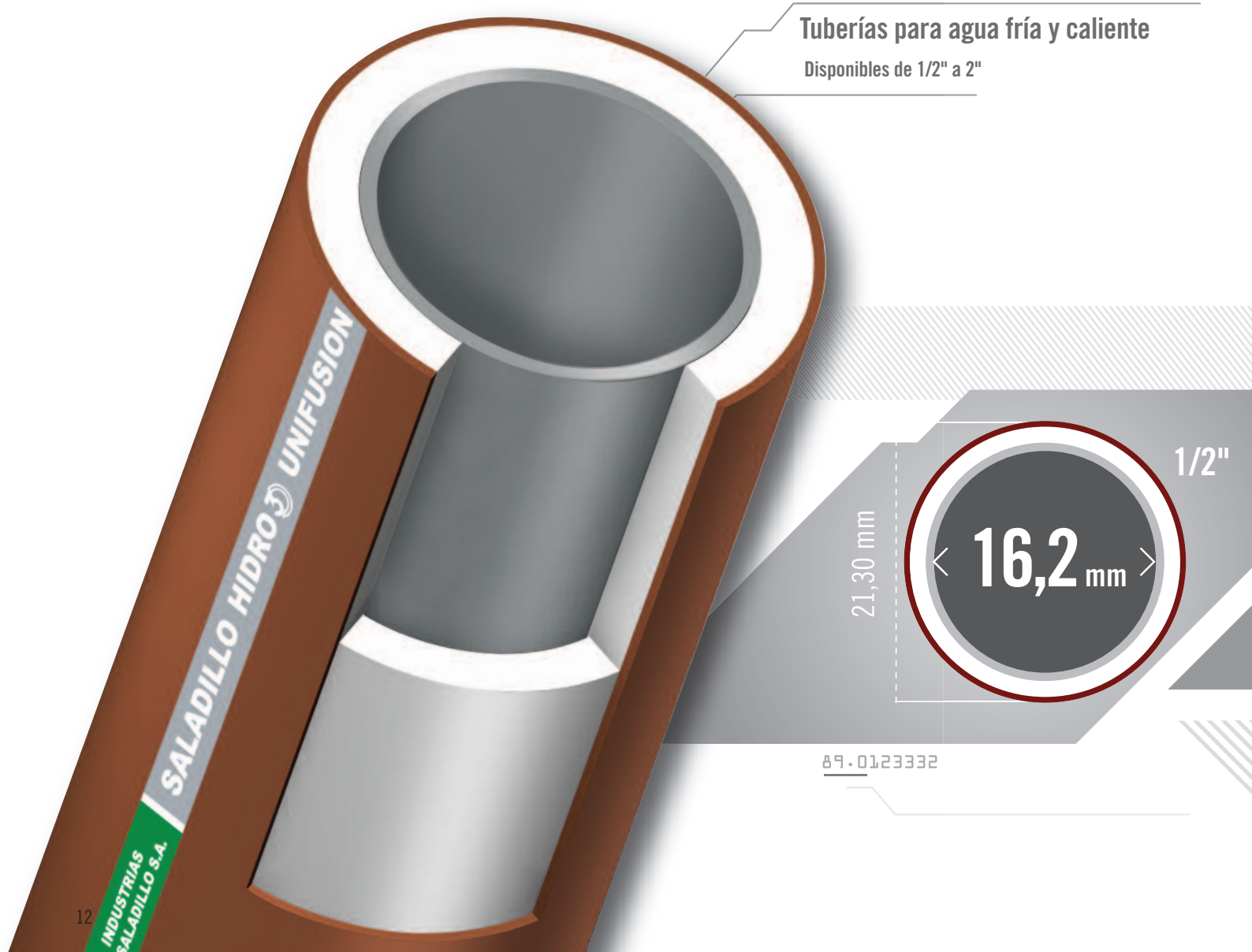
donde,

$$J: \lambda \frac{v^2}{2g.Di}$$

R: Pérdida de carga total de la instalación en mca.
l: Longitud del tendido en metros.
λ: Coeficiente de fricción sin dimensiones.
V: Velocidad de conducción del fluído en m/seg.
Di: Diámetro interior del tubo en metros.
g: Aceleración de la gravedad, 9.81 m/seg2.

Tuberías para agua fría y caliente

Disponibles de 1/2" a 2"



Hidro3®

Unifusión

Potencia tricapa

Mayor resistencia

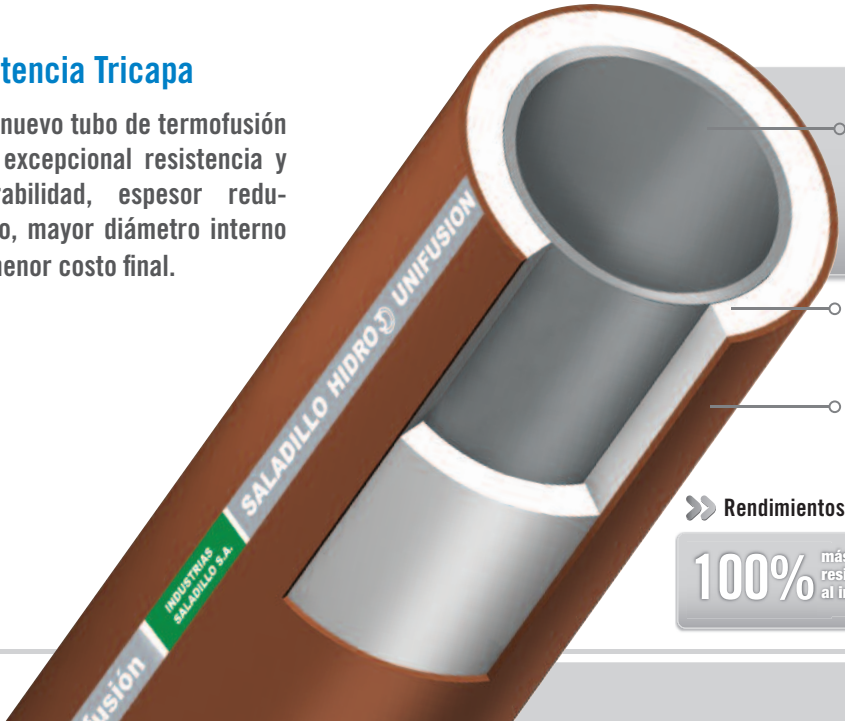
Mayor caudal

100% Termofusión

Ventajas del sistema
Hidro 3 Unifusión

Potencia Tricapa

Un nuevo tubo de termofusión de excepcional resistencia y durabilidad, espesor reducido, mayor diámetro interno y menor costo final.



Polipropileno Copolímero Random Beta (PPR-CT)
La nueva generación de copolímeros random desarrollados por Borealis Italia.

Polipropileno Homopolímero isotáctico
reforzado con fibrillas de vidrio

Polipropileno Homopolímero isotáctico
aditivado con antioxidantes y absorbedores de rayos ultravioletas

Rendimientos del PPR-CT

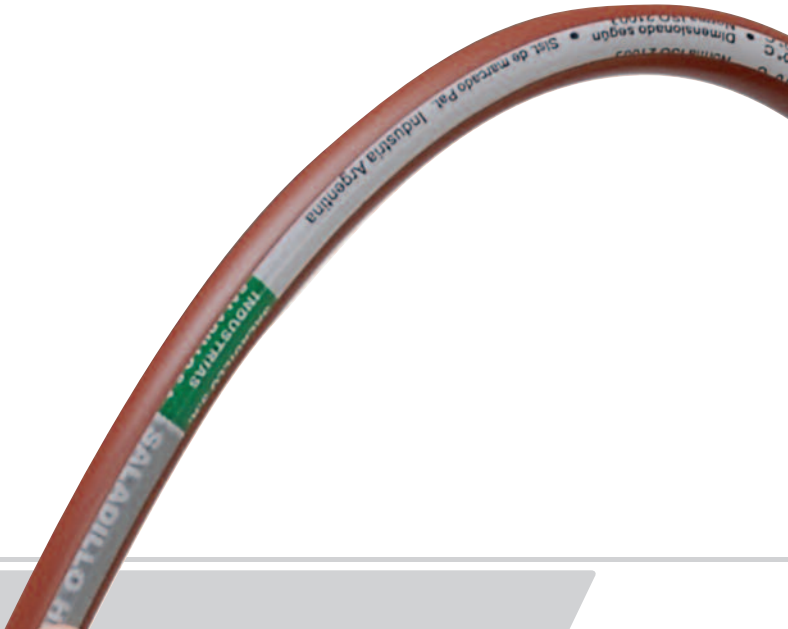
100% más resistente al impacto

40% más resistente a la presión

100% más resistente al cloro

Evolución en tuberías de termofusión

Hidro 3 Unifusión soporta altas presiones y temperaturas, resiste impactos, vibraciones y la exposición solar sin consecuencias.
El alto rendimiento del Polipropileno Copolímero Random Beta presente en su capa interna gris, sumado a su capa media blanca reforzada con fibrillas de vidrio y su capa externa marrón aditivada con antioxidantes y absorbedores de rayos ultavioletas, da como resultado un tubo más elástico, de alta resistencia y prolongada vida útil. El bajo índice de fluencia (0,3 g/10m) y la elevada temperatura de ablandamiento (164˚-168˚C) del polipropileno homopolímero isotáctico, facilita el proceso de termofusión y evita la deformación del extremo del tubo aún cuando se exceden los tiempos de calentamiento recomendados.



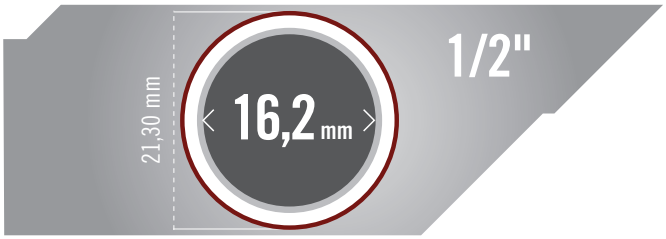
Presiones y temperaturas de servicio admisibles a 50 años

16 bar a 23°C	8 bar a 60°C	6 bar a 70°C

Caudal y presión

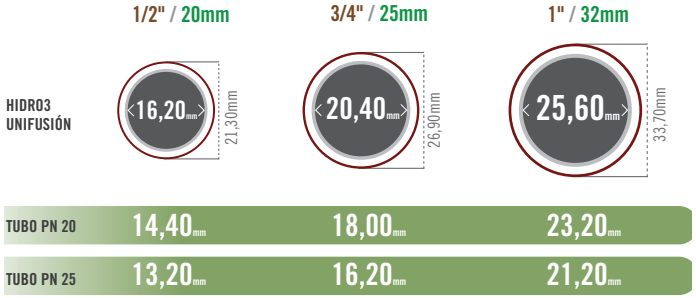
Inigualable relación entre diámetros externos e internos

La inigualable relación entre el diámetro interior y exterior de las tuberías Hidro 3 Unifusión garantiza valores de caudal y presión excepcionalmente elevados.



