



# Saladillo Hidro<sup>®</sup> H3

Termofusión

## Mayor caudal, mayor presión, siempre.



Saladillo H3 es un sistema sintético inalterable, especialmente desarrollado para conducir agua y otros fluidos, a temperaturas y presiones elevadas, sin corrosión, sin incrustaciones y en condiciones de máxima seguridad, higiene, economía y prolongada vida útil.

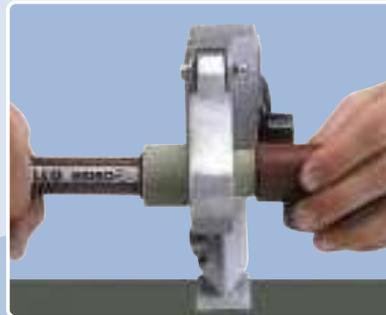
El sistema H3 comprende tres modelos de tuberías, verde para agua caliente y fría, azul para agua fría, aluminio para alimentación de radiadores de calefacción y todas las conexiones, accesorios y herramientas necesarias para cubrir los requerimientos de la totalidad de las instalaciones de provisión de agua y calefacción de 3/8 a 5" de diámetro.

# Se fusiona

En segundos tubo y conexión se funden en una sola pieza, eliminando para siempre la posibilidad de pérdidas en las uniones.

## Termofusión

Mediante la termofusión, los tubos y conexiones se fusionan entre sí molecularmente, dando lugar a una tubería continua que garantiza el más alto grado de seguridad en las instalaciones de provisión de agua fría y caliente para consumo y calefacción. El proceso de termofusión es muy sencillo. Durante unos pocos segundos, el tubo y la conexión son calentados a una temperatura de 260° - 270°C. Cumplido el tiempo de calentamiento, que varía según los distintos diámetros entre 7 y 60 segundos, tubo y conexión se unen por interposición de sus extremos, fusionándose, es decir, fundiéndose en una sola pieza.



## Materia prima exclusiva

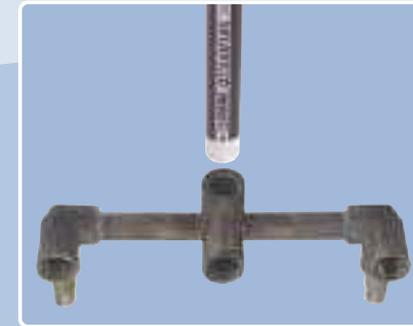
La materia prima básica utilizada en la fabricación de las cañerías y conexiones Saladillo H3 es un Polipropileno Homopolímero Isotáctico exclusivo, sintetizado por Petroquén Argentina bajo licencia de Montell Polyolefins (Himond-Shell).

El polipropileno Homopolímero Isotáctico es el único polímero apto para la fabricación de tuberías indistintamente roscables y termofusionables. Contribuyen a ello, entre otras características, su alta resistencia mecánica, su muy bajo índice de fluencia y elevado punto de ablandamiento.

# Se rosca

Las excelentes características mecánicas del Polipropileno Homopolímero Isotáctico permiten el mecanizado de la tubería. Adicionalmente, las fibrillas de vidrio presentes en la formulación exclusiva de la capa blanca del tubo brindan filetes de rosca de gran tenacidad.

El roscado de la tubería es una opción práctica y económica, frente a las necesarias transiciones existentes en toda instalación



Acople de la tubería a un cuadro de ducha.



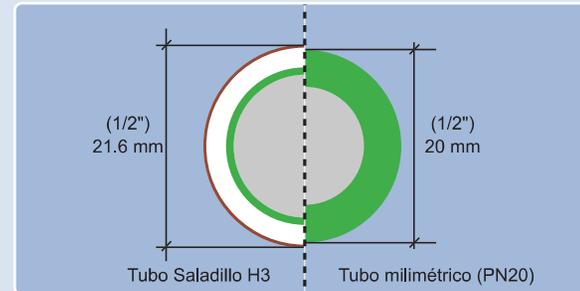
Otra opción, igualmente confiable pero mucho más costosa, es realizar los acoples por medio de un tubo macho fusionado al extremo de la tubería.

El costo de un tubo macho es equivalente a un metro de cañería del mismo diámetro.

## Transporta mayor caudal de agua



Acople de la tubería a una válvula de limpieza de inodoro.



En una misma unidad de tiempo y a una misma presión, el sistema Saladillo H3 transporta mayor caudal de agua que los sistemas de termofusión dimensionados en milímetros.

Esto se debe a que el sistema Saladillo H3 está dimensionado en pulgadas, en consecuencia la sección de paso de los tubos y el caudal de agua transportada es entre un 18 - 26% mayor.

