



# aquatherm blue pipe

**Sistema de tuberías de polipropileno**

para agua enfriada, caliente y varias aplicaciones industriales



**aquatherm**

state of the pipe



Las condiciones de venta y suministro (Febrero 2015), así como los datos y direcciones de nuestra red comercial, se pueden consultar en la página web [www.aquatherm.es](http://www.aquatherm.es)

Documento sujeto a alteraciones técnicas, errores u omisiones de imprenta. Con la edición del presente documento quedan suprimidas las condiciones anteriormente publicadas.



Estimados clientes...

...desde hace siglos, el hombre ha buscado sistemas eficaces para el transporte y utilización del "aqua" (lat. para agua) y "therm" (lat. para calor).

La aplicación de tecnologías, han ido cambiando y desarrollando a lo largo del tiempo, pero el estímulo y la motivación han sido siempre los mismos:

**Higiene, salud y bienestar.**

Aquatherm lleva más de 40 años impulsando el desarrollo técnico en el campo de la tecnología de tuberías, contribuyendo de un modo decisivo al cumplimiento de estos objetivos.

La continua adaptación de nuestros productos a las necesidades del mercado y el desarrollo de un significativo know-how durante los últimos 40 años, han logrado que aquatherm sea una empresa con prestigio y éxito en todo el mundo. Este logro nos hace sentirnos orgullosos, pero al mismo tiempo nos motiva para seguir mejorando.

Este documento pretende ofrecer una visión general de nuestros productos y servicios, además de despertar su interés para seguir profundizando en nuestra empresa y obtener más información.

¡Estamos a su disposición para cualquier pregunta que nos quieran plantear así como para recibir sus sugerencias!

**Christof Rosenberg**  
Director de Área

**Dirk Rosenberg**  
Director de Área

**Maik Rosenberg**  
Director de Área

**Gerhard Rosenberg**  
Presidente

- 1973  
Fundación de la empresa aquatherm por Gerhard Rosenberg
- 1978  
Traslado a la primera nave en D-Attendorf
- 1985  
Terminación fábrica 1 en D-Attendorf
- 1992  
Fundación de una filial en Radeberg cerca de D-Dresden
- 1996  
Fundación de la industria mecánica aquatherm metall, D-Attendorf
- 1998  
Fundación de una filial en I-Carrara
- 1999  
Terminación de la sede principal Attendorf como complejo completo (factoría 1+2, naves de producción y almacenaje, laboratorio, centro de formación)
- 2001  
Terminación ampliación factoría 2 en D-Attendorf
- 2001  
Inauguración del nuevo centro de formación en D-Radeberg
- 2002  
Terminación del centro logístico D-Attendorf
- 2003  
Reformas y ampliación del centro de formación en D-Attendorf
- 2003  
30-años aquatherm
- 2005  
Elevación de plantas del edificio de oficinas factoría 1 en D-Attendorf
- 2005/06  
Terminación de la nueva nave de 4-plantas en D-Attendorf  
Sótano: Almacén  
Planta baja: Montaje/Embalaje  
1a planta: Laboratorio y Centro Tecnológico  
2a planta: Construcción de colectores especiales
- 2008  
Adquisición del antiguo almacén del agente de expedición Kost, acondicionado como edificio de mantenimiento.
- 2009  
inauguración del nuevo dentro de investigación para aplicaciones técnicas
- 2013  
40-años aquatherm

# SERVICIO

LINEA DE ASISTENCIA TÉCNICA

+34 91 380 66 08

info@aquatherm.es www.aquatherm.es

## MADRID

C/ Carpinteros, 15  
28230 Pinto MADRID  
Tel.: +34 91 380 66 08  
Fax: +34 91 380 66 09

## BARCELONA

Avda. de la Marina, 12  
08830 Sant Boi de Llobregat BARCELONA  
Tel.: +34 93 630 74 60  
Fax: +34 93 630 12 18

## OPORTO

Rua Professor David Martins,  
148 VILAR 4485-805 Vila do Conde (PORTO)  
PORTUGAL  
Tel.: +351 229 286 779  
Fax: +351 229 286 781



### SOPORTE TÉCNICO

El personal de Aquatherm posibilita su apoyo, formación y colaboración in situ en obra a nuestros clientes, aportando sus conocimientos técnicos y experiencias acumuladas para solventar cualquier problemática pasada, presente o futura que pueda aparecer.



### CAPACITACIÓN TÉCNICA

Las instalaciones de Madrid, Barcelona y Oporto poseen un showroom donde se imparten cursos, seminarios y jornadas técnicas para capacitar y especializar a los instaladores y prescriptores en el manejo, diseño y conocimiento ormativo de nuestros materiales.

### FERIAS Y EVENTOS

Aquatherm impulsa y muestra las innovaciones técnicas en el sector de las instalaciones, siendo un referente sus stands en las principales ferias y eventos a nivel mundial.



## CERTIFICADOS CONFORMES CON UNE EN ISO 9001, ISO 14001 & ISO 50001

Desde 1996 aquatherm ha estado cumpliendo los requerimientos del sistema de gestión de calidad, de acuerdo con las normas UNE ISO 9001. En el 2012 nos fue emitido el certificado TÜV de gestión mediambiental, acorde con la norma ISO 14001 y actualmente con el sistema de gestión energética, acorde con la ISO 50001.

Este éxito es una gran contribución y representa un paso adelante para fortalecer nuestra posición competitiva y satisfacer los altos requerimientos y responsabilidad de nuestros clientes, socios y medio ambiente.



Management System  
ISO 9001:2008  
ISO 14001:2004  
ISO 50001:2011  
www.tuv.com  
ID 0091005348



### LABORATORIO

Los productos de Aquatherm son y pueden ser testados desde su estado como materia prima hasta producto acabado, garantizando su calidad mediante sus laboratorios cualificados y reconocidos internacionalmente.

### PROGRAMAS DE CÁLCULO

La oficina técnica está constantemente desarrollando herramientas informáticas que facilitan los cálculos técnicos, además son referentes en las principales oficinas técnicas.

### KNOW-HOW

Todo el conocimiento técnico atesorado por Aquatherm está disponible en formato digital y a disposición de nuestros clientes en nuestra web:

[www.aquatherm.es](http://www.aquatherm.es)

# SERVICIO

# CAMBIO DE MARCA

La mejora continua de nuestros productos e imagen de marca así como la posibilidad de identificar de forma rápida e intuitiva los diferentes productos y sus campos aplicación, ha dado como resultado una serie de “grupos de productos aquatherm”.

Las nuevas marcas de los sistemas de tuberías aquatherm, tratan de transmitir con mayor precisión el campo de aplicación que mejor se adapta al tipo de tubería.

Así mismo, con esta nueva gama de marcas, se quiere potenciar la imagen de la empresa matriz, “aquatherm”, relacionando de esta forma, sistemas – tuberías – empresa.

Además, otras empresas de diferentes industrias en todo el mundo, han creado marcas utilizando nombres muy similares a los originales de aquatherm, creando confusión entre los productos de aquatherm y sus productos. Así, la exclusividad de nuestras marcas y productos se pierde.

Nr.:	Antiguo nombre	Número de artículo	Estructura de la nueva marca					Material / Contenido en fibra GF[%]/ Clasificación al fuego. Acc. ISO 11925
			Nombre		Apéndice			
			Empresa	Sistema	Serie / SDR	Estructura de la tubería	Características especiales	
1	fusiotherm SDR11	10208 . . . 10248	aquatherm	green pipe	S5 / SDR11	S		PP-R/GF0/E
2	fusiotherm SDR7,4	10806 . . . 10908	aquatherm	green pipe	S3,2 / SDR7,4	S		PP-R/GF0/E
3	fusiotherm SDR6	10006 . . . 10110	aquatherm	green pipe	S2,5 / SDR6	S		PP-R/GF0/E
4	fusiotherm Stabi	70806 . . . 70856	aquatherm	green pipe	S3,2 / SDR7,4	MS		PP-R/AL
5	fusiotherm Faser	70708 . . . 70710	aquatherm	green pipe	S3,2 / SDR7,4	MF		PP-R/GF7/E
6	fusiotherm Faser UV	70758 . . . 70760	aquatherm	green pipe	S3,2 / SDR7,4	MF	UV	como Nr. 5 con protección exterior UV
7	fusiotherm Faser ISO	1370711 . . . 1370738	aquatherm	green pipe	S3,2 / SDR7,4	MF	TI	como Nr. 5 con aislamiento PU y protección exterior
8	aquatherm green pipe Faser	370762 . . . 370794	aquatherm	green pipe	S4 / SDR9	MF	RP	PP-RP/GF7/E
9								
10	Climatherm SDR11	2010208 . . . 2010238	aquatherm	blue pipe	S5 / SDR11	S		PP-R/GF0/E
11	Climatherm Faser SDR7,4/SDR11/SDR17,6	2070112 . . . 2070726	aquatherm	blue pipe	S3,2 / SDR7,4 S5 / SDR11 S8,3 / SDR17,6	MF		PP-R/GF7/E
12	Climatherm Faser SDR7,4/SDR11 UV	2070162 . . . 2070762	aquatherm	blue pipe	S3,2 / SDR7,4 S5 / SDR11	MF	UV	como Nr. 10 con protección exterior UV
13	Climatherm Faser SDR7,4/SDR11 OT	2170114 . . . 2170712	aquatherm	blue pipe	S3,2 / SDR7,4 S5 / SDR11	MF	OT	como Nr. 10 con capa antidifusora de oxígeno
14	Climatherm Faser SDR11/SDR17,6 ISO	2270111 . . . 2270142	aquatherm	blue pipe	S3,2 / SDR7,4 S5 / SDR11	MF	TI	como Nr. 10 con aislamiento PU y protección exterior
15	Climatherm Faser SDR11 OT ISO	2470711 . . . 2470126	aquatherm	blue pipe	S5 / SDR11	MF	OT-TI	como Nr. 12 con aislamiento PU y protección exterior
16	aquatherm firestop	4170707 . . . 4170730	aquatherm	red pipe	S3,2 / SDR7,4	MF	HI	PP-R/GF7/B-s1,d0
17	aquatherm lilac	9010212 . . . 9010238	aquatherm	lilac pipe	S3,2 / SDR7,4 S5 / SDR11	S		PP-R/GF0/E
18	climasystem		aquatherm	black system			OT	
19	aquatherm FBH		aquatherm	orange system		S	OT	
20	aquatherm SHT		aquatherm	grey pipe				



**LEYENDAS & SÍMBOLOS**

leyenda estructura de la tubería	
S	Monocapa (Single)
M	Multicapa (Multilayer)
MF	Multicapa Faser (Multilayer Faser)
MS	Multicapa Stabi (Multilayer Stabi)
OT	Impermeable al oxígeno (Oxygen Tight)
UV	Resistencia UV (Ultra - Violeta)
TI	aislamiento térmico (Thermal Isolation)
HI	Difícilmente inflamable (Hardly Inflammable)

leyenda material	
PP	Polipropileno
PP-R	Polipropileno Random
PP-RP	Polipropileno resistente a presión elevada (RP=Raised Pressure)

**CAMPOS DE APLICACIÓN**

- |   |                                     |   |   |
|---|-------------------------------------|---|---|
|  | Agua Potable                        |  | Sup. Deportivas (calefacción / refrigeración) |
|  | Calefacción                         |  | Piscinas                                      |
|  | Climatización                       |  | Transporte Productos Químicos                 |
|  | Suelo Radiante                      |  | Aplicaciones con Agua de Lluvia               |
|  | Pared Radiante                      |  | Riego   |
|  | Techo Radiante                      |  | Rociadores y BIEs                             |
|  | Refrigeración Superficie Industrial |  | Industria Naval                               |
|  | Calefacción Superficie Industrial   |  | Distric Heating & Cooling                     |
|  | Agua Refrigerada                    |  | Geotermia                                     |
|  | Agricultura                         |   |   |

**INDICE**

Cambio de marca	6
Leyenda y símbolos	8
<b>Sistemas y Características</b>	<b>10-29</b>
Sistemas	10
Tecnología compuesta	11
<b>aquatherm blue pipe</b>	12
Dimensiones	14
<b>aquatherm blue pipe ot</b>	16
<b>aquatherm blue pipe ti</b>	17
Resistencia UV	22
Prolongación del sistema hasta 630 mm	22
Protección contra incendios / Carga al fuego	23
Calidad	24
Certificados	25
Control de calidad	28
<b>Presiones de servicio admisible</b>	<b>30</b>
<b>Campos de aplicación</b>	<b>31-38</b>
Reverse return technique	39
<b>Soldadura</b>	<b>40-65</b>
<b>Criterios de instalación</b>	<b>66-84</b>
Dilatación lineal	68
Abrazaderas	71
Compensación de la dilatación	72
Distancia entre soportes	76
Aislamiento	77
Prueba hidráulica de estanqueidad	78
Coefficientes de pérdidas de presión en accesorios	82
<b>Resistencia Química</b>	<b>85-94</b>
<b>Referencias</b>	<b>95-107</b>
Transporte y almacenamiento	108
<b>Listado de artículos</b>	<b>109-160</b>

# aquatherm pipe systems



**aquatherm**  
state of the pipe

## AQUATHERM - SISTEMAS DE TUBERÍAS DE PP-R

aquatherm ofrece sistemas de tuberías con multitud de aplicaciones debido a sus características especiales y versátiles.

Los sistemas de tuberías aquatherm son utilizados en todos los campos de :

- NUEVA INSTALACIÓN**
- REHABILITACIONES**
- REFORMAS.**

## COMPONENTES DEL SISTEMA

Los sistemas incluyen todos los elementos necesarios para instalaciones de fluidos calientes, refrigerados y diversas aplicaciones industriales.

- tuberías en barras y/o en rollos
- accesorios
- uniones embridadas y roscadas
- puntos de acometida
- dispositivos y máquinas de soldadura
- derivaciones en asiento
- colectores y prefabricados
- dispositivos de cierre
- herramientas de corte y pelado
- guías y plantillas e instalación
- elementos de transición de PP-R a metal o metal a PP-R

## CAMPOS DE APLICACIÓN:

Sistema Recomendado debido a sus ventajas técnicas: ●

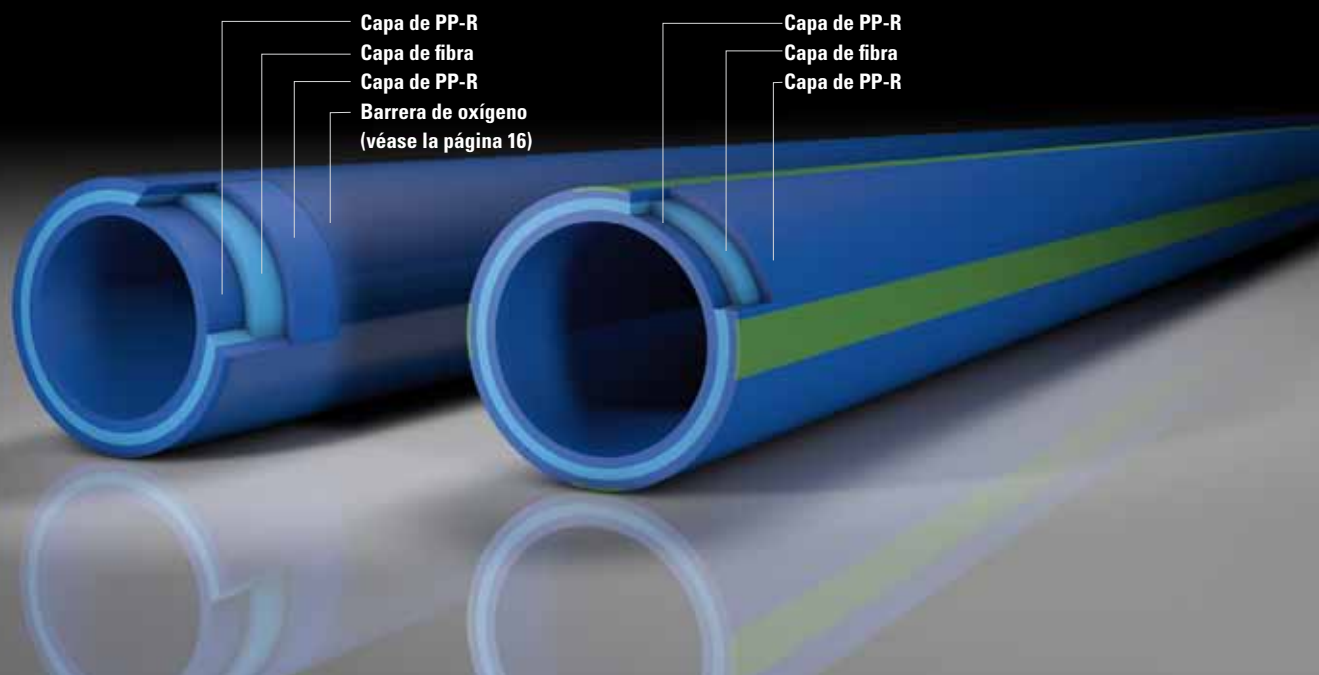
Sistema Aceptable su aplicación: ○

**aquatherm  
green pipe**

**aquatherm  
blue pipe**

**aquatherm  
lilac pipe**

	aquatherm green pipe	aquatherm blue pipe	aquatherm lilac pipe
Agua potable	●		
Calefacción	○	●	
Climatización	○	●	
Agua enfriada/refrigerada	○	●	
Aplicación en piscinas	●	●	
Transporte de productos químicos (considerando su compatibilidad)	●	●	
Aplicaciones con agua de lluvia	○		●
Riego	○	●	●
Aire comprimido	○	●	
Suelo radiante	○	●	
Aplicaciones en el campo de la construcción naval	●	●	
District heating and cooling (redes pre-aisladas)	●	●	
Geotermia	○	●	
Agricultura	●	●	●



## TECNOLOGÍA COMPUESTA FASER

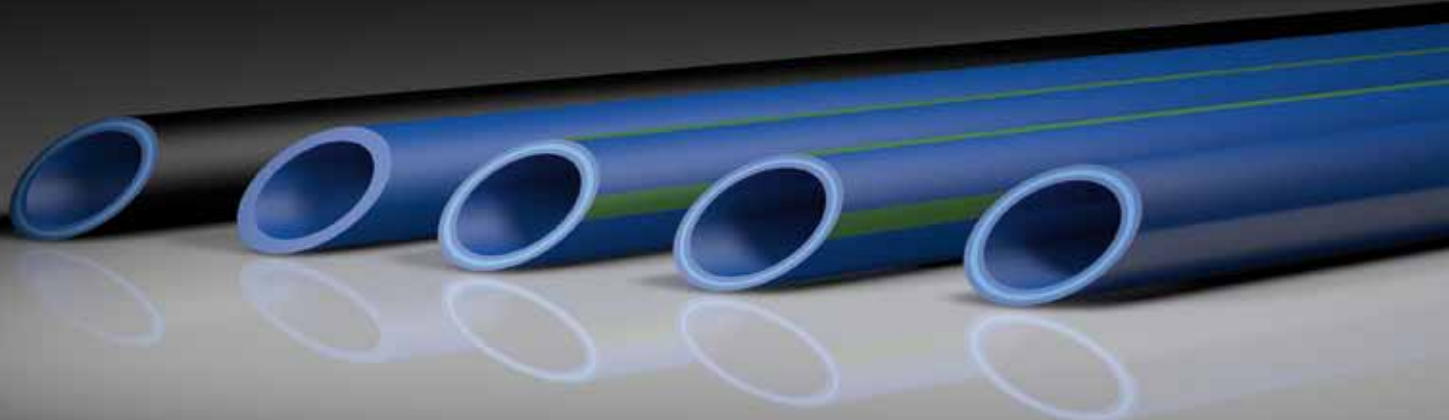
Las tuberías compuestas fabricadas en el proceso de extrusión multicapa producen una mayor estabilidad debido al relleno de fibra en la capa intermedia. En comparación con las tuberías de PP habituales hay ventajas adicionales.

El método de fabricación desarrollado por aquatherm lleva a cabo la integración de una mezcla especial de faser dentro del material de polipropileno.

El resultado de esta innovadora tecnología es el compuesto singular de diferentes materiales.

- La expansión lineal se reduce al menos un 75% en comparación con las tuberías de PP estándar.
- La tasa de flujo se incrementa un 20% debido a un espesor de pared más pequeño.
- Elevada estabilidad.
- El coeficiente de expansión lineal es casi idéntico al de las tuberías de metal, de forma que comparado con las tuberías plásticas usuales los intervalos de apoyo pueden alargarse y el número de liras reducirse.
- Óptima relación coste-rendimiento.
- Menor peso.
- Tasa de impacto elevada.
- Simplemente cortar y soldar.

En la página 69 figura un diagrama para la determinación rápida y simple de la expansión longitudinal y de la compensación de la expansión.



climatherm, el sistema especialmente creado para instalaciones de climatización, calefacción y circuitos cerrados, y otras aplicaciones industriales, pasa a denominarse...

## aquatherm blue pipe

Este sistema fue desarrollado hace más de 15 años, para prevenir la corrosión en las tuberías metálicas empleadas en instalaciones de climatización y rápidamente se extendió el campo de aplicaciones, con multitud de características positivas para otros campos de aplicación. Está presente en todo el mundo en instalaciones en hoteles, hospitales, instalaciones deportivas, escuelas, centros comerciales, oficinas, aplicaciones industriales, etc.

El sistema aquatherm blue pipe ha sido desarrollado especialmente para aplicaciones fuera del ámbito de las instalaciones de agua sanitaria.

Además de las ventajas generales de los sistemas de tuberías de PP-R aquatherm blue pipe, en comparación con el sistema aquatherm green pipe, permite transportar un mayor caudal, debido a su menor espesor de pared.

### Componentes del sistema

El Sistema debe ser instalado en combinación con los accesorios del Sistema aquatherm green pipe, que incluye todos los elementos necesarios para instalaciones de agua fría, agua caliente y diversas aplicaciones industriales.

### aquatherm blue pipe elimina los daños de la corrosión.

Los sistemas de climatización (problemas con la condensación) instalados con tuberías de acero están especialmente afectados por la corrosión en la superficie exterior del tubo. aquatherm blue pipe está fabricado con materiales para resistir al 100% la corrosión, incrementando considerablemente la vida útil de la instalación, y evitando la obstrucción de las tuberías.

### Propiedades aislantes

En comparación con las tuberías metálicas, aquatherm blue pipe requiere un espesor de aislamiento considerable menor, siendo un sistema de gran eficiencia energética.

### Campos de aplicación



### El Sistema aquatherm blue pipe es utilizado en todos los campos de:

- **NUEVAS INSTALACIONES**
- **REFORMAS** y
- **REHABILITACIONES.**
- **Tuberías de calefacción residencial**  
conexión a calderas  
colectores  
conducciones ascendentes  
distribución en plantas  
conexión a radiadores
- **Redes de tuberías**  
para Climatización  
para Agua Enfriada  
para Piscinas  
para transporte de Productos Químicos  
para aplicaciones con Agua de Lluvia  
para Aire Comprimido  
para sistemas de Superficies Radiantes  
para Instalaciones en Barcos  
para District heating & cooling  
para Geotermia



# CORROSIÓN

## Las tuberías aquatherm blue pipe eliminan los peligros de la corrosión!

Las tuberías metálicas, utilizadas tradicionalmente en aplicaciones de circuito cerrado, como calefacción y climatización, están especialmente afectadas por los fenómenos de la corrosión, tanto en el interior como en el exterior del tubo.

aquatherm blue pipe está fabricado al 100% con materiales resistentes a la corrosión, lo que incrementa notablemente la vida útil de la instalación.

La oxidación interior en sistemas de tubería de acero aumenta la rugosidad de las mismas, lo que repercute en un aumento del consumo eléctrico de las bombas para poder trasegar el caudal de agua necesario para el correcto funcionamiento de la instalación.



## Menor coste de explotación de la instalación

De acuerdo con un estudio comparativo de Lawrence Livermore National Laboratory (LLNL) se pone de manifiesto el aumento de consumo eléctrico en sistemas con tuberías de acero con el paso del tiempo en contraposición con las tuberías de PP-R de **aquatherm**, en las que el consumo se mantiene constante con el paso del tiempo. Lo que se traduce en un menor coste de explotación de una misma instalación.

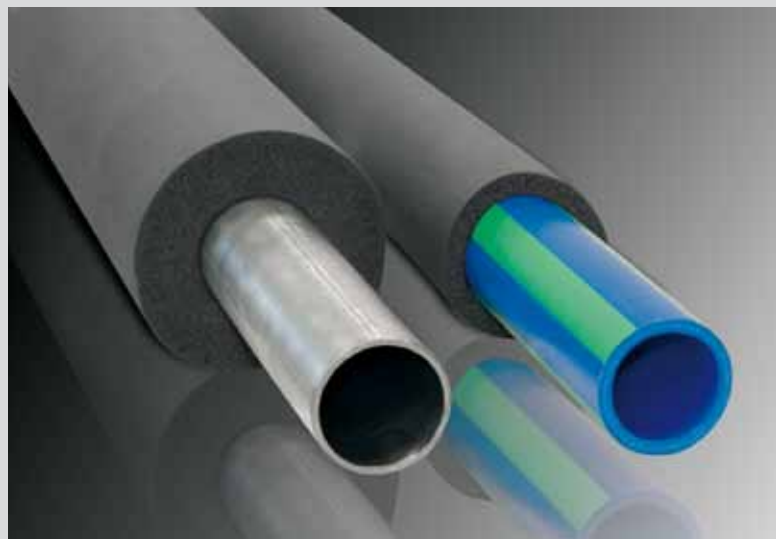


# AISLAMIENTO

## Menores pérdidas energéticas

Debido a sus excelentes propiedades de conductividad térmica en comparación con tuberías metálicas se necesita un aislamiento con un espesor menor.

Para obtener información detallada, consulte el cuadro de la página 81.



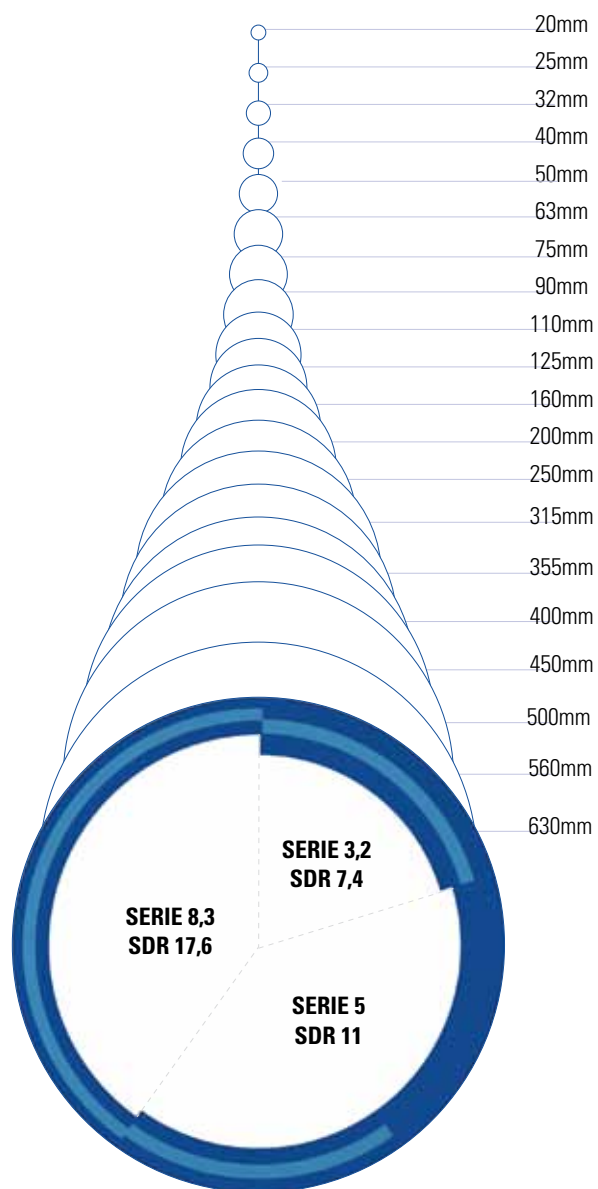
# aquatherm blue pipe

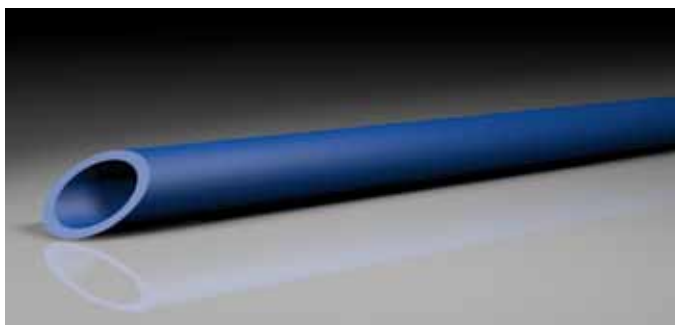
Sistema de tuberías de Polipropileno  
para agua enfriada, agua caliente y diversas aplicaciones industriales



## COMPARACIÓN DEL AGUA CONTENIDA POR METRO

Diámetro mm	aquatherm blue pipe	aquatherm blue pipe	aquatherm blue pipe
	Serie 3,2 MF Serie 3,2 MF OT	Serie 5 MF Serie 5 MF OT Serie 5 S	Serie 8,3 MF
ø 20	0,163	0,206	-
ø 25	0,254	0,327	-
ø 32	0,423	0,539	-
ø 40	-	0,834	-
ø 50	-	1,307	-
ø 63	-	2,074	-
ø 75	-	2,959	-
ø 90	-	4,252	-
ø 110	-	6,359	-
ø 125	-	8,199	9,637
ø 160	-	13,430	15,792
ø 200	-	21,010	24,661
ø 250	-	32,861	38,568
ø 315	-	52,172	61,223
ø 355	-	66,325	77,832
ø 400	-	84,290	98,756
ø 450	-	106,477	125,036
ø 500	-	-	154,272
ø 560	-	-	193,688
ø 630	-	-	245,070





Serie 5 / SDR 11 ø: 20-32mm

Denominación de tubería:

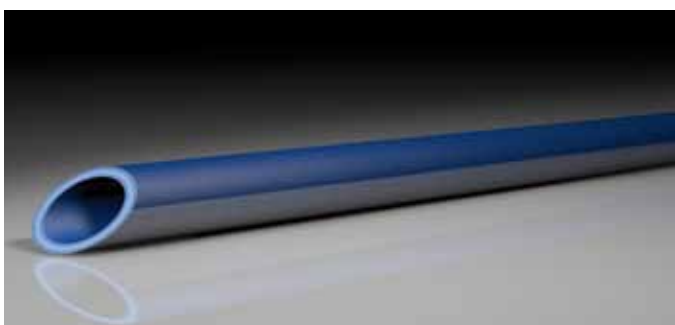
Antigua (antes de Marzo 2013): climatherm pipe  
 Nueva (desde Marzo 2013): aquatherm blue pipe **S**



Serie 3,2 / SDR 7,4 ø: 20-32 mm  
 Serie 5 / SDR 11 ø: 32-450 mm  
 Serie 8,3 / SDR 17,4 ø: 160-630 mm

Denominación de tubería:

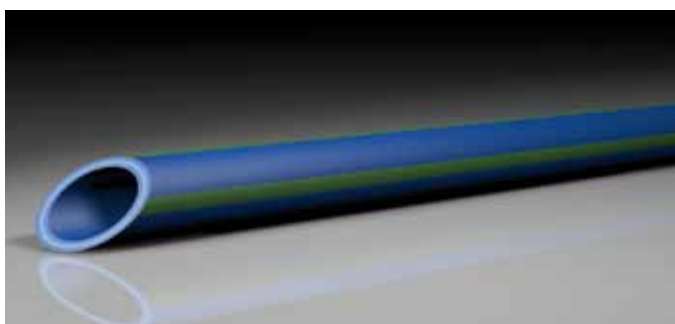
Antigua (antes de Marzo 2013): climatherm Faser composite pipe UV  
 Nueva (desde Marzo 2013): aquatherm blue pipe **MF UV**



Serie 3,2 / SDR 7,4 ø: 20-32 mm  
 Serie 5 / SDR 11 ø: 40-250 mm

Denominación de tubería:

Antigua (antes de Marzo 2013): climatherm Faser composite pipe OT  
 Nueva (desde Marzo 2013): aquatherm blue pipe **MF OT**



Serie 3,2 / SDR 7,4 ø: 20-32 mm  
 Serie 5 / SDR 11 ø: 32-450 mm  
 Serie 8,3 / SDR 17,4 ø: 125-630 mm

Denominación de tubería:

Antigua (antes de Marzo 2013): climatherm Faser composite pipe  
 Nueva (desde Marzo 2013): aquatherm blue pipe **MF**

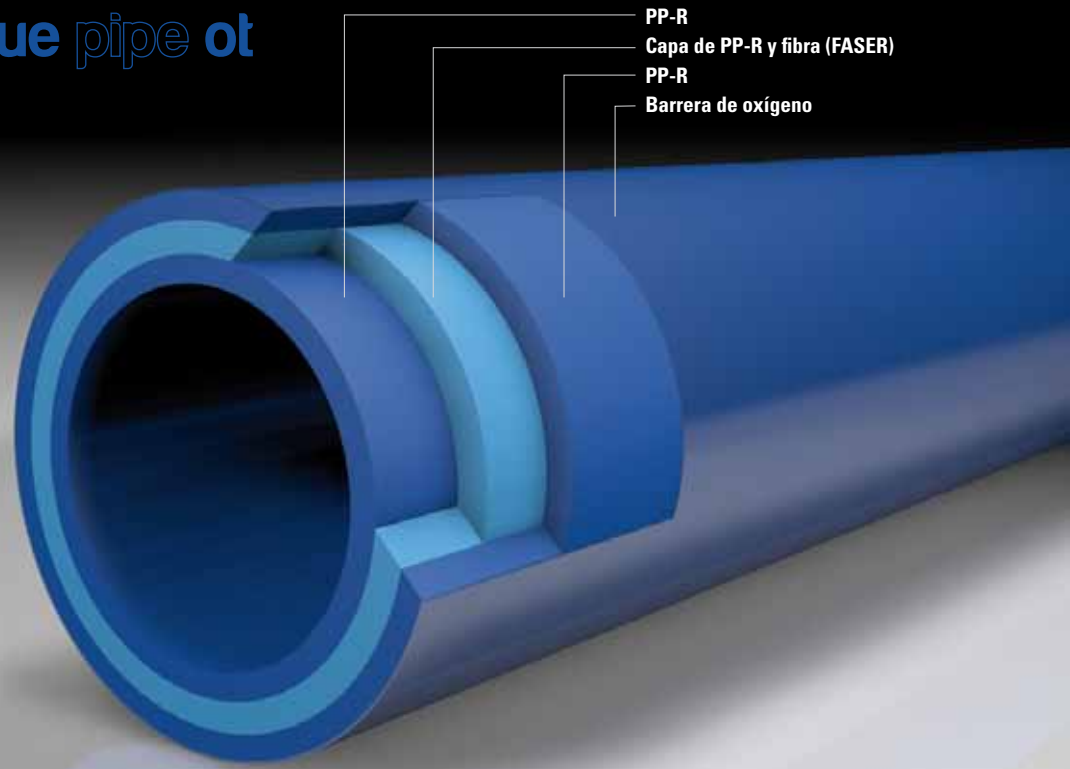


Serie 5 / SDR 11 ø: 32-315 mm  
 Serie 8,3 / SDR 17,4 ø: 160-315 mm

Denominación de tubería:

Antigua (antes de Marzo 2013): climatherm ISO Faser composite pipe  
 Nueva (desde Marzo 2013): aquatherm blue pipe **MF TI**

## aquatherm blue pipe ot



PP-R  
Capa de PP-R y fibra (FASER)  
PP-R  
Barrera de oxígeno

## aquatherm blue pipe ot

### ¡CON BARRERA DE OXÍGENO!

Con el desarrollo de las tuberías compuestas aquatherm blue pipe OT, aquatherm lanza una tubería impermeable al oxígeno, la cual tiene una barrera antidifusora de oxígeno, que corresponde con los requisitos de la norma DIN 4726:2008.