Secciones de paso comparadas

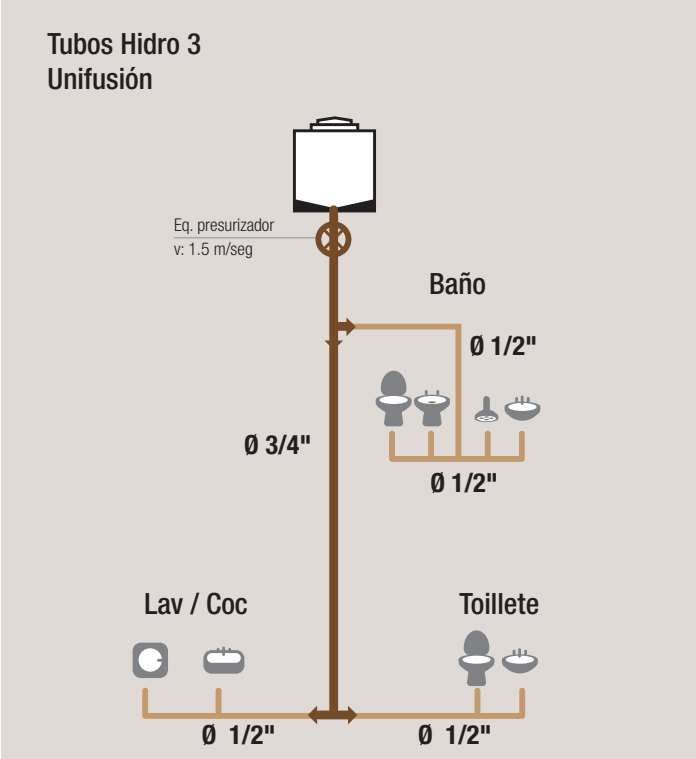
Hidro 3 Unifusión es el tubo de termofusión de mayor diámetro interno.

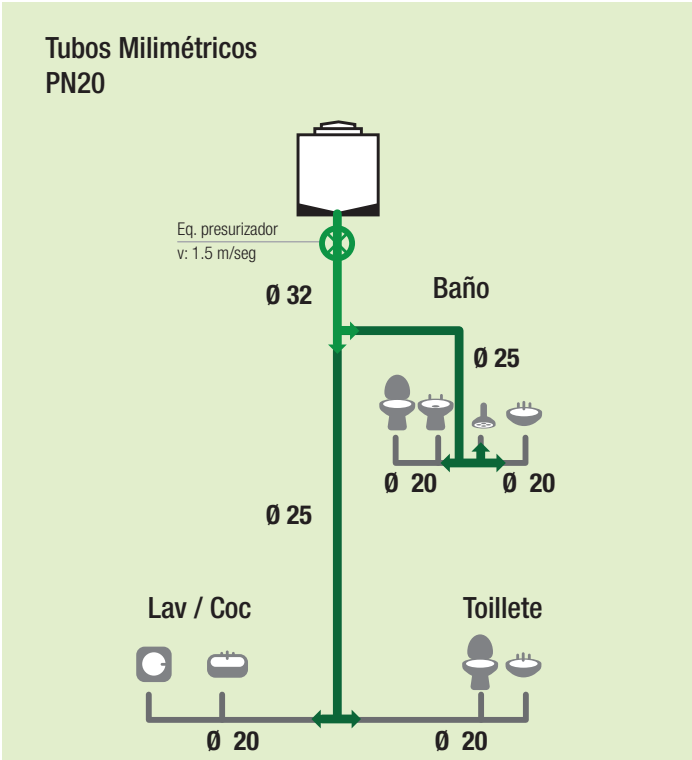


Sistema	Sección de pasaje de agua (cm²)		
Diámetro Nominal	1/2" - 20mm	3/4" - 25mm	1" - 32mm
Hidro 3 Unifusión	2,06	3,27	5,15
Milimétrico (PN20)	1,36	2,16	3,52
Diferencia (cm2)	0,70	1,11	1,63

Proyecto de distribución de agua caliente y fría de una vivienda tipo

Los diámetros fueron calculados aplicando una velocidad de diseño de 1,5 m/seg.





Referencias
Ø 1" Ø 3/4" Ø 1/2"

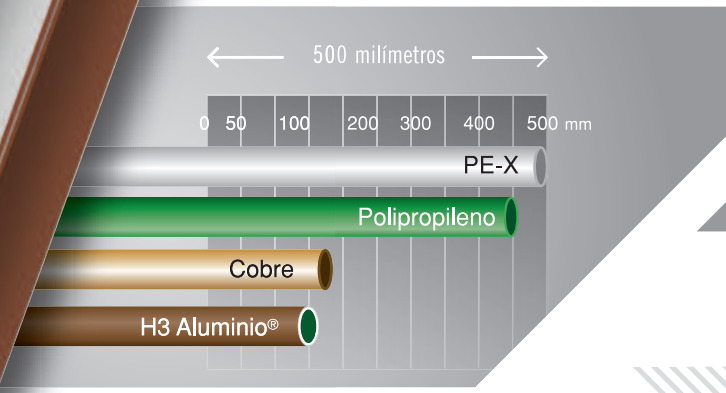
Referencias
Ø 32 Ø 25 Ø 20

Eligiendo Hidro 3 Unifusión se puede utilizar un tubo de menor diámetro del que resulta de elegir un sistema milimétrico.

Tuberías para calefacción

Disponibles de 1/2" a 2"

Bajo coeficiente de dilatación y contracción

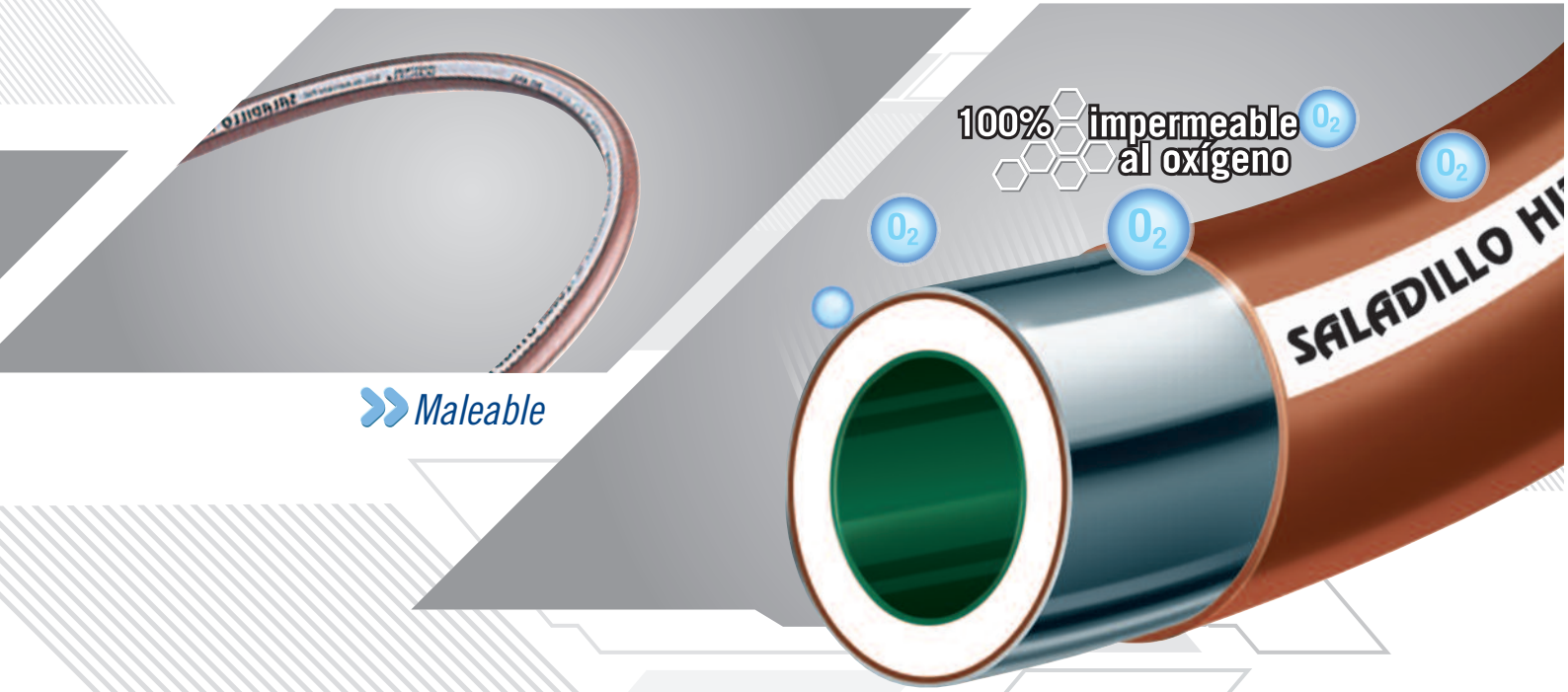


89.0123332

Hidro3®
aluminio

Calefacción por radiadores. Máxima seguridad

100% Impermeable al oxígeno



Maleable

Ventajas del sistema
Hidro 3 Aluminio

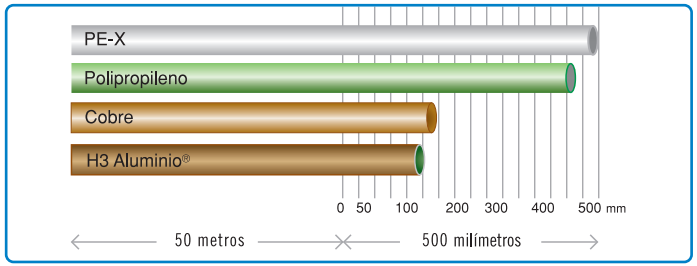
Excepcional maleabilidad

El aluminio reduce la memoria elástica. Esta característica permite la conformación de curvas con la misma cañería, en consecuencia se ahorran piezas y se realizan menos uniones.
En las instalaciones de calefacción desarrolladas con cañerías Hidro 3 Aluminio, se evitan los cambios bruscos de dirección, y se reducen drásticamente las pérdidas de carga provocados por los codos a 90°

Menor dilatación y contracción

El bajo coeficiente de dilatación lineal del aluminio le otorga a la tubería una alta estabilidad dimensional frente a las variaciones de la temperatura del agua y/o del ambiente.

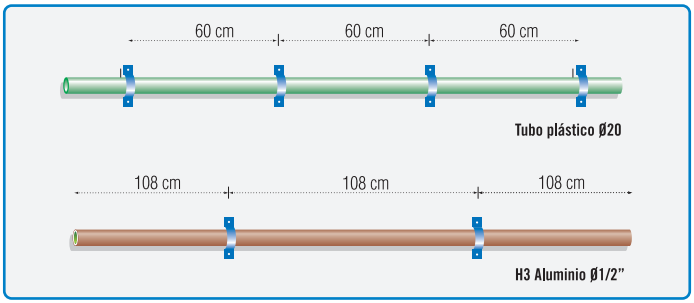
Esta propiedad habilita la instalación de las cañerías embutidas o a la vista, con mínimas previsiones por dilatación o contracción.



Menor flexión y pandeo

La capa de aluminio aumenta la resistencia estructural de la cañería, reduciendo practicamente a la mitad el número de grapas necesarias para lograr el perfecto empotramiento sin flexión ni pandeo de las cañerías suspendidas.

Ejemplo comparativo.



Barrera total contra el oxígeno

Las tuberías Hidro 3 Aluminio son 100% impermeables al oxígeno. Esta característica evita que el oxígeno ingrese a través de las paredes de la tubería y se difunda en el agua iniciando la corrosión de todos los elementos metálicos comprometidos en los circuitos cerrados de calefacción. Hidro 3 Aluminio cumple con la norma DIN 4726.

Cada vez es más común el uso de cañerías plásticas en instalaciones destinadas a la calefacción. Lo que tal vez se desconoce es que muchas de estas cañerías no son aptas para esta aplicación. Se ha comprobado que tubos plásticos comunes de polipropileno o polietileno reticulado (PE-X) permiten el paso del oxígeno transportándolo al sistema y causando daños permanentes e irreparables en los radiadores instalados. Por eso, hoy más que nunca la elección de una cañería apropiada es fundamental para resguardar y asegurar el correcto funcionamiento de la instalación.

Efecto de la difusión de oxigeno en las cañerías plásticas en instalaciones de calefacción

"Ing. Nestor Quadri"

Informe Técnico

Informe técnico

Efecto de la difusión de oxígeno en las cañerías plásticas en instalaciones de calefacción

Por Ing. Nestor Quadri*

"El avance en la tecnología y la calidad de fabricación, así como la facilidad de montaje y precios accesibles han hecho que sea muy frecuente el uso de los caños plásticos en instalaciones de calefacción en reemplazo de los tubos metálicos tradicionalmente empleados. Por ello, se hace necesario la divulgación técnica de algunos aspectos importantes que determinan la característica del tipo de cañería plástica a emplear. Uno de estos aspectos son los graves problemas derivados de la difusión de oxígeno en las mismas."