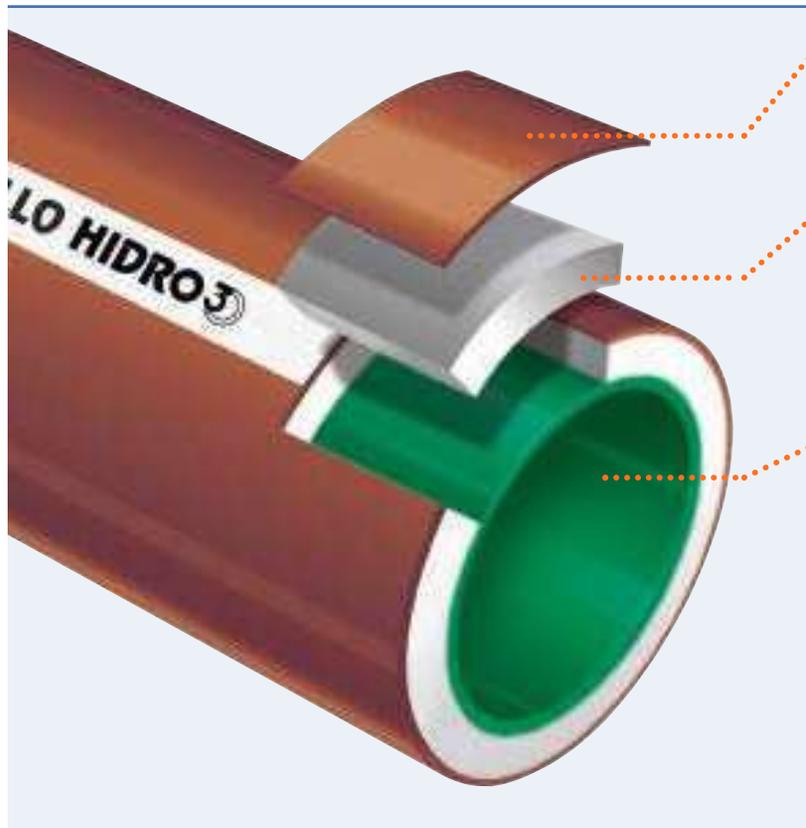


## » Características de las tuberías Saladillo H3, Verde y Azul

### Acción tricapa patentada

Un proceso industrial inventado, desarrollado y patentado por Industrias Saladillo S.A.

Las tuberías H3 se fabrican por coextrusión. Este proceso permite que cada una de las tres capas que componen el tubo se formulen para lograr características específicas:



#### Capa externa marrón - Alta resistencia al medio externo

- Resiste la exposición solar, las altas y bajas temperaturas atmosféricas y los malos tratos de obra.
- En contacto con la cal, el cemento y otras sustancias corrosivas, no se corroe ni envejece.

#### Capa central blanca - Alta resistencia mecánica

- Soporta presiones de agua superiores a los 100 kg/cm<sup>2</sup>
- Resiste el roscado. Las fibrillas de vidrio presentes en su formulación exclusiva, brindan filetes de rosca de alta tenacidad, que garantizan un excelente acople y sellado.
- El bajo índice de fluencia y elevado punto de ablandamiento del Polipropileno Homopolímero Isotáctico aseguran la perfecta fusión molecular.

#### Capa interna verde o azul - Alta conductividad de fluidos

- Es inerte y atóxica. No afecta el color, olor o sabor del agua transportada.
- Resiste la corrosión indefinidamente.
- Soporta el agua hirviendo y puede conducir ácidos y álcalis.
- Su superficie, libre de porosidades, no favorece las incrustaciones de sarro, asegurando valores máximos y constantes de caudal y presión por más de 50 años.

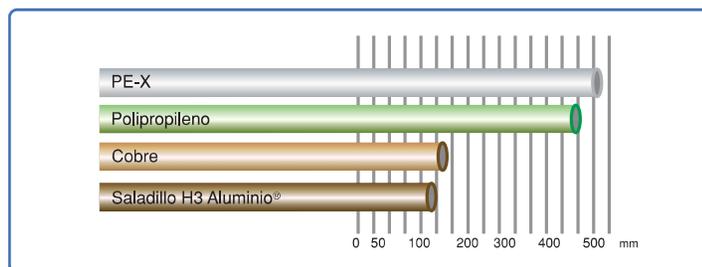
## » Características de las tuberías Saladillo H3 Aluminio®

### Alta estabilidad dimensional

- 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.
- Su alta resistencia estructural minimiza la flexión reduciendo la cantidad de puntos de apoyo y fijaciones.
- La capa de aluminio reduce la memoria elástica permitiendo y facilitando el curvado en frío.

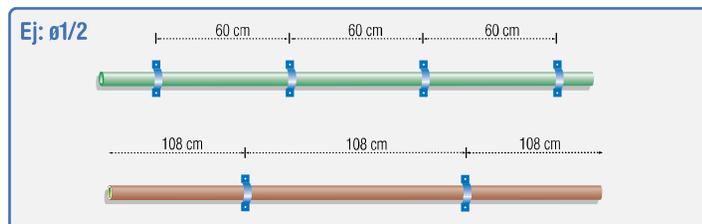
### Menor dilatación y contracción

Esta propiedad habilita la instalación de las cañerías para agua fría, caliente o calefacción embutidas o a la vista, sin ningún tipo de previsión por dilatación o contracción. El coeficiente de dilatación lineal de H3 Aluminio es aún menor que el de las cañerías de cobre.



### Menor flexión y pandeo

La capa de aluminio aumenta la resistencia estructural de la cañería, reduciendo prácticamente a la mitad el número de grapas necesarias para lograr el perfecto empotramiento sin flexión ni pandeo de las cañerías suspendidas de agua fría, caliente y calefacción. Ej:  $\phi 1/2$



### Barrera total contra el oxígeno

Las tuberías Saladillo H3 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. Saladillo H3 Aluminio cumple con la norma DIN 4726.

### Maleable

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.

Las instalaciones de agua fría, caliente y calefacción desarrolladas con cañerías Saladillo H3 Aluminio®, evitan los cambios bruscos de dirección, reduciendo drásticamente las pérdidas de carga provocados por los codos a 90°.

¡Se dobla y queda!



## » Ventajas del sistema

### Prolongada vida útil.

El empleo de materias primas de probada confiabilidad, combinado con el proceso exclusivo y patentado de fabricación de tuberías por coextrusión, que permite formular cada capa en función de sus necesidades específicas, determina la capacidad del sistema H3 para conducir ininterrumpidamente y por espacio de 50 años, agua y otros fluidos a temperaturas y presiones elevadas a nivel de un amplio campo de aplicaciones:

- Instalaciones de agua fría y caliente en viviendas de todo tipo.
- Calefacción por radiadores. (\*)
- Sistemas de convección de aire frío o caliente. (\*)
- Conducción de fluidos industriales y sustancias alimenticias.
- Instalaciones de aire comprimido.