La tubería compuesta aquatherm blue pipe faser OT en combinación con el sistema aquatherm green pipe incluye todos los elementos necesarios para la instalación de tuberías con agua enfriada, agua caliente y varias aplicaciones industriales.

#### Ventajas de aquatherm blue pipe OT:

- barrera antidifusora de oxígeno
- conforme a norma DIN 4726
- absoluta resistencia a la corrosión
- menor fricción del fluido en pared interior
- alta estabilidad
- alta estabilidad al calor
- alta compatibilidad medioambiental
- alta resistencia al impacto
- resistente contra agentes químicos
- características aislantes, acústicas y térmicas
- muy buen comportamiento a la soldadura
- espesor de aislamiento mas reducido

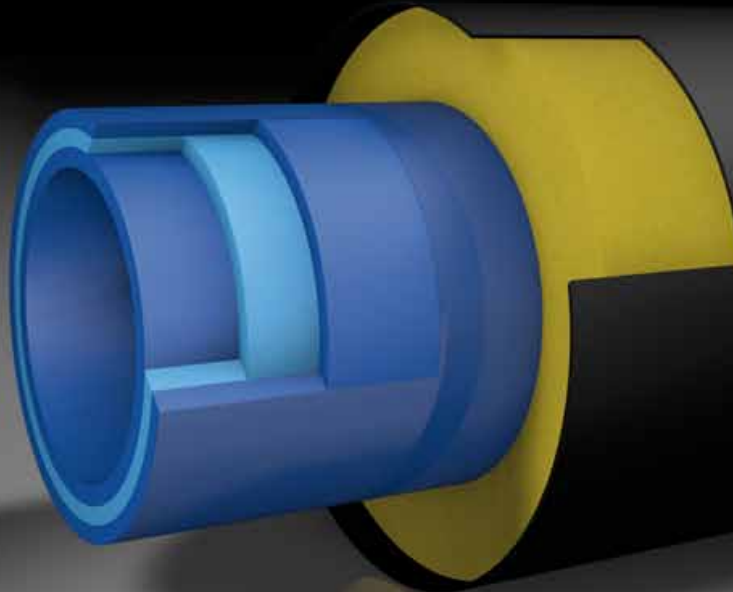
#### Tecnología de instalación Fácil y Rápida

Las tuberías compuestas aquatherm blue pipe faser OT también convencen por su tecnología de unión, de fácil y efectiva soldadura. Mediante el calentamiento del extremo del tubo y accesorio, estos se funden y posteriormente se unen en una conexión permanente. Las tuberías compuestas aquatherm blue pipe faser OT deben ser escariadas con las herramientas apropiadas antes de la soldadura Art.-No. 50506-50526.

Gracias a la utilización de tuberías con barrera antidifusora de oxígeno, en instalaciones de circuito cerrado, se eliminan los problemas derivados de la inclusión de las moléculas de oxígeno en el interior del circuito, como son la acumulación de lodos, oxidación, etc., que provoca los conocidos problemas de corrosión en los diferentes elementos metálicos que conforman la instalación.



**aquatherm blue pipe ti**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS ESPECIALES**



**aquatherm blue pipe ti**

**SISTEMAS DE TUBERÍAS PREAISLADAS PARA DISTRICT HEATING**

Uno de los sistemas de mayor eficiencia energética en el transporte de agua caliente y refrigerada para grandes distancias es el uso de las tuberías enterradas. Para lograr las necesidades de aislamiento térmico de este tipo de aplicaciones, aquatherm ofrece tuberías pre-aisladas de fábrica con diferentes tipos de tubería.

El aislamiento de estas tuberías está realizado con espuma de poliuretano rígida (PUR), recubierto con una capa de polietileno de alta densidad PEHD.

Accesorios tales como codos, curvas o tes, son aisladas en fábrica de la misma forma. Las uniones entre tuberías y accesorios se fabrican localmente en obra en dimensiones de tubería de 32 a 125 mm mediante soldadura a enchufe y en las medidas de 160 hasta 315 mediante proceso de soldadura a tope.

El aislamiento de las uniones realizado por manguitos especiales que permiten un aislamiento continuo de la tubería de District Heating.

Las tuberías están disponibles en longitudes de 5,8 y 11,6 m.

Ofrecemos accesorios con longitudes de ramal de 0,5, y 1,0 m. Diseños especiales bajo solicitud

**Tuberías**

- aquatherm blue pipe ti**

Sistema de tuberías compuestas con fibra Series 5/8,3  
 Sistema de tuberías para calefacción, refrigeración y aguas residuales en dimensiones 32-315 mm
- aquatherm blue pipe ot ti**

Sistema de tuberías de compuestos de fibra Serie 3,2/5  
 Sistema de tuberías con barrera de oxígeno en dimensiones 32-250 mm

**Campos de aplicación**

Sistema recomendado debido a sus ventajas técnicas ●

**aquatherm blue pipe ti**

**aquatherm blue pipe ot ti**

Climatización	●	●
Agua Enfriada	●	●
Piscinas	●	
Aprovechamiento de agua de lluvia	●	
Riego	●	
Calefacción	●	●
Aplicación en el campo Naval	●	●
Líquidos industriales considerando la resistencia del material	●	●



## VENTAJAS DEL SISTEMA aquatherm ti

### Sistema recomendado debido a sus ventajas técnicas

Sistema recomendado debido a sus ventajas técnicas: ●

Sistema aceptable para aplicación: ○

aquatherm blue pipe ti

aquatherm blue pipe ot ti

Baja dilatación	●	●
Resistente a la corrosión	●	●
Muy buenas propiedades de soldadura	●	●
Menos fricción en la tubería	●	●
Alta resistencia al impacto	●	●
Estabilidad térmica	●	●
Con desactivadores metálicos	●	●
Reciclable	●	○
Aislante térmico y acústico	●	●
Bajo peso	●	●
Auto-compensación	●	●

## DIMENSIONES

tubería interna	aquatherm blue pipe ti tubería compuesta faser Serie 5	aquatherm blue pipe ot ti tubería compuesta faser Serie 3,2 (32 mm) Serie 5 (40-250 mm)	aquatherm blue pipe ti tubería compuesta faser Serie 8,3	tubo de cubierta
diámetro exterior	diámetro nominal	diámetro nominal	diámetro nominal	diámetro exterior
<b>32 mm</b>	DN 25	DN 25	-	90 mm
<b>40 mm</b>	DN 32	DN 32	-	110 mm
<b>50 mm</b>	DN 40	DN 40	-	110 mm
<b>63 mm</b>	DN 50	DN 50	-	125 mm
<b>75 mm</b>	DN 65	DN 65	-	140 mm
<b>90 mm</b>	DN 80	DN 80	-	160 mm
<b>110 mm</b>	DN 80/100	DN 80/100	-	200 mm
<b>125 mm</b>	DN 100	DN 100	DN 100	225 mm
<b>160 mm</b>	DN 125	DN 125	DN 150	250 mm
<b>200 mm</b>	DN 150	DN 150	DN 200	315 mm
<b>250 mm</b>	DN 200	DN 200	DN 250	400 mm
<b>315 mm</b>	DN 250	-	DN 300	450 mm

\* dimensiones superiores bajo pedido



## aquatherm ti AISLAMIENTO

### Material

Los sistemas de tuberías aquatherm ti están aislados con espuma rígida de PUR. Esta espuma de poliuretano está fabricada de poliol e isocianato y cumple los requisitos funcionales de la EN253. El aislamiento es homogéneo con un tamaño medio de celda inferior a 0,5 mm

Para el aislamiento de las conexiones de accesorios y de tubería, hay disponibles camisas de aislamiento fabricadas de espuma rígida de PUR, para el sistema de tuberías de aquatherm ti, y protegidas con mangas retráctiles que dan lugar a una protección permanente y continua del aislamiento de las tuberías.

### Parámetros del material

Datos técnicos	PUR
Ciclopentano de gas de célula	> 8 %
Densidad del núcleo	> 60 kg/m <sup>3</sup>
Célula cerrada	> 88 %
Absorción de agua	< 10 % (Vol)
Resistencia a la compresión deformación 10%	> 0.3 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia al cizallamiento	> 0.12 N/mm <sup>2</sup>
Resistencia al cizallamiento tangencial	> 0.20 N/mm <sup>2</sup>
Conductividad térmica a 50°C	< 0.03 W/mK

## aquatherm ti - PÉRDIDAS DE ENERGÍA

DN de la tubería	Pérdida de energía a temperatura media de 40°C [W/m]	Pérdida de energía a temperatura media de 50°C [W/m]	Pérdida de energía a temperatura media de 65°C [W/m]
<b>aquatherm blue pipe &amp; aquatherm blue pipe ot Serie 3,2</b>			
32 mm	6,86	8,57	11,14
<b>aquatherm blue pipe &amp; aquatherm blue pipe ot Serie 5</b>			
40 mm	6,92	8,65	11,24
50 mm	8,87	11,08	14,41
63 mm	10,10	12,62	16,41
75 mm	10,99	13,74	17,86
90 mm	11,80	14,75	19,17
110 mm	11,27	14,08	13,81
125 mm	11,43	14,29	18,57
160 mm	14,83	18,54	24,10
200 mm	14,60	15,25	23,73
250 mm	14,15	17,69	23,00
315 mm	18,30	22,88	29,74

DN de la tubería	Pérdida de energía a temperatura media de 8°C [W/m]	Pérdida de energía a temperatura media 15°C [W/m]	Pérdida de energía a temperatura media de 21°C [W/m]
<b>aquatherm blue pipe &amp; aquatherm blue pipe ot Serie 3,2</b>			
32 mm	1,29	2,57	3,60
<b>aquatherm blue pipe &amp; aquatherm blue pipe ot Serie 5</b>			
40 mm	1,30	2,59	3,63
50 mm	1,66	3,33	4,66
63 mm	1,89	3,79	5,30
75 mm	20,60	4,12	5,77
90 mm	2,21	4,42	6,19
110 mm	2,11	4,13	5,92
125 mm	2,14	4,29	6,00
160 mm	2,78	5,56	7,79
200 mm	2,74	5,48	7,67
250 mm	2,65	5,31	7,43
315 mm	3,43	6,86	9,61
<b>aquatherm blue pipe Serie 8,3</b>			
160 mm	2,78	5,74	8,04
200 mm	2,82	5,65	7,91
250 mm	2,74	5,47	7,66
315 mm	3,57	7,14	10,0

## aquatherm ti - REVESTIMIENTO DEL AISLAMIENTO

El revestimiento del aislamiento de la tubería aquatherm ti se realiza con material PE según DIN EN 8075.

El material se caracteriza por las siguientes características mecánicas y térmicas.

## Parámetros del material

Datos técnicos	PE 80
Densidad, g/cm <sup>3</sup> , ISO 1183	0.950
Límite de fluencia, MPa, DIN EN ISO 527	22
Elongación en límite de fluencia, %, DIN EN ISO 527	9
Elongación de rotura, %, DIN EN ISO 527	300
Módulo de elasticidad E, MPa, DIN EN ISO 527	800
Resistencia al impacto, kJ/m <sup>2</sup> , DIN EN ISO 179	sin rotura
Resistencia al impacto, kJ/m <sup>2</sup> , DIN EN ISO 179	12
Resistencia específica, MPa, DIN EN ISO 2039-1	40
Dureza Shore, D, ISO 868	63
Coefficiente medio de expansión, K-1, DIN 53752	$1.8 \cdot 10^{-4}$
Conductividad térmica, W/m · K, DIN 52612	0.38
Resistencia eléctrica, kV/mm, VDE 0303-21	47
Resistencia superficial, Ohm, DIN IEC 167	$10^{14}$
Grado de inflamabilidad, DIN 4102	B2
Fisiológicamente neutro acc. al BgVV	Sí
Resistencia química acc. al suplemento DIN 8075	En cumplimiento
Condiciones de operatividad térmica	°C -40 to +80



## aquatherm blue pipe - RIGIDEZ ANULAR

Las tuberías aquatherm blue pipe Serie 5 MF (90 a 400 mm) Serie 8,3 MF (160-630 mm) han sido sometidas a prueba conforme a DIN EN ISO 9969 con una deformación de la tubería del 3% y tienen una rigidez anular  $\geq 16\text{KN/m}^2$ . Por tanto, están clasificadas en la rigidez anular de clase SN16, que corresponde a la categoría estándar más elevada.

**Instalación subterránea:** La profundidad de la zanja es la suma de la profundidad de la línea de congelación, el diámetro exterior de la tubería y la altura del asiento ( $A+D_a+B$ ). Debe observarse la línea de congelación: 0,5 m – 9,0 m por encima del pico de la tubería (E). Si las tuberías se instalan fuera de la profundidad de capa especificada, debe instalarse una carga de distribución mediante losas de hormigón o acero.

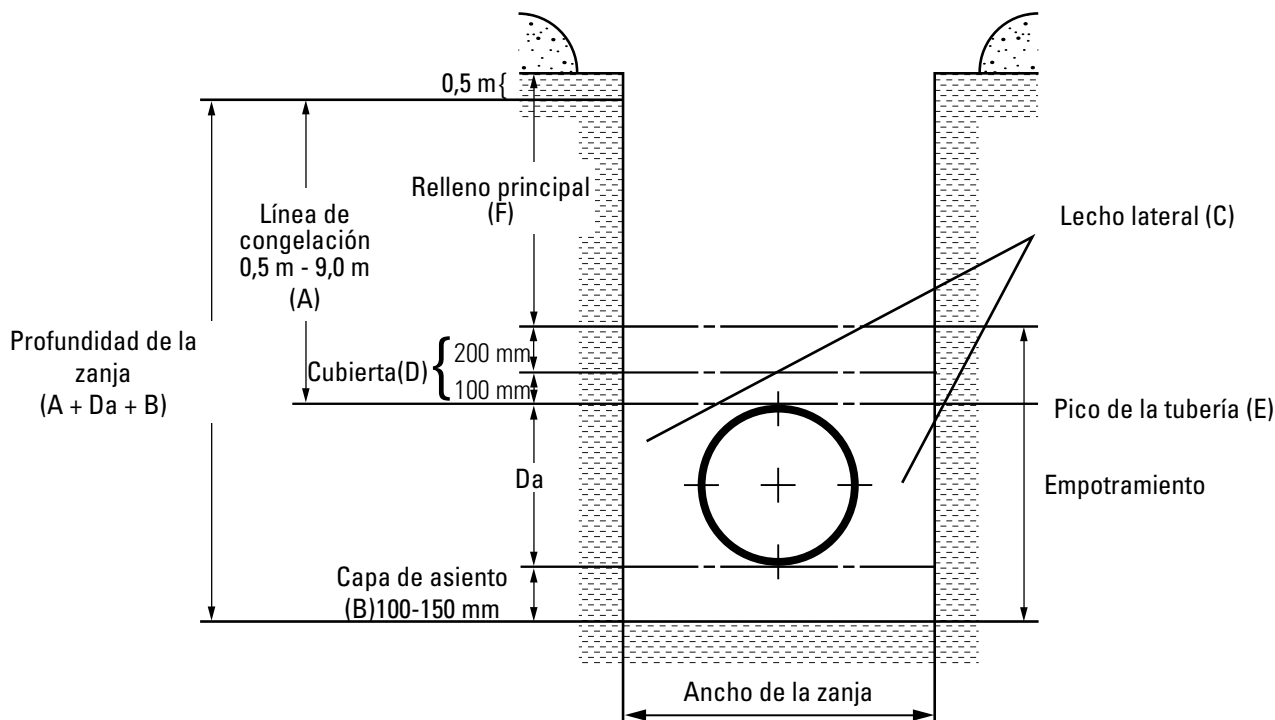
**Carga de tráfico:** SLW 60, carretilla elevadora pesada (carga máxima de 60 t).

**Diseño de la zanja:** Cálculo recomendado de acuerdo con ATV A 127 (base para el cálculo).

**Capa de asiento (B):** En terreno normal 100 mm de arena con tamaño de grano redondo de 0-8 mm. Cuando el terreno sea de roca o rocoso 150 mm de arena y tamaño de grano redondo 0-8 mm. Esta capa es comprimida por igual ( $\geq 97\%$  Proctor) con separaciones en la zona del manguito. Los suelos no sostenibles deben estabilizarse mediante la elección de la capa de asiento. Deben tenerse en cuenta los requisitos de planificación.

**Relleno de zanjas:** El material de construcción de tamaño de grano de 4/8 mm se rellena en capas para construir el lecho lateral (C) y la cubierta (D). Por tanto el pico de la tubería (E) se cubre con un mínimo de 100mm. A continuación puede realizarse el relleno principal (F) con la excavación. Obsérvese que el tamaño de los granos no excede los 300 mm respectivamente y se eliminan piedras afiladas y toscas. Siempre deben tenerse en cuenta los niveles de relleno.

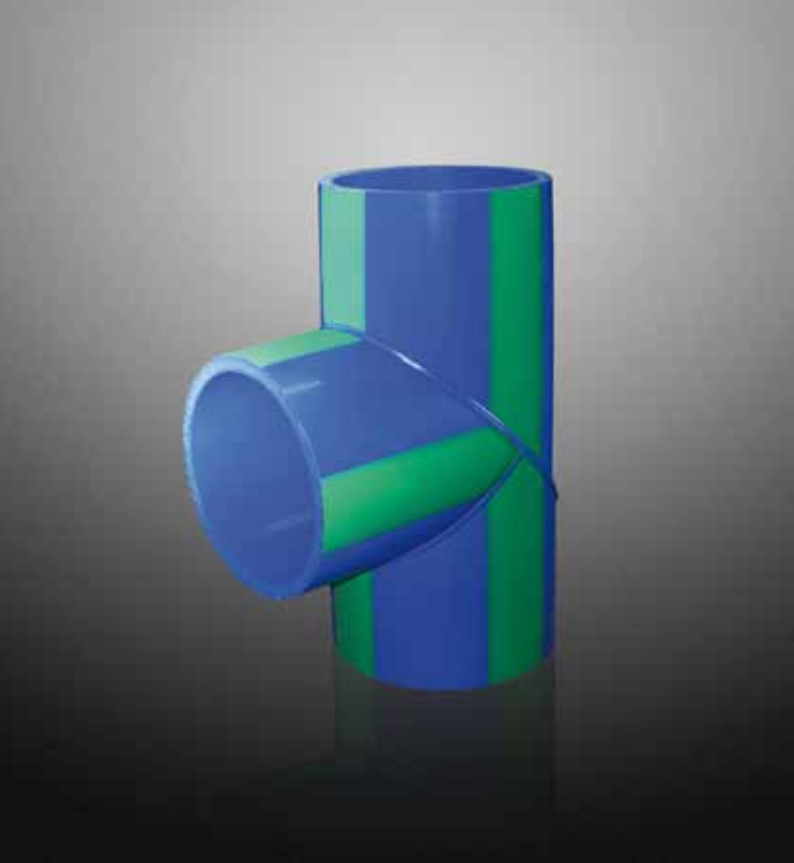
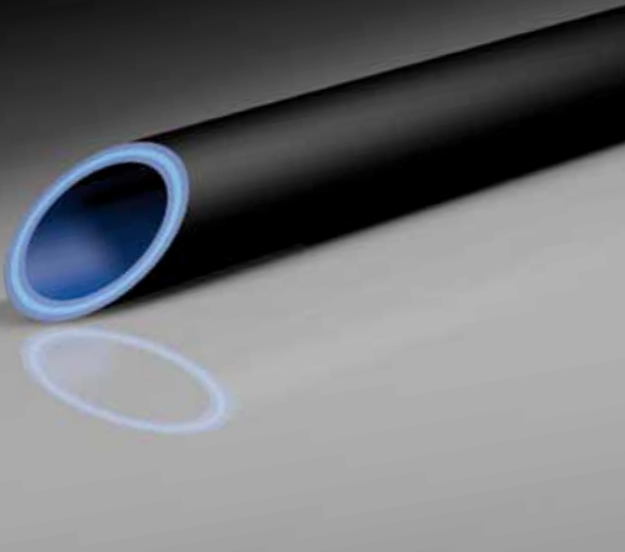
**Compactación:** La compresión ( $\geq 97\%$  Proctor) de lecho lateral (C) y la cubierta (D) es realizada a mano con equipo ligero. Si el relleno se realiza con un mínimo de 20 cm, entonces la zanja puede comprimirse al 95% Proctor hacia arriba desde esta capa con equipo pesado. Los últimos 50 cm de la zanja se comprimen entre el 97 – 100 % Proctor.



### MÁS INFORMACIÓN aquatherm ti

Para obtener más información sobre el sistema aquatherm, por favor véase nuestro catálogo de aquatherm ti con el nº de orden E30000.

Puede solicitarlo en el nº de teléfono +34 91 380 66 08 o descargarlo en la zona de descarga de nuestro sitio web [www.aquatherm.es](http://www.aquatherm.es).



### RESISTENCIA UV

Las tuberías fabricadas de fusiolen PP-R y fusiolen PP-RC normalmente no se instalan donde están sometidas a radiación UV.

Todas las tuberías y accesorios de aquatherm PP-R tienen estabilizador UV para salvar los tiempos de transporte e instalación. El tiempo máximo de almacenamiento al aire libre es de 6 meses.

Para aplicación al aire libre aquatherm ofrece tuberías compuestas con capa de protección UV fabricada de polietileno, que evita los daños causados por la luz del sol.

Las tuberías aquatherm PP-R con protección UV están siempre disponibles en stock.

Disponibles los tipos de tuberías aquatherm blue pipe MF y aquatherm blue pipe MF OT.

### CINTA ADHESIVA UV

Como alternativa a nuestras tuberías, equipadas de fábrica con capa de protección UV, es posible la envuelta con cinta UV, p.ej. cuando deben protegerse accesorios o tramos cortos de tubería.

Por tanto debe seleccionarse una cinta elástica con una buena resistencia a la abrasión, humedad, aceites, ácidos suaves y arenas alcalinas y el clima exterior influyentes. La cinta debe aplicarse siempre sobre una superficie seca, limpia y libre de grasa. El arrollamiento debe realizarse con un leve tiro y al menos un 50% de solape.

Información adicional en la página 114.

### PROLONGACIÓN DEL SISTEMA HASTA UNA MEDIDA DE 630 MM

Atendiendo a los requisitos de sistemas de tuberías de mayor volumen de caudal, en plantas industriales, fábricas, grandes proyectos en construcción de hoteles, universidades y estadios, aquatherm ofrece ahora la ampliación de aquatherm blue pipe en las dimensiones de 400 mm, 450 mm, 500 mm, 560 mm y 630 mm.

A raíz de las múltiples ventajas perfectamente de los sistemas de las tuberías y accesorios fabricados de fusiolen PP-R, y conectadas mediante soldadura a tope, aquatherm tuvo éxito, como el primer fabricante del mundo de sistemas de tuberías en la producción de tuberías compuestas con fibra, que conectan tramos y uniones en estas grandes dimensiones.

Para aplicaciones de calefacción y climatización, ya sea en construcción de colectores, como tuberías ascendentes o tuberías de distribución para el transporte de varios fluidos a largas distancias, p.ej. district heating, el sistema aquatherm blue pipe proporciona ahora un campo de aplicaciones más amplio.



## PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

El sistema de tuberías aquatherm PP-R cumple los requisitos de la clasificación de incendios B2DIN 4102 (inflamación normal). En comparación con los productos naturales como la madera, el corcho o lana, las tuberías de aquatherm PP-R no produce ningún gas tóxico.

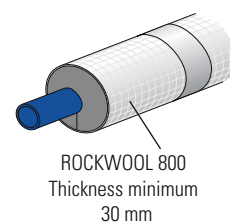
En caso de incendio, no existe el riesgo de emisión de dioxinas. Para evitar la transmisión del fuego y humo, aquatherm aconseja el uso de sellos retardantes del fuego. El tiempo de resistencia al fuego es el tiempo mínimo en minutos.

El alcance de las medidas de prevención depende del tipo de instalación. La determinación de las áreas de incendio y la clasificación del fuego debe realizarse de acuerdo con la legislación del país. La información es facilitada por el Departamento de Planificación y la Oficina de Control de Construcción o el Representante de Protección Contra Incendios.

Básicamente hay que instalar cortafuegos y techos con pasos de tuberías para la misma clasificación de resistencia al fuego. Todos los sistemas de protección de incendios con una clasificación correspondiente son adecuados para las tuberías aquatherm pp-r. aquatherm recomienda sellos retardantes de incendio Rockwool-Conlit como solución ideal para ambos sistemas. Información detallada sobre el borrador de directrices 2000 será facilitada por nuestra línea telefónica técnica directa +34 91 380 66 08 o directamente por Rockwool GmbH.

### Suministradores recomendados

Deutsche Rockwool Mineralwoll GmbH & Co. OHG  
Bruc, 50, 3<sup>o</sup> 3<sup>a</sup>  
08010 Barcelona  
Tel.: 933 189 028 - Fax: +34 933 178 966  
Página web: [www.rockwool.es](http://www.rockwool.es)



Doyma GmbH u. Co  
Industriestr. 43-57  
28876 Oyten  
Telf.: 04207 9166-0 - Fax: 04207 9166-199  
Página web: [www.doyma.de](http://www.doyma.de)



## CARGA DE FUEGO

Los valores requeridos para determinar la carga de fuego dentro de una sección de fuego se calculan a partir del total de los materiales inflamables situados dentro de dicha área.

Los cálculos para establecer el calor de combustión [kWh/m] para una sección de incendio en el caso de irrupción de un incendio dependen de las dimensiones y los materiales.

La base utilizada para el cálculo de tuberías fabricadas de PP-R es el valor calorífico inferior HU = 12,2kWh/kg (conforme a DINV 18230T1) conjuntamente con la masa de material m<sub>pipe</sub> [kg/m].

También se consideran las capas integradas de fibra de las tuberías compuestas.

Dependiendo del procedimiento de cálculo, la carga de fuego se calcula con referencia al factor de quemado. Este factor es designado como factor m y se toma como 0,8 para el polipropileno.

### Valores de combustión V [kWh/m] para aquatherm blue pipe

Dimensión mm	aquatherm blue pipe Serie 3,2 MF/OT SDR 7,4 MF/OT	aquatherm blue pipe Serie 5 MF/OT SDR 11 MF/OT	aquatherm blue pipe Serie 8,3 MF SDR 17,6 MF
20	1,76	-	-
25	2,74	-	-
32	4,39	3,14	-
40	-	4,83	-
50	-	7,48	-
63	-	11,82	-
75	-	16,48	-
90	-	23,86	-
110	-	35,33	-
125	-	45,83	30,03
160	-	74,88	48,53
200	-	116,64	75,68
250	-	181,42	117,64
315	-	285,82	186,32
355	-	362,93	236,07
400	-	460,78	299,73
450	-	583,21	378,64
500	-	-	468,24
560	-	-	584,88
630	-	-	740,59



## Las Ventajas

de las tuberías aquatherm y fusiolen® PP-R

- absoluta resistencia a la corrosión
- resistente frente a agentes químicos
- alta compatibilidad medioambiental
- alta resistencia al impacto
- menor rugosidad de la tubería
- características aislantes acústicas y térmicas
- muy buenas propiedades para la soldadura
- alta estabilización a temperatura
- alta estabilidad
- ligero en peso
- facil manipulación y procesado
- óptimo precio
- accesorios de montaje y elementos de fijación

## Fusiolen®

### NUESTRO MATERIAL FUSIOLEN PP-R

Décadas de experiencia en la producción y la aplicación de sistemas de tubería PP-R, y una permanente ambición por el desarrollo continuo, nos han llevado a numerosas mejoras de la tecnología de aquatherm.

Los nuevos mercados exigen altos estándares de calidad lo que supone elevar los requisitos del material utilizado para la fabricación de tuberías. Diferentes campos de aplicación requieren materias primas con distintas propiedades.

Por esto, aquatherm lleva años desarrollando y produciendo sus propios e innovadores materiales de PP-R que se corresponden a los retos globales en tecnología sanitaria, calefacción, climatización, refrigeración, en la industria y agricultura, en la construcción naval, así como en la protección contra incendios.

El resultado de estas investigaciones son fusiolen® PP-R , fusiolen®PP-R C o fusiolen®PP-R FS.

Todas las tuberías y accesorios de PP-R de aquatherm están fabricadas con fusiolen® PP-R.

Este material se caracteriza, entre otras cosas, por su especial comportamiento frente a altas temperaturas y su estabilidad de extracción (no se puede romper la estructura molecular). Las propiedades físicas y químicas lo hacen especialmente aconsejable en el campo de las instalaciones de agua potable y calefacción. Sobre todo la buena soldabilidad y la unión homogénea por fusión fueron las razones que favorecieron el conocimiento sobre el sistema fusiotherm® y la materia prima fusiolen® PP-R en todo el mundo.

### Medio ambiente

El material polipropileno fusiolen® PP-R es no contaminante y reciclable, se puede moler, fundir y recuperar para la fabricación de p.ej. piezas plásticas para automóviles, recipientes de transporte, etc. Y esto sin pérdida en calidad. Ni durante su manipulación ni en sus residuos se originan materias que dañen el medio ambiente.

**Fusiolen® PP-R – por el beneficio de nuestro medio ambiente!**

### Empleo de desactivadores metálicos

Utilizando aditivos adecuados y permitidos legalmente en relación con los alimentos, se demuestra que se reduce el riesgo de deterioro del material causado por iones metálicos.

### Mayor duración por la estabilidad frente al calor

La estabilidad frente al calor se ha mejorado para resistir los efectos potenciales derivados de picos de temperatura con mayor seguridad.

### PROPIEDADES DEL MATERIAL

El agua potable es uno de los alimentos más controlados. El sistema de tuberías en instalaciones domésticas debe influir lo menos posible la calidad del agua en su distribución hasta los puntos de consumo. Esto es muy importante al elegir un sistema adecuado de tuberías sanitarias así como la composición del mismo. El sistema de tuberías aquatherm greenpipe es válido para todas las calidades de agua potable. Los sistemas de tuberías fabricados con fusiolen® son no contaminantes e higiénicamente impecables. Son fisiológicamente y microbiológicamente inofensivos. La técnica utilizada ha sido experimentada en todo el mundo desde hace más de 40 años. La vida útil extrapolada de las tuberías puede verse a través de las tablas de presión de servicio admisibles, de las páginas 24, 25 y 26. A temperaturas constantes desde 70°C a 90°C se producirá una disminución de la vida útil de la tubería. Picos de temperaturas de 100 ° C no son problemáticos. Para la aplicación de las tuberías aquatherm en el campo de calefacción o climatización es válida la tabla de "Presiones de servicio admisibles". La siguiente tabla muestra, de forma básica, las condiciones de trabajo de presión y temperatura.

Las siguientes cifras son referidas a instalaciones de agua potable.

	Presión de servicio bar	Temperatura °C	Máximas horas de servicio anual h/a
<b>Agua fría</b>	de 0 a 10 variable	hasta 25*	8760
<b>Agua caliente</b>	de 0 a 10 variable	hasta 60 hasta 85	8710 50

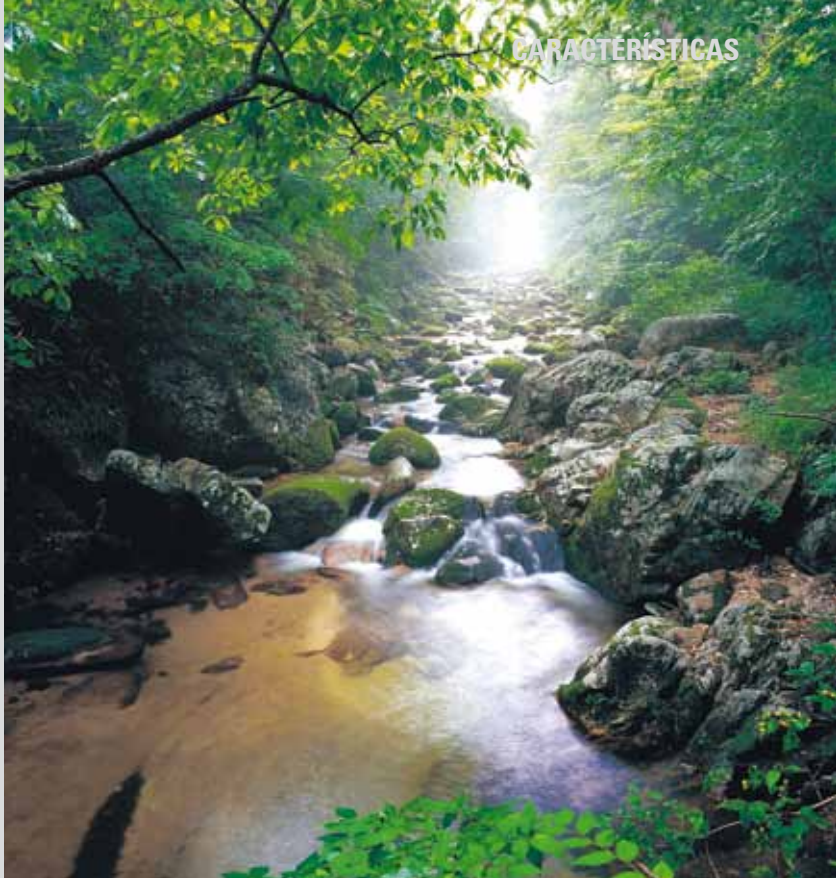


# Certificados

Numerosas entidades internacionales certifican el alto nivel de calidad de las tuberías.

- AENOR (España)**
- DVGW, SKZ (Alemania)**
- ÖVGW (Austria)**
- WRAS (UK)**
- SVGW (Suiza)**
- KIWA (Holanda)**
- SAI-Global (Australia)**
- CRECEP (Francia)**
- SII (Israel)**
- SIRIM (Malasia)**
- TIN (Polonia)**
- LNEC (Portugal)**
- SITAC (Suecia)**
- NSF, ICC (USA)**
- a.m.m.**

- LEED**
- BREAM**



## FICHA TÉCNICA

Características técnicas	fusiolen PP-R (80)	fusiolen PP-R (80) Faser
Índice de fluidez 190°C/5 kg	0,5 g/10 min	0,5 g/10 min.
Índice de fluidez 230°C/2.16kg	0,3 g/10 min	0,3 g/10 min.
Módulo de elasticidad	800 N/mm <sup>2</sup>	1200 N/mm <sup>2</sup>
Límite elástico	25 N/mm <sup>2</sup>	30 N/mm <sup>2</sup>
Densidad	0,9 g/cm <sup>3</sup>	1,0 g/cm <sup>3</sup>
Resistencia a la tracción	25 MPa	35 MPa
Temperatura de inflamación	430°C - 450°C	490° - 500°C
Coefficiente de dilatación	1,5 *10 <sup>-4</sup> K <sup>-1</sup>	0.35 *10 <sup>-4</sup> K <sup>-1</sup>
Coefficiente de transmisión térmica	0,15 W/mK (medido en tubería)	0,15 W/mK (medido en tubería)
Coefficiente de fricción en tuberías	0,007	0,007
Radio de curvatura	6 x d	
Absorción de agua	< 0,02%	< 0,02%
Propiedades eléctricas	fusiolen PP-R (80)	fusiolen PP-R (80) Faser
Constante dieléctrica	2,3 (en caso de 1 MHz)	2,3 (en caso de 1 MHz)
tensión de punción	500 kV/cm	500 kV/cm
Resistencia específica	> 10 <sup>17</sup> Ω cm	> 10 <sup>17</sup> Ω cm
Resistencia superficial	10 <sup>14</sup> Ω	10 <sup>14</sup> Ω
Coefficiente de disipación	0,0002 (en caso de 50 Hertz)	0,0002 (en caso de 50 Hertz)

## AQUATHERM & ECOLOGÍA

La protección medioambiental es considerada muy seriamente por aquatherm!

Los sistemas de tuberías de PP-R de aquatherm, no solo tienen una larga vida de servicio, sino que también tienen una excelente compatibilidad medioambiental (mínima huella ambiental).

Desde el origen de la compañía, aquatherm hace hincapié en el hecho de que sus productos y procesos de fabricación no deben contaminar los ecosistemas sensibles, y se aseguró el desarrollo de materiales totalmente reciclables que de este modo se pueden añadir, sin problemas, a la nueva producción.