En numerosas instalaciones de calefacción realizadas con caños plásticos comunes de polipropileno o polietileno reticulado se ha detectado que al cabo de unos pocos años los componentes metálicos mostraban efectos de oxidación originados en la permeabilidad de los plásticos al oxígeno; un fenómeno ampliamente conocido y estudiado en la industria de fabricación de envases y film de protección de bebidas y alimentos.

En el caso específico de tuberías plásticas para calefacción, la difusión o migración de las

Envoltorio

Migración de oxígeno

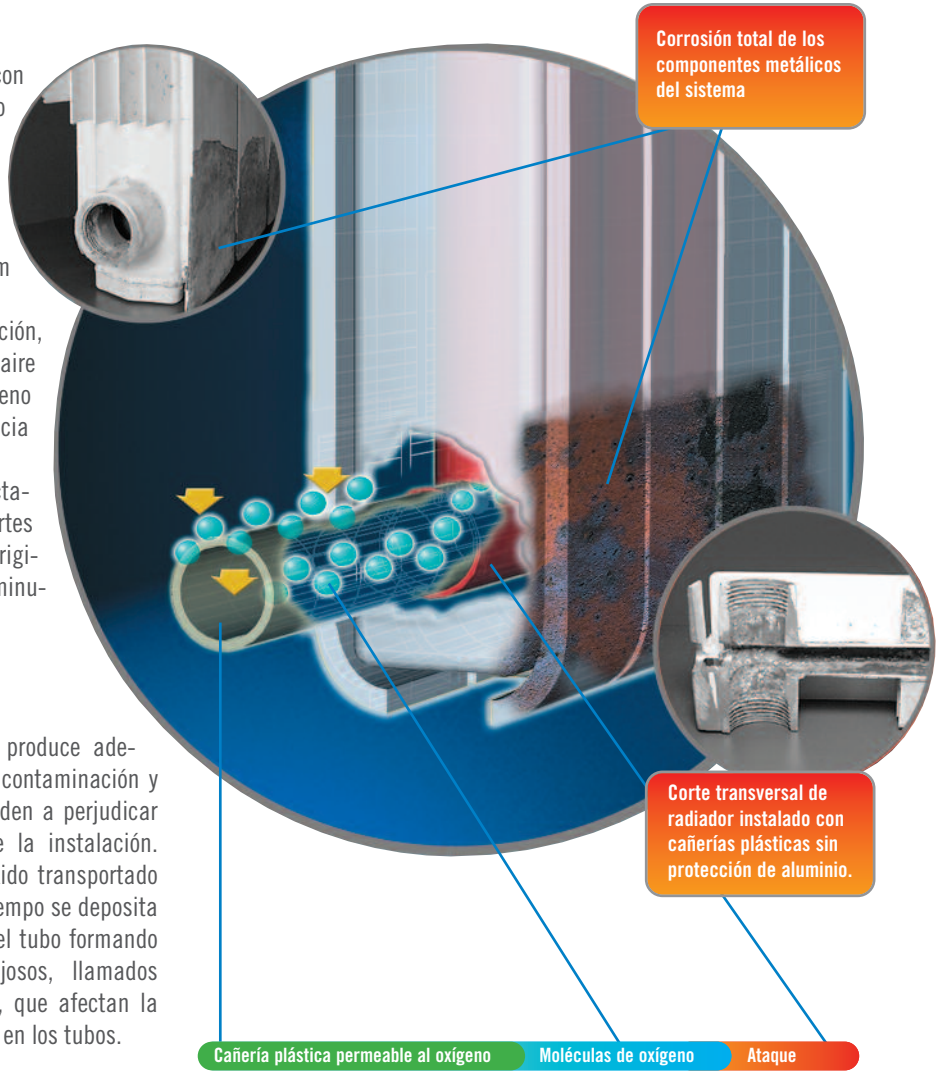
Figura 1

clima

Artículo publicado en la Revista Clima

El avance en la tecnología y la calidad de fabricación, así como la facilidad de montaje y precios accesibles han hecho que sea muy frecuente el uso los caños plásticos en instalaciones de calefacción en reemplazo de los tubos metálicos tradicionalmente empleados. Por ello, se hace necesario la divulgación técnica de algunos aspectos importantes que determinan la característica del tipo de cañería plástica a emplear. Uno de estos aspectos son los graves problemas derivados de la difusión de oxigeno en las mismas.

En numerosas instalaciones de calefacción realizadas con caños plásticos comunes de polipropileno o polietileno reticulado se ha detectado que al cabo de unos pocos años los componentes metálicos mostraban efectos de oxidación originados en la permeabilidad de los plásticos al oxígeno; un fenómeno ampliamente conocido y estudiado en la industria de fabricación de envases y film de protección de bebidas y alimentos.
En el caso específico de tuberías plásticas para calefacción, la difusión o migración de las moléculas de oxígeno del aire al ser de un volumen menor que las de carbono e hidrógeno que componen las tuberías migran desde el exterior hacia el interior de las tuberías.
El fenómeno de la difusión de oxígeno no afecta directamente a las tuberías plásticas, pero si ataca a las partes metálicas de los circuitos cerrados de agua caliente, originando procesos de corrosión y consecuentemente, disminuyendo la vida útil de las instalaciones de calefacción.



Esta permeabilidad produce además, fenómenos de contaminación y sedimentos que tienden a perjudicar los componentes de la instalación. Por otra parte, el óxido transportado por el agua con el tiempo se deposita sobre las paredes del tubo formando aglomerados esponjosos, llamados erróneamente algas, que afectan la circulación del agua en los tubos.

Degradación de un radiador instalado con cañerías plásticas sin aluminio.

Cuando la temperatura sobrepasa los 40°C el efecto de difusión de oxígeno crece exponencialmente. Este fenómeno limita la utilidad de las tuberías plásticas en la conexión de radiadores En un sistema de calefacción por radiadores la temperatura de servicio habitualmente supera los 70 u 80°C determinando valores de difusión de oxígeno muy elevados que propician la corrosión de los radiadores de aluminio.

De modo entonces que, cuando se opte por el montaje con cañerías plásticas en lugar de las metálicas, es necesario la aplicación de cañerías con alma de aluminio, especialmente en instalaciones de calefacción por radiadores, eliminando de raíz los problemas de difusión de oxígeno mencionados precedentemente.

Ing. NESTOR QUADRI - Asesor en instalaciones termomecánicas
Profesor en Instalaciones: Universidad Tecnológica Nacional,
Morón y Arquitectura (UBA)

Instalación del Sistema

Hidro 3 Termofusión - Hidro 3 Aluminio - Hidro 3 Unifusión

Unión por termofusión

Un proceso simple, seguro e inalterable. Entre un tubo y una conexión H3 Termofusión no existe unión, existe termofusión. Esto significa que tubos y conexiones se fusionan entre sí molecularmente, dando lugar a una cañería contínua, que garantiza el más alto grado de seguridad en instalaciones de agua caliente, fría y calefacción.

Recomendaciones para fusión de tuberías Hidro 3 verde, azul y aluminio

TERMOFUSION SIMULTANEA				
Diámetro del tubo (pulgadas)	Tiempo de calentamiento (segundos)	Intervalo máximo (segundos)	Tiempo de enfriamento (minutos)	Profundidad de inserción (milímetros)
1/2	8	3	2	15
3/4	12	3	2	16
1	16	4	2	18
1 1/4	20	4	3	22
1 1/2	24	4	4	24
2	28	4	5	27
2 1/2	35	4	6	33
3	40	4	6	36
4	50	5	8	48
5	60	6	10	51

TERMOFUSION A DESTIEMPO		
Diámetro (pulgadas)	TIEMPOS DE CALENTAMIENTO Tubos (segundos)	Conexiones (segundos)
1/2	8	24
3/4	12	36
1	16	48
1 1/4	20	60
1 1/2	24	72
2	28	84
2 1/2	35	105
3	40	120
4	50	150
5	60	180

Recomendaciones para fusión de tuberías Hidro 3 Unifusión

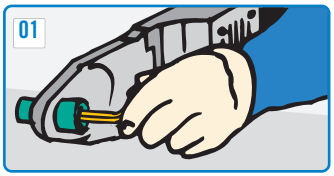
TERMOFUSION SIMULTANEA HIDRO 3 UNIFUSIÓN				
Diámetro del tubo (pulgadas)	Tiempo de calentamiento (segundos)	Intervalo máximo (segundos)	Tiempo de enfriamento (minutos)	Profundidad de inserción (milímetros)
1/2	6	5	3	15
3/4	10	5	3	16
1	14	5	3	18
1 1/4	18	5	3	22
1 1/2	22	5	3	24
2	26	5	3	27
2 1/2	32	5	6	33
3	38	5	6	36
4	48	5	8	48
5	58	6	10	51

TERMOFUSION A DESTIEMPO HIDRO 3 UNIFUSIÓN		
Diámetro (pulgadas)	TIEMPOS DE CALENTAMIENTO	
	Tubos (segundos)	Conexiones (segundos)
1/2	6	18
3/4	10	30
1	14	42
1 1/4	18	54
1 1/2	22	66
2	26	78
2 1/2	32	96
3	38	114
4	48	144
5	58	174

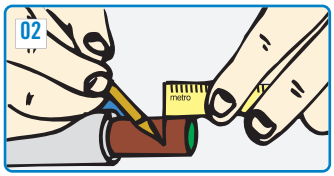
Tiempo de calentamiento: Tiempo mínimo que debe transcurrir desde que el tubo y la conexión están insertados a tope en las boquillas.
Intervalo máximo: Tiempo máximo a transcurrir entre que se retiran el tubo y conexión de las boquillas y se unen.
Tiempo de enfriamiento: Tiempo mínimo que debe transcurrir, para someter a la unión a esfuerzos mecánicos, una vez realizada la termofusión.
Profundidad de inserción: Profundidad de penetración del tubo dentro de la boquilla.

MUY IMPORTANTE: Los tiempos de calentamiento recomendados en las tablas, son mínimos. El exceso de calentamiento no degrada el material de tubos y conexiones ni interfiere con su fusión molecular. El déficit de temperatura, por el contrario, inhibe la fusión molecular. Por lo tanto, y como regla general, se debe tender siempre a extender, y no a acortar, los tiempos mínimos de calentamiento recomendados.

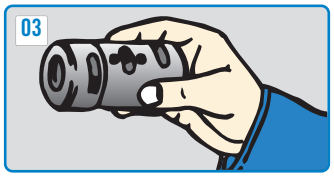
Termofusión: nada más sencillo, nada más seguro



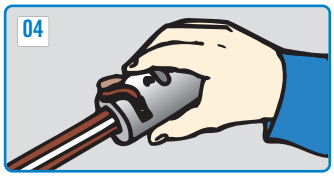
Fijar el termofusor a un banco y ajustar las boquillas a la plancha de aluminio. Controlar el termostato del termofusor; verano 260°C, invierno 270°C. Conectar a la red de 220 volt.



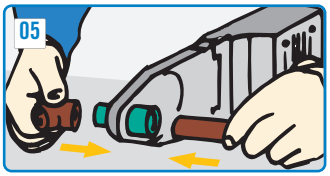
Marcar en el tubo la profundidad de penetración; consultar tabla.



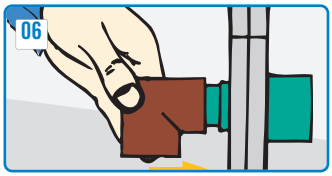
Para fusionar el tubo Hidro 3 Aluminio® deberá rectificar previamente su diámetro exterior. El rectificador remueve fácil y completamente el sobre espesor conformado por la capa exterior marrón y de aluminio.