(\*)Tuberías Saladillo H3 Aluminio\*

● Presiones y temperaturas admisibles a 50 años para Tuberías Saladillo 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 Saladillo 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 Saladillo Hidro 3 azul.										
Ø Nominal	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	
Temperatura	Presión de servicio admisible para tubos Saladillo 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	

Los valores corresponden a presiones de servicio admisibles para presiones y temperaturas constantes a 50 años. Las interrupciones o intermitencias en la temperatura o presión extenderán la vida útil esperada de la instalación por encima de los valores indicados.

1 bar = 1 kg/cm<sup>2</sup> = 10 m de columna de agua

### 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.

### No propicia las incrustaciones de sarro.

El perfecto acabado de las superficies internas de los tubos y conexiones y las propiedades, no adherentes, de las materias primas utilizadas en su fabricación, no favorecen las incrustaciones 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.

### Máxima resistencia a la presión de agua.

La resistencia a la presión hidrostática, cubre sobradamente, los requerimientos de cualquier tipo de instalación.

### Máxima seguridad en la conducción de agua a elevadas temperaturas.

Fabricado a base de compuestos exclusivos, de incomparable desempeño frente a las más elevadas temperaturas de agua, el sistema H3, ha logrado superar las exhaustivas pruebas de resistencia a la temperatura, de los más avanzados laboratorios nacionales y europeos. Las tuberías Saladillo H3 son permanentemente controladas, sobre la base de las normas DIN 8078, IRAM 13473, e IS-01 con certificación IRAM de conformidad de la fabricación.

### 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 excitadas 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.



Tubo de polipropileno monocapa. Fotodegradado por exposición a rayos U.V.



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.**

### 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.

**Industrias Saladillo S.A. obtuvo la certificación NSF-61 para su sistema Saladillo H3 Termofusión**, convirtiéndose en el único sistema de conducción de agua potable de América aprobado bajo esta norma. Dado el nivel de exigencia imperante en EEUU - en lo que se refiere a productos que tienen incidencia en la salud humana - la obtención de esta aprobación confiere al sistema Saladillo H3 Termofusión la **máxima calificación mundial en lo que a atoxicidad se refiere.**



### 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 termostato 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 Saladillo H3 verde, casi 300 veces menor que la del cobre, se traduce en agua más caliente, en menos tiempo y a menor costo.**

TUBERIA	CONDUCTIVIDAD TERMICA	RELACION
Cobre (latón)	50 kcal/h.m.°C	263
SALADILLO H3	0.19 kcal/h.m.°C	1

Si bien la materia prima básica del sistema posee una conductividad térmica inferior a la del cobre, sus valores de conductividad son muy altos en relación a los de los materiales aislantes por excelencia:

Materiales	CONDUCTIVIDAD TERMICA (Kcal/h. m.°C)
Lana de vidrio	0,033
Poliuretano	0,027
Poliestireno expandido	0,030
Saladillo H3	0,19
COVERTHOR	0,035

**En las tuberías Saladillo H3 aisladas con Coverthor se potencia la baja conductividad térmica del tubo, con el alto poder termoaislante de la cobertura de espuma de polietileno.** Esto determina que el conjunto, se comporte como un termo, no solo no disipa, sino que además, mantiene la temperatura del agua por espacio de varias horas. Esta característica, hace que la instalación proporcione agua caliente instantánea, sin demoras, ni desperdicios.

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.

CONDICIONES	H3 C/COVERTHOR	COBRE
T° Ambiente	25°C	25°C
T° del agua	19°C	19°C
HUMEDAD	80 %	80 %
<b>RESULTADO</b>	<b>NO CONDENSA</b>	<b>CONDENSA</b>

La baja conductividad térmica, y la absoluta impermeabilidad al vapor de agua, de las tuberías aisladas con Coverthor, inhiben el fenómeno de 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 Saladillo H3 aisladas con Coverthor, mantienen la temperatura del agua transportada, mucho más tiempo que ninguna otra tubería.**

En aquellas zonas donde las temperaturas bajo 0°C, sean habitualmente prolongadas, las tuberías deberán ser protegidas con cobertores de 15 mm de espesor como mínimo.

**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
<b>SALADILLO H3 C/COVERTHOR</b>	<b>16 hs</b>

## » 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 algodón	comercial	60°C
Aceite s. De maíz	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 ácido	60%	60°C
Acetico ácido	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
Acrilonitrilo	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
Almidón	100%	60°C
Aluminio cloruro	saturado	60°C
Aluminio nitrato	saturado	60°C
Amoniaco gas seco	100%	60°C
Amoniaco líquido	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
Bicarbonato de sodio	no determinado	23°C
Borax	no determinado	23°C
Borato de sodio	no determinado	23°C
Borico ácido	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 ácido	no determinada	60°C
Cera	comercial	20°C
Cerveza	comercial	60°C
Citrico ácido	50%	80°C
Clohidrico ácido	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 sintético	comercial	80°C

SUSTANCIA	CONCENTRACION	TEMP.
Estearico ácido	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 ácido	100%	60°C
Fosforico ácido	85%	80°C
Fotografico ácido	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
Jabón potasa	saturada	60°C
Jarabe de maíz	no determinada	60°C
Jugo de fruta	comercial	60°C
Jugo de tomate	comercial	60°C
Lactico ácido	80%	60°C
Lanolina	no determinada	20°C
Leche	100%	80°C
Linoleico ácido	no determinada	60°C
Líquido para frenos	comercial	60°C
Magnesio carbonato	100%	80°C
Maleico ácido	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 ácido	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 ácido	90%	20°C
Tartarico ácido	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
Whisky	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, obteniéndose 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.

**Saladillo H3 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 fluidos industriales, dentro de un espectro amplio de temperaturas y concentraciones.



Codo 90° fusión rosca plástica.

## » Caudal & Presión

### Dos factores de elección

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.

Esto se debe a que la sección de paso de los tubos y conexiones H3 es, mayor que la de los sistemas termosoldables milimétricos.