Mucho antes de que la protección del medio ambiente fuera reconocida como un problema mundial, aquatherm lleva cumpliendo las normas ecológicas que se exigen en la actualidad.

aquatherm lleva 40 años apoyándose en la filosofía de que los intereses ecológicos y económicos no deben ser contradictorios, ni durante la producción, ni durante el proceso de distribución, ni en la instalación del producto.

La materia prima fusiolen®, respetuosa con el medio ambiente, se utiliza para la fabricación de los sistemas de tuberías aquatherm. Para asegurar la compatibilidad medioambiental del polipropileno, así como todos los aditivos que contiene (pigmentos de color y estabilizantes) han sido extensamente probados, no sólo por el propio laboratorio de aquatherm, sino también por laboratorios independientes.

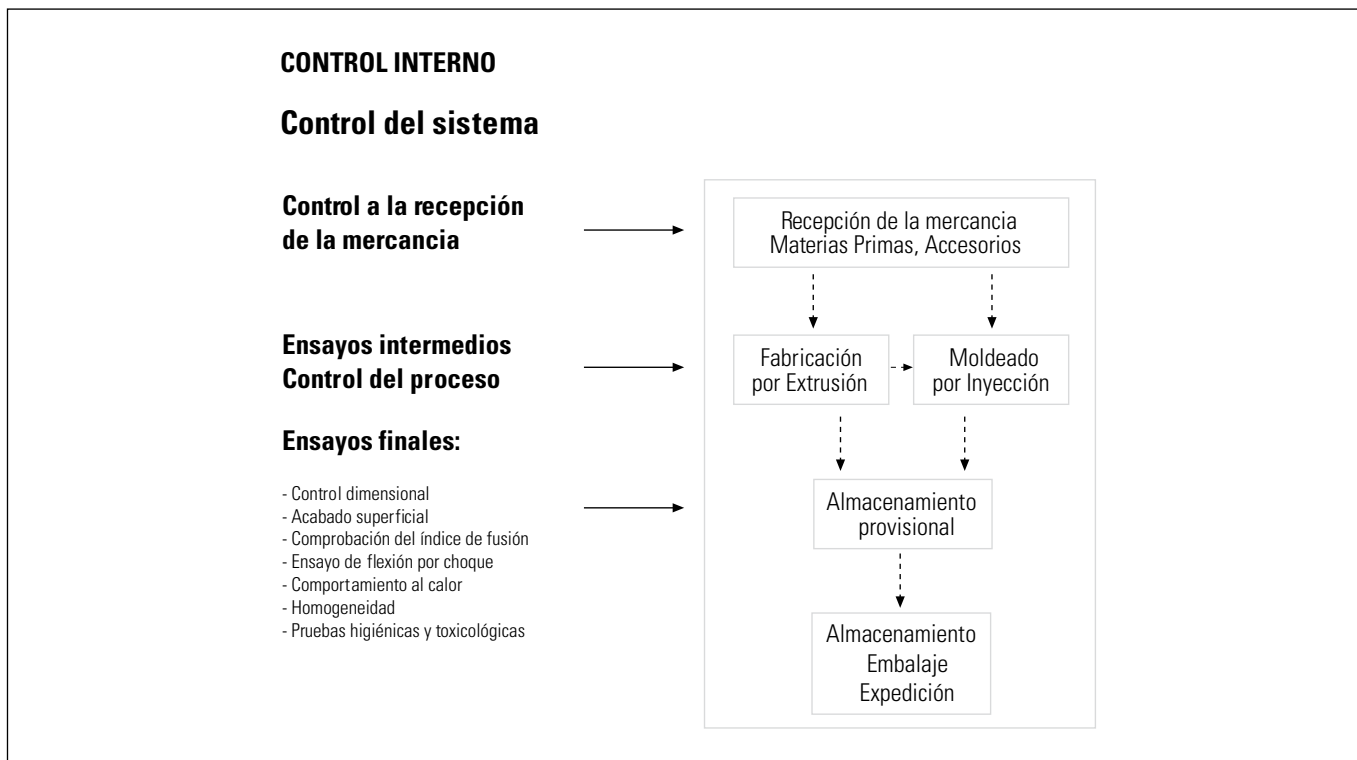
Sus resultados muestran que el material fusiolen® y los sistemas de tuberías con los cuales se fabrican y cumplen, con los estándares ecológicos más altos y por lo tanto están orientados hacia el futuro.

**CERTIFICACIONES INTERNACIONALES**

Numerosas instituciones independientes, nacionales e internacionales confirman con firma y sello el nivel de la calidad aquatherm.



**SISTEMA DE GESTIÓN DE CALIDAD DE AQUATHERM**



Además del permanente control de calidad interno, también se realiza un control externo por parte de SKZ es decir, EFS, TGM, Hygieneinstitut.



**CONTROL EXTERNO**

La supervisión externa consiste en pruebas sobre muestras establecidas, realizadas a intervalos periódicos. Las correspondientes instituciones de control determinan qué organizaciones autorizadas deben encargarse de la realización de dichas pruebas y de su certificación.

Al margen de los test externos de los productos, la inspección externa abarca

- a) la auditoria interna del sistema de la calidad del fabricante
- b) calibrado de los aparatos de ensayo y medición
- c) ensayos higiénicos y toxicológicos.

Los resultados de las visitas de supervisión y los de las pruebas realizadas externamente se hacen constar en los correspondientes certificados que se extienden a la empresa aquatherm.

En Alemania, la inspección externa de los sistemas aquatherm son realizados por

- SKZ (Süddeutsches Kunststoffzentrum Würzburg)
- Institute for Hygiene, Gelsenkirchen (Hygieneinstitut Gelsenkirchen)

Estos centros están autorizados por la Asociación Alemana del Gas y del Agua (DVGW), entre otras instituciones.

El control externo para las certificaciones otorgadas en el extranjero se realiza de manera similar, siendo en España realizadas por el Centro de Ensayos, Innovación y Servicios (CEIS), y el instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.

**Almacenamiento / embaje / expedición**

Una vez realizadas las pruebas y obtenido el visto bueno los productos son trasladados a los almacenes de la empresa.

Disposiciones internas regulan los métodos de empaquetado y almacenaje hasta el envío de los productos. El personal del almacén es responsable del control del producto almacenado.



### CONTROL DEL SISTEMA

En la fabricación de los sistemas de tuberías el control de calidad requiere la inspección, la regulación y el control de todas las operaciones. Todos los resultados y procesos tienen que ser documentados.

#### Esto requiere:

- controles a la recepción de la materia prima
- control del proceso
- controles y ensayos intermedios
- controles y ensayos finales

De la correspondiente normativa para el control de calidad de los sistemas de tuberías sanitarias:

- UNE-directrices
- DIN-directrices
- DVGW-hojas de trabajo
- Directriz del instituto SKZ

Estas normas reguladoras y directrices detallan los mínimos requerimientos en el control interno.

El cumplimiento de las normas es comprobado por diversos institutos independientes, en forma de auditorías internas y test de laboratorio.

aquatherm tiene muchos años de experiencia en la extrusión e inyección en moldes, líder en el mercado y pionero en la fabricación de sistemas de tuberías de polipropileno.

Esta experiencia, se refleja en las normas internas de calidad y establece unos rigurosos procedimientos de actuación, los cuales son documentados para una constante calidad de nuestros productos.

### Control Interno

Un personal cualificado y un laboratorio equipado con un extenso y moderno material garantizan la realización impecable de todas las exigencias de ensayos e inspección de calidad. Estas son en concreto:

- la inspección de los medios para realizar los ensayos los controles del proceso y de la producción
- los controles a la recepción de la mercancía
- los ensayos intermedios y
- los ensayos finales.

Todos los controles internos son documentados y grabados, acorde con la política de control de calidad.





## CONTROL DE CALIDAD

### Control y aceptación de materias primas

Todas las materias primas, antes de ser recepcionadas, están sometidas a diversos test y controles de calidad. Esto garantiza que los productos recibidos se ajustan a los requisitos especificados. Las mercancías que no han sido testadas no son utilizadas en la producción.

### Ensayos e inspecciones intermedias

El protocolo de calidad requiere que las pruebas e inspecciones se lleven a cabo antes y durante la producción. Al inicio de la producción todos los datos relevantes de calidad son comprobados por el departamento de control de calidad. Muestras de preproducción son analizadas por los técnicos de laboratorio para comprobar

- acabado superficial
- exactitud dimensional de las muestras ensayadas
- datos de extrusión y máquinas de moldeo por inyección

Los productos serán liberados en la producción sólo si se logran resultados óptimos. Estas pruebas se llevan a cabo al principio de cada serie de producción para garantizar la calidad del sistema perfecto.

### Control del proceso

La medida ultrasónica y la grabación de datos de proceso en el campo de la extrusión son sólo un ejemplo del extenso proceso de control de calidad.

Este equipo permite la observación y el control de producción de forma constante.

Los ultrasonidos comprueban de forma automática las dimensiones del tubo, e informan de cualquier desviación en la tolerancia al dispositivo de corte, en la máquina de extrusión, de manera que la planta de dimensionamiento aísla automáticamente un producto de calidad inferior. Esto garantiza que sólo los productos de calidad perfecta son embalados y almacenados.

Todos los datos recibidos durante la producción son analizados en detalle.

### Ensayos e inspecciones finales

El protocolo de calidad requiere que las inspecciones y ensayos se lleven a cabo en todos los productos terminados. Los resultados están documentados en los informes de ensayo. Los productos terminados solamente son llevados al stock cuando todas las pruebas e inspecciones cumplen con los procedimientos y especificaciones prescritas.

Los controles finales incluyen también otros procedimientos de ensayo, que dan la información sobre la idoneidad de los productos en sus posteriores campos de aplicación. Los ensayos se realizan tanto para la inspección de la calidad de los productos en curso de fabricación como para comprobar el método de elaboración.

Con ello se detectan y se eliminan puntos débiles desde el punto de vista de las técnicas de fabricación. Los resultados documentan la calidad del sistema y sirven así mismo para optimizar el procedimiento de elaboración.

La prueba final abarca los siguientes procedimientos de ensayo:

- control dimensional
- acabado superficial
- medición del índice de fluidez
- ensayo de rotura al impacto
- comportamiento al calor
- homogeneidad del material
- comportamiento a la presión interna

Además de los ensayos antedichos se hacen regularmente ensayos higiénicos según las recomendaciones y normas del KTW/DVGW en el propio laboratorio.

**PRESIÓN DE TRABAJO ADMISIBLE**

Para los sistemas cerrados.  
considerando los períodos estacionales de la operación.

Periodo de funcionamiento	Temperatura	Años de servicio	aquatherm blue pipe SDR 11 MF, OT & S		aquatherm blue pipe SDR 17,6 MF	
			Presión de servicio admisible en bar y (psi)			
			bar	(psi)	bar	(psi)
Temperatura permanente de 70°C con 30 días al año a	75 °C	5	9,38	(136)	5,38	(78)
		10	9,08	(132)	5,21	(76)
		25	7,82	(113)	4,48	(65)
		45	6,77	(98)	3,89	(56)
	80 °C	5	8,88	(129)	5,09	(74)
		10	8,46	(123)	4,86	(70)
		42,5	6,49	(94)	3,72	(54)
	85 °C	5	8,17	(118)	4,69	(68)
		10	7,82	(113)	4,49	(65)
		25	6,70	(97)	3,85	(56)
		37,5	6,07	(88)	3,49	(51)
	90 °C	5	7,50	(109)	4,30	(62)
10		7,19	(104)	4,13	(60)	
25		5,85	(85)	3,36	(49)	
35		5,39	(78)	3,09	(45)	
Temperatura permanente de 70°C con 60 días al año a	75 °C	5	9,26	(134)	5,31	(77)
		10	8,90	(129)	5,11	(74)
		25	7,62	(111)	4,37	(63)
		45	6,60	(96)	3,79	(55)
	80 °C	5	8,61	(125)	4,94	(72)
		10	8,24	(120)	4,73	(69)
		40	6,18	(90)	3,55	(51)
	85 °C	5	7,91	(115)	4,54	(66)
		10	7,56	(110)	4,34	(63)
		35	6,05	(88)	3,47	(50)
	90 °C	5	7,25	(105)	4,16	(60)
		10	6,40	(93)	3,67	(53)
25		5,12	(74)	2,94	(43)	
Temperatura permanente de 70°C con 90 días al año a	75 °C	5	9,17	(133)	5,26	(76)
		10	8,79	(127)	5,04	(73)
		25	7,45	(108)	4,27	(62)
		45	6,45	(94)	3,70	(54)
	80 °C	5	8,46	(123)	4,85	(70)
		10	8,11	(118)	4,65	(67)
		37,5	6,60	(96)	3,78	(55)
	85 °C	5	7,76	(113)	4,45	(65)
		10	7,03	(102)	4,04	(59)
		25	5,63	(82)	3,23	(47)
		32,5	5,28	(77)	3,03	(44)
	90 °C	5	6,96	(101)	3,99	(58)
10		5,88	(85)	3,37	(49)	
25		4,70	(68)	2,70	(39)	

\* SDR = Standard Dimension Ratio (relación entre espesor de pared / diámetro)  
SDR = 2 x S + 1 = d/s (S = Pipe series index from ISO 4065)

**PRESIÓN DE TRABAJO ADMISIBLE**

Para aplicaciones generales de tuberías de presión  
en funcionamiento permanente

Temperatura	vida útil	aquatherm blue pipe Serie 8,3 MF SDR 17,6 MF		aquatherm blue pipe Serie 5 MF & MF OT SDR 11 MF & MF OT	
		Presión de servicio admisible en bar y (psi)			
		bar	(psi)	bar	(psi)
10 °C	1	12,8	(186)	27,8	(403)
	5	12,0	(174)	26,2	(380)
	10	11,7	(170)	25,6	(371)
	25	11,4	(165)	24,7	(358)
	50	11,1	(161)	24,1	(350)
15 °C	100	10,8	(157)	23,5	(341)
	1	11,8	(171)	25,7	(373)
	5	11,1	(161)	24,2	(351)
	10	10,8	(157)	23,6	(342)
	25	10,5	(152)	22,8	(331)
20 °C	50	10,2	(148)	22,2	(322)
	100	9,9	(144)	21,6	(313)
	1	10,9	(158)	23,8	(345)
	5	10,3	(149)	22,3	(323)
	10	10,0	(145)	21,7	(315)
30 °C	25	9,6	(139)	21,0	(305)
	50	9,4	(136)	20,4	(296)
	100	9,1	(132)	19,9	(289)
	1	9,3	(135)	20,2	(293)
	5	8,7	(126)	18,9	(274)
40 °C	10	8,5	(123)	18,4	(267)
	25	8,2	(119)	17,8	(258)
	50	7,9	(115)	17,3	(251)
	100	7,7	(112)	16,8	(244)
	1	7,9	(115)	17,1	(248)
50 °C	5	7,4	(107)	16,0	(232)
	10	7,2	(104)	15,6	(226)
	25	6,9	(100)	15,0	(218)
	50	6,7	(97)	14,6	(212)
	100	6,5	(94)	14,1	(205)
60 °C	1	6,7	(97)	14,5	(210)
	5	6,2	(90)	13,5	(196)
	10	6,0	(87)	13,1	(190)
	25	5,8	(84)	12,6	(183)
	50	5,6	(81)	12,2	(177)
70 °C	100	5,5	(80)	11,9	(173)
	1	5,6	(81)	12,2	(177)
	5	5,2	(75)	11,4	(165)
	10	5,1	(74)	11,0	(160)
	25	4,9	(71)	10,6	(154)
75 °C	50	4,7	(68)	10,3	(149)
	1	4,7	(68)	10,3	(149)
	5	4,4	(64)	9,6	(139)
	10	4,2	(61)	9,2	(133)
	25	3,7	(54)	8,0	(116)
80 °C	50	3,1	(45)	6,8	(99)
	1	4,3	(62)	9,4	(136)
	5	4,0	(58)	8,7	(126)
	10	3,7	(54)	8,0	(116)
	25	3,0	(44)	6,4	(93)
90 °C	50	2,5	(36)	5,4	(78)
	1	4,0	(58)	8,6	(125)
	5	3,5	(51)	7,7	(112)
	10	3,0	(44)	6,5	(94)
	25	2,4	(35)	5,2	(75)
90 °C	1	3,3	(48)	7,2	(104)
	5	2,3	(33)	5,1	(74)
	10	2,0	(29)	4,3	(62)

SDR = Standard Dimension Ratio (relación entre espesor de pared / diámetro)

MF = multicapa faser

Para las conexiones de los segmentos de tubería soldadas a tope es necesario aplicar un factor de reducción de 0,75 (reducción de los valores de la tabla en un 25%).



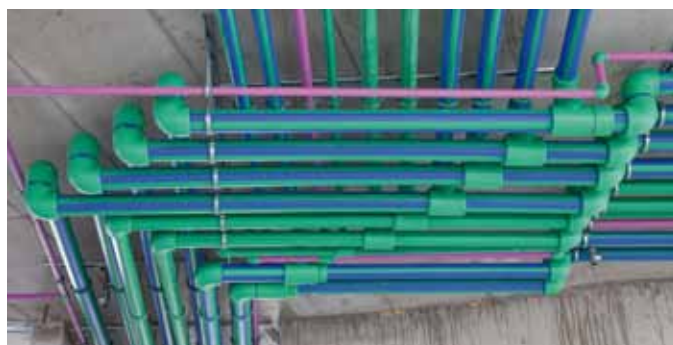


## aquatherm blue pipe

Las conexiones embridadas y uniones de transición permiten la conexión de todos los componentes con el sistema (bombas, válvulas, máquinas, etc.)



Las tuberías de distribución deben planificarse e instalarse con **aquatherm blue pipe** – tuberías compuestas faser.



La conexión de los sistemas de calefacción de suelo o la instalación de tuberías de radiador hasta el colector también pueden llevarse a cabo con **aquatherm blue pipe**.







## CALEFACCIÓN BAJO TERRENO

Para mantener un campo con un césped natural o artificial o cualquier otra superficie abierta libre de hielo y nieve aquatherm ofrece un sistema para proporcionar calefacción bajo el suelo de manera eficiente y respetuosa en materia ambiental.

La combinación ideal de los compuestos aquatherm blue pipe y aquatherm green pipe crea esta condición.







## PISTAS DE HIELO

El sistema de enfriamiento de la superficie está fabricado de una combinación ideal de **aquatherm blue pipe** y componentes de aquatherm green pipe. Para la construcción de superficies de pistas de hielo móviles las tuberías se completan con componentes de aquatherm blue pipe.

Las tuberías de distribución, así como las tuberías de conexión del colector están fabricadas de **aquatherm blue pipe** y conectadas mediante retorno invertido (principio Tichelmann). Para la creación de ramales de colector se aplica la técnica de soldadura en asiento, desarrollada por aquatherm.







## CALEFACCIÓN DE SUELO INDUSTRIAL

### Campos de aplicación

- Salas de producción
- Talleres
- Almacenes
- Centros logísticos
- Hangares de mantenimiento
- Salas de exhibición
- Salas comerciales
- Salas de venta
- Almacenes de almacenamiento frío con calefacción de protección de subcongelación

Los edificios industriales son planificados por los constructores y arquitectos de forma que se utilice preferentemente todo el volumen disponible.

La instalación de TGA no debe impedir los procesos de trabajo. Con los sistemas de calefacción de superficie de componentes integrados, toda la superficie está disponible para el usuario. Eso crea una libertad de espacio absoluta y una óptima utilización de las salas. Una calefacción de superficie industrial proporciona un perfil de temperatura uniforme, bajas velocidades de aire, no tiene costes de mantenimiento, trabaja con temperaturas más bajas y una rápida recuperación de la inversión.

La vida útil de las tuberías corresponde a la vida de la construcción.

### Eficiencia energética en la producción

Los sistemas próximos a la temperatura de la sala tienen la eficiencia energética más elevada. Se requieren grandes superficies de transferencia para la operación de las bombas de calor y el uso del calor residual. Solo la calefacción de superficies industriales es adecuada para estos requisitos.

### Aislamiento térmico

El aislamiento térmico en calefacción de superficies industriales se instala normalmente bajo la losa de hormigón como aislamiento perimetral (adyacente al terreno).

Dependiendo de la carga estática se elige entre espuma extrusora y planchas de espuma de vidrio. El material de aislamiento para el aislamiento perimetral debe ser impermeable y adecuado para las cargas que se produzcan.

Al calcular el valor U, de acuerdo con DIN 4108, solo deben incluirse las capas hasta el sellado del edificio. Solo cuando se presenta una aprobación de edificio para el material de construcción seleccionado puede incluirse el valor de aislamiento de aislamiento perimetral en el cálculo del valor U para toda la construcción.

### Tipos de construcción de losas de suelo

Las tuberías de calefacción pueden integrarse en los siguientes tipos de hormigón:

- Hormigón armado con armado inferior
- Hormigón armado con armado superior e inferior
- Hormigón con fibra de acero sin losas armadas

Los tratamientos superficiales (tales como el hormigón en vacío) son posibles de manera fácil.

### Tipos de construcción de calefacción de superficie industrial en función de la fijación de la tubería.

Opción A: Hormigón de losa armada, fijación de tuberías de calefacción mediante railes de resorte en el armado inferior

Opción B: Hormigón de losa armada, fijación de tuberías de calefacción mediante amarre de cables en el armado inferior

Opción C: Hormigón de fibra de acero, fijación de las tuberías de calefacción mediante rail resorte en la película

Además, la calefacción de superficie industrial debe someterse a prueba de fuga. La prueba de presión se ejecuta inmediatamente antes del proceso de hormigonado. La prueba de presión de la prueba de presión de agua es de al menos 4 bar y no superior a 6 bar. Esta presión debe mantenerse durante el proceso de hormigonado.

La prueba de fuga debe documentarse. El registro de la prueba se utiliza como confirmación para el arquitecto y el constructor.

### Hormigonado

El hormigón se aplica en una consistencia ya mezclada con la manguera de transporte, distribuido, nivelado y compactado.

### Calefacción funcional

De igual forma, el calentamiento de la superficie industrial debe realizarse después de la aplicación del hormigón y la capa superior (calefacción funcional). El primer arranque del calentamiento después de la colocación del hormigón y la capa superior depende de la calidad y el espesor del hormigón debe acordarse con el ingeniero de estructuras/capa de hormigón. El tiempo de espera es normalmente de 28 días. El calentamiento funcional es solo una prueba de funcionamiento de acuerdo con VOB DIN 18380.





## CALEFACCIÓN Y CLIMATIZACIÓN

**aquatherm blue pipe** incluye todos los componentes de instalación de tuberías para agua refrigerada, caliente y diversas aplicaciones industriales. El reducido espesor de pared ofrece tasas de flujo más elevadas y los productos están estabilizados a temperatura elevada.







## CONSTRUCCIÓN NAVAL

La resistencia a la corrosión de medios agresivos y agua de mar con valores de pH bajos hace de **aquatherm blue pipe** el sistema de tuberías ideal en la construcción naval.

Una ventaja importante del sistema de tuberías resistente al agua de mar es la facilidad de los trabajos de reparación a realizar y el rápido procesamiento, incluso en el mar.







## AIRE COMPRIMIDO

El sistema **aquatherm blue pipe** también es adecuado para el uso de sistemas industriales de aire comprimido. Ya sea en el interior, e incluso en el exterior en el área subterránea, nuestras tuberías azules son adecuadas para aire a presión en todas partes. El menor peso, comparado con el de las tuberías de metal es una ventaja en, p.ej. sistemas de tuberías de aire comprimido montadas bajo techos de salas de gran altura. Además, el material de PP-R es también resistente al aire comprimido contaminado de aceite no tratado.

## PISCINAS

Para el operador de piscinas solo el agua pura garantiza la seguridad de ofrecer a sus invitados un ilimitado placer de natación. Solo una calefacción que funciona le proporciona la garantía de una operación buena y económica, preferiblemente durante 52 semanas al año.

Los sistemas de tuberías de aquatherm ofrecen tanto en el campo de la gestión del agua como en el de la tecnología de calefacción asociada, una solución completa y fiable de todo el suministro basado en más de 40 años de experiencia







## AGRICULTURA

En el sector agrícola, las posibles aplicaciones del sistema **aquatherm blue pipe** son múltiples. El sistema puede utilizarse no solo para la climatización de establos, sino también para el transporte de desinfectantes en la limpieza profesional de establos, para mejorar la higiene y salud de los animales, y por tanto, p.ej. calidad de la leche.

Además, el sistema es adecuado para el riego de campos y zonas verdes o el transporte de fertilizantes en jardinería y paisajismo.

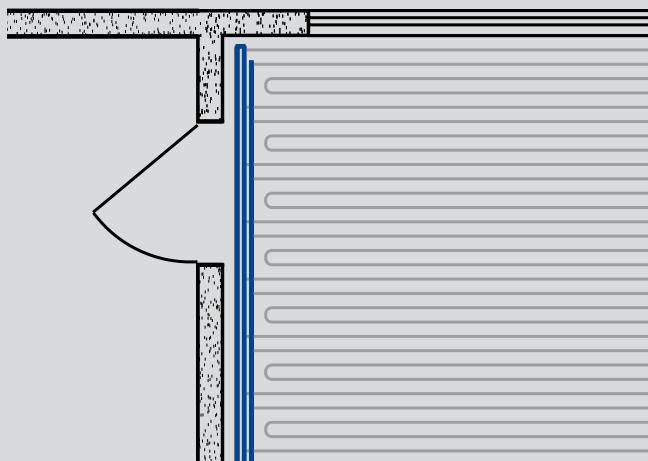
## APLICACIONES ESPECIALES EJEMPLOS: PISTAS DE SALTOS

Para preservar el estado de la pista en el comienzo de la denominada pista de saltos con esquí incluso en condiciones climáticas cambiantes, y por tanto asegurar la igualdad de oportunidades en la velocidad de arranque se instalan rejillas de refrigeración aquatherm inmediatamente debajo del comienzo. Estas son alimentadas por una mezcla de glicol-agua que circula a través de las **aquatherm blue pipes** y por tanto la pista es enfriada de manera uniforme y consistente.

La pista de saltos es solo un ejemplo de las muchas aplicaciones especiales del sistema de tuberías aquatherm blue pipe.



## CONEXIÓN



Tendido de tubería con soldadura en asiento



## CONEXIÓN

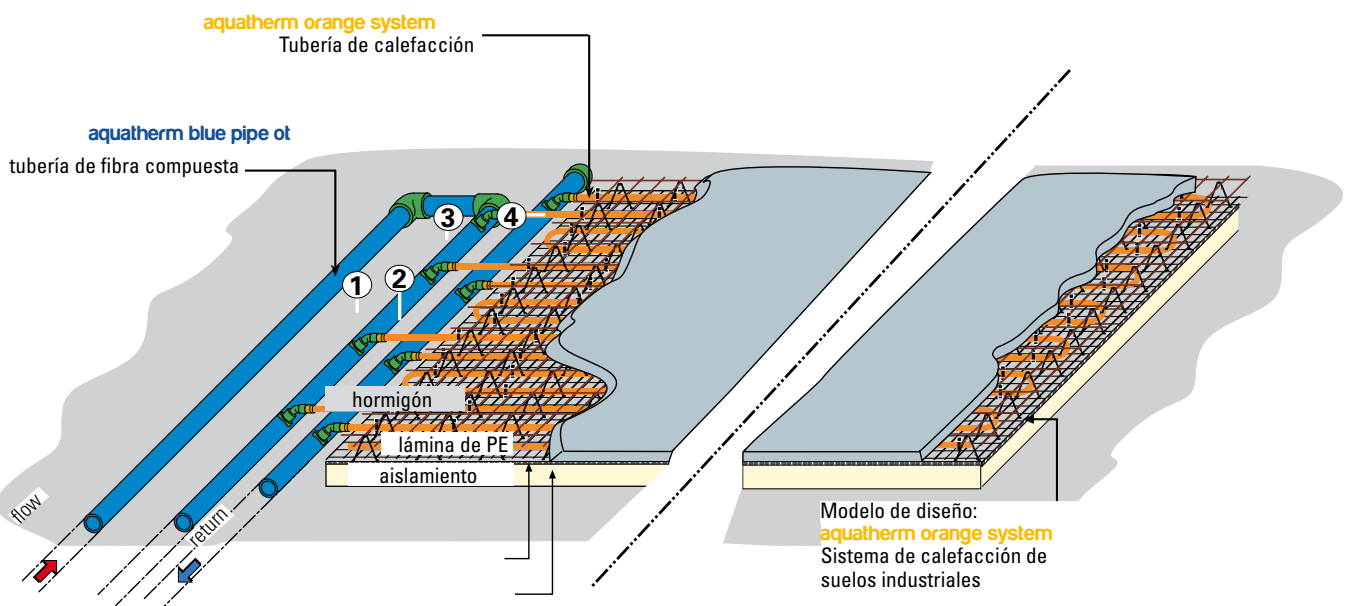
La técnica de soldadura en asiento, desarrollada para aquatherm orange system, proporciona la conexión de las tuberías de calefacción/refrigeración a la tubería colectora mediante retorno invertido. Esta técnica se aplica para el diseño de doble suelo oscilante a+b y calefacción de suelos industriales.

Al aplicar la técnica de retorno invertido todos los circuitos tienen la misma longitud. Por tanto el tendido de la tubería asegura la misma pérdida de presión para todos los circuitos de calefacción.

No se requiere un equilibrado hidráulico de los circuitos de calefacción.

### Instalación

Para esta técnica de conexión, las tuberías del colector están fabricadas de tuberías compuestas faser **aquatherm blue pipe ot** y soldadura en asiento. La separación de los asientos es determinada por la separación de las tuberías de calefacción. Para la conexión de tuberías de calefacción estancas al oxígeno se aplica el adaptador de transición **aquatherm grey pipe**. Estos proporcionan una conexión óptima entre las tuberías compuestas faser **aquatherm blue pipe ot** y al sistema **aquatherm orange**.



1. Soldadura en asiento

2. Codo de 45°

3. Adaptador de transición de aquatherm grey pipe (tubería gris de aquatherm)

4. Tubería de calefacción



**PARTE A: MONTAJE DE LAS HERRAMIENTAS DE SOLDADURA**

El procedimiento de unión de tuberías de PP-R de aquatherm se realiza por medio de las siguientes herramientas, soldadura a enchufe entre tubo y accesorio o soldadura a tope en dimensiones mayores de 125 mm.

**IMPORTANTE!**

Usar solamente los equipos de soldadura y herramientas de aquatherm, excepto aquellos dispositivos y herramientas que han sido especialmente aprobados por aquatherm.

1. **aquatherm** - soldador manual (800 W) sin matrices (Art.-No. 50337) para tuberías de dimensiones 16 – 63 mm
2. **aquatherm** - soldador manual (1400W) sin matrices (Art.-No. 50341) para tuberías de dimensiones 50 – 125 mm
3. **aquatherm** - matrices para soldadores manuales

Art.-No. 50208	20 mm
Art.-No. 50210	25 mm
Art.-No. 50212	32 mm
Art.-No. 50214	40 mm
Art.-No. 50216	50 mm
Art.-No. 50218	63 mm
Art.-No. 50220	75 mm
Art.-No. 50222	90 mm
Art.-No. 50224	110 mm
Art.-No. 50226	125 mm

4. **aquatherm** equipo de soldadura (1400W) incl. matrices 50 – 125 mm (Art.-No. 50148) para tuberías de dimensiones 50 – 125 mm
5. **aquatherm** - equipo de soldadura a tope para tuberías de dimensiones 160 – 630 mm
6. **aquatherm** - útil eléctrico de aproximación Art.-No. 50151 para tuberías de dimensiones 63 -125 mm



soldador manual 800W con matrices 16 – 63 mm



soldador manual 1400W con matrices 50 – 125 mm



equipo de soldadura



equipo de soldadura a tope ligero y accesorios



útil eléctrico de aproximación

## MONTAJE DE LAS MATRICES

1. La soldadura de los sistemas aquatherm green, blue y lilac pipe se realiza de forma idéntica.
2. Ensamblar y apretar de forma manual las matrices en frío.
3. Antes de soldar al mismo tiempo las dos conexiones de los **bloques distribuidores** hay que colocar las matrices en los correspondientes agujeros según se indica en la tabla A y dibujo B.
4. Las matrices para soldar deben estar libres de impurezas y comprobada su limpieza antes del montaje. En caso necesario las matrices se deben limpiar con papel grueso, sin fibra y, si fuera preciso, con alcohol.
5. Montar las matrices para soldar siempre de tal forma que la superficie no sobrepase el borde de la placa calefactora. Las matrices de soldar superiores a 40 mm de diámetro han de ser acopladas siempre en la parte trasera de la placa.

### Alimentación eléctrica:

La fuente de alimentación debe coincidir con los datos de la placa de características del equipo de soldadura y estar protegido de acuerdo con las normativas locales. Para evitar grandes caídas de tensión, la sección de los cables auxiliares utilizados debe ser elegida según la entrada de alimentación de los dispositivos de soldadura.

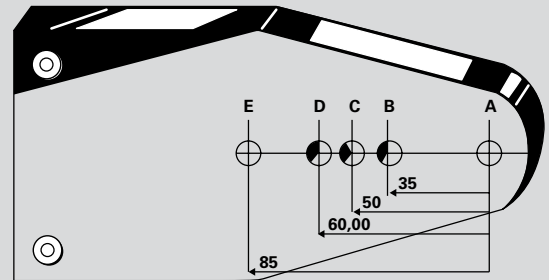
6. Conectar el soldador y comprobar si está encendido el interruptor luminoso.

Dependiendo de la temperatura ambiente, el tiempo de calentamiento de la placa de soldar oscila entre 10 y 30 minutos.

## A

Art.-No.	Pasador	Agujero	Branch	Agujero
30115	Ø 25 mm	A + E	Ø 20 mm	A + C
85123	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C
85124	Ø 20 mm	A + B	Ø 16 mm	A + C

## B



## PARTE A: FASE DE CALENTAMIENTO / MANEJO

### Piloto luminoso de temperatura (amarillo)

- permanece constante durante la fase de calentamiento
- parpadeo, cuando se ha alcanzado la temperatura necesaria

### Piloto luminoso (verde)

luce constantemente mientras el soldador esté conectado a la fuente de alimentación.



### Parte A: Fase de calentamiento

7. Seguidamente se apretarán cuidadosamente las matrices de soldar con la llave adecuada para ello.

Al hacerlo, hay que procurar que las piezas queden completamente ajustadas a la placa de calentamiento. No se deben utilizar tenazas u otras herramientas no apropiadas, para no dañar la capa protectora de las matrices.

8. La temperatura requerida para soldar el sistema aquatherm es de 260°C. De acuerdo con las directrices de soldar DVS, se ha de controlar desde el comienzo la temperatura del soldador. El control de la temperatura superficial se efectúa con un aparato de medida de contacto o alternativamente con la tiza pirométrica.

### ATENCIÓN:

¡La primera soldadura se ha de realizar 5 minutos después de alcanzar la temperatura de soldar!

### Parte A: Manejo

9. Después del cambio de una matriz en caliente y después del precalentado, es necesario volver a controlar la temperatura de trabajo.

10. Si durante una pausa larga, el aparato ha sido desconectado, se ha de llevar a cabo de nuevo el proceso de calentamiento (ver punto 6).

11. Tras concluir los trabajos de soldadura, desconectar el aparato y dejarlo enfriar. No enfriarlo nunca con agua, ya que se deterioran las resistencias de calentamiento.

12. Los soldadores y herramienta, aquatherm, deben ser protegidos de impurezas. Las partículas quemadas pegadas a las matrices pueden producir a una fusión deficiente.

Las matrices se deben limpiar con paños de limpieza, Art. N° 50193. Las matrices se han de mantener siempre secas. En caso necesario,

secarlas con un paño que no suelte hilo.

13. Después de haber efectuado una soldadura, siempre hay que poner la máquina de soldar en su base.

14. Para una perfecta fusión, las matrices de soldar dañadas, han de ser necesariamente sustituidas. Únicamente unas matrices en perfecto estado pueden garantizar una unión perfecta.