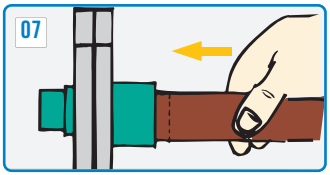
Para el rectificado, se introduce el extremo del tubo en la guía del rectificador, se ejerce una ligera presión y se gira la herramienta en sentido horario hasta hacer tope. No es necesario marcar la profundidad de penetración. El tope del rectificador determina la exacta profundidad.



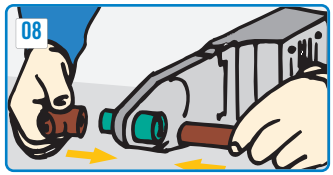
Introducir simultáneamente tubo y conexión, en sus respectivas boquillas, sin rotar ni torcer y ejerciendo una ligera presión.



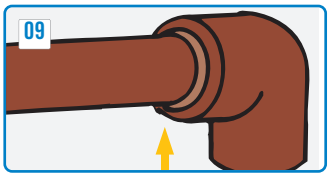
La conexión debe introducirse hasta el tope de la boquilla macho.



El tubo debe introducirse, sin sobrepasar la marca de profundidad de penetración.



Cumplido el tiempo de calentamiento, retirar simultáneamente el tubo y la conexión, y llevar a cabo la unión.

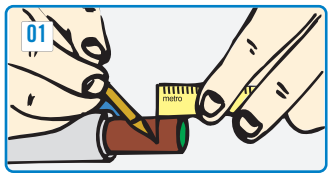


La introducción concluye cuando el anillo exterior del tubo, toma contacto con el borde de la conexión.

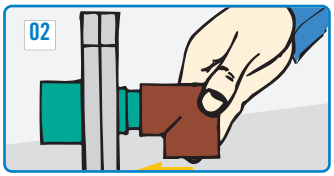
Una vez concluida la introducción, hasta que el material llegue a su punto de fusión definitivo, se dispone de tiempo suficiente para realizar pequeños movimientos de alineación. A partir de ello, por un lapso de dos minutos, se deben evitar esfuerzos de tracción o flexión.

Termofusión a destiempo

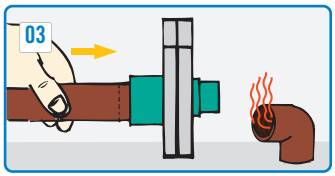
Para realizar una termofusión a destiempo se debe proceder de la siguiente manera:



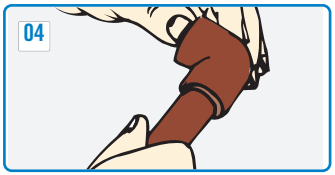
Marque en el tubo la profundidad de penetración.



Introduzca la conexión en la boquilla macho hasta hacer tope. Cuando se haya cumplido el tiempo de calentamiento, retire la conexión de la boquilla y apóyela, sobre una superficie limpia, seca y a resguardo de corrientes de aire.



Introduzca el tubo en la boquilla, observando no sobrepasar la marca hecha previamente.

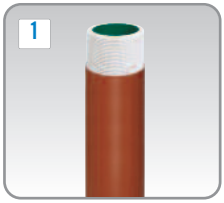


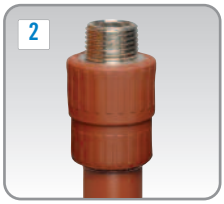
Transcurrido el tiempo de calentamiento retire el tubo e insértelo en la conexión sin pérdidas de tiempo.

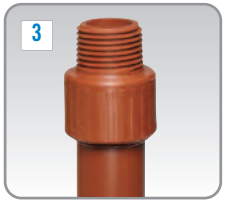
Todas las opciones de transición

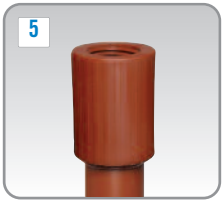
Las tuberías H3 verde, azul y aluminio se pueden fusionar o roscar, indistintamente.
Esta característica exclusiva del sistema determina que, frente a la necesidad de acoplar un elemento con rosca, se pueda optar por roscar el tubo o fusionar a su extremo una cupla con rosca metálica o plástica, macho o hembra.
En el caso de las tuberías H3 Unifusión las transiciones se resuelven con cuplas. H3 Unifusión es 100% termofusión, no se debe roscar.

Dependiendo del tipo de rosca del elemento a acoplar, el sistema H3 ofrece diferentes alternativas de transición:









1. tubo roscado
2. cupla fusión-rosca metálica (M)
3. cupla fusión-rosca plástica (M)
4. cupla fusión-rosca metálica (H)
5. cupla fusión-rosca plástica (H)

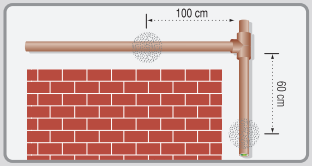
Selle las uniones, cubriendo toda la superficie de la rosca con Sellarroscas H3, combinado con unas pocas hebras de cáñamo.

Instalaciones

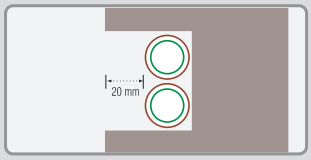
Instalaciones embutidas

Las tuberías H3 se pueden embutir dentro de los muros y contrapisos, sin recubrimientos ni previsiones por dilatación o contracción.
Las cargas de cierre, dada la elevada resistencia mecánica de todos los componentes del sistema, no los comprimen, ni los dañan. En tanto que, la cal, el cemento y las sustancias corrosivas en general, no los atacan.
En cuanto a la variación longitudinal, dilatación y contracción, originada por los cambios de temperatura del agua y del ambiente, el sistema cuenta a su favor con las uniones fusionadas, y una resistencia a la tracción que supera largamente las tensiones originadas por las solicitaciones térmicas.
Por todas las razones expuestas, el empotramiento de tuberías y conexiones H3, a diferencia de las tuberías metálicas, y al igual que el resto de las cañerías sintéticas termosoldables, se puede llevar a cabo sin previsiones, ni envolturas.

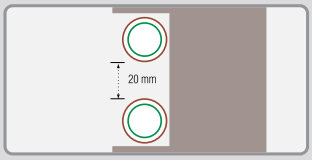
Consejos para empotramiento de tuberías embutidas.



Para facilitar su empotramiento dentro de las canaletas, se sugiere puntear la instalación con una cucharada de mezcla de fraguado rápido cada metro de tendido, vertical u horizontal.



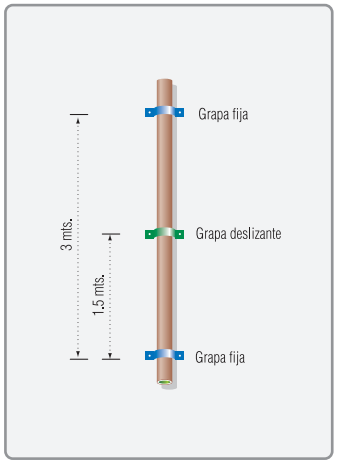
En tabiques anchos, las tuberías pueden ser inmovilizadas con un recubrimiento de mortero de 20 mm de espesor. Cuando esto es posible, la mezcla de cierre podrá ser cementicia.



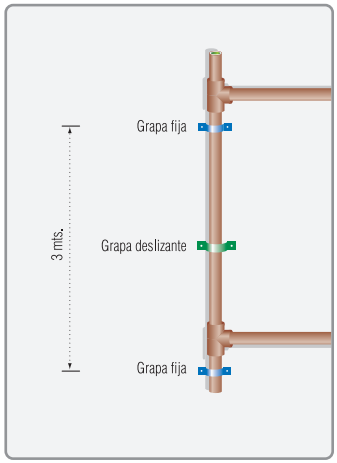
En tabiques delgados, la altura de la canaleta deberá ser lo suficientemente alta, como para admitir una luz de 20 mm entre la tubería de agua fría y caliente. La canaleta deberá cerrarse con un mortero fuerte.

Instalaciones a la vista

Las tuberías H3 son parcialmente autoportantes. Esta propiedad evita el empleo de soportes continuos, pero demanda la fijación de los tramos verticales u horizontales instalados a la vista.
La fijación (empotramiento) se lleva a cabo por medio de grapas fijas, que inmovilizan y sostienen la tubería. Adicionalmente, las grapas fijas dividen la instalación en “secciones de dilatación”, que impiden los movimientos incontrolados de la tubería por dilatación o contracción.
A fin de evitar el pandeo, entre grapas fijas, se intercalan grapas deslizantes.



Empotramiento de un montante



Empotramiento de una tubería de bajada

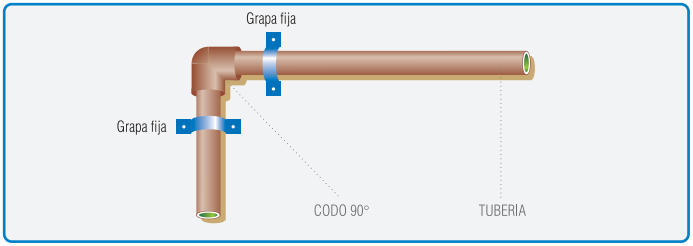
Montantes de agua fría y caliente

Definimos montante al tramo de tubería vertical y ascendente, que conserva siempre el mismo diámetro y no posee derivaciones.
La tubería deberá empotrarse por medio de grapas fijas ubicadas cada 3 metros. Para evitar el pandeo, a la mitad de la distancia entre 2 grapas fijas, se instalará una grapa deslizante.

Consideraciones especiales, para el empotramiento de tendidos horizontales a la vista, según Norma DIN N° 16928.

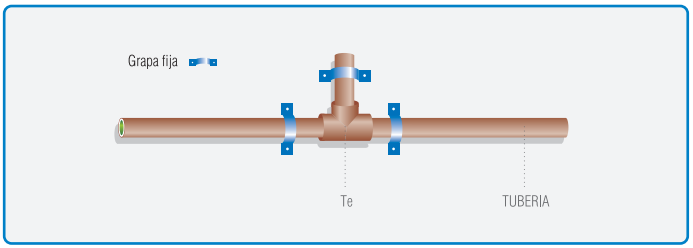
Cambios de dirección

El empotramiento de codos y curvas se resuelve por medio de grapas fijas próximas a sus extremos.



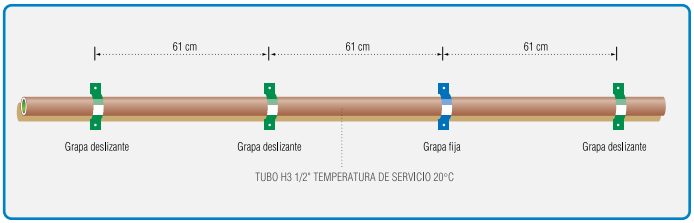
Derivaciones

El empotramiento de la T se resuelve por medio de grapas fijas próximas a sus extremos.



Tramos horizontales sin cambios de dirección ni derivaciones.

Para lograr un correcto empotramiento, cada dos grapas deslizantes, se intercala una grapa fija.



Bajadas de agua fría y caliente.

Las tuberías de bajada, deberán empotrarse con grapas fijas cada 3 metros. Como regla general, las grapas fijas se ubicarán tan próximas a la Te de derivación a cada piso como sea posible. En el punto medio, entre dos grapas fijas, se instalará una grapa deslizante.

Tramos horizontales a la vista, sin cambios de dirección ni derivaciones.

La distancia entre grapas varía en función del diámetro del espesor del tubo y la temperatura del líquido transportado. En la tabla siguiente, se indican las distancias entre grapas para tuberías H3 verde, azul, aluminio y Unifusión, considerando una flexión máxima equivalente al 2‰ de la distancia entre grapas.