Sistema	Sección de pasaje de agua (cm <sup>2</sup> )		
	1/2" - 20mm	3/4" - 25mm	1" - 32mm
Saladillo H3 (verde)	1,65	2,90	4,50
Milimétrico (PN20)	1,36	2,16	3,52
Diferencia (cm <sup>2</sup> )	0,29	0,74	0,98
Diferencia (%)	+17	+26	+22

### 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	Perdidas de carga (mca)		
	1/2" - 20mm	3/4" - 25mm	1" - 32mm
Saladillo H3 (verde)	1,37	1,45	1,69
Milimétrico (PN20)	2,17	2,90	3,04
Diferencia (cm <sup>2</sup> )	(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.



## » Impermeabilidad al oxígeno

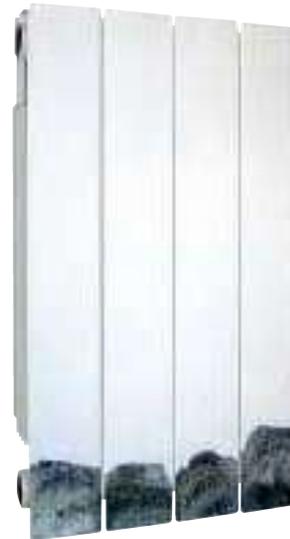
Cada vez es más común el uso de cañerías plásticas en instalaciones destinadas a la calefacción. Lo que tal vez no sepa es que muchas de estas cañerías no son aptas para esta aplicación. Se ha comprobado que tubos plásticos comunes de polipropileno o polietileno reticulado (PE-X) permiten el paso del 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.



Artículo publicado en la Revista Clima, Edición Agosto 2003

### Efecto de la difusión de oxígeno en las cañerías plásticas en instalaciones de calefacción - "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 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.



Degradación de un radiador instalado con cañerías plásticas sin aluminio.

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.



Las tuberías Saladillo H3 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.

**100% impermeable al oxígeno**



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. 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.

Como medida de prevención al fenómeno corrosivo asociado a la difusión del oxígeno en los circuitos cerrados de agua caliente para calefacción, la Norma DIN 4726 establece los valores mínimos exigidos de migración de oxígeno. Esta norma especifica una permeabilidad al oxígeno menor de 0,1g/m3día, referida al volumen interior de la tubería, a una temperatura de 40°C.

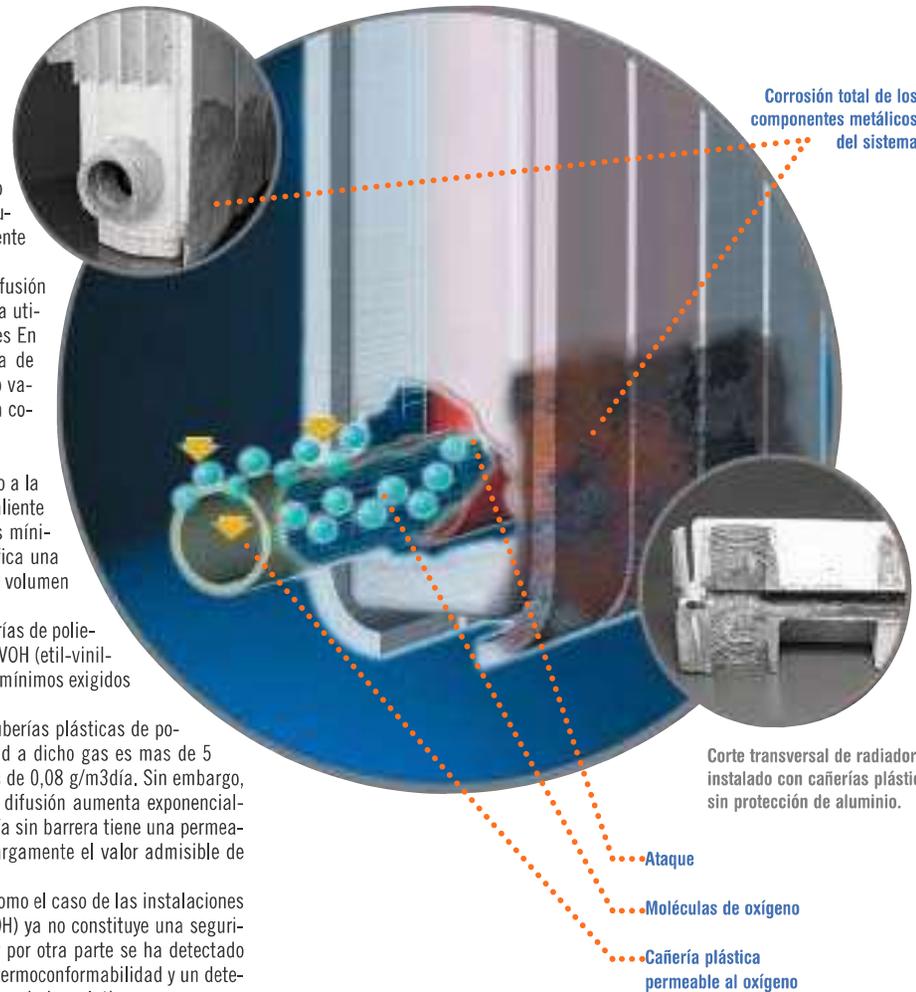
A partir de la vigencia de esta norma, se desarrollaron tuberías de polietileno reticulado recubiertas con una barrera antidifusión EVOH (etil-vinil-alcohol) que disminuye la difusión de oxígeno a los valores mínimos exigidos por la normativa europea.

Se puede mencionar que en ensayos con agua a 40°C en tuberías plásticas de polietileno reticulado sin barrera de oxígeno su permeabilidad a dicho gas es mas de 5 g/m3día y con una barrera antidifusión se reduce a valores de 0,08 g/m3día. Sin embargo, como se había indicado anteriormente, el fenómeno de la difusión aumenta exponencialmente con el aumento de la temperatura. A 70°C una tubería sin barrera tiene una permeabilidad de 20 g/m3día y con la barrera de EVOH supera largamente el valor admisible de 0,1g/m3día establecido en DIN 4726.