15. Nunca intentar abrir o reparar un soldador defectuoso. En estos casos, devolver el soldador para que lo reparen.

16. Comprobar regularmente la temperatura con aparatos de medición apropiados.



**PARTE A: DIRECTRICES****PARTE B: COMPROBACIÓN DE HERRAMIENTAS****Part A: Directrices**

17. Para un correcto manejo de los equipos de soldadura se debe tener en cuenta las siguientes observaciones:

Disposiciones Generales sobre Protección en el Trabajo y Prevención de Accidentes y en especial las Directrices de la Asociación Profesional de la Industria Química para Máquinas de Elaboración y Mecanizado de Materiales Plásticos, capítulo: "Máquinas y herramientas para soldar".

18. Para el manejo de aparatos, máquinas y matrices de soldar aquatherm se deben tener en cuenta las Directrices Generales DVS 2208, Parte 1 de la Asociación Alemana de la Técnica de Soldadura (Deutscher Verband für Schweißtechnik e.V.).

**Parte B: Comprobación de aparatos y herramientas**

1. Se ha de comprobar si los soldadores y las matrices de soldar aquatherm utilizadas responden a las directrices de la "Técnica de la Fusión Parte A".
2. Según "Técnica de la Fusión Parte A, Apartado 8" requieren una comprobación especial, que es obligatoria y ha de ser acorde con las directrices de la DVS. Según las mismas directrices, el control de la temperatura de trabajo requerida puede realizarse con un aparato de medida de temperatura por contacto.

Los aparatos de medida apropiados deben permitir medir la temperatura hasta 350°C y con alta precisión.

**NOTA:**

aquatherm recomienda utilizar el termómetro de contacto original art.-no. 50188.

**PARTE B: PREPARACIÓN PARA LA FUSIÓN**

3. Cortar el tubo en ángulo recto con respecto al eje del mismo. Sólo deben utilizarse cortadores de tubería o también tijeras de corte apropiadas.

Si fuera necesario, limpiar el tubo y quitar las rebabas.

4. Marcar en el extremo de la tubería la profundidad de soldadura con la galga y un lápiz.
5. Señalar la posición deseada de la pieza haciendo una marca en el tubo y/o en el accesorio.

Para ajustar la posición del accesorio con respecto al tubo, podemos hacer una marca en el tubo y en el accesorio de tal manera que la orientación sea corecta.

Los accesorios dispone de unas marcas que pueden servir de orientación en conjunto con las líneas de la tubería.



Medición de la temperatura en soldador (800W)



Medición de la temperatura en equipo de soldadura



Medición de la temperatura en máquina de soldar a tope



Corte de la tubería



marcar la profundidad de soldadura con la galga

**PARTE B: CALENTAMIENTO DEL TUBO Y ACCESORIO**

**Calentamiento del tubo y accesorio**

6. Introducir el extremo de la tubería en la matriz, sin girar, hasta la línea de profundidad de soldadura marcada. Al mismo tiempo, introducir la pieza, sin girar, hasta el tope de la matriz.

Es esencial cumplir el tiempo de calentamiento indicado en la tabla.

Tubería y accesorios de las dimensiones Ø 75 - 125 mm solo deben ser fusionados con soldador Art. N° 50341, o con el equipo para soldar grandes secciones aquatherm Art. N° 50148.

**ATENCIÓN:**

El tiempo de calentamiento comienza cuando se llega a la profundidad de soldadura en el tubo y accesorio. No antes!

**PARTE B: ACOPLAMIENTO Y ALINEACIÓN**

7. Después del tiempo de calentamiento indicado, extraer rápidamente la tubería y el accesorio de la matriz. Inmediatamente, sin girar, unirlos en línea recta hasta que la profundidad de soldadura señalada sea cubierta por el anillo de polipropileno formado en la pieza.

**ATENCIÓN:**

No se debe introducir muy profundamente el tubo en la pieza, pues éste podría estrecharse demasiado, e incluso llegar a taponarse.

8. Los elementos en cuestión, han de ser unidos durante el tiempo de soldadura indicado. Durante este tiempo puede corregirse la unión. Tal corrección se limita exclusivamente a alinear correctamente la tubería y la pieza. No se deben girar los elementos o alinear la conexión después del tiempo de proceso.

9. Tras el tiempo de enfriamiento la unión soldada está preparada para su uso.

El resultado de la fusión entre la tubería y el accesorio constituye una unidad del material homogénea e imposible de deshacer.

**Datos básicos para la fusión**

Ø-exterior del tubo	Profundidad de soldadura	Tiempo de calentamiento		Tiempo de soldadura	Tiempo de enfriamiento
		seg. DVS	seg. AQE*	seg.	min.
20	14,5	5	8	4	2
25	16,0	7	11	4	2
32	18,0	8	12	6	4
40	20,5	12	18	6	4
50	23,5	18	27	6	4
63	27,5	24	36	8	6
75	30,0	30	45	8	8
90	33,0	40	60	8	8
110	37,0	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8



Calentar tubo y accesorio



Acoplamiento y...



...alineación del tubo y accesorio.



El resultado: ¡Una unión de los elementos imposible de deshacer!

\*tiempos de calentamiento recomendados por aquatherm a temperaturas de ambiente por debajo de 5°C.

**Dimensiones 160 - 630 mm:**

Las soldaduras en las dimensiones 160 - 630 mm son realizadas mediante soldadura a tope.

Mas información en páginas 60 + 61.

**Son de aplicación las directrices para la soldadura a enchufe. Soldador acc. con DVS 2207 Parte 11 .**

## PARTE B: PREPARACIÓN PARA LA FUSIÓN

Las tuberías aquatherm OT (con capa antidifusora de oxígeno), UV (con capa resistente a los rayos UV), y MS (multicapa stabi) pueden ser peladas mediante el uso de los peladores universales aquatherm. De este modo se elimina de forma uniforme la capa superficial de las tuberías anteriormente mencionadas, siendo así posible la realización de soldaduras a enchufe o electrofusión. Las herramientas de pelado están disponibles para dimensiones de sde DN20 a DN125 mm (Art.-No. 50479 – 50488). Para la preparación de la soldadura de electrofusión, el pelador necesita de la extensión (Art.-No. 50489 – 50498). El proceso de escariado puede realizarse de forma manual o de forma mecánica (con la ayuda de un taladro). Para la realización de forma mecánica se utilizan las placas de fijación Ø20- Ø63 mm (Art.-No. 50499) y Ø75- Ø125 (Art.-No. 50500). El taladro eléctrico debe tener un par elevado.

### 1. INSTRUCCIONES PARA EL PROCESO DE PELADO DE FORMA MECÁNICA – SOLDADURA A ENCHUFE

- 1.1. Acoplar la placa de fijación al taladro usando el tornillo hexagonal.
- 1.2. Fijar el pelador a la placa encajando sus tornillos en las ranuras de la propia placa (que coinciden en diámetro) y girarlo en sentido horario, de manera que el pelador y placa queden unidos.
- 1.3. Encajar la herramienta en el extremo del tubo a pelar.
- 1.4. Iniciar el proceso de pelado aplicando una ligera fuerza en sentido axial del tubo. La operación está completada cuando la placa de sujeción alcanza la tubería.
- 1.5. Ya se puede realizar la soldadura a enchufe del tubo.

### 2. INSTRUCCIONES PARA EL PROCESO DE PELADO DE FORMA MECÁNICA – SOLDADURA POR ELECTROFUSIÓN

- 2.1. Añadir la extensión de pelado para electrofusión, encajada y centrada con la ayuda del chaffan, y sujetar esta con la ayuda de los tres tornillos Allen.
- 2.2. Unir el conjunto, pelador y extensión, a la placa de fijación del mismo modo que se explica en el punto 1.2.
- 2.3. Iniciar el proceso de pelado aplicando una ligera fuerza en sentido axial del tubo. La operación está completada cuando la placa de sujeción alcanza la tubería.
- 2.4. Retirar la herramienta del tubo. El proceso de soldadura por electrofusión puede ser iniciado.

### 3. INSTRUCCIONES PARA EL PROCESO DE PELADO DE FORMA MANUAL

- 3.1. Montar los dos mangos (mandril) sobre el pelador.
- 3.2. Introducir la tubería en la herramienta de pelado hasta que llegue a su tope.
- 3.3. Girar en sentido horario la herramienta hasta alcanzar la distancia de pelado marcada (ver tabla).
- 3.4. Una vez se llega hasta la profundidad especificada/marcada (ver tabla), se retira la herramienta y el proceso de soldadura a enchufe puede ser iniciado. Para preparar una soldadura por electrofusión, la distancia de pelado debe ser aumentada (ver tabla).







**TABLA DE PROFUNDIDAD DE PELADO:  
SOLDADURA A ENCHUFE Y ELECTROFUSIÓN**

Diámetro	Distancia de pelado en soldadura a enchufe	Distancia de pelado en soldadura por electrofusión
ø 20	16 mm	39 mm
ø 25	20 mm	43 mm
ø 32	22 mm	45 mm
ø 40	25 mm	50 mm
ø 50	28 mm	56 mm

Diámetro	Distancia de pelado en soldadura a enchufe	Distancia de pelado en soldadura por electrofusión
ø 63	32 mm	65 mm
ø 75	34 mm	69 mm
ø 90	37 mm	77 mm
ø 110	42 mm	85 mm
ø 125	44 mm	90 mm

## PART C: DERIVACIONES EN ASIENTO

Las derivaciones en asiento- **aquatherm** están disponibles en tuberías desde 40 - 630 mm.

Los asientos soldables se utilizan para:

- derivaciones en instalaciones ya existentes
- como sustitución de una Te reducida
- salida en columnas ascendentes
- colocación de vainas de inmersión, etc.

El diámetro máximo de las vainas de inmersión se especifica en la tabla página 52.

1. Antes de empezar el proceso de soldadura, comprobar que los aparatos de soldar y herramientas cumplen los requerimientos expuestos en "Fusión Parte A".
2. En primer lugar, se perfora el tubo con la broca-aquatherm. (Art.-No. 50940-50958).

### 3. IMPORTANTE!

Para eliminar la barrera de oxígeno de la tubería aquatherm blue pipe OT Art.-No. 2170708-2170138 solamente se deben utilizar los peladores especiales de la tabla anexa.

Para esta operación el pelador de asiento se inserta en la perforación donde se alojará la derivación y se mueve de forma oscilatoria 2 ó 3 veces, realizando una pequeña presión asegurándose de remover completamente la capa antidifusora de la superficie del tubo, hasta que la capa exterior quede totalmente retirada.

Retirar las rebabas, virutas o cualquier otra suciedad mediante el uso de una gubia apropiada. No tocar la superficie y protegerla frente a cualquier nueva suciedad.

Cuando se use la tubería compuesta Stabi, eliminar el resto del aluminio que queda en el orificio con la herramienta para abocardar tubería Stabi de aquatherm.

4. El soldador y la matriz para soldar derivaciones en asiento han de alcanzar la temperatura de trabajo exigida de 260°C (revisar "Fusión Parte e B, punto 2").
5. Las superficies de soldar han de estar limpias y secas.
6. La matriz para el calentamiento de la derivación en asiento tiene que ser introducida en la perforación del tubo hasta que toque completamente la pared exterior del mismo. A continuación se inserta el asiento en la matriz calefactora hasta que la superficie del asiento alcance la curvatura de la herramienta.

El tiempo de calentamiento de los elementos es, en términos generales, de **30 segundos**, a partir de haber introducido la derivación en la matriz.

7. Una vez retirado el equipo de soldar, se introduce rápidamente el asiento soldable en la perforación calentada; se presionará exactamente y sin girar sobre la superficie exterior precalentada de la tubería. El asiento se fija sobre la tubería durante 15 segundos. Transcurrido un periodo de 10 minutos, la unión puede ser sometida a cualquier carga.

**Mediante la fusión del asiento con la superficie exterior del tubo y con la pared de la perforación, se consigue una conexión con una gran estabilidad.**



Perforar el tubo



Remover la barrera de oxígeno en la tubería aquatherm blue pipe OT

#### aquatherm

Broca para abocardar tubería **aquatherm blue pipe ot** Ø 50-125 mm

Art.-No.	Dimensión
50921	para soldar asientos de Ø 20 & 25 mm
50922	para soldar asientos de Ø 32 mm
50924	para soldar asientos de Ø 40 mm
50926	para soldar asientos de Ø 50 mm
50928	para soldar asientos de Ø 63 mm

#### aquatherm

Broca para abocardar tubería **aquatherm blue pipe ot** Ø 160-250 mm

Art.-No.	Dimensión
50421	para soldar asientos de Ø 20 & 25 mm
50422	para soldar asientos de Ø 32 mm
50424	para soldar asientos de Ø 40 mm
50426	para soldar asientos de Ø 50 mm
50428	para soldar asientos de Ø 63 mm



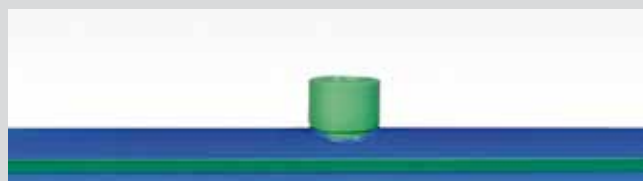
La matriz del soldador es insertada dentro del tubo ...



...calentando la tubería y el accesorio



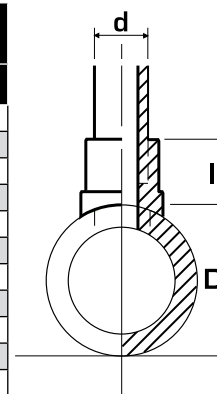
Acoplar



¡Listo!

**PARTE C: DERIVACIONES EN ASIENTO**

Art.-No.	Dimensión	D	d	l	Taladro	Broca especial para abocardar <sup>2</sup>	Matriz
		mm	mm	mm	Art.-No.	Art.-No.	Art.-No.
15156	40/20 mm	40	25	27.0	50940	50920	50614
15158	40/25 mm	40	25	28.0	50940	50920	50614
15160	50/20 mm	50	20	27.0	50940	50921	50616
15162	50/25 mm	50	25	28.0	50940	50921	50616
15164	63/20 mm	63	20	27.0	50940/15941	50921	50619
15166	63/25 mm	63	25	28.0	50940/15941	50921	50619
15168	63/32 mm	63	32	30.0	50942	50922	50620
15170	75/20 mm	75	20	27.0	50940/15941	50921	50623
15172	75/25 mm	75	25	28.0	50940/15941	50921	50623
15174	75/32 mm	75	32	30.0	50942	50922	50624
15175	75/40 mm	75	40	34.0	50944	50924	50625
15176	90/20 mm	90	20	27.0	50940/15941	50921	50627
15178	90/25 mm	90	25	28.0	50940/15941	50921	50627
15180	90/32 mm	90	32	30.0	50942	50922	50628
15181	90/40 mm	90	40	34.0	50944	50924	50629
15182	110/20 mm	110	20	27.0	50940/15941	50921	50631
15184	110/25 mm	110	25	28.0	50940/15941	50921	50631
15186	110/32 mm	110	32	30.0	50942	50922	50632
15188	110/40 mm	110	40	34.0	50944	50924	50634
15189	110/50 mm	110	50	34.0	50946	50926	50635
15190	125/20 mm	125	20	27.0	50940/15941	50921	50636
15192	125/25 mm	125	25	28.0	50940/15941	50921	50636
15194	125/32 mm	125	32	30.0	50942	50922	50638
15196	125/40 mm	125	40	34.0	50944	50924	50640
15197	125/50 mm	125	50	34.0	50946	50926	50642
15198	125/63 mm	125	63	38.0	50948	50928	50644
15206	160/20 mm	160	20	27.5	50940/15941	-	50648
15208	160/25 mm	160	25	28.5	50940/15941	-	50648
15210	160/32 mm	160	32	30.0	50942	50421	50650
15212	160/40 mm	160	40	34.0	50944	50421	50652
15214	160/50 mm	160	50	34.0	50946	50422	50654
15216	160/63 mm	160	63	38.0	50948	50424	50656
15218	160/75 mm	160	75	42.0	50950	50426	50657
15220	160/90 mm	160	90	45.0	50952	50428	50658
15228	200-250/20 mm	200-250	20	27.5	50941	-	50660 / 50672
15229	200-250/25 mm	200-250	25	28.5	50941	-	50660 / 50672
15230	200-250/32 mm	200-250	32	30	50942	-	50662 / 50674
15231	200/40 mm	200	40	34	50944	-	50664
15232	200/50 mm	200	50	34	50946	50424	50666
15233	200/63 mm	200	63	37.5	50948	50426	50668
15234	200/75 mm	200	75	42.0	50950	50428	50667
15235	200/90 mm	200	90	42.0	50952	-	50669
15236	200/110 mm	200	110	49.0	50954**	-	50670
15237	200/125 mm	200	125	55.0	50956**	-	50671
15251	250/40 mm	250	40	34	50944	-	50676
15252	250/50 mm	250	50	34	50946	-	50678
15253	250/63 mm	250	63	37.5	50948	-	50680
15254	250/75 mm	250	75	42.0	50950	-	50682
15255	250/90 mm	250	90	45.0	50952	-	50684
15256	250/110 mm	250	110	49.0	50954**	-	50686
15257	250/125 mm	250	125	55.0	50956**	-	50688
15260	315/63 mm	315	63	37,5	50948	-	50690
15261	315/75 mm	315	75	42,0	50950	-	50692
15262	315/90 mm	315	90	45,0	50952	-	50694
15263	315/110 mm	315	110	49,0	50954**	-	50696
15264	315/125 mm	315	125	55,0	50956**	-	50698
15268	355/90 mm	355	90	45,0	50952	-	50716
15269	355/110 mm	355	110	49,0	50954**	-	50718
15270	355/125 mm	355	125	55,0	50956**	-	50720
15271	355/160 mm	355	160	-	50958	-	50722
15275	400-500/75 mm	400-500	75	-	50950	-	50728
15277	400-450/110 mm	400-500	110	-	50954	-	50736
15278	400/125 mm	400	125	-	50956	-	50742
15288	400-500/90 m	400-500	90	-	50952	-	50732
15290	450-500/125 m	400-500	125	-	50956	-	50744
15300	400-630/63 mm	400	63	-	50948	-	50726
15303	500-560/110 mm	500-560	110	-	50954	-	50738
15315	560-630/75 mm	560-630	75	-	50950	-	50730
15316	560-630/90 mm	560-630	90	-	50952	-	50734
15318	560-630/125 mm	560-630	125	-	50956	-	50746
15331	630/110 mm	630	110	-	50954	-	50740

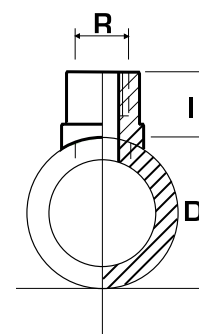


\* solo para tuberías aquatherm blue pipe OT  
 \*\* tool holder MK4

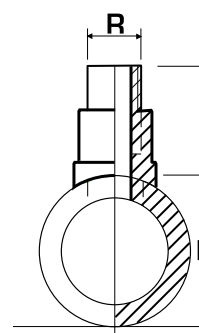


**PART C: DERIVACIONES EN ASIENTO**

Art.-No.	Dimension	D	d	l	Sensor-wels	Taladro	Broca especial para abocardar*	Matriz
		mm	pulgadas	mm	Art.-No.	Art.-No.	Art.-No.	Art.-No.
28214	40/25 x 1/2" IG.	40	1/2"	39,0	14	50940	50920	50614
28216	50/25 x 1/2" IG.	50	1/2"	39,0	14	50940	50921	50616
28218	63/25 x 1/2" IG.	63	1/2"	39,0	14	50940/15941	50921	50619
28220	75/25 x 1/2" IG.	75	1/2"	39,0	14	50940/15941	50921	50623
28222	90/25 x 1/2" IG.	90	1/2"	39,0	14	50940/15941	50921	50627
28224	110/25 x 1/2" IG.	110	1/2"	39,0	14	50940/15941	50921	50631
28226	125/25 x 1/2" IG.	125	1/2"	39,0	14	50940/15941	50921	50636
28230	160/25 x 1/2" IG.	160	1/2"	39,0	14	50940/15941	50921	50648
28232	200-250/25 mm x 1/2" IG.	200-250	1/2"	39,0	14	50941	50921	50660 / 50672
28234	40/25 x 3/4" IG.	40	3/4"	39,0	16	50940	50920	50614
28236	50/25 x 3/4" IG.	50	3/4"	39,0	16	50940	50921	50616
28238	63/25 x 3/4" IG.	63	3/4"	39,0	16	50940/15941	50921	50619
28240	75/25 x 3/4" IG.	75	3/4"	39,0	16	50940/15941	50921	50623
28242	90/25 x 3/4" IG.	90	3/4"	39,0	16	50940/15941	50921	50627
28244	110/25 x 3/4" IG.	110	3/4"	39,0	16	50940/15941	50921	50631
28246	125/25 x 3/4" IG.	125	3/4"	39,0	16	50940/15941	50921	50636
28250	160/25 x 3/4" IG.	160	3/4"	39,0	16	50940/15941	50921	50648
28254	200-250/25 mm x 3/4" IG.	200-250	3/4"	39,0	16	50941	50921	50660 / 50672
28260	75/32 x 1" IG.	75	1"	43,0	20	50942	50922	50624
28262	90/32 x 1" IG.	90	1"	43,0	20	50942	50922	50628
28264	110/32 x 1" IG.	110	1"	43,0	20	50942	50922	50632
28266	125/32 x 1" IG.	125	1"	43,0	20	50942	50922	50638
28270	160/32 x 1" IG.	160	1"	43,0	20	50942	50922	50650
28274	200-250/32 mm x 1" IG.	200-250	1"	43,0	20	50942	50922	50662 / 50674



Art.-No.	Dimension	D	d	l	Taladro	Broca especial para abocardar*	Matriz
		mm	pulgadas	mm	Art.-No.	Art.-No.	Art.-No.
28314	40/25 x 1/2" AG.	40	1/2"	55,0	15940	50920	50614
28316	50/25 x 1/2" AG.	50	1/2"	55,0	15940	50921	50616
28318	63/25 x 1/2" AG.	63	1/2"	55,0	15940/15941	50921	50619
28320	75/25 x 1/2" AG.	75	1/2"	55,0	15940/15941	50921	50623
28322	90/25 x 1/2" AG.	90	1/2"	55,0	15940/15941	50921	50627
28324	110/25 x 1/2" AG.	110	1/2"	55,0	15940/15941	50921	50631
28326	125/25 x 1/2" AG.	125	1/2"	55,0	15940/15941	50921	50636
28330	160/25 x 1/2" AG.	160	1/2"	55,0	15940/15941	50921	50648
28334	40/25 x 3/4" AG.	40	3/4"	56,0	15940	50921	50614
28336	50/25 x 3/4" AG.	50	3/4"	56,0	15940	50921	50616
28338	63/25 x 3/4" AG.	63	3/4"	56,0	15940/15941	50921	50619
28340	75/25 x 3/4" AG.	75	3/4"	56,0	15940/15941	50921	50623
28342	90/25 x 3/4" AG.	90	3/4"	56,0	15940/15941	50921	50627
28344	110/25 x 3/4" AG.	110	3/4"	56,0	15940/15941	50921	50631
28346	125/25 x 3/4" AG.	125	3/4"	56,0	15940/15941	50921	50636
28350	160/25 x 3/4" AG.	160	3/4"	56,0	15940/15941	50921	50648



\* solo para tuberías compuestas aquatherm blue pipe OT

**PARTE D: ÚTIL ELÉCTRICO DE APROXIMACIÓN**

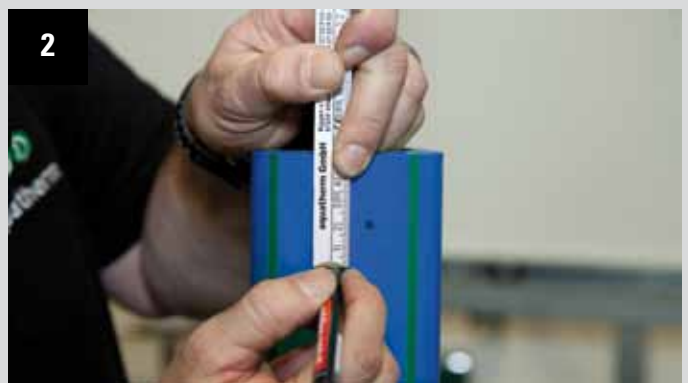
**Funcionamiento y soldadura**

Con la ayuda del útil de aproximación, podemos soldar tuberías y accesorios de dimensiones desde 63 a 125 mm de una manera sencilla y sin esfuerzos.

Otra ventaja del equipo de aproximación es la facilidad de utilización en posición de trabajo, en espacios estrechos y de difícil acceso.

**1. Preparación de la soldadura**

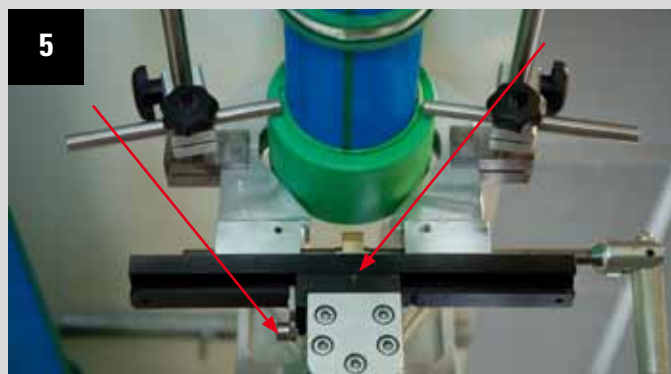
Marcar la profundidad de la soldadura en el extremo del tubo utilizando la galga verde incluida. (Fig. 1). Añadir la señal de la mordaza, midiendo 2 cm desde la primera marca, como muestran la fotos. (Fig. 2+3)



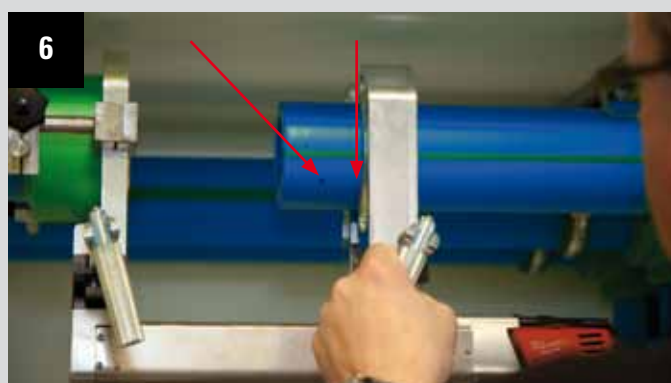
Fijar el accesorio con su mordaza correspondiente, de esta manera la máquina de aproximación queda dispuesta en posición de trabajo. (Fig. 4).



Las mordazas deben estar alineadas, haciendo coincidir las marcas situadas tanto en las mordazas como en el cuerpo de la máquina. (Fig. 5).



Alinear el tubería de manera que la marca trasera quede al ras con el borde interior de la mordaza de sujeción. La marca delantera identifica la profundidad de soldadura (Fig. 6).



Asegurar la tubería y el accesorio utilizando los trinquetes laterales. (Fig. 7)



Nunca apretar hasta el punto de que aparezcan deformaciones en el tubo. Además con el soporte de apoyo, todos los accesorios son compatibles, dicho soporte estará montando sobre la mordaza de sujeción para los accesorios. (Fig. 8)





**PARTE D: ÚTIL ELÉCTRICO DE APROXIMACIÓN**

**2. Fusión**

Colocar el soldador entre la tubería y el accesorio y conducir las mordazas hasta el soldador (¡Prestar atención a la profundidad de soldadura!).

En principio las mordazas se deben liberar después de la inserción del tubo y el accesorio en la matriz de calentamiento con un corto retroceso de la maquina (3-7 mm), de esta manera conseguimos que las mordazas siempre estén paralelas.

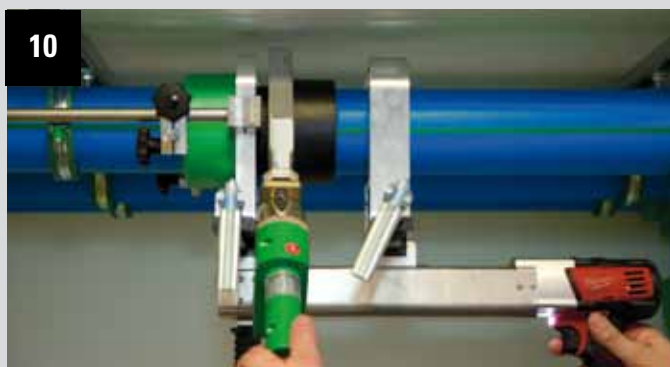
Después de la fase de calentamiento hay que desplazar las mordazas hasta poder extraer el soldador. (Fig. 11)

Aproximar las mordazas de nuevo para unir definitivamente el tubo al accesorio y volver a liberar las mordazas de sujeción con un corto retroceso de la maquina (3-7 mm). (Fig. 12)

**ATENCIÓN:**

¡Las mordazas no se deben aflojar hasta que se finalice el tiempo de enfriamiento!

La Tubería y el accesorio están ahora unidos por fusión. (Fig. 13)



Ø-exterior del tubo mm	Profundidad de soldadura mm	Tiempo de calentamiento		Tiempo de soldadura	Tiempo de enfriamiento
		seg. DVS	seg. AOE*	seg.	min.
63	27,5	24	36	8	6
75	30,0	30	45	8	8
90	33,0	40	60	8	8
110	37,0	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8

\*tiempos de calentamiento recomendados por aquatherm para temperatura ambiente por debajo de 5°C.

**Son de aplicación las directrices para la soldadura a enchufe. Soldador acc. con DVS 2207 Parte 11 .**

## PART E: AQUATHERM- MÁQUINA DE SOLDAR

El equipo de la máquina de soldar contiene:

- Carro de máquina con base inferior
- Juego de mordazas de sujeción con 8 piezas para tubos y accesorios de 50, 63, 75, 90, 110, 125 mm
- Matrices de soldar aquatherm Ø 50, 63, 75, 90, 110, 125 mm
- Llave y pinza para el cambio de matrices
- Tiza pirométrica
- Manual de instrucciones
- soporte para el tubo

Esta máquina ha sido diseñada para realizar soldaduras de forma cómoda, rápida y sencilla, de tubería desde DN 50 hasta DN 125, realizando pre-montajes y agilizando los tiempos de instalación, con máxima precisión en el ajuste del tubo al accesorio.

La máquina viene equipada con una manivela que alinea tubería y accesorio, con independencia de su diámetro exterior.

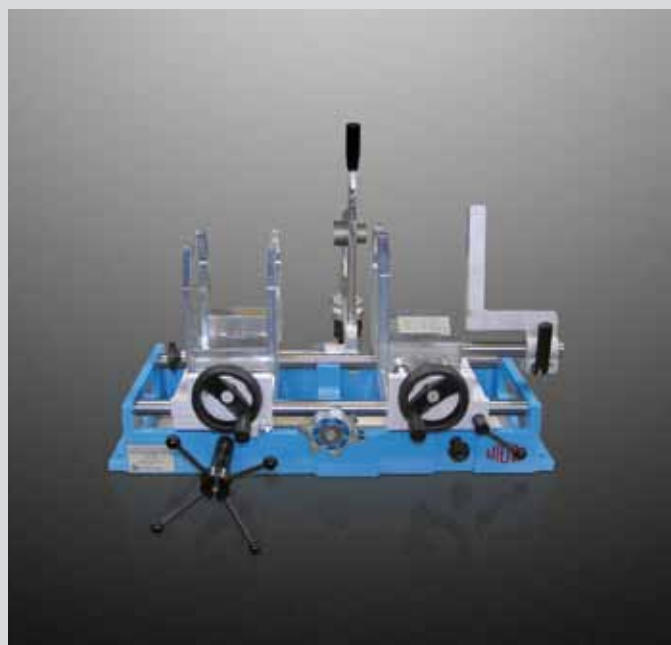
1. Comprobación de la maquina de soldar: El testigo de temperatura parpadea después de alcanzar la temperatura de soldadura (260°), ajustar las mordazas de sujeción (50-125 mm). Ajustar la profundidad de soldadura con la rueda de ajuste.
2. Fije el accesorio con las mordazas de sujeción.
3. Coloque la tubería en las mordazas opuestas.
4. Marcar en la rueda de regulación el diámetro de la tubería a soldar y empujar la rueda hasta su tope.
5. En esta posición, empuje el tubo contra el accesorio y fije el tubo con las mordazas de sujeción. Ahora separe las mordazas y vuelva a poner la rueda de regulación en su posición original.
6. Regule el tiempo de soldadura de acuerdo con la siguiente tabla, coloque la placa calefactora y empuje lentamente el accesorio contra el tubo, hasta donde lo permita la herramienta.
7. El tiempo de calentamiento se inicia cuando la tubería y el accesorio están completamente dentro de la matriz. Cuando el tiempo de calentamiento ha terminado, abra el carro y retirar rápidamente la placa calefactora, cerrar el carro para unir la tubería al accesorio.
8. Considere los tiempos de calentamiento de la siguiente tabla.

Una información más detallada se puede obtener en los manuales de servicio suministrado con el equipo.

### Datos básicos para la fusión

Ø-exterior del tubo	Profundidad de soldadura	Tiempo de calentamiento		Tiempo de soldadura	Tiempo de enfriamiento
		seg. DVS	seg. AQE*		
mm	mm	seg.	seg.	seg.	min.
50	23,5	18	27	6	4
63	27,5	24	36	8	6
75	30,0	30	45	8	8
90	33,0	40	60	8	8
110	37,0	50	75	10	8
125	40,0	60	90	10	8

La pauta general para soldadura a enchufe por termofusión, aplicada en el cuadro, es según norma DVS 2207, Parte 11.



\*tiempos de calentamiento recomendados por aquatherm a temperaturas de ambiente por debajo de 5°C.

### Dimensiones 160 - 630 mm:

Las soldaduras en las dimensiones 160 - 630 mm son realizadas mediante soldadura a tope.

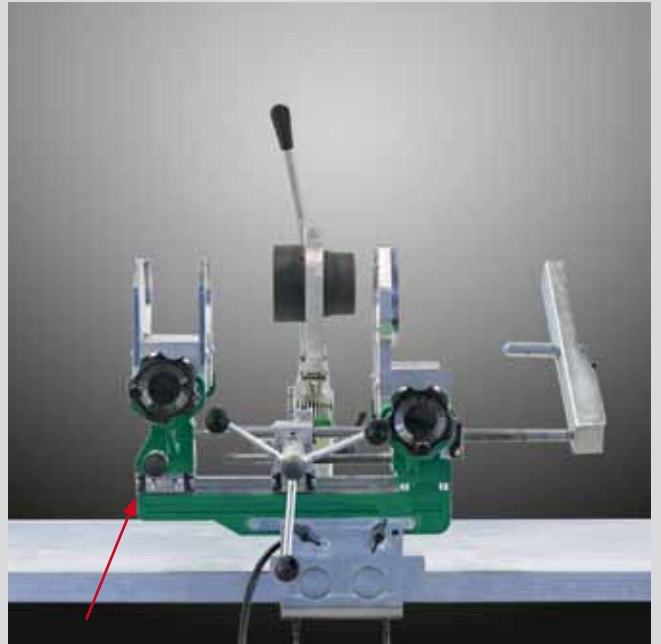
Mas información en páginas 64 + 65.

**PARTE E: EQUIPO DE SOLDAR LIGERO-PRYSMA**

Con soldador y mordazas (sin matrices)

1. Comprobar la maquina; el interruptor luminoso se enciende si la temperatura del soldador alcanza los 260°C. Ajustar las mordazas de sujeción y marcar la profundidad de soldadura en el tubo.
2. Fijar el accesorio en su mordaza y ajustar el tope de sujección del mismo, para que no se mueva.
3. Poner la tubería en la mordaza de sujeción opuesta, sin apretar completamente
4. Verificar la alineación de tubo y accesorio..
5. Encajar el botón de calibración (señalado en el dibujo) al frente y avanzar el carro al tope.
6. Aproximar el tubo al accesorio y fijar las mordazas del tubo. Ahora abrir el carro y liberar el boton de calibracion
7. Poner en posición y volver a verificar la alineación de tubo y accesorio, cerrando luego lentamente el carro. Ajustar el tiempo de soldar según tabla en página 38.
8. La fase de calentamiento empieza cuando la tubería se introduce en la matriz hasta la marca realizada, al mismo tiempo que se introduce el accesorio en la matriz. Después de cumplir el tiempo de calentamiento retirar el soldador y unir tubería y accesorio.