Tuberías H3 Verde	Distancias entre grapas según temperatura de servicio (cm)								
	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
1/2	66	63	61	59	57	55	54	52	49
3/4	74	72	69	66	63	62	60	59	55
1	87	84	81	78	75	72	71	69	63
1 1/4	97	94	90	87	84	81	80	77	71
1 1/2	105	102	97	94	90	87	86	84	78
2	119	115	111	108	103	99	98	95	88
2 1/2	135	131	125	122	116	113	111	108	100
3	149	144	139	134	128	124	122	119	110
4	172	166	153	155	148	143	140	136	126
5	259	250	230	233	223	215	211	205	189

Tuberías H3 Azul	Distancias entre grapas (cm)			
	0°C	10°C	20°C	30°C
1/2	66	63	61	59
3/4	74	72	69	66
1	76	73	70	68
1 1/4	82	79	76	73
1 1/2	85	82	78	76
2	96	93	89	86
2 1/2	108	105	101	97
3	118	114	110	106
4	137	131	127	122
5	162	154	150	144

Tuberías H3 Aluminio	Distancias entre grapas (cm)			
	0°C	30°C	60°C	80°C
1/2	99	88	81	73
3/4	111	99	90	82
1	108	97	88	78
1 1/4	121	108	100	88
1 1/2	131	117	107	97
2	148	135	122	110

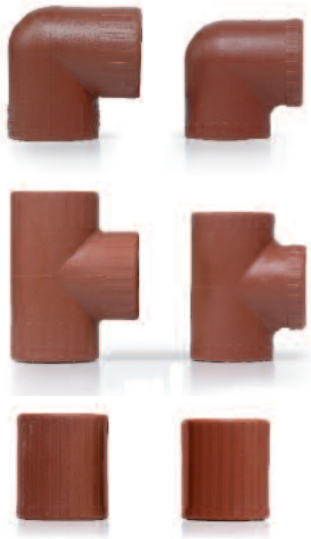
Tuberías H3 Unifusión	Distancias entre grapas según temperatura de servicio (cm)								
	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	70°C	80°C
1/2	52	50	48	47	45	44	43	41	39
3/4	65	63	60	58	55	54	52	51	48
1	75	72	69	67	64	62	61	59	54
1 1/4	90	87	84	81	78	75	74	72	66
1 1/2	100	97	92	90	86	83	82	80	74
2	119	115	111	108	103	99	98	95	88

Rediseño de accesorios

Reducción de tamaño de codo, te y cupla fusión de 1/2”, 3/4” y 1”

A los efectos de facilitar la instalación del sistema Hidro 3 en tabiques y contrapisos, se redujo el tamaño de los codos, tes y cuplas fusión.

ANTES - AHORA



Alta resistencia

Los nuevos accesorios Hidro 3 fusión cumplen con las especificaciones y ensayos de la normativa vigente:

- *Ensayo de presión instantánea: 1 hora de ensayo a 84 bar de presión a 23ºC de temperatura.*
- *Ensayo de presión y temperatura sostenida: 1000 hrs. a 14 bar y 95ºC.*

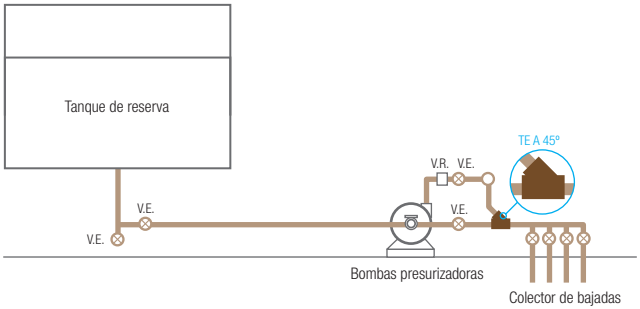
Te 45º fusión

Con el objetivo de resolver la interconexión -bypass - de dos bombas y/o realizar derivaciones minimizando las pérdidas de carga localizadas, se incorporó al sistema Hidro 3 la te a 45º fusión en los diámetros 1”, 1 1/4”, 1 1/2” y 2”.

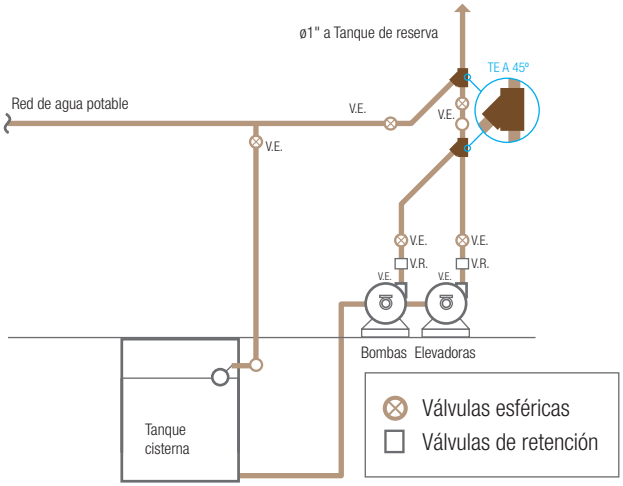
Bomba auxiliar

Bomba principal

Presurización desde tanque de reserva con by pass

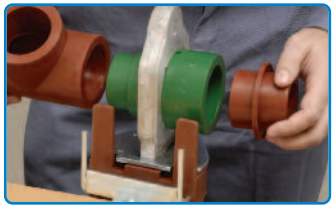


Conexión a red de agua y bombeo con by pass

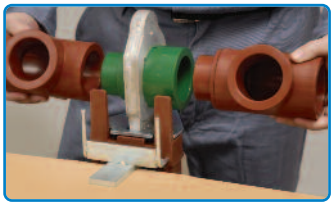


Niple entre-fusión

El sistema H3 incorpora a su vasta línea de accesorios el niple entre-fusión. Este nuevo accesorio se utiliza para fusionar dos piezas a tope.
El empleo del niple entre-fusión evita las pérdidas de tiempo, imperfecciones y potenciales inconvenientes asociados al uso de trozos de tubo.
El niple entre-fusión esta disponible en diámetros de 1/2 a 2".



Fusione el niple entre-fusión al accesorio.

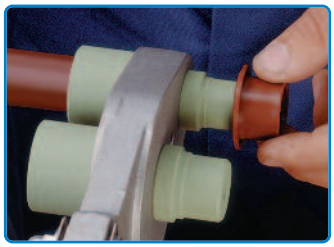


Transcurrido un minuto, fusione el conjunto, accesorio-entre-fusión, a un nuevo accesorio.

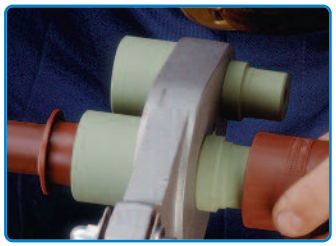
Vista del conjunto terminado.

Buje reducción

El sistema H3 proporciona todas las piezas de reducción habitualmente utilizadas.
No obstante, cuando se requiere de una reducción no prevista en el sistema, ó no disponible en el proveedor habitual, se la puede conformar, fácilmente, utilizando una pieza normal y un buje reducción.
En el diseño de los bujes H3 se puso especial atención en que estos, una vez fusionados, no suplementen longitudinalmente a la conexión.
Para fusionar el buje de reducción H3, proceda de la siguiente manera:



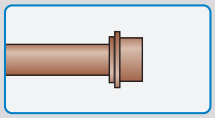
Fusione el buje al tubo.



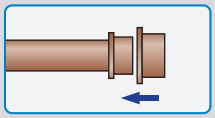
Transcurrido un minuto, fusione el conjunto, tubo-buje, a la conexión.

En algunas pocas situaciones, que así lo demanden, se pueden realizar reducciones superponiendo dos o más bujes de reducción. Analicemos un ejemplo:

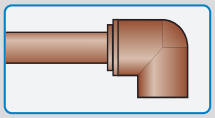
Reducción de 2 x 1/2



Se fusiona al tubo un buje reducción de 1 x 1/2.



Se fusiona al conjunto Tubo-buje, un segundo buje reductor de 2 x 1



Se fusiona el conjunto Tubo-buje-buje, a la conexión normal de 2".

Terminales roscados para uniones dobles y válvulas esféricas con media unión y doble media unión

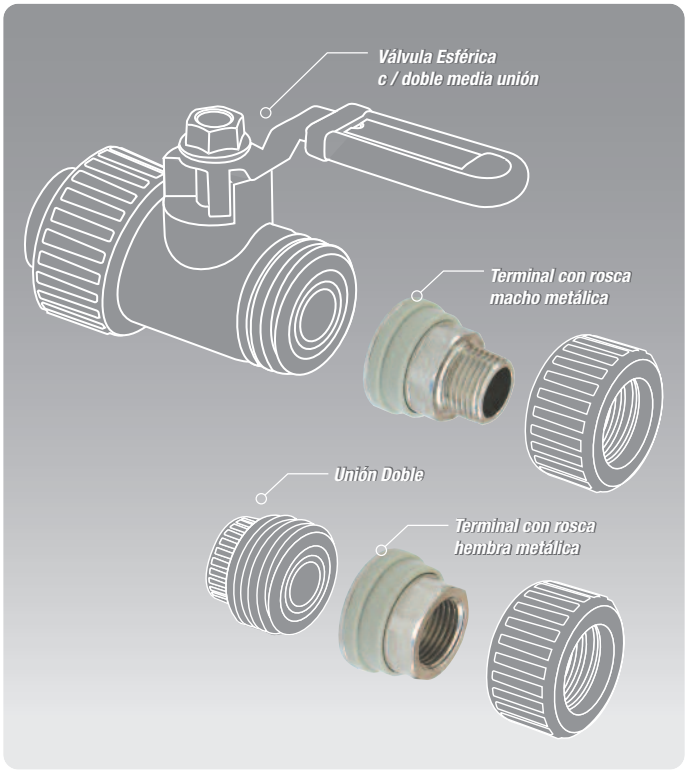
Las uniones dobles y las válvulas esféricas con media unión y doble media unión se comercializan con terminales fusión. Para aquellos casos donde se necesita realizar una transición roscada, el sistema H3 proporciona terminales plásticos y metálicos con roscas macho y hembra.

Terminal con rosca macho metálica

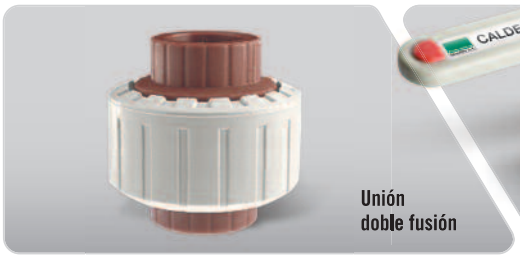
Terminal con rosca hembra metálica

Terminal con rosca macho plástica

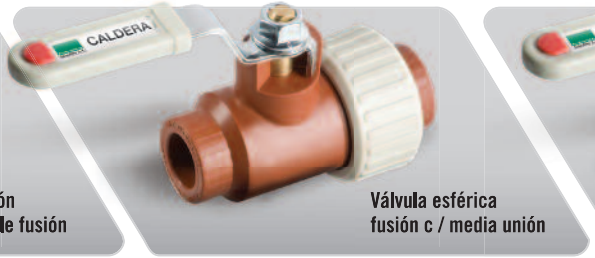
Terminal con rosca hembra plástica



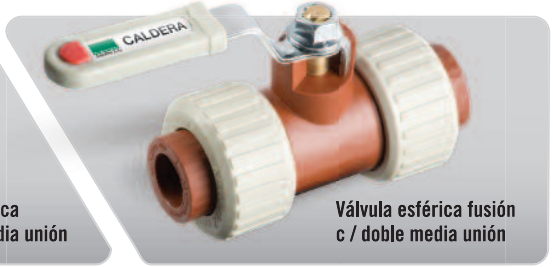
Todos los modelos de terminales roscados se presentan de 1/2 a 2" de diámetro



Unión doble fusión



Válvula esférica fusión c / media unión



Válvula esférica fusión c / doble media unión

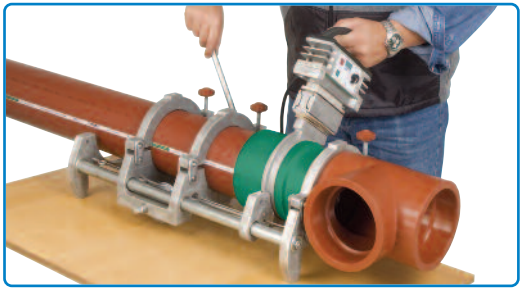
Instalaciones de gran porte

Hidro 3 de 2 1/2”, 3”, 4” y 5”

Con el objetivo de facilitar las termofusiones de 2 1/2" a 5”, desarrollamos un banco termofusor con todos los elementos necesarios para asegurar la perfecta ejecución de las uniones.
Las mordazas fijan el tubo al carro móvil del banco y la conexión a la estructura.