Si la temperatura máxima de trabajo del agua es de 90°C como el caso de las instalaciones de calefacción por radiadores, la barrera antidifusión (EVOH) ya no constituye una seguridad absoluta y permanente en la contención del oxígeno y por otra parte se ha detectado que presenta algunos inconvenientes, como son una mala termoconformabilidad y un deterioro progresivo de las propiedades de la barrera a altas humedades relativas.

Por lo indicado precedentemente, en los últimos tiempos se han desarrollado internacionalmente y actualmente se fabrican en el país, diferentes tipos de cañerías compuestas de plástico y aluminio que presentan entre otras muy buenas características una impermeabilidad total al oxígeno.

En nuestro medio existen dos tipos de cañerías compuestas. Las de aluminio soldadas longitudinalmente con láser coextrudadas interna y externamente con polipropileno y diseñadas especialmente para la construcción de suelos radiantes y las tuberías de polipropileno recubiertas con aluminio que se unen por termofusión y son muy adecuadas para las necesidades, aplicaciones y montaje de las instalaciones de calefacción,



**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)

## » Instalaciones de gran porte

### Saladillo Hidro 3 de 2 1/2", 3", 4" y 5"

Con el objetivo de facilitar la termofusión de tubos y conexiones 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. Saladillo Hidro 3, la certeza de un trabajo bien hecho.

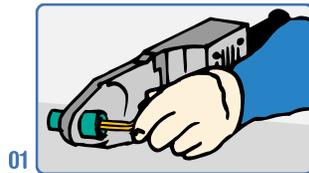
1-Banco de termofusión (8009) 2-Termofusora de banco 1600 watts (8007) 3-Kit múltiple de boquillas fusión 3", 4" y 5" M-H (4505) 4-Apoyo termofusora de banco (8022) 5-Mordaza tubo 2 1/2" banco termofusor (8017) 6-Mordaza tubo 3" banco termofusor (8019) 7-Mordaza para tubo 4" banco termofusor (8021) 8-Mordaza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



## » Unión por termofusión

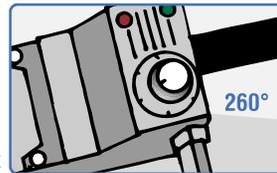
### Nada más sencillo, nada más seguro.

La termofusión de tubos y conexiones H3, a diferencia de la soldadura con aporte, no requiere de una capacitación intensiva, compleja y prolongada. Muy por el contrario, su proceso de aprendizaje es sumamente sencillo.



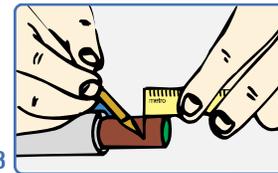
01

Fijar el termofusor a un banco y ajustar las boquillas a la plancha de aluminio, utilizando para tal fin, una llave Alem de 5,5 mm.



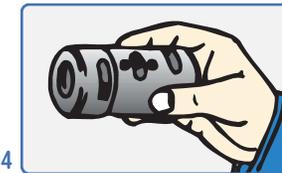
02

Controlar el termostato del termofusor; verano 260°C, invierno 270°C. Luego conectar el termofusor a la red de 220 volt.



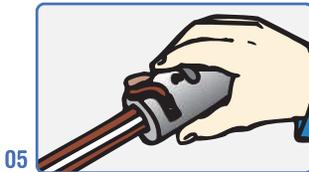
03

Marcar en el tubo la profundidad de penetración; consultar tabla 1.



04

Para fusionar el tubo Saladillo H3 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.



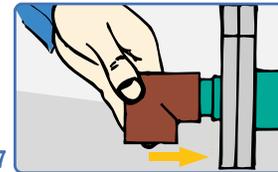
05

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.



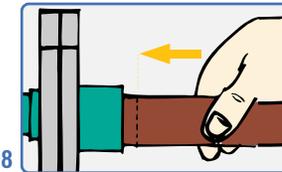
06

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



07

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



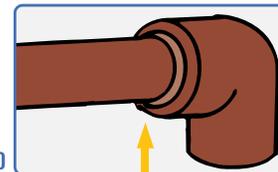
08

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



09

Cumplido el tiempo de calentamiento, ver tabla 1, retirar simultáneamente el tubo y la conexión, y llevar a cabo la unión. Para evitar enfriamientos, la inserción de la punta del tubo en la conexión no debe insumir más de un par de segundos.



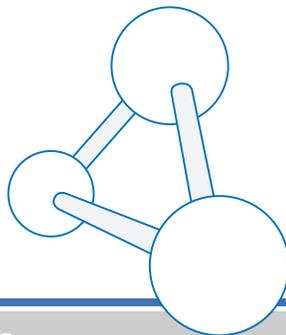
10

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



11

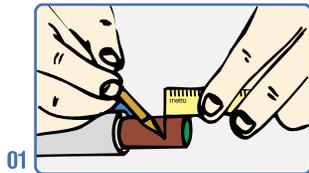
Una vez concluida la introducción, hasta que el material llegue a su punto de fusión definitivo, se dispone de tiempo suficiente para realizar pequeños movimientos de alineación. A partir de ello, por un lapso de dos minutos, se deben evitar esfuerzos de tracción o flexión.



## » Termofusión a destiempo

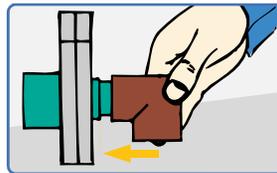
La técnica descrita anteriormente, se denomina termofusión simultánea, los dos elementos a unir son introducidos en las boquillas teflonadas al mismo tiempo. En aquellas situaciones de obra donde no se puede realizar un calentamiento simultáneo se puede realizar una termofusión a destiempo.