Para más información ver las instrucciones de servicio que se adjuntan con el equipo



Botón de Calibración



## PART F: MANGUITOS ELECTROSOLDABLES

### Técnica de la unión

El equipo de electrofusión de aquatherm está concebido para la fusión de manguitos electrosoldables de  $\varnothing 20 - 250$  mm.

No se pueden soldar tuberías compuestas aquatherm green pipe UV y aquatherm blue pipe ot en las dimensiones de 160 – 250 mm mediante manguitos electrosoldables. Art. N° 17238.

### Características técnicas:

Corriente alterna:	230 V (Tensión nominal)
Potencia nominal:	2.800 VA, 80 % ED
Frecuencia:	50 Hz - 60 Hz
Clase de protección:	IP 54

### 1. Generalidades y aspectos generales

¡La limpieza - aparte de un correcto manejo - es el requisito indispensable y más importante para conseguir soldaduras perfectas! Para evitar que el manguito electrosoldable se ensucie, extraerlo del envase original justo antes de proceder a la soldadura.

La superficie de la tubería tiene que estar limpia y sin defectos. Hay que cortar los extremos defectuosos de la tubería.

También es importante que los tubos y el sensor de temperatura del soldador eléctrico estén al mismo nivel de temperatura dentro del margen de temperaturas admisibles, es decir + 5°C hasta + 40°C según DVS 2207 (p.ej. radiación UV o almacenaje inadecuado crea diferencias de temperaturas tan grandes, que conllevan a soldaduras incorrectas).

### 2. Preparación

¡Es esencial observar el orden de operaciones del trabajo!

**a. Cortar los extremos de la tubería** con un corte limpio y regular en sentido perpendicular al eje de la tubería (controlar extremos precortados).

**b. Limpiar y secar** los extremos de los tubos.

**c. Marcar la profundidad** del manguito electrosoldable en los extremos del tubo.



Soldador eléctrico de electrofusión aquatherm  $\varnothing 20-250$  mm



aquatherm manguito electrosoldable



Escariador aquatherm (Art.-No. 50558-70, hasta 75 mm)  
(desde 90-160 mm: Art.-No. 50572-50592 (sin foto))

### Profundidad de soldadura hasta 250 mm

$\varnothing$	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250
ET	35,0	39,0	40,0	46,0	51,0	59,0	65,0	72,5	80,0	86,0	93,0	105,0	125,0

## PARTE F: MANGUITOS ELECTROSOLDABLES

### Técnica de la unión

- d. Escariar la superficie de la tubería** hasta la profundidad de soldadura prevista para la dimensión correspondiente. Hay que procurar que no queden restos de virutas y obtener una superficie lisa.

### IMPORTANTE!

Antes de la fusión, retire la capa de barrera de oxígeno de aquatherm blue pipe OT, la capa de aluminio de aquatherm green pipe stabi y la capa UV de aquatherm green pipe UV, completamente, hasta el tope con la herramientas de pelado dobles (Art.-No. 50507, 50511, 50516, 50519, 50525), teniendo en cuenta el diámetro de la tubería.

Girando el tornillo de ajuste en sentido horario hasta el tope, las herramientas de pelado se pueden ajustar para soldaduras de termofusión. (enchufes), girándolos en sentido antihorario hasta el tope que se puede ajustar en profundidad (enchufes electrofusión).

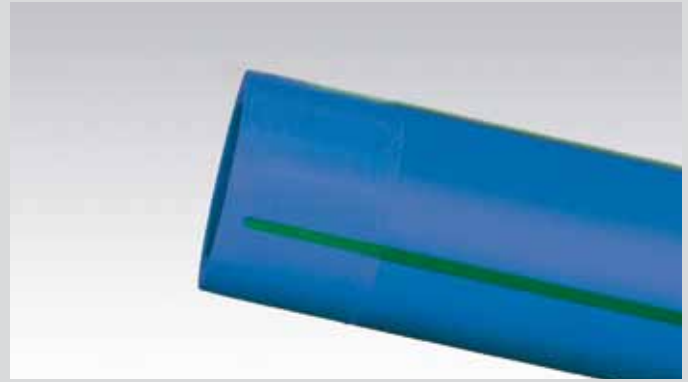
- e. Limpiar los extremos otra vez cuidadosamente.**

Evitar daños, como p.ej. cortes axiales o arañazos en la zona de soldar. Nunca tocar los extremos de la tubería escariada y protegerlos de la suciedad (p.ej. tapar con una bolsa de plástico limpia). Hay que efectuar la soldadura dentro de los 30 minutos después del pelado.

### 3. Soldadura del manguito electrosoldable

Evitar suciedades y fijar todas las partes cuidadosamente.

1. Extraer el manguito electrosoldable justo antes de la soldadura por uno de los extremos de su envase, empleando una cuchilla y con cuidado de no romper la bolsa. Limpiar la superficie interior del manguito cuidadosamente. Soldar el manguito electrosoldable antes de los 30 minutos de su desembalado.
2. Introducir el extremo de la tubería en estado limpio y seco en el manguito electrosoldable hasta la línea de profundidad de soldadura marcada. Nunca soldar tubos ovalados, hay que cilindrarlos con el equipo de fresado.



Cortar, escariar y limpiar el extremo de los tubos



Limpiar la superficie interior del manguito electrosoldable, empleando un paño o papel que no deje residuos. Eliminar la humedad que puede aparecer, **inmediatamente antes de empezar el proceso de soldadura**



Introducir el manguito electrosoldable hasta la profundidad marcada



## PARTE F: MANGUITOS ELECTROSOLDABLES

Quitar la bolsa completamente e introducir el extremo de la otra tubería esca-riada y limpia hasta el tope en el manguito electrosoldable.

El tubo debe estar introducido en el manguito electrosoldable libre de ten-siones. El manguito debería estar todavía móvil. El espacio libre entre el tubo y el accesorio debe ser simétrico. La superficie de soldadura tiene que estar libre de tensiones y no pasar de la mitad del manguito. Los extremos de la tubería y del manguito electrosoldable tienen que estar secos al unirlos.

### 4. Soldadura

1. Colocar el manguito electrosoldable de tal manera que el espacio libre sea simétrico.
2. Seleccionar el correspondiente diámetro del manguito en la máquina..
3. Comprobar mediante un lápiz óptico si los datos en el dispositivo indicador de la máquina de soldar corresponden a los datos del manguito electrosol-dable.
4. Empezar con el proceso de soldadura.

¡No se debe mover ni tocar la unión durante el proceso de soldadura hasta su enfriamiento!

### 5. Tiempo de enfriamiento y control de la presión

¡No se debe cargar o mover la unión soldada ni sacarla de la fijación antes de haber pasado completamente el tiempo de enfriamiento!

El tiempo mínimo de enfriamiento está marcado en el manguito electrosolda-ble. Las temperaturas ambientales superiores a 25°C, o intensa insolación, conllevan un tiempo de enfriamiento más largo.

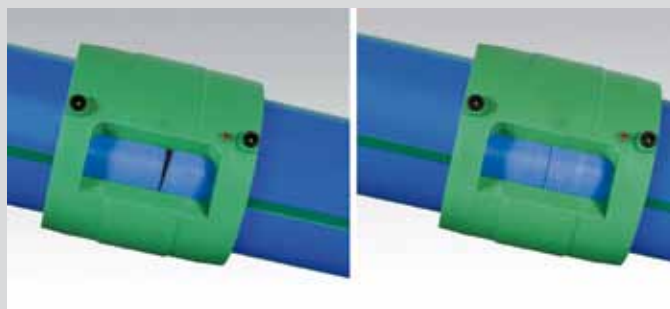
### Presión de servicio

El manguito electrosoldable aquatherm corresponde con una presión nominal PN 20. La relación entre temperatura, presión de trabajo y tiempo de servicio se indica en la tabla "Presiones de servicio admisibles".

Más información sobre la unión con manguitos electrosoldables y detalles relativos al equipo de soldadura eléctrico, están descritos en el manual de instrucciones que va con el equipo.



Introducir el extremo pelado y limpio de la otra tubería en el manguito electrosoldable.



**INCORRECTO**

**CORRECTO**

¡Para conseguir un resultado de soldadura óptimo, aquatherm recomienda que ambos extremos de la tubería estén puestos planoparalelos dentro del man-guito electrosoldable!

¡Es muy importante observar las profundidades mínimas de soldadura!



Ajustar la máquina de soldar a la profundidad de soldadura del manguito electrosoldable. Soldar, dejar enfriar. ¡Listo!

Clase de trabajo	Presión	Tiempo mínimo de espera
Tracción, flexión o torsión en tuberías sin presión		20 minutos
Presión de ensayo/ de servicio de tubos bajo presión	hasta 0,1 bar de 0,1 hasta 1 bar más de 1 bar	20 minutos 60 minutos 120 minutos
Repetición del proceso de soldadura		60 minutos



## CONEXIONES EMBRIDADAS

### AL UTILIZAR CONEXIONES CON BRIDA DEBE OBSERVARSE LO SIGUIENTE:

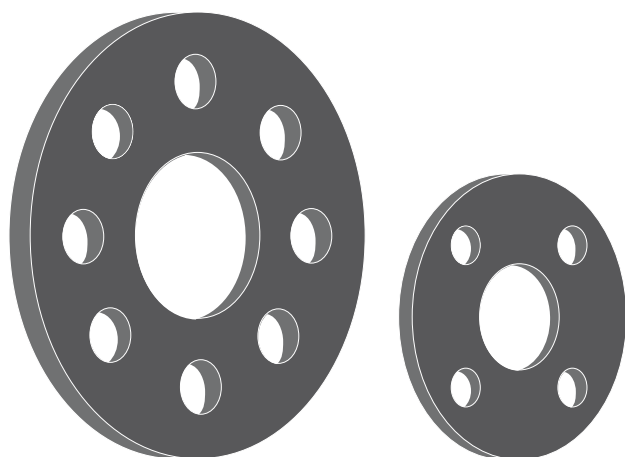
El portabridas y las juntas deben estar siempre alineadas y paralelas con respecto a las superficies de sellado. Debe evitarse un apriete posterior de la conexión de brida después del proceso de soldadura. Es importante asegurarse de que las caras de brida están limpias y sin daños.

La longitud del tornillo debe elegirse de forma que su rosca esté tan a ras como sea posible, un mínimo de dos hilos de la tuerca. Para distribuir la fuerza de la cabeza del tornillo y la tuerca en una zona más grande, se utilizan arandelas. Los tornillos, tuercas y arandelas deben estar limpios y sin daños.

Con el fin de lograr la adecuada distribución de fuerzas (presión de la superficie) que actúan sobre el sello, obsérvese lo siguiente:

### PAR DE APRIETE DE LAS BRIDAS según las recomendaciones del fabricante

Nº de artículo	Dimensiones	Diámetro nominal	Newtons
15712	32mm	25	15
15714	40mm	32	20
15716	50mm	40	30
15718	63mm	50	35
15720	75mm	65	40
15722	90mm	80	40
15724	110mm	-	50
15726	125mm	100	50
15730	160mm	125	60
15734	200mm	150	75
15738	250mm	200	95
15742	315mm	250	100
15744	355mm	300	100
15746	400mm	350	244-366
15748	450mm	400	271-407
15750	500mm	450	271-407
15752	560mm	500	353-529
15754	630mm	500	393-590



- Las uniones roscadas deben apretarse de manera diagonal y uniforme.
- Debe observarse la información de par en las bridas individuales. (véase la tabla)

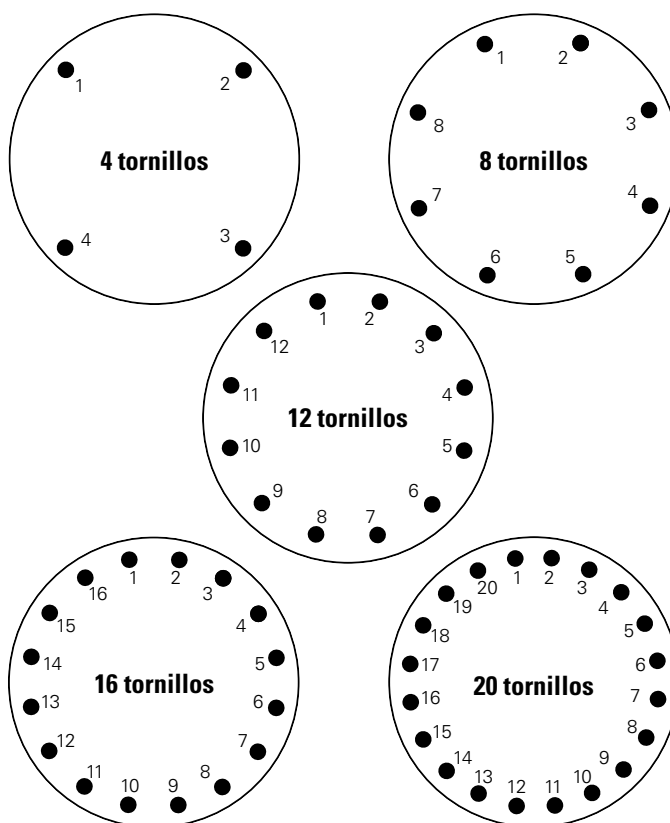
Para las conexiones con brida, sometidas a carga recíproca, debe tenerse cuidado de que sean comprobadas como parte del mantenimiento, y reapretadas, en caso necesario

Apretar la brida de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

### SECUENCIA DE APRIETE

Número de tornillos	Secuencia de apriete Patrón cruzado
4	1 - 3 - 2 - 4
8	1 - 5 - 3 - 7 - 2 - 6 - 4 - 8
12	1 - 7 - 4 - 10 - 2 - 8 - 5 - 11 - 3 - 9 - 6 - 12
16	1 - 9 - 5 - 13 - 3 - 11 - 7 - 15 - 2 - 10 - 6 - 14 - 4 - 12 - 8 - 16
20	1 - 11 - 6 - 16 - 3 - 13 - 8 - 18 - 5 - 15 - 10 - 20 - 4 - 14 - 9 - 19 - 7 - 17 - 2 - 12

Siguiendo la tabla, apretar el número de tornillo dado con el valor de par deseado para la ronda de apriete dada



## POSIBILIDADES DE REPARACIÓN

La tubería puede repararse utilizando los manguitos electrosoldables aquatherm

Hay que cortar la parte dañada una longitud mínima de 3-4 manguitos, procurando que la rotura esté exactamente en el punto medio. Ajustar el nuevo trozo de tubo en el hueco. Preparar los extremos de la tubería dañada como en el caso de una nueva fusión.

Pelar ambos extremos del nuevo trozo de tubo un poco más que la longitud del manguito.

Sacar dos manguitos de su envase. Deslizar los manguitos sobre los dos extremos del nuevo trozo de tubo.

Después hay que ajustar el trozo de tubo y los manguitos hasta el marcado de los dos extremos de la tubería dañada.

En este caso es esencial observar, que los tubos están ajustados exactamente y sin tensiones, antes de empezar con la soldadura..

### Otras formas de reparar

La reparación en una tubería deteriorada se puede realizar, como arriba se ha indicado, mediante soldadura por fusión (véase Parte B) o soldadura por manguitos electrosoldables (véase Parte F).

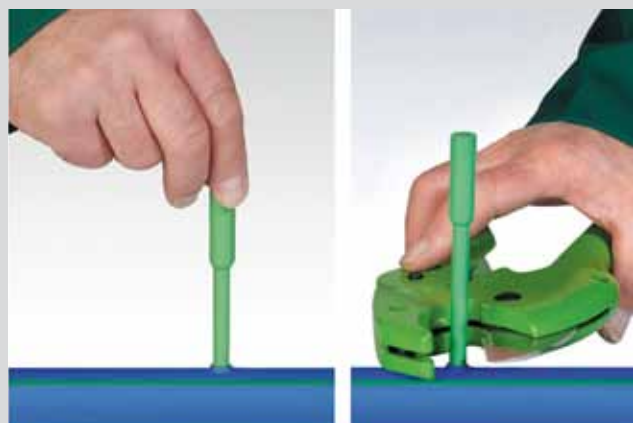
El programa ofrece adicionalmente la posibilidad de la **reparación con tapón**.

La matriz (Art.-No. 50307 / 11) y el tapón de reparación (Art.-No. 60600) están descritos en la página 156.

La información más detallada se adjunta con la matriz.



Calentar



Tapón de reparación

## PARTE H: SOLDADURA A TOPE DE TUBOS DE 160 - 630 mm

Esto es válido para los siguientes tipos de tuberías:

- aquatherm blue pipe SDR 11 MF tubería compuesta faser.
- aquatherm blue pipe SDR 11 MF OT tubería compuesta faser.
- aquatherm blue pipe SDR 17,6 MF tubería compuesta faser.

Los tubos y los accesorios se unen soldando a tope, tal y como se explica brevemente a continuación:

1. Proteger el entorno de trabajo de influencias atmosféricas.
2. Controlar el funcionamiento de la máquina de soldar y calentarla.
3. Cortar los tubos.
4. Los tubos se alinean y se fijan con ayuda de mordazas de sujeción.
5. Mecanizar los frontales de los tubos con ayuda del refrentador hasta que queden planos y paralelos.
6. Retirar las virutas.
7. Comprobar el desalineamiento de los tubos. (máx. 0,1mm x por el espesor de pared)
8. Controlar la anchura del intersticio entre las piezas a unir (máx. 0,5 mm).
9. Comprobar la temperatura de la placa calefactora. ( $210^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ )
10. Comprobar, antes de cada proceso de soldadura, si está limpia la placa calefactora.

### IMPORTANTE:

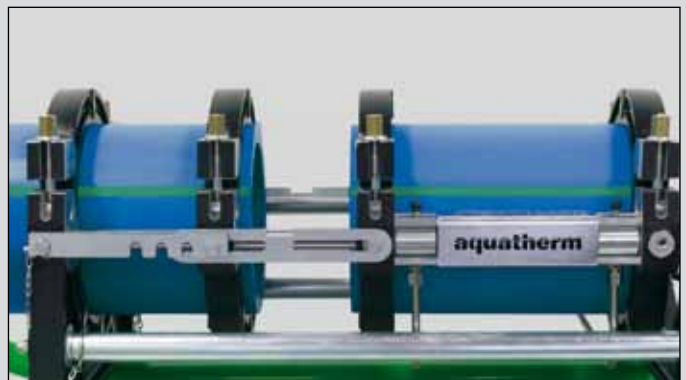
Antes de realizar la soldadura en las tuberías aquatherm blue pipe OT, se deben eliminar las rebabas del extremo del tubo. Para asegurar una correcta soldadura, la superficie de la placa de soldadura debe estar completamente limpia y estar libre de residuos.



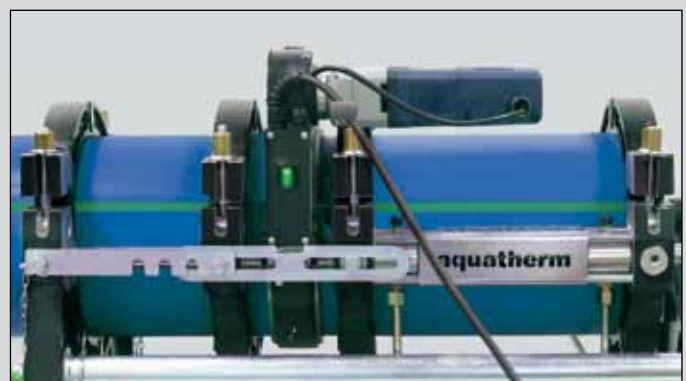
Antes de la soldadura se corta el tubo hasta la longitud deseada



Controlar el funcionamiento de la máquina de soldar y calentarla



Se alinean y se fijan los tubos y/o los accesorios



Insertar refrentador



**PARTE H: SOLDADURA A TOPE DE TUBOS DE 160 - 630 mm**

11. Después de introducir la placa calefactora, los tubos se aprietan sobre la misma, bajo la presión de ajuste definida, mediante tarado del grupo hidráulico
12. Después de alcanzar el tamaño (la altura) prescrita del anillo de polipropileno, se reduce la presión. Con este proceso comienza el tiempo de calentamiento.

Altura prescrita del anillo de polipropileno en mm:

	Serie 5 SDR 11	Serie 8,3 SDR 17,6
160 mm	1,0	1,0
200 mm	1,0	1,0
250 mm	1,5	1,0
315 mm	2,0	1,0
355 mm	2,0	1,5
400 mm	2,0	1,5
450 mm	2,5	1,5
500 mm		2,0
560 mm		2,0
630 mm		2,0

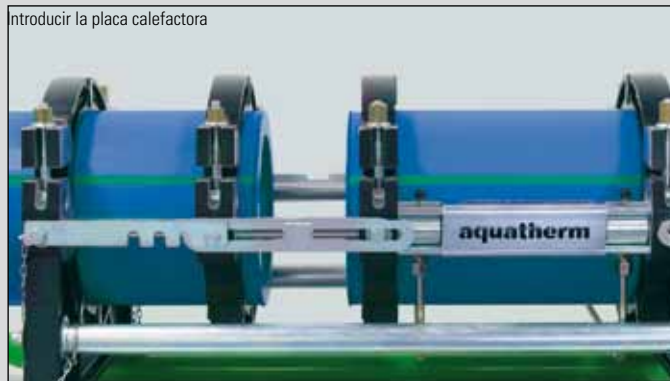
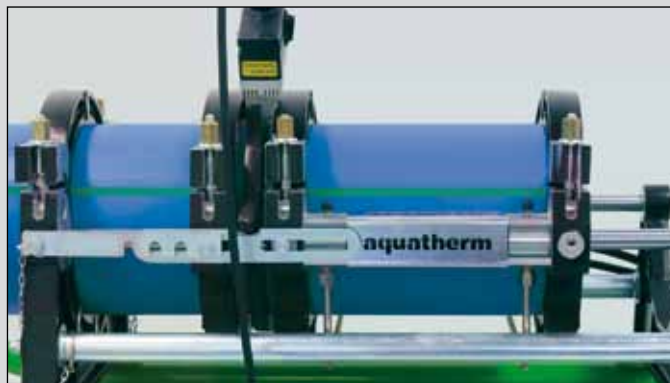
13. Terminado el tiempo de calentamiento, se separa el carro, se extrae rápidamente la matriz de calentar y los tubos vuelven a unirse.
14. Los tubos se unen con la presión de soldadura necesaria y se enfrían bajo presión.
15. Se puede sacar la unión soldada de la fijación - el proceso de soldadura ha terminado.

Además, debe tenerse en cuenta lo indicado en las instrucciones de manejo del aparato de soldadura y la norma DVS 2207 Parte11.

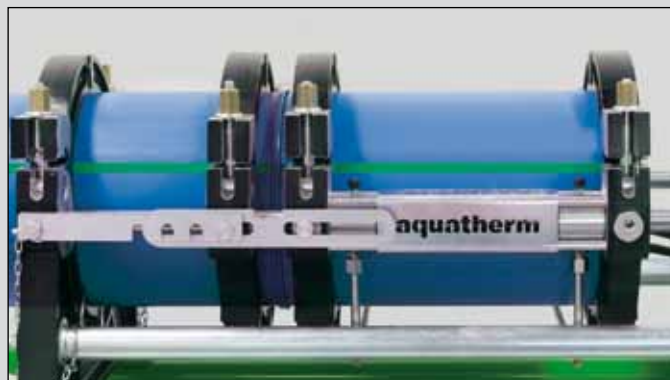
**Indicaciones importantes**

1. Las máquinas de soldadura deben ser aptas para soldar tubos con una relación de diámetro-espesor de pared SDR 7,4. aquatherm recomienda las siguientes máquinas de soldadura a tope:
  - Empresa Ritmo
  - Empresa Rothenberger
  - Empresa Widos
2. En caso de máquinas accionadas hidráulicamente, se deben tener en cuenta las superficies de los émbolos hidráulicos para determinar la presión efectiva en el manómetro.

Este valor figura en las instrucciones de servicio



Separar los tubos y extraer la placa calefactora

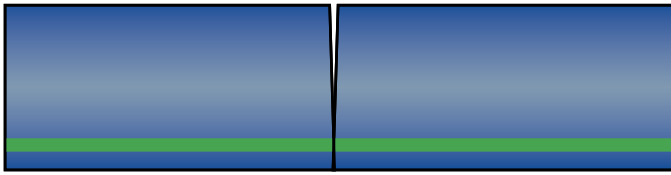


Alinear los tubos y dejarlos enfriar bajo presión

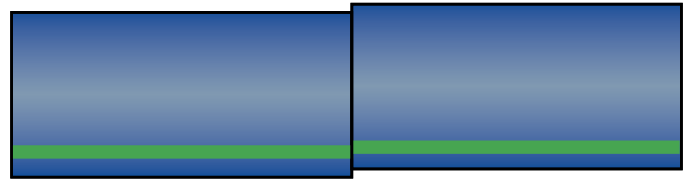


Soltar la abrazadera y el trabajo está concluído

**Inspección visual de la unión antes de la soldadura – Mala alineación y anchura de hueco entre caras**



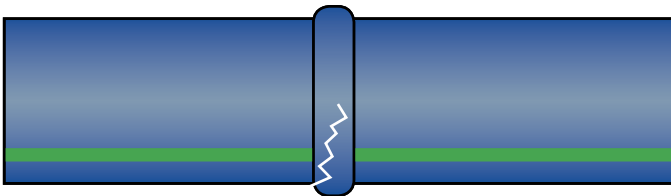
Hueco entre caras hasta 355 mm de diámetro exterior = 0,5 mm  
Ancho de separación de 400 mm a 630 mm de diámetro exterior = 1 mm



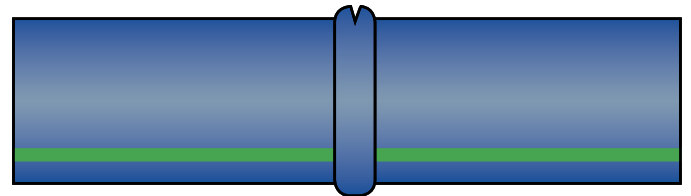
La desalineación no puede ser mayor del 10% del espesor de la pared o un máximo de 2 mm

**Defectos de ejecución durante la soldadura a tope**

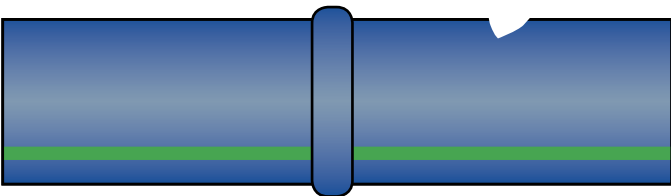
Normalmente se forma un cordón de soldadura al rededor del tubo durante la soldadura. Este reborde es indicativo de una soldadura correcta. Es importante asegurarse que los siguientes defectos de soldadura no se producen:



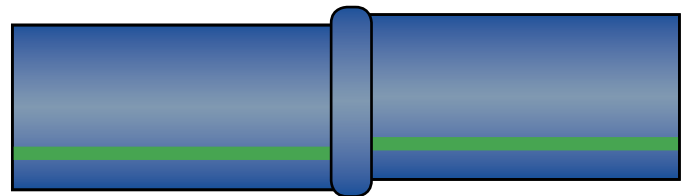
Grietas



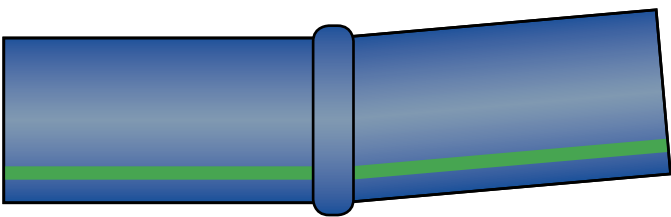
Ranuras al rededor del cordón



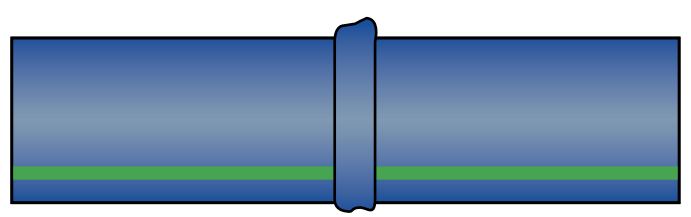
Surcos y arañazos



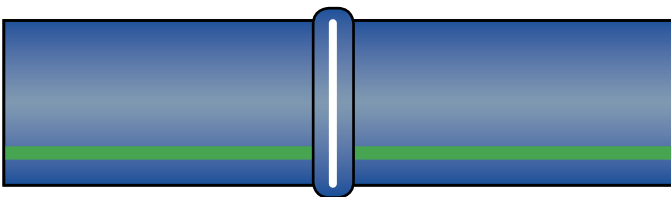
Desalineación de las tuberías



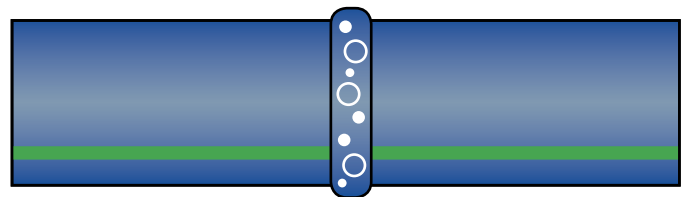
Inclinación de la zona de unión



Cordón de soldadura desigual

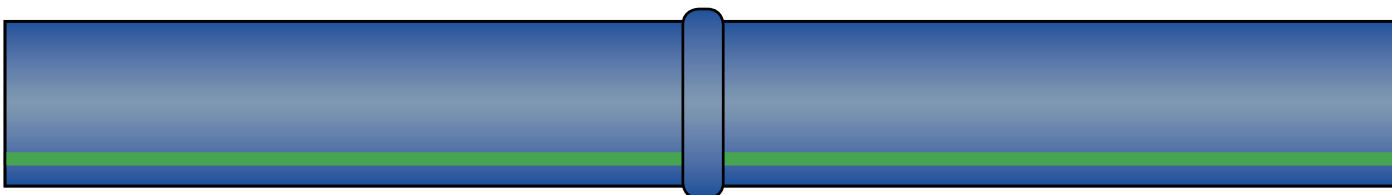


Falta de fusión en la zona de unión



Poros, huecos o inclusión de impurezas

## Cordón de soldadura correcto



La inspección visual solo puede ser un indicativo de la calidad de la costura de la soldadura. Pero no es sustitutivo de la prueba de presión, que tiene que ser llevada a cabo después de de la finalización de la instalación.

## Requisitos para la soldadura



Proteger la zona a soldar de las malas condiciones climáticas (por ejemplo, viento, humedad y bajas temperaturas).



Si los tubos se calientan de manera desigual, como consecuencia de la exposición al sol, debe compensarse la diferencia de temperatura cubriendo el área a soldar. Se debe evitar girar la tubería para enfriar la zona.



Para uniones perfectamente soldadas, tanto la zona de soldadura como las herramientas deben estar limpias y libres de grasa.

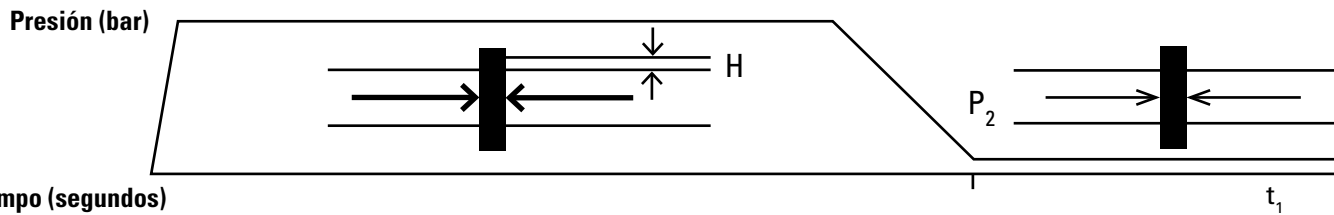


**PARÁMETROS DE SOLDADURA DE AQUATHERM**  
**TEMPERATURA DE SOLDADURA: 210° C +/- 10° C**

La presión de arrastre de la máquina se debe añadir a las presiones de ajuste y soldadura (ver descripción)

**ATENCIÓN:** Cuando se utilicen otras máquinas de soldadura, deben ajustarse los valores de las presiones P1, P2 y P3.

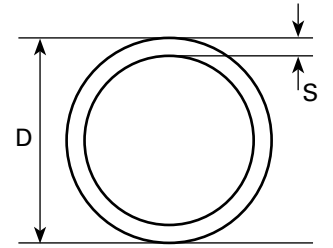
Extracto de la DVS 2207 parte 11



Dimensión (mm)	Tubo Serie SDR	P1 Presión de ajuste (bar)					Altura del cordón de soldadura (mm)	P2 Presión de calefacción (bar)		
		Rothenberger Art.-No. 50163, 50167 + 50178	Ritmo Art.-No. 50165	Ritmo Art.-No. 50166	Ritmo Art.-No. 50177	Ritmo Art.-No. 50169		Rothenberger Art.-No. 50163, 50167 + 50178	Ritmo Art.-No. 50165	Ritmo Art.-No. 50166
160x 9,1	17,6	7	7	6	3		1	1	1	
160x14,6	11	11	11	10	5		1	1	1	
200x11,4	17,6	11	11	10	5		1	1	1	
200x18,2	11	17	18	16	7		1	2	2	
250x14,2	17,6	17	18	16	7		1	2	2	
250x22,7	11	26	28	24	11		1,5	3	3	
315x17,9	17,6	27		25	12	8	1	3		
315x28,6	11	41		38	18	13	2	4		
355x20,1	17,6	34			15	10	1,5	3		
355x32,2	11	52			23	16	2	5		
400x22,7	17,6					13	1,5			
400x36,3	11					20	2			
450x25,5	17,6					17	1,5			
450x40,9	11					26	2,5			
500x28,4	17,6					21	2			
560x31,7	17,6					26	2			
630x35,7	17,6					33	2			

**Nota:** Se permite una reducción del tiempo de enfriamiento de hasta el 50%, por ejemplo, liberando la presión en la unión y liberando las partes soldadas de la máquina de soldadura en los siguientes casos:

- La soldadura se ejecuta bajo las condiciones de taller.
- Liberar el tubo de la máquina solo causa una ligera carga en la unión soldada
- Las piezas soldadas tienen un espesor de pared de  $\geq 15$  m



Para realizar una carga mecánica completa en la unión soldada es necesario respetar los tiempos de enfriamiento indicados en la tabla.

		 $t_2$			 $t_3$ $P_3$ $t_4$						
		<b>P3</b> Presión de ajuste (bar) Presión de ajuste (bar)									
Ritmo Art.-No. 50177	Ritmo Art.-No. 50169	Tiempo de calentamiento DVS 2207 (sec.)	Tiempo máximo de cambio (sec.)	Tiempo máximo de presurización (sec.)	Rothenberger Art.-No. 50163, 50167 + 50178	Ritmo Art.-No. 50165	Ritmo Art.-No. 50166	Ritmo Art.-No. 50177	Ritmo Art.-No. 50169	Tiempo de enfriamiento (min.)	
		$t_1$	$t_2$	$t_3$						$t_4$	
0		204	6	9	7	7	6	3		15	
0		277	8	13	11	11	10	5		24	
0		237	7	11	11	11	10	5		19	
1		320	9	16	17	18	16	7		29	
1		272	8	13	17	18	16	7		23	
1		367	10	20	26	28	24	11		35	
1	1	317	9	16	27		25	12	8	28	
2	1	412	12	24	41		38	18	13	44	
1	1	341	9	18	34			15	10	32	
2	2	448	13	28	52			23	16	48	
	1	367	10	20					13	35	
	2	480	14	31					20	54	
	2	395	11	22					17	39	
	3	508	15	35					26	59	
	2	419	12	24					21	43	
	3	444	12	27					26	48	
	3	475	14	31					33	53	

## TÉCNICAS DE FIJACIÓN / SOPORTES FIJOS / SOPORTES DESLIZANTES

### Técnica de Fijación

Las abrazaderas para las tuberías aquatherm deben adaptarse al diámetro exterior del tubo.