Utilizando la palanca provista y con un esfuerzo mínimo, se desplaza el carro móvil del banco hasta lograr la total penetración del tubo y la conexión en las boquillas del termofusor de 1600 wats. Cumplido el tiempo de calentamiento, se retrocede el carro móvil hasta liberar al tubo y la conexión de las boquillas, se extrae la termofusora y se la posiciona en su correspondiente apoyo.
Por medio de la palanca se desplaza el carro móvil hasta completar la unión.
Al cabo de unos minutos se liberan el tubo y la conexión de sus mordazas. Eso es todo.
La disponibilidad de esta herramienta específica marca un antes y un después en la termofusión de diámetros grandes. Hidro 3, la certeza de un trabajo bien hecho.

1-Banco de termofusión (8009) **2**-Termofusora de banco 1600 watts (8007) **3**-Kit múltiple de boquillas fusión 3”, 4” y 5” M-H (4505) **4**-Apoyo termofusora de banco (8022) **5**-Mordaza tubo 2 1/2” banco termofusor (8017) **6**-Mordaza tubo 3” banco termofusor (8019) **7**-Mordaza para tubo 4” banco termofusor (8021) **8**-Mordaza conexión 2 1/2” banco termofusor (8016) **9**-Mordaza conexión 3” banco termofusor (8018) **10**-Mordaza para conexión 4” banco termofusor (8020)



Certificaciones y aprobaciones del Sistema Hidro 3 Termofusión

Certificaciones

Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. (IRAM)
Licencia para el uso del sello de conformidad de la calidad de la fabricación para tubos Hidro3 con y sin aluminio de hasta 3" de diámetro. IS 01-1. Abril 2004

Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. (IRAM)
Licencia para el uso del sello de conformidad de la calidad de la fabricación para piezas de conexión Hidro3 x interfusión y roscados con tubos del mismo material. IS 01-2. Septiembre 2004

Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. (IRAM)
Licencia para uso del Sello IRAM de conformidad con la Norma IRAM Nº 13473 para tubos H3 verde y azul de 1/2 a 4". Año 1991.

Aprobaciones

Centro de Estudios de Medición y Certificación de Calidad (CESMEC - Chile)
Informe Nº 113164.1 dic.1991: Aprobación tubos Saladillo H3.

Superintendencia de Servicios Sanitarios. (Chile)
Inclusión en la Nómina de Materiales para la utilización en las Instalaciones Domiciliarias de agua potable, de los tubos Hidro 3. Santiago de Chile, 26 de noviembre de 1991.

Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas.
(ITINTEC - Perú) Aprobación tubos Hidro 3, setiembre 1991.
Certificados Nº A-087-91; A101-91; A169-91; A210-91

Centralny Osrodek Badawczo Rozwojowy Techniky Instalacynej (INSTAL - Polonia)
Dictamen Nº 95-91: aprobación para la utilización de tubos Hidro 3, diámetros 1/2 a 4". Varsovia, Noviembre 1991.

Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU - Uruguay)
Ensayo Nº 219487; certificación de cumplimiento de la Norma Unit Nº 799/90. Montevideo, Octubre 1993. Resolución 2106/994; aprobación para la utilización de tubos Hidro 3. Maldonado, Agosto de 1994. Resolución 3863/994; aprobación para la utilización de tubos Hidro 3. Montevideo, Octubre de 1994

INFONAVIT (Mexico)
Validation February 3, 1998
CNCP Report 97 L 15 177-178-179

SABS - South African Bureau of Standards
SABS 1315:1986, JASWIC R 36
Requerimientos para tuberías de polipropileno para uso en instalaciones de agua fría y caliente.

Ministerio de Comercio e Industrias (DGNTI-Panamá)
Dirección General de Normas y Tecnología Industrial. Certificado de Conformidad Nº 08, Ensayos Fisicoquímicos (Informe # 036-25470), Lab. de química. Ensayos de presión aerostática (Informe # 25475-A), Lab. de ensayo de materiales y estructuras. Ambos del Centro experimental de Ingeniería de la Universidad Tecnológica de Panamá. Panamá, Marzo 2 de 2001

Garantía

Verificadas y aprobadas las instalaciones se extiende al beneficiario el certificado de garantía de productos. Industrias Saladillo S.A. garantiza la buena calidad de sus productos por el término de 50 años.

Programa del Sistema Hidro 3 // Tuberías

Hidro 3 Unifusión

Tuberías para agua fría y caliente

Código Nº	d mm	dn pulg.	di mm	s mm	Sp cm²	P kg/m	Vu lt/m
7102	21,30	1/2"	16.20	2.7	2.06	0,154	0,206
7103	26,90	3/4"	20.40	3.4	3.27	0,244	0,327
7104	33,70	1"	25.60	4.2	5.15	0,377	0,515
7105	42,20	1 1/4"	32.00	5.3	8.04	0,596	0,804
7106	48,30	1 1/2"	36.80	6.0	10.64	0,774	1,064
7107	60,30	2"	45.90	7.5	16.55	1,208	1,655

Presentación: Tiras por 4 m.

Hidro 3 verde

Tuberías para agua caliente

Código Nº	d mm	dn pulg.	di mm	s mm	Sp cm²	P kg/m	Vu lt/m
65	21.30	1/2	14.5	3.4	1.65	0.173	0.165
66	26.90	3/4	19.1	3.9	2.9	0.256	0.290
67	33.70	1	23.9	4.9	4.5	0.402	0.450
68	42.20	1/14	30.8	5.7	7.45	0.593	0.745
69	48.30	1 1/2	35.7	6.3	10.00	0.754	1.000
70	60.30	2	45.3	7.5	16.10	1.128	1.610
71	76.10	2 1/2	58.1	9.0	26.50	1.721	2.650
72	88.90	3	68.3	10.3	36.65	2.307	3.665
64	114.30	4	88.9	12.7	62.10	3.677	6.210
63	139.70	5	101.5	19.1	80.91	6.947	8.090

Presentación: Tiras por 6 m.

Hidro 3 azul

Tuberías para agua fría

Código Nº	d mm	dn pulg.	di mm	s mm	Sp cm²	P kg/m	Vu lt/m
35	21.30	1/2	14.5	3.4	1.65	0.173	0.165
36	26.90	3/4	19.1	3.9	2.9	0.256	0.290
37	33.70	1	26.9	3.6	5.50	0.308	0.550
38	42.20	1 1/4	34.8	3.7	9.50	0.406	0.950
39	48.30	1 1/2	40.9	3.7	13.15	0.470	1.315
40	60.30	2	51.7	4.3	21.00	0.686	2.100
41	76.10	2 1/2	66.1	5.0	34.30	1.013	3.430
42	88.90	3	77.7	5.6	47.40	1.329	4.740
43	114.30	4	100.9	6.7	80	2.054	8.000
30	139.7	5	123.9	7.9	120.5	2.960	12.05

Presentación: Tiras por 6 m.

Hidro 3 aluminio

Tuberías para calefacción por radiadores

Código Nº	d mm	dn pulg.	di mm	s mm	Sp cm²	P kg/m	Vu lt/m
75	22.8	1/2	14.5	4.1	1.65	0.253	0.165
76	28.4	3/4	19.1	4.6	2.9	0.345	0.290
77	34.2	1	23.9	5.1	4.5	0.539	0.450
78	43.7	1 1/4	30.8	6.5	7.45	0.761	0.745
79	49.8	1 1/2	35.7	7.0	10	0.969	1.000
80	61.8	2	45.3	8.2	16.10	1.450	1.610

Presentación: Tiras por 6 m.

Conexiones

Codo 90º Fusión

Código	ø
4001	1/2
4002	3/4
4003	1
4004	1 1/4
4005	1 1/2
4006	2
4007	2 1/2
4008	3

Codo 90º Fusión - Rosca Plástica (H)

Código	ø
5001	1/2
5002	3/4
5003	1
5004	1 1/4
5005	1 1/2
5006	2

Codo 90º Fusión - Rosca Metálica (H)

Código	ø
4351	1/2
4352	3/4
4353	1
4354 4004 4314	1 1/4
4355 4005 4315	1 1/2
4356 4006 4316	2
4360	3

Codo 90º Fusión - Rosca Metálica (M)

Código	ø
4390	1/2
4391	3/4
4392	1
4393 4004 4334	1 1/4
4394 4005 4335	1 1/2
4395 4006 4336	2
4397	3

Referencias: d: Diámetro exterior - dn: Diámetro nominal - di: Diámetro interior - s: Espesor - Sp: Sección de paso - P: Peso - Vu: Volumen

Codo 90º Prol. Fusión - Rosca Metálica (H)

Código	ø
4357	1/2
4358	3/4

Codo 45º MH Fusión

Código	ø
4410	1/2
4411	3/4
4412	1

TE Fusión

Código	ø
4011	1/2
4012	3/4
4013	1
4014	1 1/4
4015	1 1/2
4016	2
4017	2 1/2
4018	3
4019	4
4215	5

Codo 90º c/ Media Unión Fusión - Rosca Metálica (H)

Código	ø
4070	1/2
4071	3/4
4072	1

Curva 90º Fusión

Código	ø
4441	1/2
4442	3/4
4443	1
4454	1 1/4
4455	1 1/2
4456	2

TE Fusión - Rosca Metálica Central (H)

Código	ø
4361	1/2
4362	3/4
4363	1
4364 4014 4314	1 1/4
4365 4015 4315	1 1/2
4366 4016 4316	2
4378	3

Codo 90º Prol. Fusión - Rosca Metálica (H)

Con base y soporte Metálico. Con chavetas para fijación delantera

Código	ø
4081	1/2

TE 45º Fusión

Código	ø
4422	1
4423	11/4
4424	11/2
4425	2

TE Prol. Fusión - Rosca Metálica Central (H)

Código	ø
4367	1/2
4368	3/4

Codo 45º Fusión

Código	ø
4401	1/2
4402	3/4
4403	1
4404	1 1/4
4405	1 1/2
4406	2
4407	2 1/2
4408	3
4409	4
4413	5

TE Fusión - Rosca Plástica Central (H)

Código	ø
5011	1/2
5012	3/4
5013	1
5014	1 1/4
5015	1 1/2
5016	2

TE Fusión - Rosca Metálica Central (M)

Código	ø
4382	1/2
4383	3/4
4384	1
4386 4014 4334	1 1/4
4387 4015 4335	1 1/2
4388 4016 4336	2
4380	3

Cupla Fusión

Código	ø
4021	1/2
4022	3/4
4023	1
4024	1 1/4
4025	1 1/2
4026	2
4027	2 1/2
4028	3
4029	4
4049	5

Cupla c/ Media Unión Fusión - Rosca Metálica (H)

Código	ø
4046	1/2
4047	3/4
4048	1

Unión Doble - Fusión

Código	ø
4031	1/2
4032	3/4
4033	1
4034	1 1/4
4035	1 1/2
4036	2

Las uniones dobles mixtas se arman con los mismos terminales roscados que las válvulas esféricas con media unión. Los terminales incluyen roscas plásticas y metálicas macho y hembra. **Ver pag. 06**