Esta técnica es muy práctica. Sus lineamientos generales son comunes a la termofusión simultánea, la diferencia se centra en el proceso y en los tiempos de calentamiento de las conexiones. Para realizar una termofusión a destiempo se debe proceder de la siguiente manera:



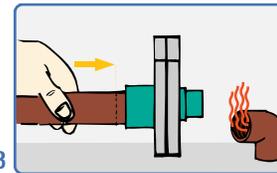
01

Marque en el tubo la profundidad de penetración. (ver tabla 1)



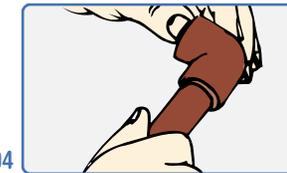
02

Introduzca la conexión en la boquilla macho hasta hacer tope. Cuando se haya cumplido el tiempo de calentamiento indicado en la tabla 2, retire la conexión de la boquilla y apóyela, sobre una superficie limpia, seca y a resguardo de corrientes de aire.



03

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



04

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

Diámetro del tubo (pulgadas)	Tiempo de calentamiento (segundos)	Intervalo máximo (segundos)	Tiempo de enfriamiento (minutos)	Profundidad de inserción (milímetros)
3/8	7	3	2	14
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

Diámetro (pulgadas)	TIEMPOS DE CALENTAMIENTO	
	Tubos (segundos)	Conexiones (segundos)
3/8	7	21
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

**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.

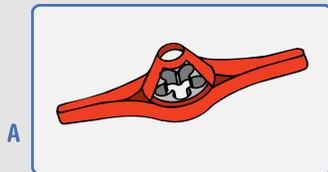
**MUY IMPORTANTE:** Los tiempos de calentamiento recomendados en las tablas 1 y 2, son mínimos. El exceso de calentamiento no degrada el material de tubos y conexiones ni interfiere con su fusión molecular. El déficit de temperatura, por el contrario, inhibe la fusión molecular. Por lo tanto, y como regla general, se debe tender siempre a extender, y no a acortar, los tiempos mínimos de calentamiento recomendados.

## » Unión roscada

Los tubos H3 cumplen con la norma IRAM 13473 (dimensiones y características de las tuberías para conducción de agua caliente y fría por unión roscada). Por ese motivo, a diferencia de los sistemas termosoldables, dimensionados en base a la norma IRAM 13470 (diámetros milimétricos) pueden roscarse.

### La eficiencia de la unión roscada, depende del correcto roscado y sellado

Al roscar un tubo, procure observar las siguientes indicaciones:



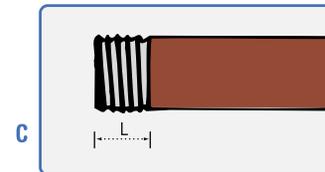
**A** Utilice únicamente terrajas de cojinete cónico provistas de guía.



**B** Antes de iniciar el roscado, asegúrese de que la terraja esté en escuadra respecto del tubo.

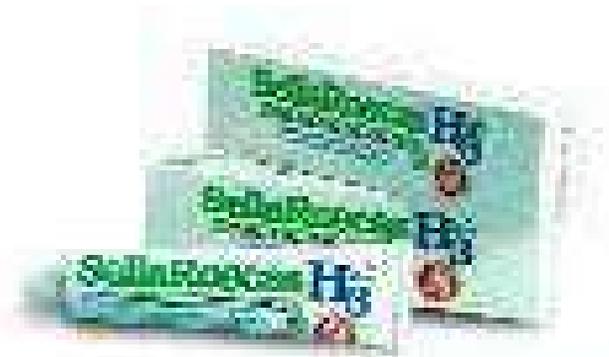


Industrias Saladillo SA fue la primera empresa en la República Argentina en obtener la licencia para el uso del sello IRAM de conformidad con la norma IRAM 13473. Esta licencia, emitida el 21 de mayo de 1991, continúa vigente. Por ello, las tuberías Saladillo H3, llevan el sello IRAM.



**C** Verifique que el largo de la rosca sea el correspondiente al diámetro del tubo utilizado. (consultar la tabla)

Ø de Tubo (pulgadas)	Largos de Rosca	
	(mm)	(filetes)
1/2	13.2	7
3/4	14.5	8
1	16.8	7
1 1/4	19.1	8
1 1/2	19.1	8
2	23.4	10
2 1/2	26.7	12
3	29.8	13
4	35.8	15



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

## » Instalación

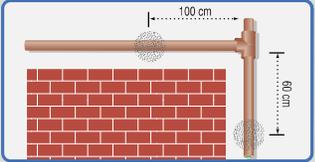
### Instalaciones embutidas

Las tuberías H3, verde, azul y aluminio, se pueden embutir dentro de los muros y contrapisos, sin recubrimientos ni previsiones por dilatación o contracción.

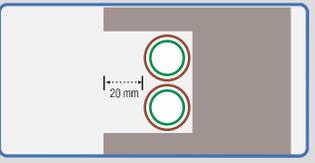
Las cargas de cierre, dada la elevada resistencia mecánica de todos los componentes del sistema, no los comprimen, ni los dañan. En tanto que, la cal, el cemento y las sustancias corrosivas en general, no los atacan. En cuanto a la variación longitudinal, dilatación y contracción, originada por los cambios 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 sollicitaciones 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.

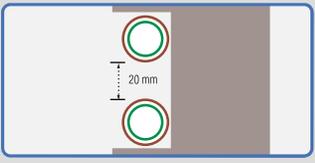
**Consejos para empotramiento de tuberías embutidas.**



Para facilitar su empotramiento dentro de las canaletas, en primer lugar, 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 inmobilizadas con un recubrimiento de mortero de 20 mm de espesor. Cuando esto es posible, la mezcla de cierre podrá ser cementicia.



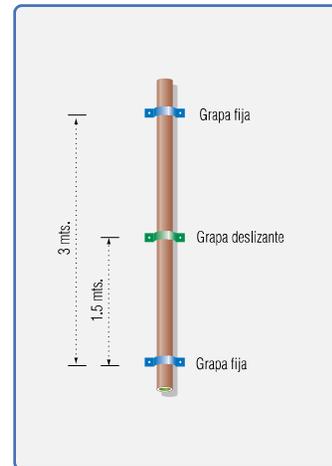
En tabiques delgados, la altura de la canaleta deberá ser lo suficientemente alta, como para admitir una luz de 20 mm entre la tubería de agua fría y caliente. La canaleta deberá cerrarse con un mortero fuerte.