Además es importante que el material de fijación no produzca ningún daño en la superficie de la tubería (abrazaderas de sujeción aquatherm, Art. N° 60516 - 60660).

Los elementos de fijación idóneos para las tuberías aquatherm son las abrazaderas provistas de una mezcla de goma elaborada especialmente para trabajar con tuberías de material plástico.

En el montaje de la tubería ha de tenerse en cuenta si la fijación se realizará con

- soportes fijos o
- soportes deslizantes.

### Soportes fijos

Mediante la distribución de soportes fijos de anclaje, las tuberías quedan divididas en sectores independientes. Esto evita movimientos incontrolados de las tuberías y garantiza una circulación segura a través de la misma.

En principio, los soportes fijos han de ser colocados de forma que absorban los esfuerzos de dilatación de las tuberías aquatherm, así como las cargas adicionales que puedan sobrevenir.

Al emplear varillas roscadas o tornillos de bigornia, se ha de procurar que los tramos de cobertura sean tan cortos como sea posible. Las abrazaderas oscilantes no deben usarse como soportes fijos.

En general las distribuciones verticales pueden ser montadas rígidas. La instalación de conducciones ascendentes no requiere dilatadores siempre que, inmediatamente antes de una derivación, haya un soporte fijo.

Con el fin de compensar la fuerza provocada por la dilatación de la tubería, las abrazaderas y los soportes tendrán que ser resistentes y estar bien fijados.

Las abrazaderas de sujeción aquatherm cumplen todas las condiciones mencionadas y, siempre que se tengan en cuenta las instrucciones de instalación que se especifican más adelante, son apropiadas para la instalación de soportes fijos.

Gracias a la cubierta de goma especial, de que disponen las abrazaderas, no es posible dañar mecánicamente la superficie del tubo.

### Soportes deslizantes

Los soportes deslizantes han de permitir los movimientos axiales de la tubería sin dañarla.

Al colocar un soporte deslizante ha de observarse que el movimiento de la tubería no quede anulado por la colocación cercana de piezas o valvulería.

Las abrazaderas de fijación aquatherm se caracterizan por la protección contra ruidos al disponer de una superficie de contacto especialmente pulida y susceptible de deslizamiento y teniendo en cuenta las instrucciones de montaje que se describen, son perfectas para la instalación de los soportes deslizantes.

## INSTALACIÓN / DILATACIÓN LINEAL / INSTALACIÓN EMPOTRADA

### Instalación

Instalación

Las abrazaderas de sujeción aquatherm son adecuadas para la instalación de soportes fijos y deslizantes.

La instalación de los anillos distanciadores en las abrazaderas depende del tipo de tubería.

Fijación	Tuberías MF (compuestas Faser) & Tuberías S (monocapa)
Soporte deslizante	1 anillo distanciador
Soporte fijo	sin anillo distanciador

### Dilatación lineal

La dilatación de las tuberías depende del salto térmico al que sea sometido el material.

$$\Delta T = T_{\text{temperatura de trabajo}} - T_{\text{temperatura de instalación}}$$

Por lo tanto, las tuberías de agua fría no sufren prácticamente dilatación.

Al instalar tuberías para agua caliente y para calefacción se ha de tener en cuenta la dilatación. Esto requiere una distinción de las formas de instalación.

- **instalación empotrada**
- **instalación en huecos**
- **instalación vista**

### Instalación empotrada

En las instalaciones empotradas generalmente no se tiene en cuenta la dilatación de las tuberías de PP-R de aquatherm.

El aislamiento permite a la tubería un margen suficiente de dilatación. En el caso de que ésta fuera mayor que el margen de dilatación del aislante, el material tiene que absorber la tensión que provoque el resto de la dilatación.

Otro tanto cabe decir para las tuberías que no necesitan ser aisladas según las disposiciones en vigor, pues no da lugar a una alteración de la longitud provocada por temperatura.

Las tensiones provocadas por la presión son asimiladas por el material, de modo que carecen de relevancia.

## INSTALACIÓN EN HUECOS

### Instalación en huecos - montantes

Debido a la diferencia de dilatación de las tuberías aquatherm, la instalación de derivaciones en canalizaciones verticales tienen que ser realizadas dependiendo del tipo de tubería:

#### aquatherm blue pipe MF

La dilatación lineal de las tuberías compuestas (stabi/faser) puede ser ignorada en montantes verticales.

Es suficiente colocar un punto fijo inmediatamente antes de cada derivación. Todas las abrazaderas de la tubería montante deben de ser puntos fijos (ver 1).

En líneas generales las tuberías ascendentes pueden montarse rígidas, esto es, sin compensador de dilatación. De este modo la dilatación queda absorbida entre los soportes fijos, quedando pues sin efecto.

La máxima distancia entre soportes está indicada en las páginas 78/79.

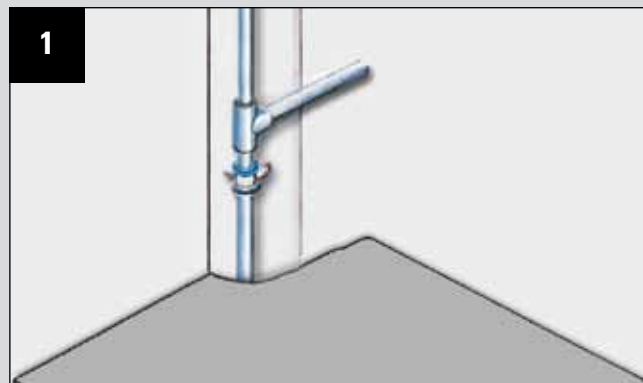
#### aquatherm blue pipe

Al colocar tuberías ascendentes aquatherm, sin capa estabilizante, se ha de tener en cuenta que la derivación de la tubería tenga la elasticidad suficiente de acuerdo con la dilatación de la tubería ascendente.

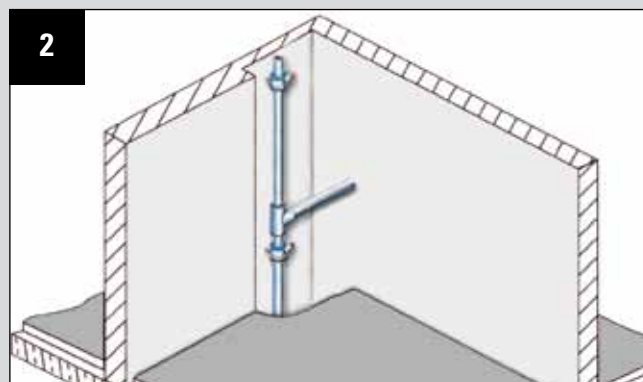
Esto puede lograrse fijando adecuadamente la tubería ascendente en el hueco, como soporte fijo. (ver 2).

Dando una holgura mayor al tubo pasamuros de la tubería que se quiere derivar, se garantiza igualmente una elasticidad suficiente en la derivación. (ver 3).

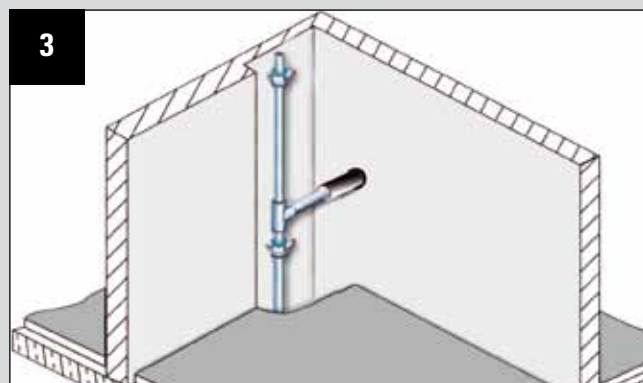
También se puede conseguir una elasticidad adecuada colocando un brazo flector. (ver 4).



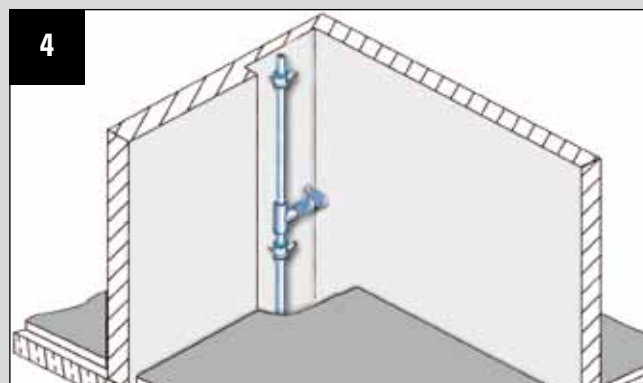
Colocación de una abrazadera de fijación



Fijación idónea



Dimensión amplia del tubo pasamuros



Instalación de un brazo flector



## INSTALACIÓN VISTA / CÁLCULO DE LA DILATACIÓN LINEAL

### Instalación vista

En el caso de instalaciones vistas (p.ej. en sótanos) se da mayor importancia al aspecto visual y a la indeformabilidad. Las tuberías monocapa aquatherm para agua fría y tuberías compuestas aquatherm, faser y stabi, para agua caliente y calefacción hacen posible una instalación perfecta.

El coeficiente de dilatación lineal de las tuberías compuestas aquatherm es sólo de

$$a_{\text{green pipe MS}} = 0,030 \text{ mm/mK (stabi)}$$

$$a_{\text{green pipe MF}} = 0,035 \text{ mm/mK (faser)}$$

Por lo que resulta cercano al coeficiente de las tuberías metálicas.

El coeficiente de dilatación lineal de la tubería aquatherm sin componente estabilizante es de

$$a_{\text{green pipe}} = 0,150 \text{ mm/mK}$$

Las tuberías compuestas aquatherm-stabi/-faser tienen que tener el espacio suficiente para dilatarse (ver page 68 y 69). En el caso de tramos de tubería compuesta de mayor longitud (por encima de los 40 m) se ha de prever una compensación de la dilatación.

Al instalar tubería aquatherm sin estabilizador en tramos rígidos de más de 10 m se recomienda esta compensación. Esto no es necesario para montantes verticales con esta clase de tubería. Las tuberías ascendentes con tubería compuesta pueden ser montadas de manera rígida, sin compensación de dilatación. Para la obtención práctica de la dilatación lineal pueden servir los ejemplos de cálculo y el diagrama que vienen a continuación. La diferencia entre la temperatura de trabajo y la temperatura máxima o mínima de montaje es determinante para calcular la dilatación lineal

### Cálculo de la dilatación lineal

Valores dados y valores calculados

Sím.	Concepto	Valor	Unidad
$\Delta L$	Dilatación lineal	?	[mm]
$\alpha_1$	Coefficiente de dilatación lineal de tubo compuesto aquatherm green pipe MS-stabi	0,030	mm/m°C
$\alpha_2$	Coefficiente de dilatación lineal de tubo compuesto aquatherm-faser	0,035	mm/m°C
$\alpha_3$	Coefficiente de dilatación lineal tubo monocapa	0,150	mm/m°C
L	Longitud del tubo	25,0	[m]
$T_B$	Temperatura de trabajo	60	°C
$T_M$	Temperatura de montaje	20	°C
$\Delta T$	Diferencia de temperatura entre temperatura de trabajo y de montaje ( $\Delta T = T_w - T_M$ )	40	°C

La dilatación lineal  $\delta L$  se calcula con la siguiente fórmula:

$$\Delta L = \alpha \times L \times \Delta T$$

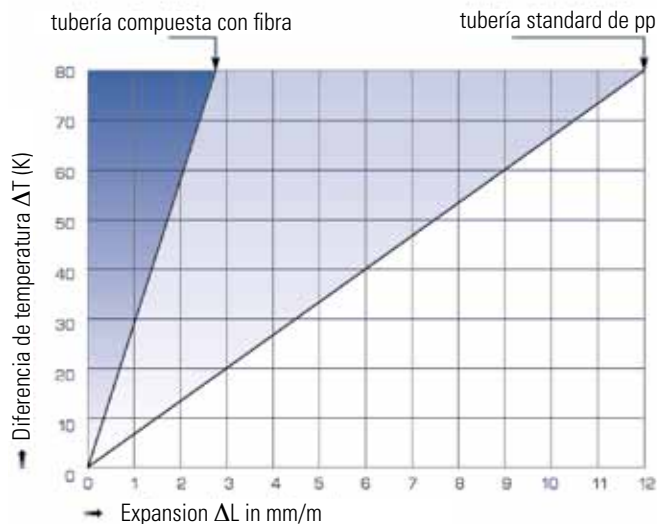
#### Material:

tubería compuesta aquatherm green pipe MS-faser ( $\alpha = 0.035 \text{ mm/mK}$ )

$$\Delta L = 0,035 \text{ mm/mK} \times 25,0 \text{ m} \times 40 \text{ K}$$

$$\Delta L = 35,0 \text{ mm}$$

### Diagrama para la determinación de la dilatación lineal:



**Nota Importante:** MF = Multicapa FASER

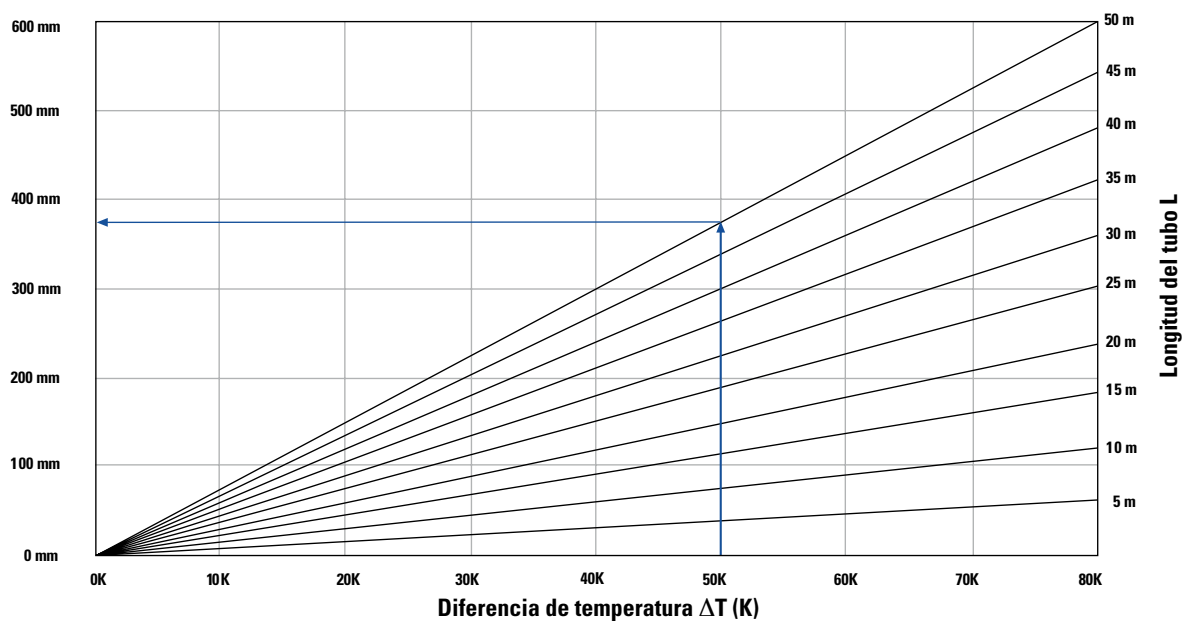
## aquatherm blue pipe

(sin fibra)

La dilatación lineal ampliamente descrita en las páginas anteriores puede obtenerse de forma directa de las tablas siguientes.

**Dilatación lineal**  $\Delta L$  in [mm]: aquatherm green pipe y aquatherm blue pipe -  $\Delta = 0,150$  mm/mK

Longitud del tubo	Diferencia de temperatura $\Delta T = T_{\text{temperatura de trabajo}} - T_{\text{temperatura de montaje}}$							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
	Dilatación lineal $\Delta L$ (mm)							
5 m	8	15	23	30	38	45	53	60
10 m	15	30	45	60	75	90	105	120
15 m	23	45	68	90	113	135	158	180
20 m	30	60	90	120	150	180	210	240
25 m	38	75	113	150	188	225	263	300
30 m	45	90	135	180	225	270	315	360
35 m	53	105	158	210	263	315	368	420
40 m	60	120	180	240	300	360	420	480
45 m	68	135	203	270	338	405	473	540
50 m	75	150	225	300	375	450	525	600



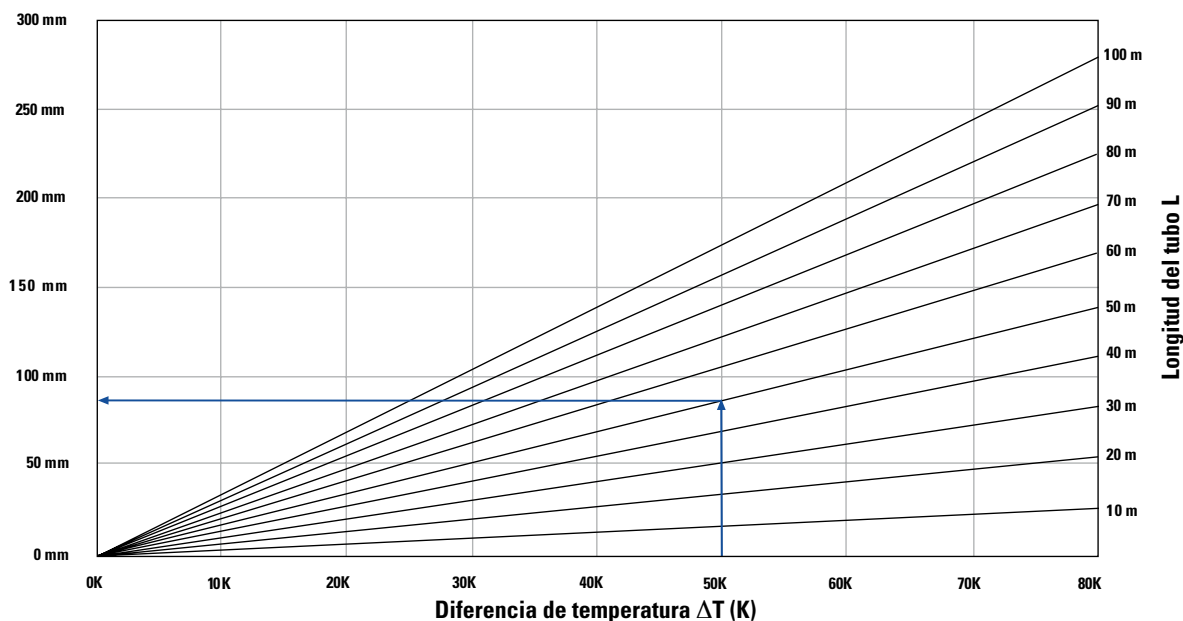
## aquatherm blue pipe MF (tubería compuesta faser)

Debido a una auténtica fusión de los materiales entre sí, las tuberías compuestas faser logran una estabilidad y una resistencia sustancialmente más elevada.

La dilatación lineal se reduce un 76% del valor en tuberías de PP monocapa.

Dilatación lineal  $\Delta L$  en [mm]: tuberías compuestas aquatherm- faser  $-\alpha = 0.035$  mm/mK

Longitud del tubo	Diferencia de temperatura $\Delta T = T_{\text{temperatura de trabajo}} - T_{\text{temperatura de montaje}}$							
	10 °C	20 °C	30 °C	40 °C	50 °C	60 °C	70 °C	80 °C
	Dilatación lineal $\Delta L$ (mm)							
10 m	4	7	11	14	18	21	25	28
20 m	7	14	21	28	35	42	49	56
30 m	11	21	32	42	53	63	74	84
40 m	14	28	42	56	70	84	98	112
50 m	18	35	53	70	88	105	123	140
60 m	21	42	63	84	105	126	147	168
70 m	25	49	74	98	123	147	172	196
80 m	28	56	84	112	140	168	196	224
90 m	32	63	95	126	158	189	221	252
100 m	35	70	105	140	175	210	245	280



**Nota Importante:** MF = Multicapa FASER

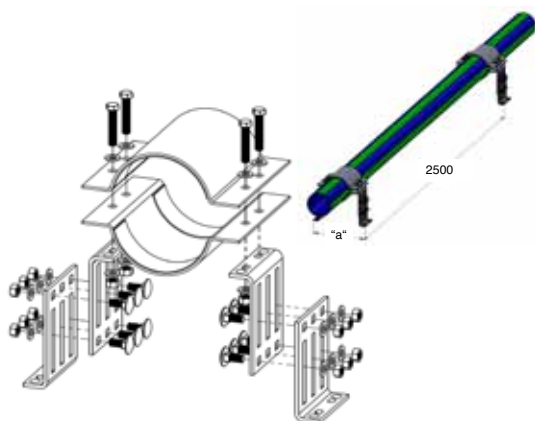
## ABRAZADERAS ADECUADAS COMO PUNTO DE FIJACIÓN

aquatherm ofrece fijaciones de punto fijo para las tuberías de 160 mm - 630 mm (Art.-60.768-60.790). Unidad de embalaje 1 pieza.

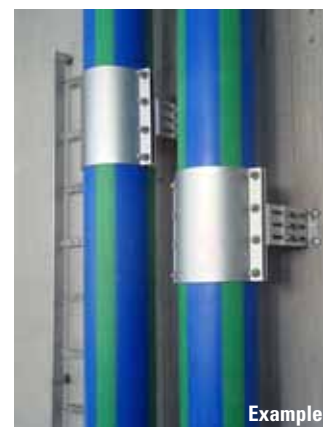
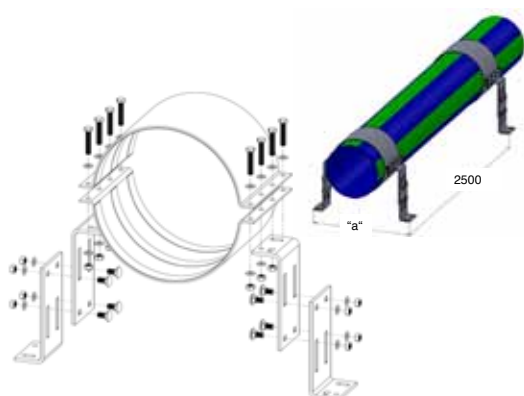
### Ventajas:

- Protección fiable y permanente contra la corrosión y desglose de la capacidad de carga estática
- 1000 horas de prueba de niebla salina sin óxido férrico (herrumbre)
- adecuado para la instalación en zonas de ambiente corrosivo, tanto interiores como exteriores
- considerablemente mayor protección contra la corrosión que con los productos electrocincados y galvanizado en caliente

art.-no.	diámetro	min. par de cierre en la abrazadera	min. par de ajuste de la altura	ajuste de altura	fijación en construcción	medida „a“	peso por juego
[-]	[mm]	[Nm]	[Nm]	[mm]	[-]	[mm]	[kg]
0060768	160	25	75	192,5 - 283,5	M 12	354,1	8,55
0060770	200	25	75	192,5 - 283,5	M 12	394,5	9,45
0060774	250	50	75	192,5 - 283,5	M 12	444,8	19,37
0060778	315	50	75	192,5 - 283,5	M 12	510	22,75
0060780	355	50	75	192,5 - 283,5	M 12	550,1	24,84



art.-no.	diámetro	min. par de cierre en la abrazadera	min. par de ajuste de la altura	ajuste de altura	fijación en construcción	medida „a“	peso por juego
[-]	[mm]	[Nm]	[Nm]	[mm]	[-]	[mm]	[kg]
0060782	400	50	120	404,5 - 497,5	M16	823,2	43,64
0060784	450	50	120	404,5 - 497,5	M16	873,3	46,25
0060786	500	50	120	404,5 - 497,5	M16	923,4	48,87
0060788	560	50	120	404,5 - 497,5	M16	983,4	52,00
0060790	630	50	120	404,5 - 497,5	M16	1053,5	55,66





## BRAZO DE FLEXIÓN / LIRA DE DILATACIÓN

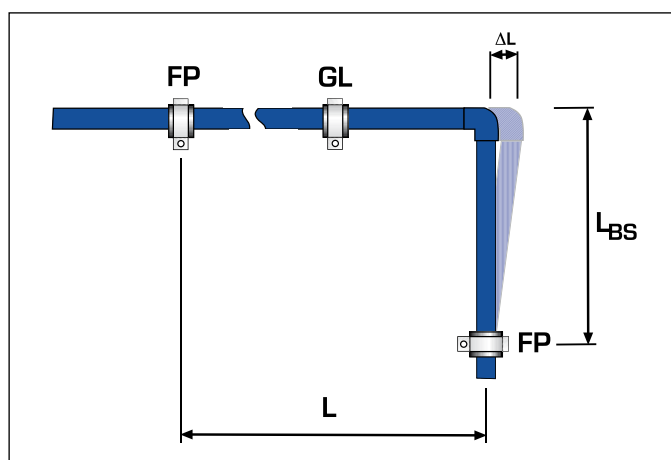
Se puede compensar la dilatación lineal de tuberías, originado por el salto térmico entre la temperatura de trabajo y la temperatura de montaje, mediante diferentes tipos de instalación.

### Brazos de flexión

En la mayor parte de los casos se pueden aprovechar cambios de dirección en el trazado que sigue la tubería para absorber la dilatación lineal.

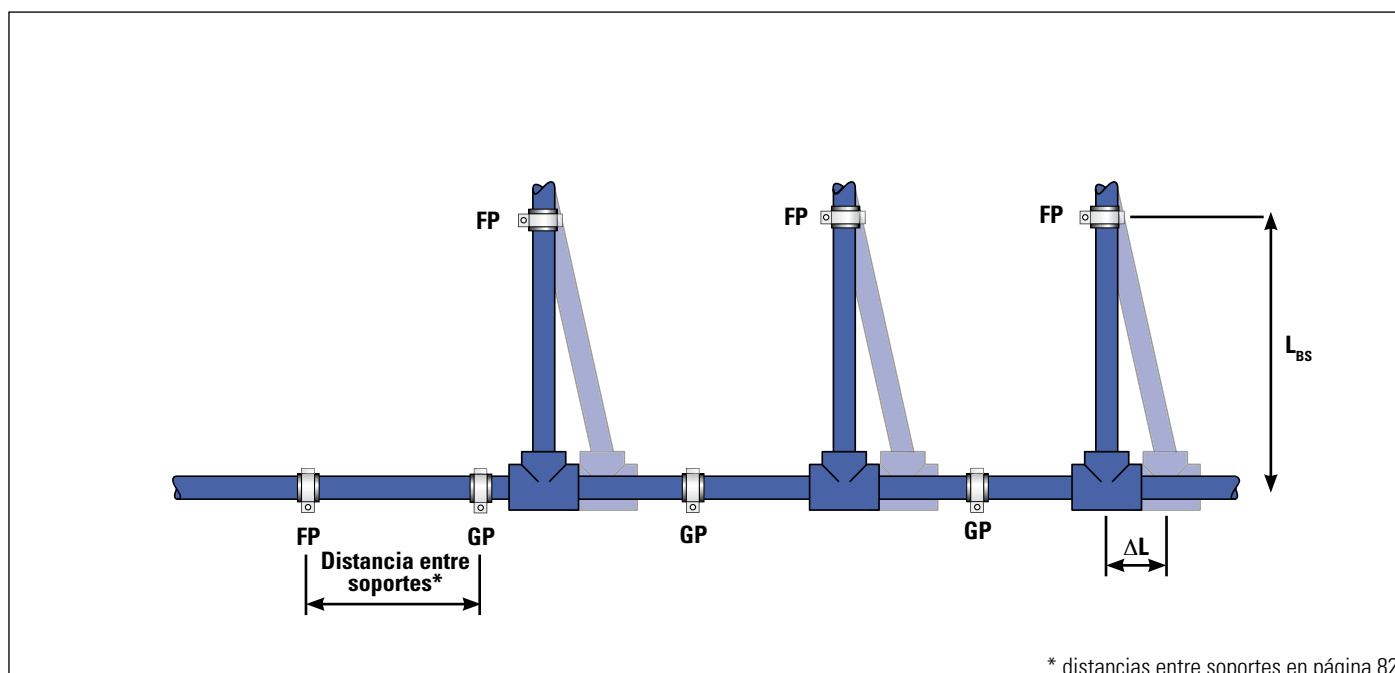
La longitud del brazo flector se obtiene en base al siguiente ejemplo de cálculo.

Sim.	Concepto	
$L_{BS}$	Longitud del brazo flector	[mm]
K	Constantes específicas del material	15.0
d	Diámetro exterior	[mm]
$\Delta L$	Dilatación lineal	[mm]
L	Longitud del tubo	[m]
FP	Soportes fijos	
GL	Soportes deslizantes	



La longitud del brazo flector se calcula según la siguiente fórmula:

$$L_{BS} = K \times \sqrt{d} \times \Delta L$$



\* distancias entre soportes en página 82

## LIRA DE DILATACIÓN / PRETENSADO / COMPENSACIÓN DE LA DILATACIÓN

### Liras de dilatación

Si no fuera posible una compensación de la dilatación lineal variando la dirección, se hará necesario instalar una lira de dilatación.

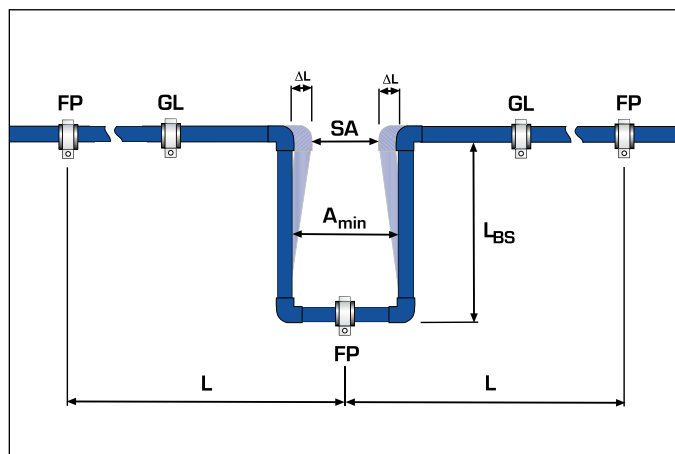
Además de la longitud del brazo flector LB, al colocar una lira de dilatación, se ha de tener también en cuenta su anchura Amin.

Sim.	Concepto	
A <sub>min</sub>	Ancho de la lira de dilatación	[mm]
DS	Distancia de seguridad	150 mm

El ancho de la lira Amin se calcula según la siguiente fórmula:

$$A_{\min} = 2 \times \Delta L + DS$$

La anchura de la lira de dilatación Amin debería ser como mínimo de 210 mm.



### Pretensado

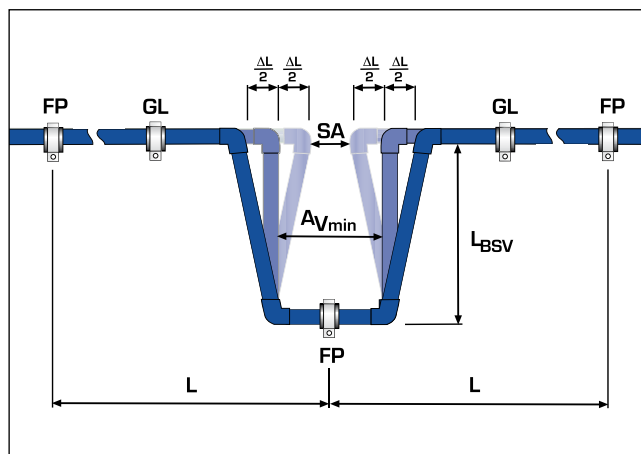
Cuando el espacio disponible es muy estrecho, se puede acortar la anchura de la lira de dilatación, (Amin), así como la longitud del brazo flector BSV mediante el pretensado de una lira de dilatación.

Si se planifican bien y ejecutan con precisión los montajes de pretensado pueden ofrecer una imagen ópticamente impecable de las tuberías, ya que el movimiento por dilatación apenas es perceptible.

Sim.	Concepto	Unidades
L <sub>BSV</sub>	Longitud del pretensado	[mm]

La longitud del brazo flector con pretensado se calcula según la siguiente fórmula:

$$L_{BSV} = \frac{K \times \sqrt{d \times \Delta L}}{2}$$



### Compensadores

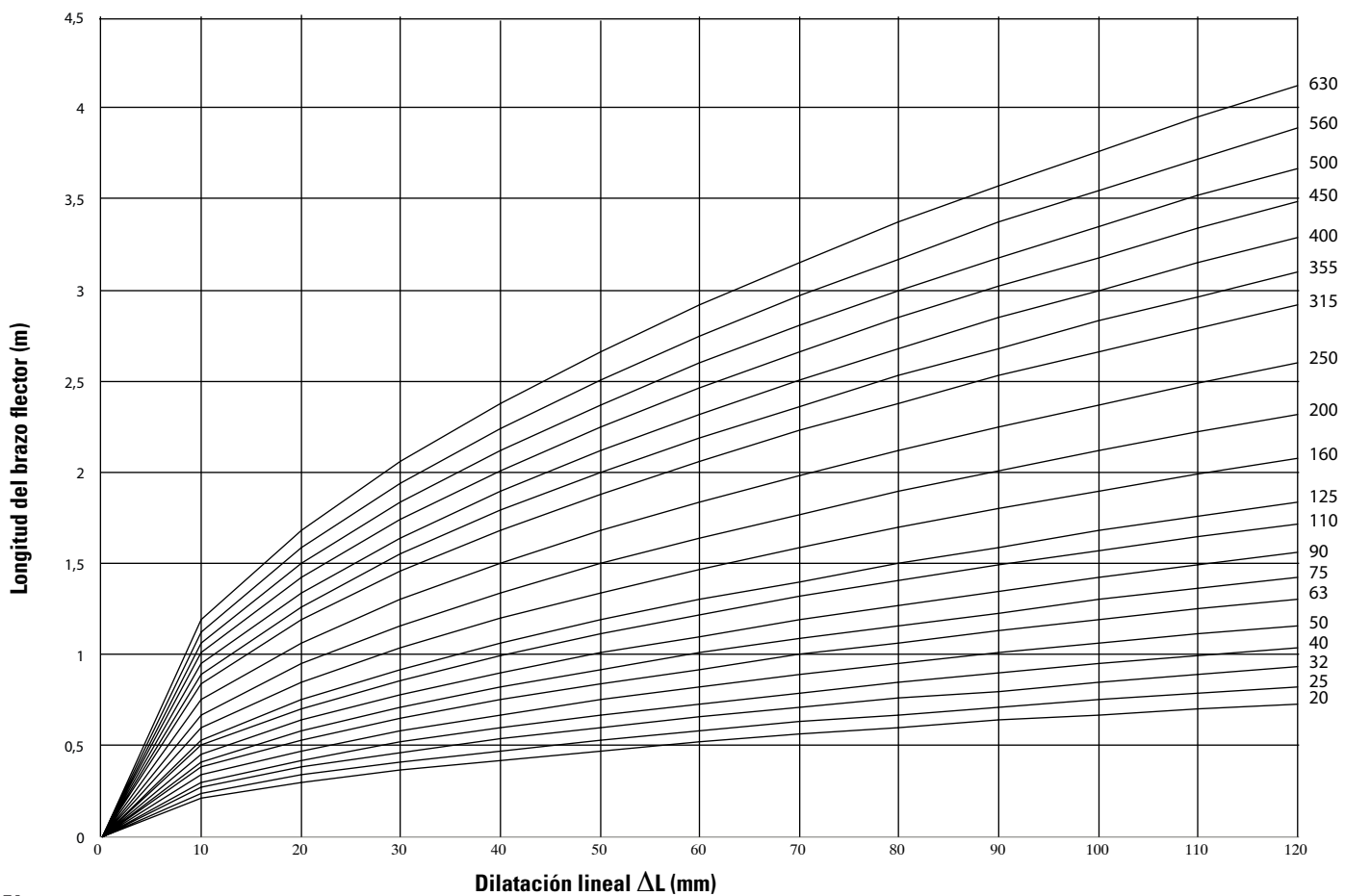
Todos los compensadores de tubería destinados a materiales metálicos son inadecuados para tuberías de aquatherm.