Cupla Fusión - Rosca Plástica (H)

Código	ø
5021	1/2
5022	3/4
5023	1
5024	1 1/4
5025	1 1/2
5026	2

Cupla Fusión - Rosca Metálica (M)

Código	ø
5311	1/2
5312	3/4
5313	1
5314	1 1/4
5315	1 1/2
5316	2
5328	2 1/2
5317	3

Unión Doble con Brida Metálica - Fusión

Código	ø
5100	2
5101	2 1/2
5102	3
5103	4
5104	5

Cupla Fusión - Rosca Plástica (M)

Código	ø
5371	1/2
5372	3/4
5373	1
5374	1 1/4
5375	1 1/2
5376	2

Inserto - Rosca Metálica (M)

Código	ø
4331	1/2
4332	3/4
4333	1
4334	1 1/4
4335	1 1/2
4336	2

Unión Doble con Brida Met.- Fusión Rosca Met. (H)

Código	ø
5110	2
5111	2 1/2
5112	3
5113	4
5114	5

Cupla Fusión - Rosca Metálica (H)

Código	ø
5302	1/2
5303	3/4
5304	1
5305	1 1/4
5306	1 1/2
5307	2
5310	2 1/2
5308	3

Inserto - Rosca Metálica (H)

Código	ø
4311	1/2
4312	3/4
4313	1
4314	1 1/4
4315	1 1/2
4316	2

Unión Doble con Brida Plástica - Fusión

Código	ø
5130	2
5131	2 1/2
5132	3
5133	4
5134	5

Válvulas esféricas para embutir

Unión Doble c/ Brida Plástica - F.Rosca Met. (H)

Código	ø
5240	2
5241	2 1/2
5242	3
5243	4
5244	5

Tapa - Fusión

Código	ø
7501	1/2
7502	3/4
7503	1
7504	1 1/4
7505	1 1/2
7506	2
7507	2 1/2
7508	3
7509	4
7520	5

Vál. Esférica H3 - FF c/manivela cromada

Código	ø
6400	1/2
6401	3/4
6403	1
6402	Repuesto uni-
versal	
	(Manivela y campana cro-

Niple Entre-Fusión

Código	ø
5601	1/2
5602	3/4
5603	1
5604	1 1/4
5605	1 1/2
5606	2

Llave de Paso - Fusión c/ capuchón y roseta cromada

Código	ø
6301	1/2
6302	3/4
6303	1

Vál. Esférica FF Capuchón y Roseta Crom. c/ mando oculto

Código	ø
6431	1/2
6432	3/4
6433	1

Sobrepaso - Fusión

Código	ø
4050	1/2
4051	3/4
4052	1

Llave de paso - F. c/ capuchón y roseta Blanco Loza

Código	ø
6321	1/2
6322	3/4
6323	1

Vál. Esférica FF Capuchón y Roseta Blco. Loza c/ mando oculto

Código	ø
6436	1/2
6437	3/4
6438	1

Sobrepaso Inyectado - Fusión

Código	ø
4056	1/2
4057	3/4

Repuestos Llave de Paso - Fusión

Código	Descripción
6295	Cabezal metálico universal (*)
6296	Cabezal plástico universal (**)
6297	Capuchón y campana cromo
6298	Capuchón y campana blanco loza
6313	Juego de mariposas (rojo-azul)
6425	Tapón macho p/ pruebas hidraúlicas de llaves de paso

(*) El cabezal metálico corresponde a un modelo de válvula discontinuada.
(**) El cabezal plástico corresponde a la llave de paso actual.
Nota: Los repuestos 6297, 6298 y 6313 pueden utilizarse indistintamente en las llaves de paso H3 y Polyfusión. Los repuestos 6297 y 6298 también se pueden aplicar a las válvulas esféricas con mando oculto, milimétricas y H3.

Repuestos Válvulas (Universal)

Código	Descripción
6297	Rep. Capuchón y Roseta cromada
6298	Rep. Capuchón y Roseta blanco loza
6424	Rep. Llave estriada p/apertura y cierre

Válvulas esféricas para uso externo

Válvula Esférica H3 - c/doble media unión

Código	ø
6470	1/2
6471	3/4
6472	1
6473	1 1/4
6474	1 1/2
6475	2

Válvula Esférica H3 - Fusión c/ media unión

Código	ø
6570	1/2
6571	3/4
6572	1
6573	1 1/4
6574	1 1/2
6575	2

Válvula Esférica H3 - Fusión

Código	ø
6440	1/2
6441	3/4
6442	1
6443	1 1/4
6444	1 1/2
6445	2

Válvula Esférica H3 - Roscada (H-H)

Código	ø
6460	1/2
6461	3/4
6462	1

Terminales para uniones dobles y válvulas esféricas con media unión

Terminal Rosca Metálica (H)

Código	ø
6336	1/2
6337	3/4
6338	1
6339	1 1/4
6340	1 1/2
6341	2

Terminal Rosca Plástica (H)

Código	ø
6330	1/2
6331	3/4
6332	1
6333	1 1/4
6334	1 1/2
6335	2

Terminal Rosca Metálica (M)

Código	ø
6342	1/2
6343	3/4
6344	1
6345	1 1/4
6346	1 1/2
6347	2

Terminal Rosca Plástica (M)

Código	ø
6356	1/2
6357	3/4
6358	1
6359	1 1/4
6360	1 1/2
6361	2

Repuestos

Rep. Terminal Fusión - Vál. Esf. H3 c/ media unión

Código	ø
6280	1/2
6281	3/4
6282	1
6283	1 1/4
6284	1 1/2
6285	2

Repuestos Manijas Válvulas Esféricas

Código	Descripción
6480	Kit manija (Válv. Ø1/2 a 1"- 20 a 32 mm)
6481	Kit manija (Válv. Ø1 1/4 a 2"- 40 a 63 mm)
6482	Kit cubierta plástica y botones frío/calor
6490	Kit O'Ring V. E. c/media unión y unión doble 3/8 a 2"

Reducciones

Codo 90º Reducción - Fusión

Código	ø
4060	3/4 x 1/2
4061	1 x 3/4
4062 4004 4174	1 1/4 x 1
4063 4005 4178	1 1/2 x 1 1/4
4064 4006 4177	2 x 1 1/2
4065 4008 4181	3 x 2
4067 4008 4184	3 x 2 1/2

Curva 90º Reducción - Fusión

Código	ø
4460 4442 4171	3/4 x 1/2

TE Reducción Extrema y Central - Fusión

Código	ø
4235 4202 4171	3/4 x 1/2 x 1/2
4236 4204 4172	1 x 3/4 x 3/4
4237 4203 4173	1 x 1/2 x 1/2
4238 4205 4174	1 1/4 x 1 x 1
4239 4206 4179	1 1/4 x 3/4 x 3/4
4240 4015 4178 4178	1 1/2 x 1 1/4 x 1 1/4
4241 4015 4175 4175	1 1/2 x 1 x 1
4242 4016 4177 4177	2 x 1 1/2 x 1 1/2
4243 4016 4176 4176	2 x 1 1/4 x 1 1/4
4244 4016 4180 4180	2 x 1 x 1

Codo 90º Reducción - Fusión Rosca Metálica (H)

Código	ø
4370	1/2 x R 3/8
4371	3/4 x 1/2
4372	1 x 3/4
4373 4004 4174 4313	1 1/4 x 1
4374 4005 4178 4314	1 1/2 x 1 1/4
4376 4006 4177 4315	2 x 1 1/2
4369 4008 4181 4316	3 x 2

TE Reducción Extrema - Fusión

Código	ø
4248 4012 4171	3/4 x 3/4 x 1/2
4249 4013 4172	1 x 1 x 3/4
4250 4013 4173	1 x 1 x 1/2
4251 4014 4174	1 1/4 x 1 1/4 x 1
4252 4015 4178	1 1/2 x 1 1/2 x 1 1/4
4253 4016 4177	2 x 2 x 1 1/2

TE Reducción Extrema, Extrema - Fusión

Código	ø
4220 4012 4171 4171	1/2 x 3/4 x 1/2
4221 4013 4172 4172	3/4 x 1 x 3/4
4222 4013 4173 4173	1/2 x 1 x 1/2
4223 4014 4174 4174	1 x 1 1/4 x 1
4224 4014 4179 4179	3/4 x 1 1/4 x 3/4
4225 4015 4178 4178	1 1/4 x 1 1/2 x 1 1/4
4226 4015 4175 4175	1 x 1 1/ 2 x 1
4227 4016 4177 4177	1 1/2 x 2 x 1 1/2
4228 4016 4176 4176	11/4 x 2 x 1 1/4
4229 4016 4180 4180	1 x 2 x 1

Codo 90º Red. Prol. - Fusión Rosca Metálica (H)

Código	ø
4375	3/4 x 1/2

TE Reducción Extrema, Extrema y Central - Fusión

Código	ø
4232 4213 4172	1 x 1/2 x 3/4
4233 4204 4173	1 x 3/4 x 1/2
4234 4013 4173 4172	1/2 x 1 x 3/4

TE Reducción Central - Fusión Rosca Metálica (H)

Código	ø
4255 4011 4151	1/2 x 3/8 x 1/2
4381	3/4 x 1/2 x 3/4
4257	1 x 3/4 x 1
4258 4203 4311	1 x 1/2 x 1
4259 4205 4313	1 1/4 x 1 x 1 1/4
4260 4206 4312	1 1/4 x 3/4 x 1 1/4
4261 4015 4178 4314	1 1/2 x 1 1/4 x 1 1/2
4262 4015 4175 4313	1 1/2 x 1 x 1 1/2
4263 4009 4312	1 1/2 x 3/4 x 1 1/2
4264 4016 4177 4315	2 x 1 1/2 x 2
4265 4016 4176 4314	2 x 1 1/4 x 2
4266 4016 4180 4313	2 x 1 x 2
4280 4018 4181 4316	3 x 2 x 3

Codo 90º Red. - Fusión Rosca Metálica (M)

Código	ø
8377	3/4 x 1/2
8378	1 x 3/4
8379 4004 4174 4333	1 1/4 x 1
8380 4005 4178 4334	1 1/2 x 1 1/4
8381 4006 4177 4335	2 x 1 1/2
8382 4008 4181 4336	3 x 2

TE Reducción Central - Fusión

Código	ø
4202	3/4 x 1/2 x 3/4
4204	1 x 3/4 x 1
4203	1 x 1/2 x 1
4205	1 1/4 x 1 x 1 1/4
4206	1 1/4 x 3/4 x 1 1/4
4207 4015 4178	1 1/2 x 1 1/4 x 1 1/2
4208 4015 4175	1 1/2 x 1 x 1 1/2
4209	1 1/2 x 3/4 x 1 1/2
4210 4016 4177	2 x 1 1/2 x 2
4211 4016 4176	2 x 1 1/4 x 2
4212 4016 4180	2 x 1 x 2
4213 4018 4181	3 x 2 x 3
4214 4018 4184	3 x 2 1/2 x 3

TE Reducción Central - Fusión Rosca Metálica (M)

Código	ø
4267	3/4 x 1/2 x 3/4
4268	1 x 3/4 x 1
4269 4203 4331	1 x 1/2 x 1
4270 4205 4333	1 1/4 x 1 x 1 1/4
4271 4206 4332	1 1/4 x 3/4 x 1 1/4
4272 4015 4178 4334	1 1/2 x 1 1/4 x 1 1/2
4273 4015 4175 4333	1 1/2 x 1 x 1 1/2
4274 4209 4332	1 1/2 x 3/4 x 1 1/2
4275 4016 4177 4335	2 x 1 1/2 x 2
4276 4016 4176 4334	2 x 1 1/4 x 2
4277 4016 4180 4333	2 x 1 x 2
4278 4018 4181 4336	3 x 2 x 3