### Instalaciones a la vista

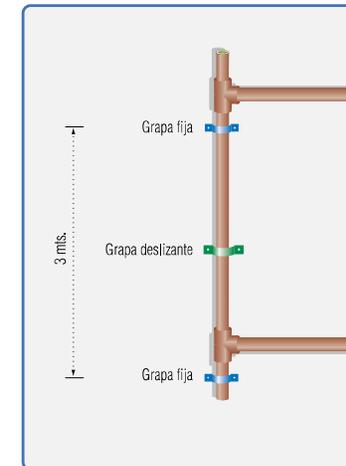
Las tuberías H3 son parcialmente autoportantes. Esta propiedad evita el empleo de soportes continuos, pero demanda la fijación de los tramos verticales u horizontales instalados a la vista.

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.

### 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 deslizando.

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

La distancia entre grapas varía en función del diámetro y del espesor del tubo, y la temperatura del líquido transportado. En la tabla siguiente, se indican las distancias entre grapas, para tuberías H3 verde y azul, 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

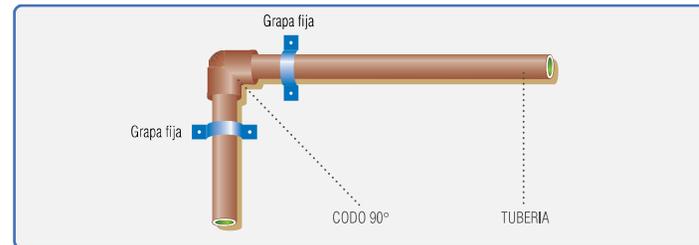
Nota: para tuberías Saladillo H3 Aluminio® de 1/2" y 3/4" considerar una distancia entre grapas 50% mayor que las consignadas en la tabla para las tuberías Saladillo H3 verde. De 1" a 2" un 25% más.

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

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

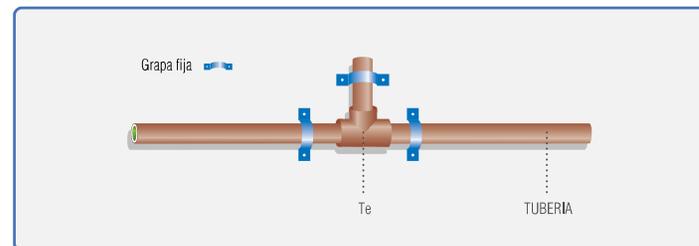
#### Cambios de dirección

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



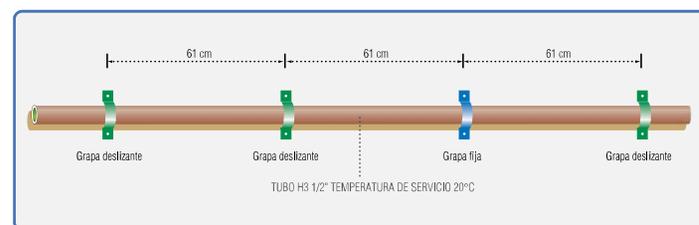
#### Derivaciones

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.



## » Funcionamiento de piezas especiales

### Bujes de 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 de 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:

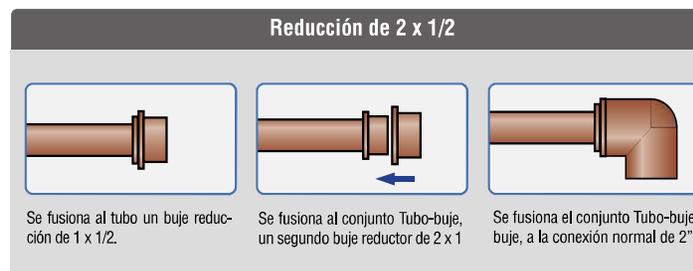


Fusione el buje al tubo.



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:



### Boquillas y tarugos para reparación de orificios



Si por accidente se perforara una cara de la tubería, ésta puede ser reparada rápida y fácilmente con un tarugo reparación.

El sistema H3 proporciona un juego de boquillas y sus respectivos tarugos, para reparar agujeros de hasta 8 mm de diámetro.

El proceso de reparación consta de los pasos:

1. Descubrir la cañería hasta obtener un acceso libre y directo hacia el agujero.
2. Cerrar el paso de agua.
3. Rectificar el agujero, con un taladro eléctrico provisto de una mecha de 8 mm.
4. Limpiar y secar el orificio.
5. Acoplar al termofusor las boquillas de reparación.
6. Marcar sobre el tarugo una profundidad de penetración, equivalente al espesor de pared de la tubería a reparar.
7. Introducir la boquilla reparadora macho en el orificio. Simultáneamente, colocar el tarugo dentro de la boquilla hembra, sin sobrepasar la marca prefijada.
8. Cumplido el tiempo de calentamiento, 10 segundos como mínimo, retirar ambos elementos e introducir el tarugo en el orificio hasta la marca prefijada.
9. Transcurridos un par de minutos cortar el tarugo al ras.

### Insertos metálicos

Estas figuras, complementan la amplia gama de conexiones fusión-rosca metálica proporcionadas por el sistema H3. Fusionando un inserto metálico a cualquier pieza, se obtiene una nueva con uno o todos sus extremos desacoplables.



### Codo 90° prolongación con base y soporte metálico para construcción en seco

Acompañando el crecimiento de la construcción en seco, el sistema H3 incorpora un conjunto compuesto por dos codos terminales con rosca hembra prolongada sujetos por medio de una chaveta removible a un soporte metálico que se fija por medio de tornillos a las montantes porta placas. El conjunto así concebido simplifica y agiliza la aplicación del sistema H3 en la construcción en seco.