Al utilizar los compensadores de brazo flector se ha de tener en cuenta las instrucciones del fabricante

**LONGITUD DEL BRAZO FLECTOR**

Longitud del brazo flector para tuberías de PP-R aquatherm

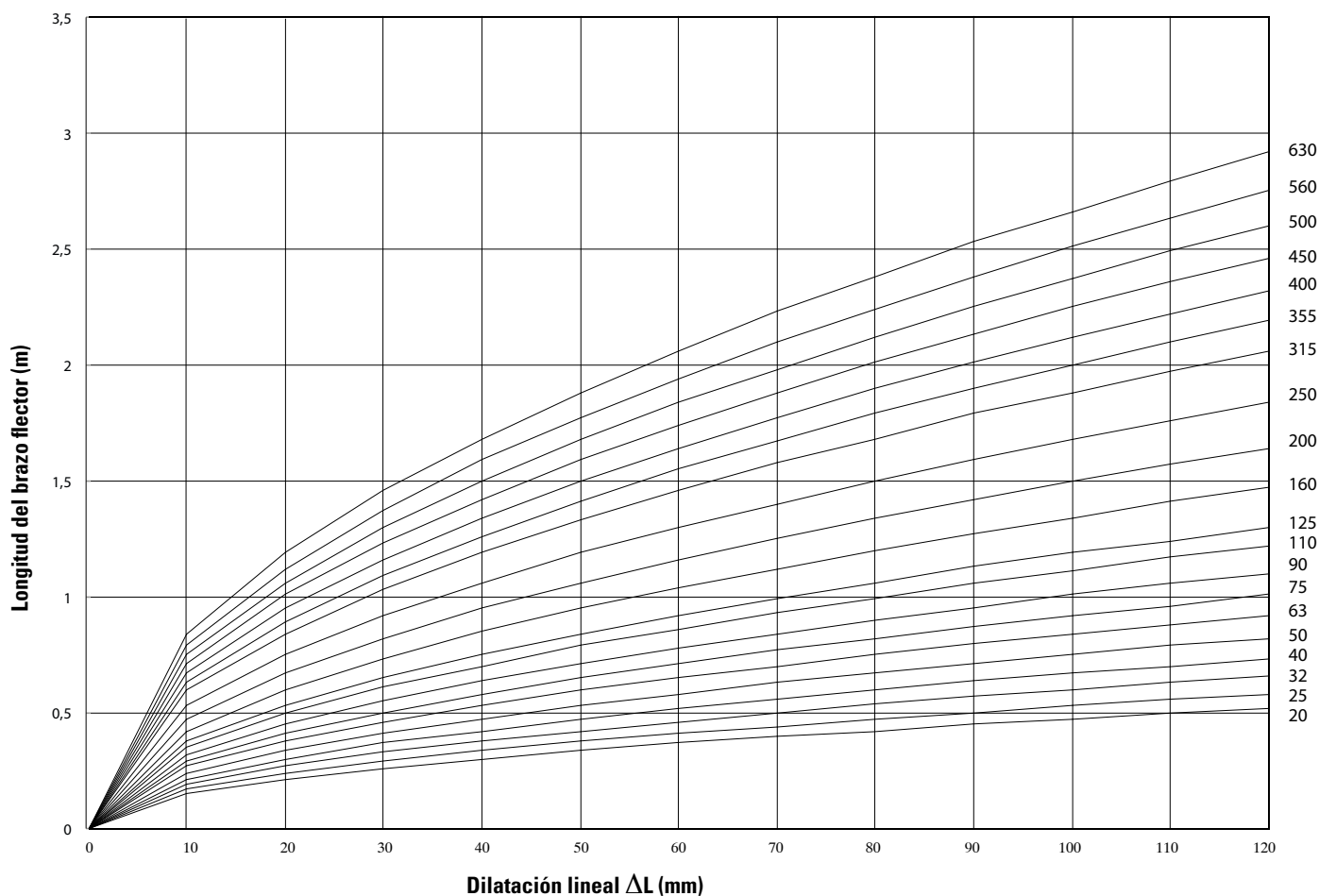
Diámetro	Dilatación lineal (mm)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Longitud del brazo flector (mm)											
20 mm	0,21	0,30	0,37	0,42	0,47	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73
25 mm	0,24	0,34	0,41	0,47	0,53	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,82
32 mm	0,27	0,38	0,46	0,54	0,60	0,66	0,71	0,76	0,80	0,85	0,89	0,93
40 mm	0,30	0,42	0,52	0,60	0,67	0,73	0,79	0,85	0,90	0,95	0,99	1,04
50 mm	0,34	0,47	0,58	0,67	0,75	0,82	0,89	0,95	1,01	1,06	1,11	1,16
63 mm	0,38	0,53	0,65	0,75	0,84	0,92	1,00	1,06	1,13	1,19	1,25	1,30
75 mm	0,41	0,58	0,71	0,82	0,92	1,01	1,09	1,16	1,23	1,30	1,36	1,42
90 mm	0,45	0,64	0,78	0,90	1,01	1,10	1,19	1,27	1,35	1,42	1,49	1,56
110 mm	0,50	0,70	0,86	0,99	1,11	1,22	1,32	1,41	1,49	1,57	1,65	1,72
125 mm	0,53	0,75	0,92	1,06	1,19	1,30	1,40	1,50	1,59	1,68	1,76	1,84
160 mm	0,60	0,85	1,04	1,20	1,34	1,47	1,59	1,70	1,80	1,90	1,99	2,08
200 mm	0,67	0,95	1,16	1,34	1,50	1,64	1,77	1,90	2,01	2,12	2,22	2,32
250 mm	0,75	1,06	1,30	1,50	1,68	1,84	1,98	2,12	2,25	2,37	2,49	2,60
315 mm	0,84	1,19	1,46	1,68	1,88	2,06	2,23	2,38	2,53	2,66	2,79	2,92
355 mm	0,89	1,26	1,55	1,79	2,00	2,19	2,36	2,53	2,68	2,83	2,96	3,10
400 mm	0,95	1,34	1,64	1,90	2,12	2,32	2,51	2,68	2,85	3,00	3,15	3,29
450 mm	1,01	1,42	1,74	2,01	2,25	2,46	2,66	2,85	3,02	3,18	3,34	3,49
500 mm	1,06	1,50	1,84	2,12	2,37	2,60	2,81	3,00	3,18	3,35	3,52	3,67
560 mm	1,12	1,59	1,94	2,24	2,51	2,75	2,97	3,17	3,37	3,55	3,72	3,89
630 mm	1,19	1,68	2,06	2,38	2,66	2,92	3,15	3,37	3,57	3,76	3,95	4,12



## LONGITUD DEL BRAZO FLECTOR CON PRETENSADO

Longitud del brazo flector con pretensado para tuberías de PP-R aquatherm

Pipe Dimension	Dilatación lineal (mm)											
	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
	Longitud del brazo flector (mm)											
20 mm	0,15	0,21	0,26	0,30	0,34	0,37	0,40	0,42	0,45	0,47	0,50	0,52
25 mm	0,17	0,24	0,29	0,34	0,38	0,41	0,44	0,47	0,50	0,53	0,56	0,58
32 mm	0,19	0,27	0,33	0,38	0,42	0,46	0,50	0,54	0,57	0,60	0,63	0,66
40 mm	0,21	0,30	0,37	0,42	0,47	0,52	0,56	0,60	0,64	0,67	0,70	0,73
50 mm	0,24	0,34	0,41	0,47	0,53	0,58	0,63	0,67	0,71	0,75	0,79	0,82
63 mm	0,27	0,38	0,46	0,53	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,84	0,88	0,92
75 mm	0,29	0,41	0,50	0,58	0,65	0,71	0,77	0,82	0,87	0,92	0,96	1,01
90 mm	0,32	0,45	0,55	0,64	0,71	0,78	0,84	0,90	0,95	1,01	1,06	1,10
110 mm	0,35	0,50	0,61	0,70	0,79	0,86	0,93	0,99	1,06	1,11	1,17	1,22
125 mm	0,38	0,53	0,65	0,75	0,84	0,92	0,99	1,06	1,13	1,19	1,24	1,30
160 mm	0,42	0,60	0,73	0,85	0,95	1,04	1,12	1,20	1,27	1,34	1,41	1,47
200 mm	0,47	0,67	0,82	0,95	1,06	1,16	1,25	1,34	1,42	1,50	1,57	1,64
250 mm	0,53	0,75	0,92	1,06	1,19	1,30	1,40	1,50	1,59	1,68	1,76	1,84
315 mm	0,60	0,84	1,03	1,19	1,33	1,46	1,58	1,68	1,79	1,88	1,97	2,06
355 mm	0,63	0,89	1,09	1,26	1,41	1,55	1,67	1,79	1,90	2,00	2,10	2,19
400 mm	0,67	0,95	1,16	1,34	1,50	1,64	1,77	1,90	2,01	2,12	2,22	2,32
450 mm	0,71	1,01	1,23	1,42	1,59	1,74	1,88	2,01	2,13	2,25	2,36	2,46
500 mm	0,75	1,06	1,30	1,50	1,68	1,84	1,98	2,12	2,25	2,37	2,49	2,60
560 mm	0,79	1,12	1,37	1,59	1,77	1,94	2,10	2,24	2,38	2,51	2,63	2,75
630 mm	0,84	1,19	1,46	1,68	1,88	2,06	2,23	2,38	2,53	2,66	2,79	2,92





**DISTANCIAS ENTRE SOPORTES**

**aquatherm blue pipe Serie 5/SDR 11 S**

Tabla para determinar las distancias entre los soportes, dependiendo de la temperatura y del diámetro exterior.

Diámetro exterior de la tubería d (mm)		
20	25	32
Distancia entre soportes en cm		
60	75	90

**aquatherm blue pipe Serie 8,3/SDR 17,6 MF (tubería compuesta faser)**

Tabla para determinar las distancias entre los soportes, dependiendo de la temperatura y del diámetro exterior.

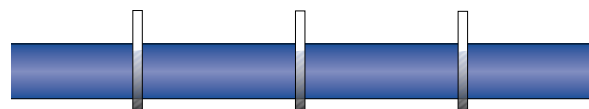
Diferencia de temperatura $\Delta T$ [°C]	Diámetro exterior de la tubería d (mm)									
	160	200	250	315	355	400	450	500	560	630
	Distancia entre soportes en cm									
0	260	265	275	280	285	295	305	315	325	330
20	190	200	205	210	215	230	240	255	270	280
30	180	190	195	200	205	220	230	245	260	275
40	175	180	190	190	195	210	225	235	250	265
50	165	175	180	185	190	200	215	230	240	255
60	155	165	170	175	180	185	200	215	230	240
70	145	155	160	170	175	180	190	205	220	230

**aquatherm blue pipe Serie 3,2/SDR 7,4 MF (tuberías compuestas faser)**

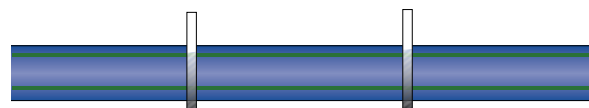
Tabla para determinar las distancias entre los soportes, dependiendo de la temperatura y del diámetro exterior.

Diferencia de temperatura DT [°C]	Diámetro exterior de la tubería d (mm)		
	20	25	32
	Distancia entre soportes en cm		
0	120	140	160
20	90	105	120
30	90	105	120
40	85	95	110
50	85	95	110
60	80	90	105
70	70	80	95

**SEPARACIÓN ENTRE SOPORTES EN TUBERÍAS PP Y TUBERÍAS COMPUESTAS FASER**



Tuberías PP simple



Tubería compuesta faser approx. aumentar la distancia un 30%

**aquatherm blue pipe Serie 5/SDR 11 MF (tubería compuesta faser)**

Tabla para determinar las distancias entre los soportes, dependiendo de la temperatura y del diámetro exterior.

Diferencia de temperatura DT [°C]	Diámetro exterior de la tubería d (mm)																
	20	25	32	40	50	63	75	90	110	125	160	200	250	315	355	400	450
	Distancia entre soportes en cm																
0	110	130	150	170	195	220	235	250	275	280	285	290	300	310	315	325	325
20	80	95	110	125	145	165	175	185	200	205	210	220	225	230	235	250	265
30	80	95	110	125	145	165	175	185	190	195	200	210	215	220	225	240	255
40	75	85	100	115	135	155	165	175	180	185	190	200	210	210	215	230	245
50	75	85	100	115	135	155	160	170	170	175	180	190	200	205	205	220	235
60	70	80	95	110	125	145	150	160	160	165	170	180	185	190	195	205	220
70	60	70	85	100	120	135	140	145	150	155	160	170	175	185	190	195	210

Las distancias entre los soportes de tuberías verticales pueden ser aumentadas por un 20%, es decir multiplicar los valores de la tabla por 1,2.

**Nota Importante: MF = Multicapa FASER**

## AISLAMIENTO TÉRMICO EN TUBERÍAS DE AGUA CALIENTE

El **Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios - RITE** - aprobado en Real Decreto 1027/2007, establece en su instrucción técnica IT 1.2.4.2.1 las condiciones en las que ha de aislarse las redes de tuberías en instalaciones de agua fría y agua caliente.

Para ello, determina dos procedimientos válidos a la hora de seleccionar el espesor de aislamiento:

### Procedimiento Simplificado IT 1.2.4.2.1.2

El procedimiento simplificado establece los espesores mínimos de aislamiento térmico, en mm, para un material de aislamiento de referencia de 0,040 W/m<sup>2</sup>K, a 10°C, por medio de las siguientes tablas:

Fluidos Calientes en INTERIOR de Edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima de fluido (°C)		
	40 ... 60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	25	25	30
35 < D ≤ 60	30	30	40
60 < D ≤ 90	30	30	40
90 < D ≤ 140	30	40	50
140 < D	35	40	50

Fluidos Calientes en EXTERIOR de Edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura máxima de fluido (°C)		
	40 ... 60	>60...100	>100...180
D ≤ 35	35	35	40
35 < D ≤ 60	40	40	50
60 < D ≤ 90	40	40	50
90 < D ≤ 140	40	50	60
140 < D	45	50	60

Fluidos Fríos en INTERIOR de Edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima de fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	30	25	20
35 < D ≤ 60	40	30	20
60 < D ≤ 90	40	30	30
90 < D ≤ 140	50	40	30
140 < D	50	40	30

Fluidos Fríos en EXTERIOR de Edificios			
Diámetro exterior (mm)	Temperatura mínima de fluido (°C)		
	> -10...0	> 0...10	> 10
D ≤ 35	50	45	40
35 < D ≤ 60	60	50	40
60 < D ≤ 90	60	50	50
90 < D ≤ 140	70	60	50
140 < D	70	60	50

### Tablas correspondientes con RITE 2007 (edición por Real Decreto 238/2013)

Los datos que aparecen en las citadas tablas son de carácter informativo, extraídos directamente del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE 2007) en su última corrección por Real Decreto 238/2013. En todo caso se recomienda dimensionar el espesor de aislamiento atendiendo al citado Reglamento, y teniendo en cuenta las variaciones de espesores que deben emplearse en determinados casos, tal como se señala en la Instrucción Técnica IT 1.2.4.2.1.2 Procedimiento Simplificado.

### Procedimiento Alternativo IT 1.2.4.2.1.3

El Reglamento de Instalaciones Térmicas, en su Instrucción Técnica 1.2.4.2.1.3, recoge el método alternativo para el cálculo de aislamiento en redes de tuberías, por el cual es posible disminuir el espesor de este aislamiento en comparación con los espesores propuestos en el Procedimiento Simplificado, atendiendo al material del que está fabricada la tubería

La justificación de la elección del espesor de aislamiento se basa en el cumplimiento del Art. 6 de la IT 1.2.4.2.1.1 "En toda instalación térmica por la que circulen fluidos no sujetos a cambio de estado, en general las de fluido caloportador agua, las pérdidas térmicas globales por el conjunto de conducciones no superarán el 4% de la potencia que transporta".

El proceso de cálculo a seguir es el marcado por la UNE- EN ISO 12241. Con este procedimiento se establecen las pérdidas que se originan en la conducción del fluido y demostrando, bajo elección de espesor, que la suma de estas no superan el 4% de la potencia térmica transportada.

La notable reducción del espesor de aislamiento se debe a la baja conductividad térmica de las tuberías **aquatherm blue pipe**,  $\lambda=0,15$  W/(mK).

### **PUEBA DE ESTANQUEIDAD**

Cuando se lleva a cabo la prueba de estanqueidad, las propiedades del material de las tuberías de PP-R aquatherm provocan una dilatación, que influye en el resultado. Debido al coeficiente de dilatación térmica de las tuberías aquatherm red pipe pueden surgir otros factores que influyen también en el resultado. La diferencia entre la temperatura del tubo y la del fluido con el que se realiza la prueba llevan a alteraciones en la presión, un cambio de temperatura de 10° C produce una variación de presión de 0,5 a 1 bar.

Por tal motivo, debe mantenerse la temperatura del fluido lo mas constante posible durante la prueba hidráulica de estanqueidad. La prueba de estanqueidad debe realizarse en sus tres variantes: prueba inicial, prueba principal y prueba final.

En la prueba inicial se aplica una presión de 18 bar durante 5 minutos, repitiendo este proceso 3 veces (3x5). Entre los ciclos de presión la tubería debe de ser depresurizada.

Inmediatamente después de la prueba inicial se ha de efectuar la prueba principal. La duración de la prueba es de 15 minutos, durante este tiempo, la presión (10 bar) no debe descender en más de 0,2 bares.

Una vez finalizadas la prueba inicial y la principal se ha de efectuar la prueba final.

La duración del test es de 60 minutos. La presión no debe descender mas de 0.5 bar.

#### **Medición de la presión de prueba**

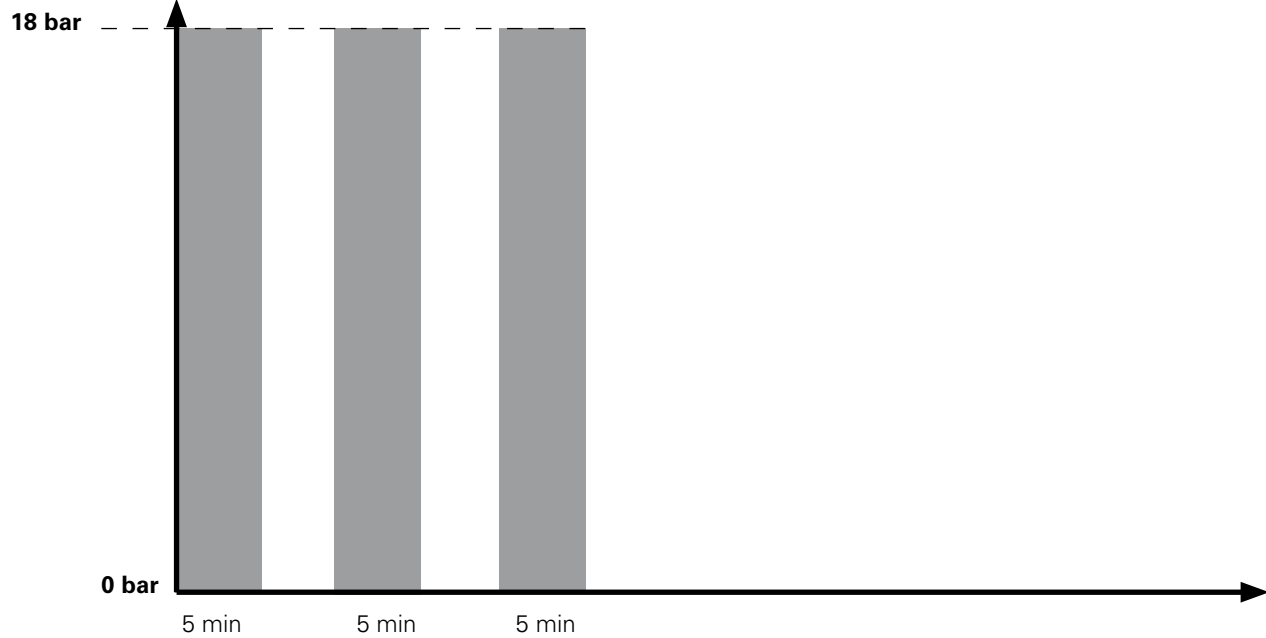
Para llevar a cabo la medición se ha de utilizar un manómetro que pueda garantizar la lectura con una precisión de 0,1 bar. Conviene colocar el aparato en la parte más baja posible de la instalación.

#### **Protocolo de la prueba**

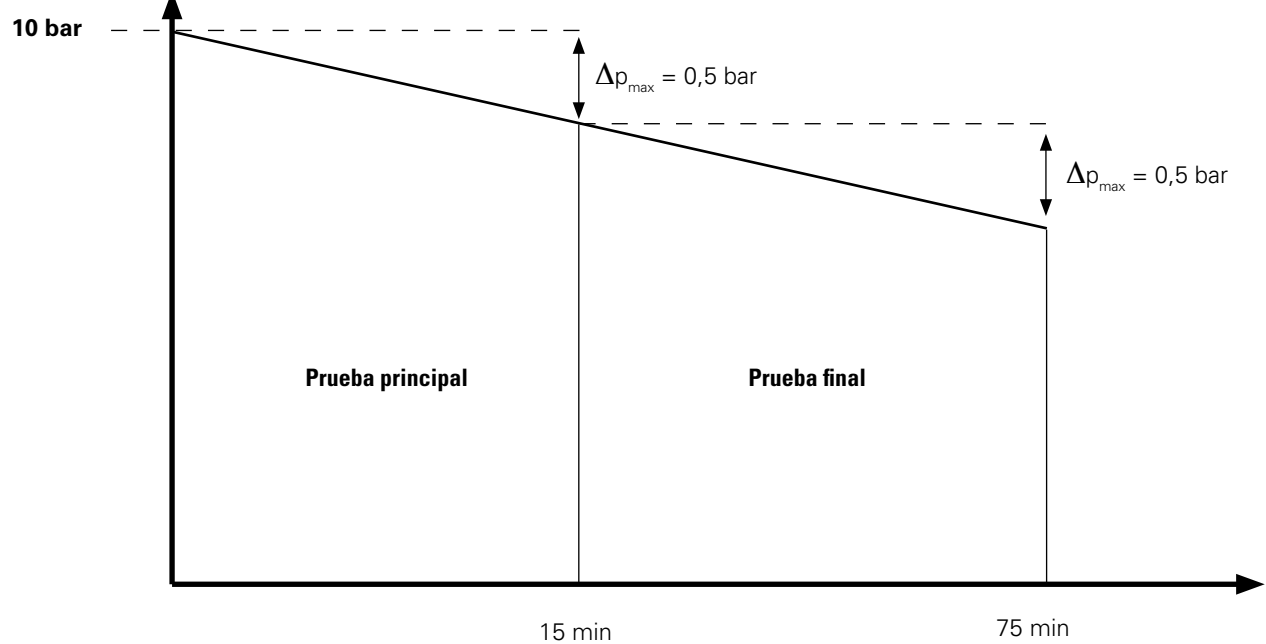
Sobre la prueba de presión se confecciona un protocolo (pág. 81), que debe ser firmado por los responsables, indicando lugar y fecha.

**PRUEBA HÍDRAULICA DE ESTANQUEIDAD / DIAGAMA DE PRESIÓN****PRUEBA PRELIMINAR**

Presión de trabajo

**PRUEBA PRINCIPAL - Y PRUEBA FINAL**

Presión de trabajo





**PROTOCOLO DE PRUEBA**

Lugar \_\_\_\_\_

Objeto \_\_\_\_\_

**Nota antes de la prueba:**

Se requiere durante 3 x 5 minutos una presión de 18 bar para la expansión / liberación de las tuberías.

**Prueba inicial:**

La instalación debe estar sin presión entre cada ciclo.

18 bar	5 min	realizado:	si	no
18 bar	5 min	realizado:	si	no
18 bar	5 min	realizado:	si	no

**Prueba principal**

Presión de servicio: \_\_\_\_\_ 10 \_\_\_\_\_ bar

Caída de presión a los 15 min: \_\_\_\_\_ bar **max. 0,5 bar**

**Prueba final**

(Directamente después de la prueba de director, sin cambiar la presión)

Resultado prueba principal: \_\_\_\_\_ bar

Caída de presión a los 60 min: \_\_\_\_\_ bar **max. 0,5 bar**

**Notas:** \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
**Sello / Firma**

**Descripción de la instalación**

Lugar: \_\_\_\_\_

Objeto: \_\_\_\_\_

**Longitud del tubo:**

Ø 20 mm	_____	m	_____
Ø 25 mm	_____	m	_____
Ø 32 mm	_____	m	_____
Ø 40 mm	_____	m	_____
Ø 50 mm	_____	m	_____
Ø 63 mm	_____	m	_____
Ø 75 mm	_____	m	_____
Ø 90 mm	_____	m	_____
Ø 125 mm	_____	m	_____

Comienzo de la prueba: \_\_\_\_\_

Final de la prueba: \_\_\_\_\_

Duración de la prueba: \_\_\_\_\_

Fluido:  agua  agua/glicol

Por encargo de: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Realizado por: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



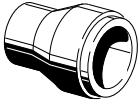
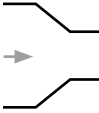


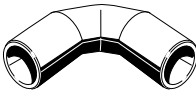







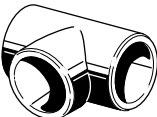
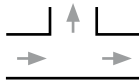
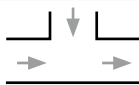
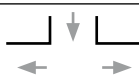
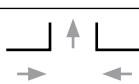
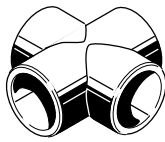
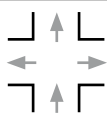
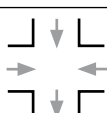
\_\_\_\_\_

Lugar: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

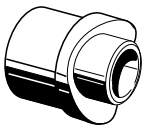
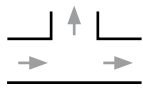
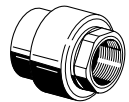
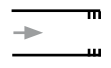
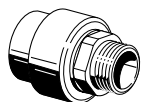

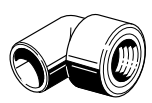
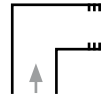
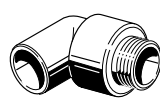
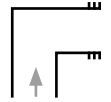
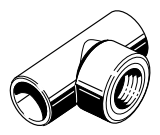
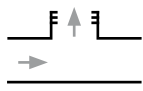
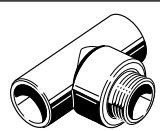
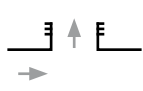
\_\_\_\_\_  
**Sello / Firma**

**Coefficiente de pérdidas para accesorios aquatherm blue pipe**

Accesorio	Modelo	Símbolo	Observación	Coefficiente $\zeta$
Manguito				0.25
Reducción			Reducción...	
			...en 1 dimensión	0.40
			...en 2 dimensiones	0.50
			...en 3 dimensiones	0.60
			...en 4 dimensiones	0.70
			...en 5 dimensiones	0.80
...en 6 dimensiones	0.90			
Codo 90°				1.20
Codo 90° (200 - 630 mm)				0,80
Codo 90° M/H				1.20
Codo 45°				0.50
Codo 45° M/H				0.50
Te			Caudal divergente	1.20
			Caudal convergente	0.80
			Oposición con caudal divergente	1.80
			Oposición con caudal convergente	3.00
Te reducida	El coeficiente resulta de la suma de la Te y la reducción.			
Cruz			Caudal divergente	2.10
			Caudal convergente	3.70

( → = Sentido de circulación)

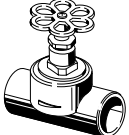
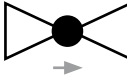

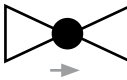


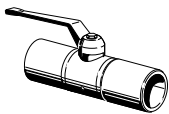
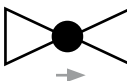


**Coefficiente de pérdidas para accesorios aquatherm blue pipe**

Accesorio	Modelo	Símbolo	Observación	Coefficiente $\zeta$
Derivación soldable			Caudal divergente	0.5
Te reducida	El valor del coeficiente resulta de la suma de la derivación soldable y de la reducción.			
Entronque recto con rosca hembra				0.50
Entronque recto con rosca macho				0.70
Codo con rosca hembra				1.40
Codo con rosca macho				1.60
Te de enlace con rosca hembra			Caudal divergente	
			- 16 x 1/2" x 16 - 20 x 3/4" x 20	1.40
			- 20 x 1/2" x 20 - 25 x 3/4" x 25 - 32 x 1" x 32	1.60
			- 25 x 1/2" x 25 - 32 x 3/4" x 32	1.80
Te de enlace con rosca macho			Caudal divergente - 20 x 1/2" x 20	1.80

(→ = Sentido de circulación)



**Coefficiente de pérdidas para accesorios aquatherm blue pipe**

Accesorio	Modelo	Símbolo	Observación	Coefficiente $\zeta$
Válvula de cierre			- 20 mm	10
			- 25 mm	8,5
			- 32 mm	7
			- 40 mm	6
Válvula de asiento oblicuo			- 20 mm	3,5
			- 25 mm	2,5
			- 32 mm	2
			- 40 mm	2
Válvula con dispositivo antirretorno			- 20 mm	7,7
			- 25 mm	6
			- 32 mm	5
			- 40 mm	5
Válvula de esfera			- 20 mm	1
			- 25 mm	0,5
			- 32 mm	0,5
			- 40 mm	0,3
			- 50 mm	0,3
			- 63 mm	0,3
Válvula de vaciado				

Fuente: DIN 1988 Parte 3

( → = Sentido de circulación)

$$Z = \frac{\zeta v^2 \delta}{2}$$

Z = Pérdida de presión por fricción [Pa]

$\zeta$  = Coeficiente de pérdida para accesorios

v = Velocidad de circulación [m/s]

$\delta$  = Densidad [kg/m<sup>3</sup>]

(K<sub>v</sub> = Caudal [m<sup>3</sup>/h] de agua [5 °C - 30 °C] con una diferencia de presión de 1 bar)

**Atención:**

Para determinar la pérdida de presión en [mbar] hay que dividir el resultado por el factor 100 (100Pa = 1 mbar).

1bar = 10<sup>5</sup> Pa = 14,5 psi = 10 N/cm<sup>2</sup>)

## RESISTENCIA QUÍMICA DE TUBERÍAS Y ACCESORIOS

El siguiente documento de resistencia química puede utilizarse como una guía general, pero no debe considerarse como una recomendación formal o aprobación por parte de aquatherm. El comportamiento real del sistema de tuberías cuando se expone a productos químicos específicos depende mucho de las condiciones de exposición (temperatura, presión, caudal, duración, etc.), del estrés sobre el material de la tubería y el sistema (mecánico, térmico, cíclico, etc.), y de los materiales auxiliares en el sistema (juntas tóricas, sellos, retenes, componentes metálicos, etc.). Debido a la completa garantía proporcionada por aquatherm, las aplicaciones específicas deben presentarse a aquatherm para revisión y evaluación utilizando el formulario del catálogo técnico o el de presentación en línea. Una vez se haya completado la revisión se proporcionará una respuesta por escrito. El documento guía adjunto NO DEBE utilizarse como una referencia definitiva para determinar la compatibilidad química de la tubería de aquatherm en una aplicación específica. Ésta solo puede ser determinada presentando la información a aquatherm para revisión.

### Tuberías de polipropileno (PP); resistencia química de las tuberías y accesorios.

El comportamiento de las tuberías y accesorios de tubería hacia las sustancias en flujo depende, por una parte, de la naturaleza particular y del tipo de plástico, del diseño del accesorio de tubería y de las condiciones de fabricación, y por otra parte, de la naturaleza de la compuesto. En concreto, la duración de la acción, temperaturas y estrés mecánico que actúan al mismo tiempo y otros tipos de influencias que, además, pueden tener un efecto también determinante en el comportamiento. Los efectos de estas influencias, que frecuentemente no son claramente predecibles desde el principio, son decisivos para la idoneidad en una aplicación. Adicionalmente, y dependiendo de la aplicación, deben tenerse en cuenta requisitos especiales sobre la tubería o los accesorios de tubería (p.ej. estabilidad dimensional o resistencia mecánica).

Por estos motivos, la idoneidad de tuberías y accesorios de tubería para una sustancia debe evaluarse solo caso a caso.

La resistencia química indica el comportamiento gradual del material de la pared de la tubería frente a la acción de la compuesto. En cada caso, depende del tipo de sustancias con el que interactúan, de su composición, de la temperatura y de la duración de la acción.

En una aplicación, la resistencia química puede verse influida por estrés adicional (p.ej. de una naturaleza mecánica).

Nota: La resistencia química no se corresponde al término "estabilidad química" hasta ahora utilizado, debido a que esta contiene una evaluación para la aplicación particular.

1) Tabla tomada de la traducción inglesa de DIN 8078 Suplemento 1, febrero de 1982, Resistencia química de tuberías y accesorios de tubería de (PP-). Reproducción con el permiso de DIN Deutsches Institut für Normung. Muy importante: Al aplicar dicha norma debe utilizarse la edición de fecha más reciente (Puede adquirirse en Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstrasse 6, 10787 Berlín, Alemania).

- 1) Para la composición de las sustancias de flujo se utilizan las siguientes denominaciones:
  - a) Si los datos de contenido no están seguidos de "(Vol.)", el dato es el peso en % (previamente % por peso).  
 V L: solución acuosa, el contenido en peso del cual es  $\leq 10\%$ .  
 L: solución acuosa, el contenido en peso del cual es mayor del 10%.  
 GL: solución acuosa saturada (a 20 °C).  
 TR: compuesto es como mínimo técnicamente pura.  
 H: composición disponible comercialmente.
  - b) Contenido en volumen en % (previamente % por volumen): este se caracteriza especialmente por "(Vol)".  
 La resistencia química de las tuberías y accesorios de tubería no se reduce generalmente por peso o contenido en volumen, y temperaturas menores que las dadas en la tabla.
- 2) Estas sustancias de flujo y/o datos de resistencia química no están contenidas en ISO/TR 7471.
- 3) La resistencia química se evalúa como un grupo menor en ISO/TR 7471.
- 4) La resistencia química se evalúa como un grupo mayor en ISO/TR 7471.

### Datos sobre la resistencia química

Cuando las sustancias que fluyen entran en contacto con el material de la pared de la tubería pueden producirse varios procesos, tales como la absorción del líquido (hinchazón), extracción de constituyentes solubles del material (contracción) y reacciones químicas (hidrólisis, oxidación y similares), lo que en ciertas circunstancias puede causar cambios en las propiedades de las tuberías y accesorios de tubería.

El comportamiento de las tuberías y accesorios de tubería frente a las sustancias de flujo se clasifica en los siguientes grupos:

- **resistente**

El material de la pared de la tubería es evaluado de forma general como adecuado.

- **condicionalmente resistente**

La idoneidad del material de la pared de la tubería para la aplicación concreta debe ser objeto de investigación; en caso necesario, deberán realizarse experimentos adicionales.

- **no resistente**

El material de la pared de la tubería es evaluado de forma general como inadecuado.