TE Red. Prol. Central - Fusión Rosca Metálica (H)

Código	ø
4385	3/4 x 1/2 x 3/4

Inserto Reducción - Fusión Rosca Metálica (H)

Código	ø
4151	1/2 x 3/8

Buje Reducción - Fusión

Código	ø
4171	3/4 x 1/2
4172	1 x 3/4
4173	1 x 1/2
4174	1 1/4 x 1
4179	1 1/4 x 3/4
4183	1 1/2 x 3/4
4175	1 1/2 x 1
4178	1 1/2 x 1 1/4
4180	2 x 1
4176	2 x 1 1/4
4177	2 x 1 1/2
4182 4181 4177	3 x 1 1/2
4181	3 x 2
4184	3 x 2 1/2
4185	2 1/2 x 2
4190	4 x 3
4191	5 x 4

Cupla Reducción - Fusión

Código	ø
4102	3/4 x 1/2
4103 4023 4173	1 x 1/2
4104	1 x 3/4
4105 4024 4174	1 1/4 x 1
4106 4025 4178	1 1/2 x 1 1/4
4107 4026 4177	2 x 1 1/2
4108 4028 4181	3 x 2
4109 4028 4184	3 x 2 1/2

Cupla Reducción - Fusión Rosca Metálica (M)

Código	ø
8314 4102 4331	3/4 x 1/2
8315 4104 4332	1 x 3/4
8316 4023 4173 4331	1 x 1/2
8317 4024 4174 4333	1 1/4 x 1
8318 4024 4179 4332	1 1/4 x 3/4
8319 4025 4178 4334	1 1/2 x 1 1/4
8320 4025 4175 4333	1 1/2 x 1
8321 4026 4177 4335	2 x 1 1/2
8322 4026 4176 4334	2 x 1 1/4
8323 4028 4181 4336	3 x 2

Manguito Reducción - Fusión

Código	ø
4073	5 x 4
4092	5 x 3
4074	5 x 2 1/2
4075	5 x 2
4076	4 x 3
4077	4 x 2
4078	4 x 2 1/2
4079	2 1/2 x 2
4084	3 x 2 1/2
4085	3 x 2

Unión Doble Reducción - Fusión

Código	ø
5360 4032 4171	3/4 x 1/2
5361 4033 4172	1 x 3/4
5362 4034 4174	1 1/4 x 1
5363	1 1/2 x 1 1/4
5364 4036 4177	2 x 1 1/2

Niples H3

Código	ø
5533	1 1/4” x 10cm
5534	1 1/4 ”x 12cm
5535	1 1/4” x 15cm
5536	1 1/4” x 20cm
5543	1 1/2” x 10cm
5544	1 1/2” x 12cm
5545	1 1/2” x 15cm
5546	1 1/2” x 20cm
5553	2” x 10cm
5554	2” x 12cm
5555	2” x1 5cm
5556	2” x 20cm
5563	2 1/2” x 15cm
5564	2 1/2” x 20cm
5573	3” x 15cm
5574	3” x 20cm
5583	4” x 15cm
5584	4” x 20cm

Cupla Reducción - Fusión Rosca Metálica (H)

Código	ø
8301	F 1/2 x R 3/8
8302	3/4 x 1/2
8303 4022 4171 4151	3/4 x 3/8
8304 4104 4312	1 x 3/4
8305 4023 4173 4311	1 x 1/2
8306 4024 4174 4313	1 1/4 x 1
8307 4024 4179 4312	1 1/4 x 3/4
8308 4025 4178 4314	1 1/2 x 1 1/4
8309 4025 4175 4313	1 1/2 x 1
8310 4026 4177 4315	2 x 1 1/2
8311 4026 4176 4314	2 x 1 1/4
8312 4028 4181 4316	3 x 2

Montura para Derivación - Fusión

Código	ø
4120	2x1
4126	2 1/2 x 1
4122	3 x 1
4123	4 x 1

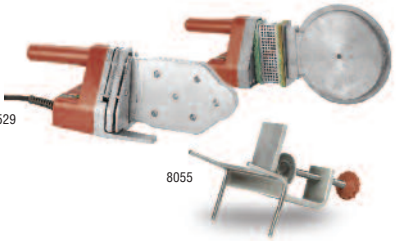
Herramientas

Termofusores H3

Código	Descripción
4529	Termofusor H3 800 w 220 v s/soportes
4530	Termofusor H3 1600 w 220 v s/soportes
8055	Soporte de banco Termof. H3 800 / 1600 W
8061	Maletín H3 (no incluye termofusora y herramientas)
8060	Maletín H3 completo

8060

El maletín H3 completo (8060) incluye termofusor H3 800 W, llave Allen, soportes de banco y piso, pinza extractora y boquillas de 1/2 a 2".



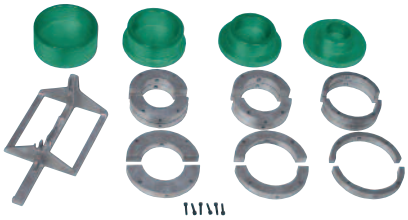
4530

4529

8055

Termofusor de banco H3

Código	Descripción
8810	Banco c/ termofusor 1600 W y boquillas 2 1/2 - 5"
8016	Repuesto mordaza conexión 2 1/2" (2 unid.)
8017	Repuesto mordaza tubo 2 1/2" (2 unid.)
8018	Repuesto mordaza conexión 3" (2 unid.)
8019	Repuesto mordaza tubo 3" (2 unid.)
8020	Repuesto mordaza conexión 4" (2 unid.)
8021	Repuesto mordaza tubo 4" (2 unid.)
8022	Repuesto apoyo termofusor (1 unid.)
8050	Repuesto distanciador (1 unid.)
8051	Repuesto tornillos fijación mordazas (2 unid.)
8052	Repuesto conjunto manija (1 unid.)
8053	Repuesto perilla cierre mordazas (1 unid.)
8054	Repuesto cable de acero c/fijaciones (1 unid.)



Boquillas H3 - Fusión

Código	ø
4517	1/2
4518	3/4
4519	1
4514	1 1/4
4515	1 1/2
4516	2
4508	2 1/2
4510	3
4507	4
4506	5
4504	Kit (2 1/2 - 3 - 4 - 5)
7014	Pinza extractora

Kit de reparación H3

Código	Descripción
7011	Boquillas M-H
7012	Tarugos

Boquilla Montura Derivación - Fusión

Código	ø
4110	2 x 1
4111	2 1/2 x 1
4112	3 x 1
4113	4 x1
4131	Fresa Universal

Rectificador Hidro 3

Código	ø
8011	1/2 - 3/4
8012	1 - 1 1/4
8013	1 1/2 - 2
8015	Cuchilla repuesto universal

Sellaroscas

Terrajas Hidro 3

Código	ø
7020	1/2
7021	3/4
7022	1
7030 H 3 Aluminio	1/2"
7031 H 3 Aluminio	3/4"
7032 H 3 Aluminio	1

SellaRoscas H3

Código	Descripción
0082	Pomo x 25 cm^3
0085	Pomo x 50 cm^3
0074	Pomo x 125 cm^3

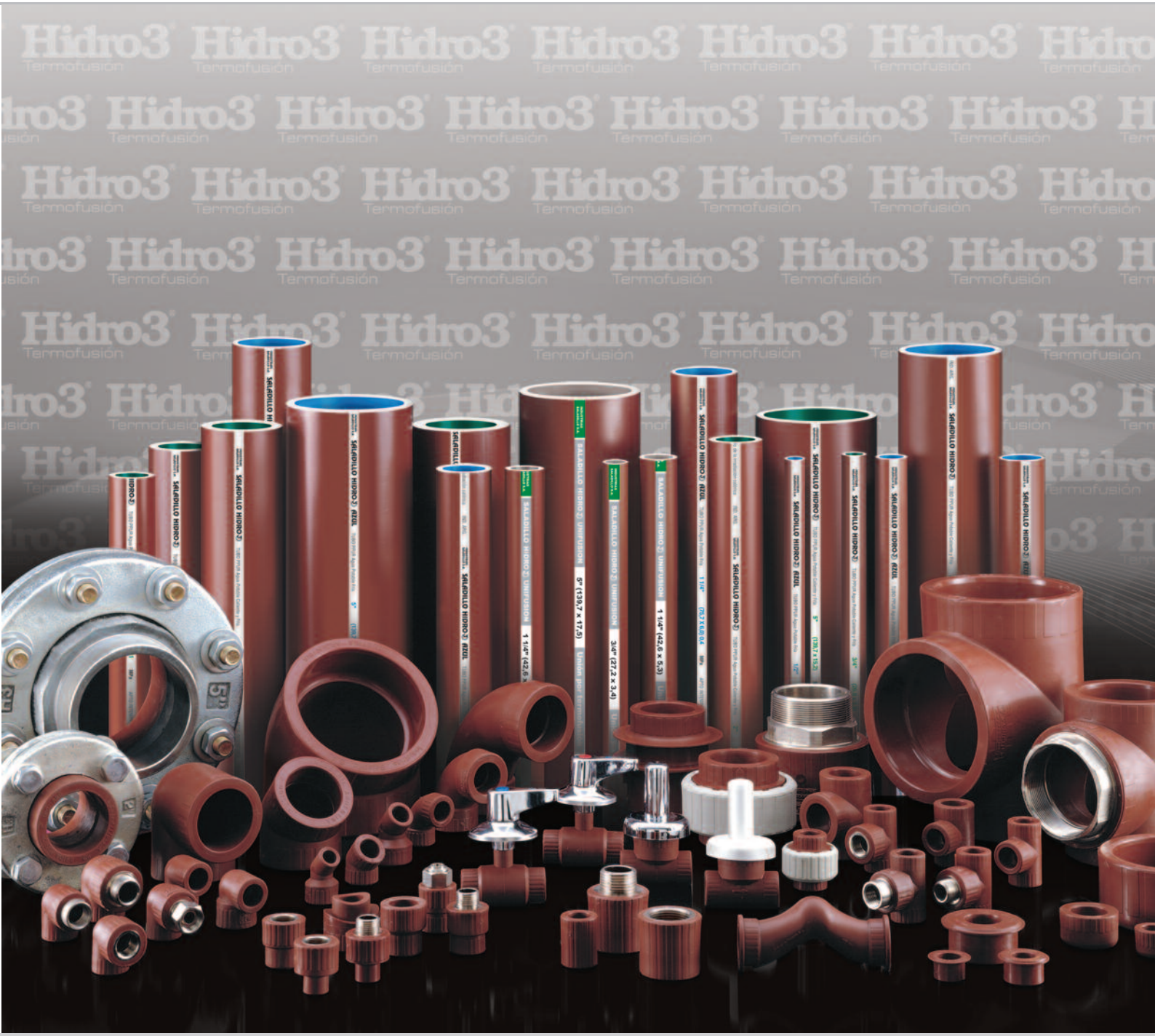
Cortatubos H3

Código	Descripción
9651	1/2 a 1
9653	11/4 a 21/2
9654	3 a 5

9651

9653

9654


Hidro3
Termofusión
SALADILLO HIDRO-3
SALADILLO HIDRO-3 AZUL
SALADILLO HIDRO-3 UNIFUSION
6" (139,7 x 17,5)
3/4" (27,2 x 3,4)
1 1/4" (42,6 x 5,3)
1 1/4" (32,1 x 3,0)
1/2" (20,7 x 1,9)
3/4" (26,7 x 1,5)
1/2" (20,7 x 1,9)

Enero 2015

Industrias Saladillo S.A. • Dardo Rocha 1172 (B1640SFH)
Acassuso • Buenos Aires • República Argentina
Tel.: (54-11) 4793-0700 • Fax: (54-11) 4793-0900
Tel.: 0800-777-7151 • Fax: 0800-555-1515 (Argentina exclusivamente)
email: ventas@industriassaladillo.com.ar