### Codos y cuplas con media unión

Dentro de toda instalación hidrosanitaria existen determinados elementos que demandan el uso de uniones móviles. Los ejemplos más comunes son cuadros de duchas, depósitos de inodoro, bombas etc. El sistema H3 proporciona para ese fin codos a 90° y cuplas con media unión.



### Montura para derivación.

Para realizar derivaciones o construir colectores de tanque o distribución, el sistema proporciona una línea de monturas de derivación que se fusionan directamente a la tubería, nueva o existente, supliendo el uso de las tradicionales conexiones Te. Las monturas se aplican a tuberías de 2", 2 1/2", 3" y 4". La reducción de salida es en todos los casos de 1". Para reducir a 3/4" o 1/2" se debe adicionar el buje de reducción correspondiente.

Las monturas se instalan de la siguiente manera:



1- Realice un orificio de 10 mm. luego perfora la tubería utilizando la fresa H3 provista.



2- Inicie el calentamiento simultáneo del tubo y la montura de derivación utilizando las boquillas especialmente provistas.



3- Concluido el calentamiento introduzca la montura en el orificio del tubo. Concluída la introducción es conveniente continuar ejerciendo una ligera presión durante 15 o 20 segundos.



Las monturas se aplican a tuberías de 2", 2 1/2", 3" y 4". La reducción de salida es en todos los casos de 1". Si se necesita reducir a 3/4" o 1/2" se debe adicionar un buje reducción.

## » Aprobaciones y certificaciones del Sistema

### NSF International (USA)

Standard ANSI / NSF 61. Certificado de atoxicidad N° 58140 / 58141 B.  
Diciembre 8 de 1999

### Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. (IRAM)

Licencia para el uso del sello de conformidad de la calidad de la fabricación para tubos Saladillo Hidro3 con y sin aluminio de hasta 3" de diámetro. IS 01-1, Abril 2004

### Instituto Argentino de Racionalización de Materiales. (IRAM)

Licencia para uso del Sello IRAM de conformidad con la Norma IRAM N° 13473 para tubos Saladillo H3 verde y azul de 1/2 a 4". Año 1991.

### Centro de Estudios de Medición y Certificación de Calidad (CESMEC - Chile)

Informe N° 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 Saladillo H3. Santiago de Chile, 26 de noviembre de 1991.

### Instituto de Investigación Tecnológica Industrial y de Normas Técnicas.

(ITINTEC - Perú) Aprobación tubos Saladillo H3, setiembre 1991.  
Certificados N° A-087-91; A101-91; A169-91; A210-91

### Centralny Ośrodek Badawczo Rozwojowy Techniki Instalacyjnej (INSTAL - Polonia)

Dictamen N° 95-91: aprobación para la utilización de tubos Saladillo H3, diámetros 1/2 a 4". Varsovia, Noviembre 1991.

### Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU - Uruguay)

Ensayo N° 219487; certificación de cumplimiento de la Norma Unit N° 799/90.  
Montevideo, Octubre 1993. Resolución 2106/994; aprobación para la utilización de tubos Saladillo H3. Maldonado, Agosto de 1994. Resolución 3863/994; aprobación para la utilización de tubos Saladillo H3. 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 N° 08, Ensayos Físicoquímicos (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



## » Standards de calidad del sistema

El sistema H3 supera todos los standards de calidad fijados por las normas nacionales e internacionales, para tuberías de conducción de agua fría y caliente, por unión roscada y termofusión.

Ensayo de Presión: probeta presurizada a 130 kg/cm<sup>2</sup> sumergida en agua a temperatura ambiente.



Panel de control del equipo para pruebas sostenidas de presión y temperatura.



Probeta presurizada a 11,8 kg/cm<sup>2</sup>, sumergida en agua termostatzada a 95°C.



### Resistencia a la presión hidrostática de las tuberías Saladillo H3

Ensayo realizado conforme a las normas IRAM 13473 y DIN 8078  
 Descripción del ensayo  
 Probeta: Tubo Saladillo H3 de 200 mm de longitud, diámetro 3/4"  
 Presión de prueba: 87 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Duración del ensayo: 12"  
 Resultado: Cumplió satisfactoriamente  
 Ente verificador: IRAM, según informe 3-1996

### Resistencia a la temperatura de las tuberías Saladillo H3

Ensayo realizado conforme a las normas IRAM 13473 y DIN 8078  
 Descripción del ensayo  
 Probeta: Tubo Saladillo H3 de 250 mm de longitud, diámetro 3/4"  
 Presión de prueba: 11,8 Kg/cm<sup>2</sup>  
 Temperatura de prueba: 95°C + (-) 2° C  
 Duración del ensayo: 1000 horas  
 Resultado: Cumplió satisfactoriamente  
 Ente verificador: CITEFA según informe 0377/95cc

### Resistencia al impacto de las tuberías Saladillo H3

Ensayo realizado conforme a las normas IRAM 13473 y DIN 8078  
 Descripción del ensayo  
 Probeta: Tubo Saladillo H3 de 200 mm de longitud, diámetro 3/4"  
 Fuerza de impacto: 0,5 Kg/m  
 Numero de impactos: 3  
 Resultado: Cumplió satisfactoriamente  
 Ente verificador: IRAM, según informe 3-1996

### Estabilidad dimensional

Ensayo realizado conforme a las normas IRAM 13473 y DIN 8078  
 Descripción del ensayo  
 Probeta: Tubo Saladillo H3 de 250 mm de longitud, diámetro 3/4"  
 Marcación en probeta: 100 mm (distancia entre marcas)  
 Temperatura de ensayo: 150°C + - 4°C  
 Duración del ensayo: 30 minutos  
 Variación dimensional: Menor al 2%, transcurridas 2 horas de enfriamiento  
 Resultado: Cumplió satisfactoriamente  
 Ente verificador: IRAM, según informe 3-1996