- No se dispone de datos de la resistencia química

**La información sobre la resistencia también puede obtenerse a través de :**

**info@aquatherm.es**

**Para las consultas sobre resistencia, es necesario especificar el fluido y las condiciones de operación (presión y temperatura de trabajo).**

Compuesto	Contenido <sup>1)</sup> %	Comportamiento a		
		20°C / 68 °F	60°C / 140 °F	100°C / 212 °F
Gases residuales <sup>2)</sup> o mezclas de aire/gas				
- que contienen fluoruro de hidrógeno	trazas	X	X	-
- que contienen dióxido de carbono	cualquier	X	X	-
- que contienen monóxido de carbono	cualquier	X	X	-
- que contienen nitroso (óxido de nitrógeno)	trazas	X	X	-
- que contienen ácido clorhídrico	cualquier	X	X	-
- que contienen dióxido de azufre	cualquier	X	X	-
- que contienen ácido sulfúrico	cualquier	X	X	-
- que contienen trióxido de azufre (óleum)	trazas	X	X	X
Acetaldehído <sup>2)</sup>	TR	X	-	-
Acetaldehído, acuoso <sup>2)</sup>	40%	X	X	-
Anhídrido acético (ácido acético)	TR	X	-	-
Acetona	TR	X	X	-
Fenilmetilcetona	TR	X	X	-
Acrilonitrilo	TR	X	X <sup>2)</sup>	-
Ácido adípico <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Ácido málico	L	X	X	-
Sosa cáustica véase solución de hidróxido sódico	hasta el 60%	X	X	X
Ácido de batería <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Alumbres (Me(I)-Me(III)-sulfatos) <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Alcohol alílico (prop-2-en-1-ol), acuoso <sup>2)</sup>	96%	X	X	-
Cloruro de aluminio <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Sulfato de aluminio <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Ácido fórmico, acuoso	10%	X	X	X
Ácido fórmico, acuoso	85%	X	X <sup>3)</sup>	X
2 - Aminoetanol (etanolamina)	TR	X	-	-
Amoníaco, líquido	TR	X	-	-
Amoníaco, gaseoso	TR	X	X <sup>2)</sup>	-
Amoníaco acuoso (solución de amoníaco)	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Acetato de amonio	GL	X	X	-
Carbonato de amonio <sup>2)</sup> y bicarbonato	GL	X	X	-
Cloruro de amonio	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Fluoruro de amonio	L	X	X	-
Nitrato de amonio	GL	X	X	X
Fosfato de amonio <sup>2)</sup>	GL	X	X	X
Sulfato de amonio	GL	X	X	X
Sulfuro de amonio <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Acetato de amilo (acetato (ácido acético éster isoamilo)	TR	X	-	-
Alcohol de amilo (fermentación de alcohol de amilio)	TR	X	X	X
Anilina	TR	X	X <sup>4)</sup>	-
Cloruro de anilium (clorhidrato de anilina)	GL	X	X	-
Anisol <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Anone ver ciclohexanona	TR	X	X	X
Cloruro de antimonio (III) <sup>2)</sup>	90%	X	X	-
Zumo de manzana	H	X	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>

Compuesto	Contenido <sup>1)</sup> %	Comportamiento a		
		20°C / 68 °F	60°C / 140 °F	100°C / 212 °F
Ácido málico	L	X	X	-
Vino de manzana <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Ácido arsénico, orto, acuoso <sup>2)</sup>	10%	X	X	-
Ácido arsénico, orto, acuoso <sup>2)</sup>	80%	X	X	X
Hidróxido de bario	GL	X	X	X
Sales de bario <sup>2)</sup>	GL	X	X	X
Aceite de semilla de algodón	TR	X	X	-
Benzaldehído <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Benzaldehído <sup>2)</sup>	L	X	-	-
Bencina (hidrocarburos alifáticos)	H	X 3)	X	X
Mezcla de bencina/benceno <sup>2)</sup>	80%/20% (Vol.)	X	X	X
Ácido benzoico	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Benceno	TR	X	X	X
Cloruro de benzoilo <sup>2)</sup>	TR	X	-	-
Alcohol bencílico	TR	X	X	-
Ácido succínico	GL	X	X	-
Cera de abejas <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Cerveza <sup>2)</sup>	H	X	X	X
Caramelo <sup>2)</sup>	VL	X	X	-
Ácido cianhídrico 2) (cianuro de hidrógeno)	TR	X	X	-
Acetato de plomo <sup>2)</sup>	GL	X	X	X
Licor de blanqueo (hipoclorito sódico)	20%	X <sup>4)</sup>	X	X <sup>2)</sup>
Tetraetilo de plomo (tetraetilo de plomo) <sup>2)</sup>	TR	X	-	-
Bórax (tetraborato sódico)	L	X	X	-
Ácido bórico	GL	X	X <sup>2)</sup>	X <sup>2)</sup>
Todo tipo de alcoholes <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Bromo (agua de bromo) <sup>2)</sup>	GL	X	X	X
Bromo, gaseoso	cualquier	X	X	X
Bromo, líquido	TR	X	X	X
Bromometil ver bromuro de metilo	TR	X	X	X
Ácido bromhídrico, acuoso	48%	X	X	X
Butano, gaseoso	TR	X	X <sup>2)</sup>	-
Butadieno, gaseoso <sup>2)</sup>	TR	X	X	X
Butanoles (alcoholes butílicos)	TR	X	X	X
Butano-1,2,4-triol <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
But-2-ene-1,4-diol <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
But-2-ine-1,4-diol <sup>2)</sup>	TR	X	-	-
Ácidos butíricos, acuoso	20%	X	-	-
Acetatos de butilo (ésteres de butilo ácido acético)	TR	X	X	X
Butilenos, líquidos <sup>2)</sup> (butenos)	TR	X	-	-
Glicoles de butileno (butanodioles) acuoso <sup>2)</sup>	10%(Vol.)	X	X	-
Glicoles de butileno (butanodiolese) <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Butilglicol (éter monobutil etilenglicol)	TR	X	-	-
Butilfenoles	GL	X	-	-



Compuesto	Contenido <sup>1)</sup> %	Comportamiento a		
		20°C / 68 °F	60°C / 140 °F	100°C / 212 °F
Butilfenona <sup>2)</sup>	TR	X	-	-
Ftalato de butilo (ftalato de dibutilo)	TR	X	X	X
Carbonato cálcico	GL	X	X	X
Cloruro cálcico	GL	X	X	X
Hidróxido cálcico	GL	X	X	-
Hipoclorito cálcico	L	X	-	-
Nitrato cálcico	GL	X	X	-
Aceite de alcanfor	TR	X	X	H
Carbolineum <sup>2)</sup>	H	X	-	-
Cloro, gaseoso, seco	TR	X	X	X
Cloro, gaseoso, húmedo <sup>2)</sup>	0,50%	X	-	-
Cloro, gaseosos, húmedo <sup>2)</sup>	1%	X	X	X
Cloro, líquido	TR	X	X	X
Cloro (agua clorada)	GL	X <sup>4)</sup>	X	X
Cloral <sup>2)</sup> (tricloroacetaldehído)	TR	X	X	-
Hidrato de cloral <sup>2)</sup>	TR	X	X	H
Cloramina <sup>2)</sup>	L	X	-	-
Clorobenceno <sup>2)</sup>	TR	X	-	-
Ácido cloroacético, mono, acuoso	L	X	X <sup>2)</sup>	-
Cloroacético, mono, acuoso	85% <sup>2)</sup>	X	X	-
Cloroetano (cloruro de etilo)	TR	X	X	X
2-Cloroetano (clorhidrina etileno)	TR	X	X <sup>2)</sup>	-
Suspensión en agua de polvo de blanqueo <sup>2)</sup>	cualquier	X	X	-
Cloroformo (tricolorometano)	TR	X	X	X
Ácido clórico, acuoso <sup>2)</sup>	1%	X	X	X
Ácido clórico, acuoso <sup>2)</sup>	10%	X	X	X
Ácido clórico, acuoso	20%	X	X	X
Ácido clorosulfónico (ácido clorosulfúrico)	TR	X	X	X
Agua de cloro (cloro)	GL	X <sup>4)</sup>	X	X
Cloruro de hidrógeno, gas seco	TR	X	X	-
Cloruro de hidrógeno, gas húmedo <sup>2)</sup> (ácido clorhídrico)	TR	X	X	-
Alumbre de cromo (alumbres)	GL	X	X	-
Ácido crómico, acuoso	40%	X <sup>4)</sup>	X	X
Ácido crómico/ácido sulfúrico/agua <sup>2)</sup> (ácido crómico/sulfúrico)	15/35/50%	X	X	X
Ácido cítrico	VL	X	X	X
Crotonaldehído <sup>2)</sup> (2-butenal)	TR	X	-	-
Cianuro potásico	L	X	X <sup>2)</sup>	-
Ciclohexano	TR	X	-	-
Ciclohexanol	TR	X	X	-
Ciclohexanona	TR	X	X	X
Dekalin (decahidronaftaleno)	TR	X <sup>3)</sup>	X	X
Dextrina (goma de almidón)	L	X	X	-
Dextrosa (glucosa)	20%	X	X	X
1,2-Diamino-etano (etilendiamina) <sup>2)</sup>	TR	X	X	-

Compuesto	Contenido <sup>1)</sup> %	Comportamiento a		
		20°C / 68 °F	60°C / 140 °F	100°C / 212 °F
Éter di-n-butil <sup>2)</sup>	TR	X	X	X
Ftalato de dibutilo (éter dibutílico de ácido ftálico)	TR	X	X	X
Dicloroetileno (1,1- y 1, 2-)	TR	X	-	-
Diclorobencenos <sup>2)</sup>	TR	X	-	-
Ácido dicloroacético	TR	X	-	-
Ácido dicloroacético, acuoso <sup>2)</sup>	50%	X	X	-
Éster metílico de ácido dicloroacético <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Combustible diésel <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Dietanolamina	TR	X	-	-
Éter de dietilo (éter)	TR	X	X	-
Ácido diglicólico	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Ftalato de dihexilo <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Diisobutilo cetona <sup>2)</sup> (2,6-dimetilheptan-4-ona)	TR	X	X	X
Éter diisopropílico	TR	X	X <sup>2)</sup>	-
Ftalato de diisooctilo	TR	X	X	-
Dimetilamina, gaseoso	100%	X	-	-
N, N-Dimetilformamida	TR	X	X	-
Ftalato dinonilo <sup>2)</sup> (DNP)	TR	X	X	-
Diociltalato (DOP)	TR	X <sup>3)</sup>	X	-
1,4-dioxano (dióxido de dietileno)	TR	X	X	-
Sales de fertilizantes <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Cloruro de hierro (II) y (III) <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Gas natural	TR	X	-	-
Aceite de cacahuete	TR	X	X	-
Vinagre (vinagre de vino)	H	X	X	X
Ácido acético, acuoso (ácido acético glacial)	TR	X	X	X
Ácido acético, acuoso y esencia de vinagre	50%	X	X	X
Ácido acético, acuoso	hasta el 40%	X	X	-
Anhídrido de ácido acético	TR	X	-	-
Éster etílico de ácido acético (acetato de etilo)	TR	X <sup>3)</sup>	X <sup>3)</sup>	X
Éster metílico de ácido acético (acetato de metilo)	TR	X	X	-
Etanol (alcohol etílico)	TR	X	X	X
Etanol desnaturalizado con un 2% de tolueno <sup>2)</sup>	96%(Vol.)	X	-	-
Etilbenceno <sup>2)</sup>	TR	X	X	X
Cloruro de etilo, gaseoso (cloroetano)	TR	X	X	X
Clorhidrina de etileno (cloroetanol)	TR	X	X <sup>2)</sup>	-
Etilendiamina (1,2-diaminoetano)	TR	X	X	-
Etilenglicol	TR	X	X	X
Óxido de etileno, líquido <sup>2)</sup> (oxirano)	TR	X	-	-
Ácidos grasos (a partir de C4) <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Aceite de aguja de pino <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Flúor, seco <sup>2)</sup>	TR	X	-	-
Ácido fluorosilícico <sup>2)</sup> , acuoso	32%	X	X	-
Ácido fluorhídrico, acuoso <sup>2)</sup>	40%	X	X	-

Compuesto	Contenido <sup>1)</sup> %	Comportamiento a		
		20°C / 68 °F	60°C / 140 °F	100°C / 212 °F
Ácido fluorhídrico, acuoso <sup>2)</sup>	70%	X	X	-
Formaldehído, acuoso	40%	X	X <sup>2)</sup>	-
Fotoemulsiones <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Baños de revelado fotográfico <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Baños de fijación de fotos <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Anticongelante (automóviles) <sup>2)</sup>	H	X	X	X
Bebidas y zumos de frutas	H	X	X	X
Fructosa (azúcar de la fruta)	L	X	X	X
Alcohol furfúrico <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Puré de fermentación <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Gelatina	L	X	X	X <sup>2)</sup>
Extracto de tanino, vegetal <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Ácido tánico (tanino), acuoso <sup>2)</sup>	10%	X	X	-
Glucosa, acuosa	20%	X	X	X
Glicerol	TR	X	X	X
Ácido glicólico, acuoso	30%	X	X <sup>2)</sup>	-
Urea	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Levadura <sup>2)</sup>	cualquier	X	-	-
Aceite de calefacción <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Heptanos	TR	X <sup>3)</sup>	X <sup>3)</sup>	X
Hexanos	TR	X	X	-
Hexano-1,2,6-triol <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Hidrato de hidrazina <sup>2)</sup>	TR	X	-	-
Hidroquinona <sup>2)</sup>	L	X	-	-
Sulfato hidroxilamonio <sup>2)</sup>	12%	X	X	-
isooctano	TR	X <sup>3)</sup>	X <sup>3)</sup>	X
isopropanol (propan-2-01)	TR	X	X	X
Tintura de iodo	H	X	X <sup>2)</sup>	-
Solución de hidróxido potásico, acuosa	50%	X	X	X
Bromato potásico, acuoso	10%	X	X	-
Bromuro potásico	GL	X	X	-
Carbonato potásico (potasa)	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Clorato potásico	GL	X	X	-
Clorato potásico	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Cromato potásico	GL	X	X	-
Cianuro potásico	L	X	X <sup>2)</sup>	-
Dicromato potásico <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Fluoruro potásico	GL	X	X	-
Hexacianoferrato de potasio (ii) y -(Ni) <sup>2)</sup>	GL	:	:	-
(ferro y ferricianuro de potasio amarillo y rojo)	GL	X	X	-
Bicarbonato potásico	GL	X	X	-
Yoduro potásico	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Nitrato potásico	GL	X	X	-

Compuesto	Contenido <sup>1)</sup> %	Comportamiento a		
		20°C / 68 °F	60°C / 140 °F	100°C / 212 °F
Perclorato de potasio, acuoso	10%	X	X	-
Permanganato potasio	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Peroxodisulfato de potasio (persulfato de potasio)	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Sulfato de potasio	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Ácido silícico fluoro	32%	X	X	-
Ácido silícico fluoro, acuoso <sup>2)</sup>	any	X	X	-
Sal común (cloruro sódico)	VL	X	X	X
Ácido clorhídrico (HCl/HNO <sub>3</sub> )	75%/25%	X	X	X
Dióxido de carbono, gas	any	X	X	-
Dióxido de carbono, acuoso <sup>2)</sup>	any	X	X	-
Grasa de coco alcohol <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Aceite de coco (grasa de coco, copra)	TR	X	-	-
Cresols	90% <sup>2)</sup>	X	X	-
Cresols	>90%	X	-	-
Cobre(II) cloruro	GL	X	X	-
Cobre(I) cianuro <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Cobre(II) nitrato, acuoso	30%	X	X	X
Cobre(II) sulfato	GL	X	X	-
Lanolina (grasa de lana)	H	X	X	-
Aceite de linaza	H	X	X	X
Gas de alumbrado <sup>2)</sup>	H	X	-	-
Aire	TR	X	X	X
Cloruro de magnesio	GL	X	X	X <sup>2)</sup>
Carbonato de hidróxido de magnesio	GL	X	X	X
Sales de magnesio <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Sulfato de magnesio	GL	X	X	X <sup>2)</sup>
Aceite de germen de maíz	TR	X	X	-
Aceite de máquina <sup>2)</sup>	TR	X	X	X
Agua de mar	H	X	X	X
Melaza <sup>2)</sup>	H	X	X	X
Mentol <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Metanol (alcohol metílico)	TR	X	X	-
Metanol (alcohol metílico)	5%	X	X <sup>3)</sup>	X
Ácido metanosulfónico, acuosa <sup>2)</sup> (ácido methylsulphuric)	50%	X	X	X
Ácido metanosulfónico, acuosa <sup>2)</sup> (ácido methylsulphuric)	50 bis 100%	X	X	X
Metoxibutanol <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Acetato de metilo (acetic acid methyl ester)	TR	X	X	-
Metilamina, acuosa	32%	X	-	-
Bromuro de metilo (bromomethyl)	TR	X	X	X
Cloruro de metilo, gas <sup>2)</sup> (chloromethyl)	TR	X	X	X
Cloruro de metileno (diclorometano)	TR	X	X	X
Metil etil cetona <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Leche	H	X	X	X
Ácido láctico	90%	X	X	-

Compuesto	Contenido <sup>1)</sup> %	Comportamiento a		
		20°C / 68 °F	60°C / 140 °F	100°C / 212 °F
Agua mineral	H	X	X	X
Aceites lubricantes de motor <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Nafta	H	X	X	X
Acetato sódico	GL	X	X	X
Benzoato de sodio, acuoso	35%	X	X <sup>2)</sup>	-
Borato de sodio-peróxido de hidrógeno (perborato sódico)	GL	X	-	-
carbonato sódico, acuoso	50%	X	X	X
clorato sódico	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Cloruro sódico	VL	X	X	X
Clorito sódico, acuosos	2 a 20%	X	X	X
Dicromato sódico	GL	X	X	X
Hexametafosfato de sodio	L	X	X <sup>2)</sup>	-
Bicarbonato sódico	GL	X	X	X
Bisulfato sódico	GL	X	X	-
Bisulfito sódico	L	X	-	-
Hipoclorito sódico, acuoso	10%	X	-	-
Hipoclorito sódico, acuoso	20%	X <sup>4)</sup>	X	X <sup>2)</sup>
Nitrato sódico	GL	X	X	-
Nitrito sódico <sup>2)</sup>	G	X	X	-
Fosfato sódico, tri	GL	X	X	H
Silicato sódico, (vidrio soluble)	L	X	X	-
Sulfato de sodio	GL	X	X	-
Sulfuro de sodio	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Sulfito sódico, acuoso	40%	X	X	X
Tetraborato de sodio	L	X	X	-
Tiosulfato de sodio	GL	X	X <sup>2)</sup>	-
Solución de hidróxido de sodio, acuosa	hasta el 60%	X	X	X
Sales de níquel <sup>2)</sup>	GL	X	X	-
Nitrobenceno	TR	X	X	-
2-Nitrotolueno <sup>2)</sup>	TR	X	X	X
Pulpas de frutas <sup>2)</sup>	H	X	-	-
Octilcresol <sup>2)</sup>	TR	X	X	X
Aceites y grasas (animales y vegetales)	TR	X	X	-
Ácido oleico	TR	X	X	-
Óleum (H2SO4 + SO3)	TR	X	X	X
Aceite de oliva	TR	X	X	X
Ácido oxálico	GL	X	X <sup>3)</sup>	X
Ozono <sup>2)</sup>	0,5ppm	X	X	-
Emulsiones de parafina <sup>2)</sup>	H	X	X	-
Aceite de parafina	TR	X	X	X
Percloroetileno (tetracloroetileno) <sup>2)</sup>	TR	X	X	-
Ácido perclórico, acuoso	20%	X	X <sup>2)</sup>	-
Éter de petróleo	TR	X <sup>3)</sup>	X	-



Compuesto	Contenido <sup>1)</sup> %	Comportamiento a		
		20°C / 68 °F	60°C / 140 °F	100°C / 212 °F
Petróleo	TR	X	X	-
Aceite de menta	TR	X	-	-
Fenol, acuoso	5%	X	X	-
Fenol, acuoso	90%	X	-	-
Fenilhidracina 2)	TR	X	X	-
Cloruro fenildidracínio 2)	TR	X	X	-
Fosgeno, gaseoso 2) (cloruro de carbonilo)	TR	X	X	-
Fosfatos 2) (inorgánicos)	GL	X	X	-
Cloruro de fósforo (iii) 2)	TR	X	-	-
Oxicloruro de fósforo	TR	X	-	-
Ácido fosfórico, orto	85%	X	X	X
Ácido frálico 2)	GL	X	X	-
Ácido pícrico (2, 4, 6 - trinitrofenol)	GL	X	-	-
Propano, gaseoso	TR	X	-	-
Propan-1-ol 2) (alcohol propílico)	TR	X	X	-
Alcohol propargílico, acuoso 2)	7%	X	X	-
Alcohol propiónico, acuoso	>50%	X	X 2)	-
Glicoles de propileno 2)	TR	X	X	-
Piridina	TR	X	X 2)	-
Mercurio	TR	X	X	-
Sales de mercurio 2)	GL	X	X	-
Aceite de ricino	TR	X	X	-
Amoniaco acuoso (agua de amoniaco)	GL	X	X 2)	-
Ácido nítrico, acuoso	10%	X	X 3)	X
Ácido nítrico, acuoso	10-50%	X	X 2)	X 2)
Ácido nítrico, acuoso	>50%	X	X	X
Ácido clorhídrico, acuoso	hasta el 20%	X	X	-
Ácido clorhídrico, acuoso	>20 a 36%	X	X 2)	X 2)
Oxígeno	TR	X	-	-
Aceites de lubricación 2)	H	X	-	-
Dióxido de azufre, gaseoso	TR	X	X 2)	-
Dióxido de azufre, gaseoso (ácido sulfuroso)	cualquier	X	X 2)	-
Disulfuro de carbono	TR	X	X	X
Ácido sulfúrico, acuoso	10%	X	X	X
Ácido sulfúrico, acuoso	>10 a 80%	X	X	-
Ácido sulfúrico, acuoso	>80 a TR	X	X	-
Ácido sulfúrico, fumante (óleum)		X	X	X
Ácido sulfídrico, acuoso	TR	X	X	-
Agua de mar	H	X	X	X
Nitrato de plata	GL	X	X	X
Sales de plata 2)	GL	X	X	-
Aceite de silicona	TR	X	X	X
Emulsión de silicona 2)	H	X	X	-

Compuesto	Contenido <sup>1)</sup> %	Comportamiento a		
		20°C / 68 °F	60°C / 140 °F	100°C / 212 °F
Sosa (carbonato sódico)	50%	X	X	X
Aceite de soja	TR	X	X	-
Aceite para husillos 2)	TR	X	X	X
Almidón	cualquier	X	X	-
Goma de almidón (dextrina)	L	X	X	-
Jarabe de almidón 2)	cualquier	X	X	-
Cloruro de sulfuro 2)	TR	X	X	X
Aceite de trementina	TR	X	X	X
Espíritu de petróleo 2)	TR	X	X	X
Tetracloroetano 2)	TR	X	X	X
Tetracloroetileno (percloroetileno)	TR	X	X	-
Tetracloruro de carbono (tetraclorometano)	TR	X	X	X
Tetrahidrofurano	TR	X	X	X
Tetrahidronaftaleno (tetralina)	TR	X	X	X
Cloruro de tionilo 2)	TR	X	X	X
Tiofeno	TR	X	X	-
Tolueno	TR	X	X	X
Aceite de transformador (aceite aislante) 2)	TR	X	X	-
Azúcar de uva (glucosa)	20%	X	X	X
Trietanolamina	L	X	-	-
Tricloroetileno	TR	X	X	X
Ácido tricloroacético, acuoso	50%	X	X	-
Fosfato de tricresilo 2) (éster de tritolilo ácido fosfórico)	TR	X	X	-
Agua potable, clorada 2)	TR	X	X	X
Fosfatos triocil 2)	TR	X	-	-
Aceite de vaselina 2)	TR	X	X	-
Acetato de vinilo 2)	TR	X	X	-
Cloruro de vinilidenos (1,1-dicloroetileno)	TR	X	-	-
Detergentes 2)	VL	X	X	-
Agua, pura	H	X	X	X
Hidrógeno	TR	X	X 2)	-
Peróxido de hidrógeno, acuoso	30%	X	X	-
Vinos	H	X	X 2)	-
Vinagre de vino, vinagre de mesa	H	X	X	X
Ácido tartátrico, acuoso	10%	X	X	-
Xdylene (todos los isómeros)	TR	X 3)	X	X
Sales de cinc 2)	GL	X	X	-
Cloruro de estaño (II)	GL	X	X	-
Cloruro de estaño (V)	GL	X	X	-
Ácido cítrico	VL	X	X	X
Jarabe de azúcar 2)	H	X	X	-

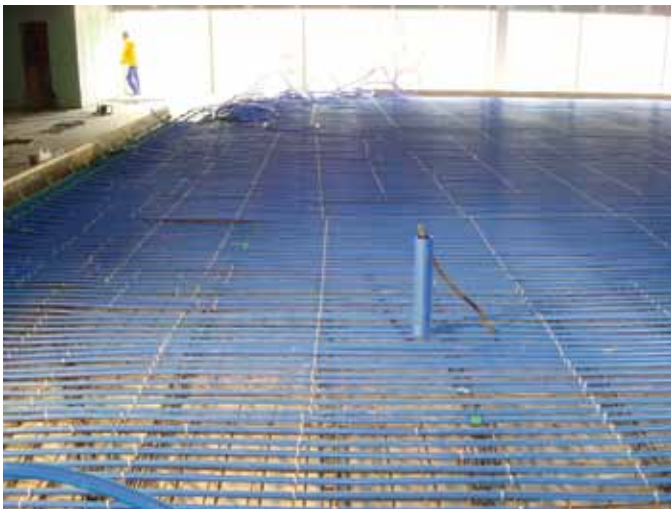
REFERENCIAS





## REFERENCIAS

Pista de hielo, Valladolid



Clinica Asia, Madrid





REFERENCIAS

Facultad de farmacia, Valencia

Hospital niño Jesús, Madrid





Blythewood, USA



Colorado State University Data Center, USA



# REFERENCIAS

Daikin AC, USA



Epic Brewery, USA





Hancock Medical, USA





# REFERENCIAS

Lifeline Data, USA

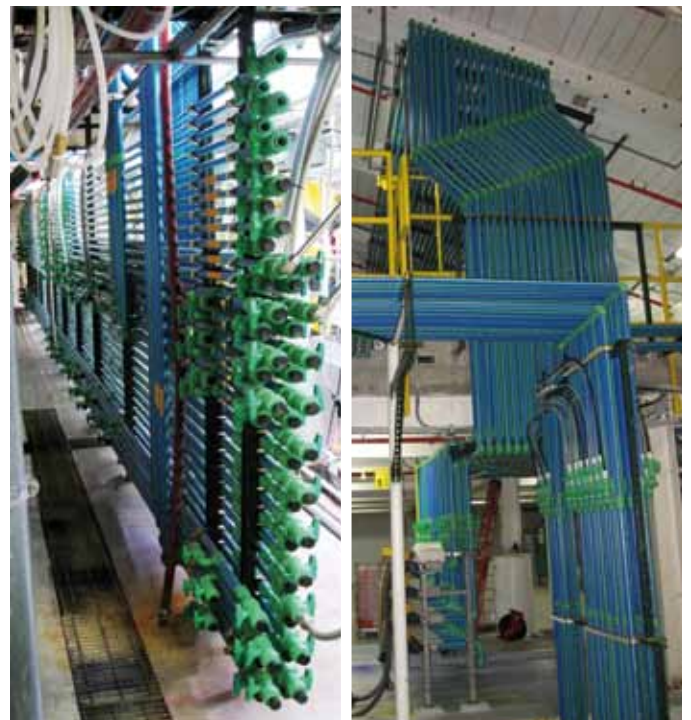
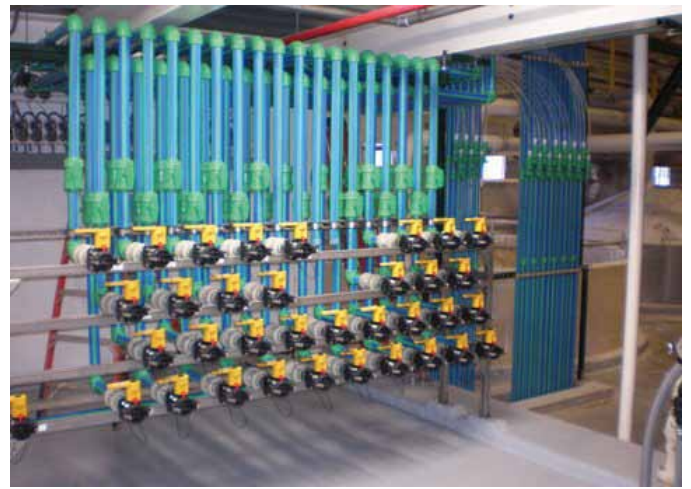




LLNL, USA



Neenah Paper, USA



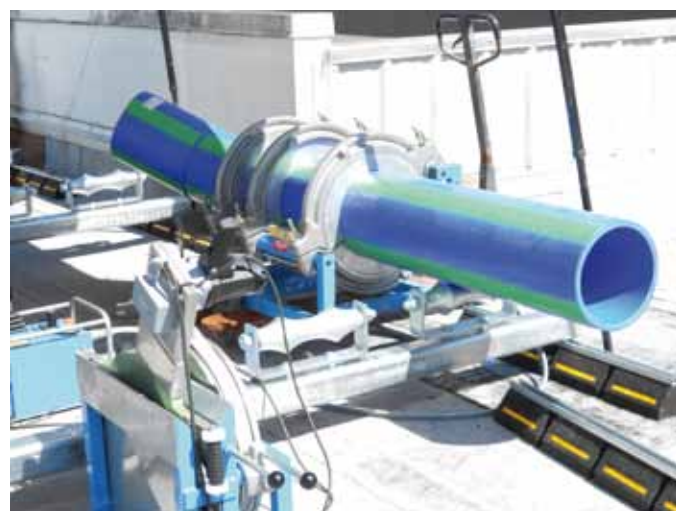


# REFERENCIAS

Park Orchard Elementary School, USA



IP Casino, USA





Starbucks, USA



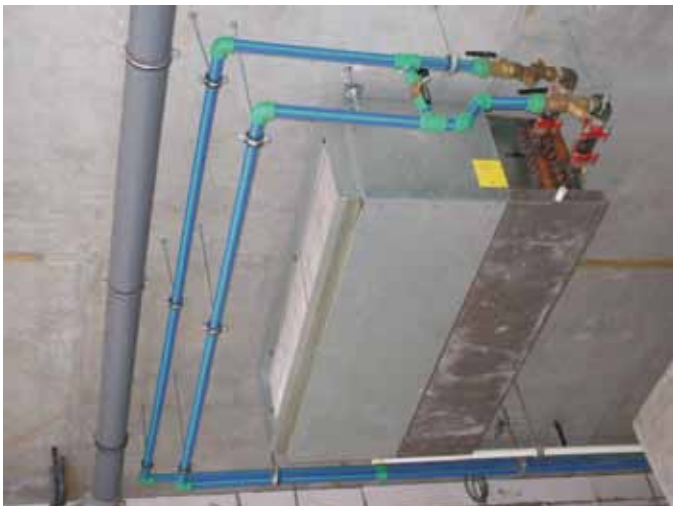


REFERENCIAS

Flex Tower, RAK, UAE



Millerntor stadium, FC St. Pauli 1910 e.V.





Hellenic Telecoms AG, Athens, Greece



Ecolab, Monheim





# REFERENCIAS

Hotel Kalimera, Kreta, Greece



Al Sayegh Tower, Sharjah, UAE



## TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Las tuberías de aquatherm PP-R pueden almacenarse en el exterior a cualquier temperatura. Es muy importante una base sólida para las tuberías para evitar su deformación mientras se transportan y almacenan.

A temperaturas por debajo de 0°C es posible dañar las tuberías por impactos fuertes. El material debe tratarse con precaución a bajas temperaturas.

A pesar de su elevada resistencia las tuberías de aquatherm deben tratarse con cuidado.

La radiación UV tiene efectos sobre todos los plásticos de polímero elevado. No almacenar permanentemente en el exterior. El tiempo máximo de almacenamiento (en el exterior) es de 6 meses.



## ÍNDICE

- **aquatherm blue pipe**- Tuberías
- Abrazaderas
- Accesorios
- Derivaciones en asiento
- Elementos de transición y auxiliares
- Elementos de transición
- Elementos de transición roscados y racores.
- Bloques distribuidores
- Válvulas y accesorios
- Herramientas de corte y soldadores
- Soldadores y útiles de aproximación
- Equipos de soldar a tope y equipos de electrofusión
- Peladores
- Matrices para soldar derivaciones
- Brocas y fresas





# aquatherm blue pipe

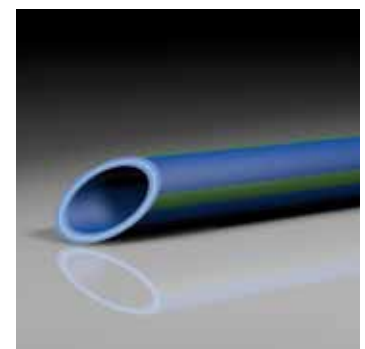
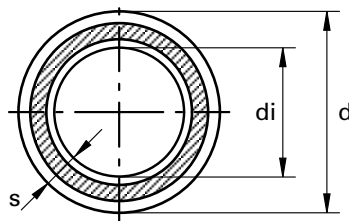
## Sistema de tuberías de Polipropileno

para agua enfriada, caliente y diversas aplicaciones industriales

artículo-no.	antigua denominación	estructura de la nueva denominación					
		nueva denominación		Standard Dimension Ratio	estructura	características	material
		empresa	sistema				
2010208...2010212	climatherm SDR11	aquatherm	blue pipe	SDR 11	S		PP-R
2070112...2070712	climatherm faser tubería compuesta SDR7,4/SDR11	aquatherm	blue pipe	SDR 7,4/SDR 11	MF		PP-R
2070162...2070762	climatherm faser tubería compuesta SDR7,4/SDR11/SDR17,6 UV	aquatherm	blue pipe	SDR 7,4/SDR 11/SDR 17,6	MF	UV	PP-R
2170114...2170712	climatherm faser tubería compuesta SDR7,4/SDR11 OT	aquatherm	blue pipe	SDR 7,4/SDR 11	MF	OT	PP-R
2570130...2570154	climatherm faser tubería compuesta SDR17,6	aquatherm	blue pipe	SDR 17,6	MF		PP-R
2270111...2270142	climatherm faser tubería compuesta SDR7,4/SDR11 ISO	aquatherm	blue pipe	SDR 11/SDR 17,6	MF	TI	PP-R
2470711...2470126	climatherm faser tubería compuesta SDR7,4/SDR11 OT ISO	aquatherm	blue pipe	SDR 7,4/SDR 11	MF	OT-TI	PP-R

### aquatherm blue pipe - SDR 7,4 / 11 MF

Estructura de la tubería: MF = Multicapa, con refuerzo de fibra (FASER)  
 Material: fusiolen PP-R  
 Serie: Serie 3,2 & 5 / SDR 7,4 & 11  
 Normativa: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11, ISO 21003  
 Color: azul con 4 franjas verdes  
 Forma de suministro:  $\varnothing$  20-125mm barras de 4 m  
 $\varnothing$  160-450mm barras de 5,8 m en metros  
 Ud. de suministro:  
 Aplicaciones:



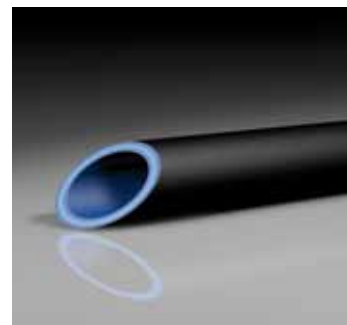
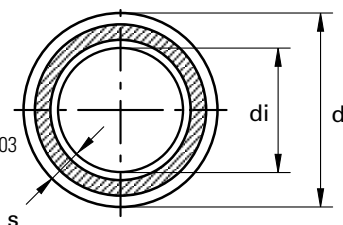
Estabilizada mediante una mezcla de fibra de vidrio integrada como una capa intermedia en el material fusiolen® PP-R.

Serie	Art.-No.	Diámetro d [mm]	Espesor de pared s [mm]	Diámetro interior di [mm]	Capacidad [l/m]	Peso [kg]	DN	ml Paquete [m]	-
3,2	Soldadura a enchufe								
	2070708	20	2,8	14,4	0,163	0,159	15	100	
	2070710	25	3,5	18,0	0,254	0,244	20	100	
2070712	32	4,4	23,2	0,423	0,275	25	40		
5	2070112	32	2,9	26,2	0,539	0,285	25	40	
	2070114	40	3,7	32,6	0,834	0,435	32	40	
	2070116	50	4,6	40,8	1,307	0,675	40	20	
	2070118	63	5,8	51,4	2,074	1,065	50	20	
	2070120	75	6,8	61,4	2,959	1,482	65	20	
	2070122	90	8,2	73,6	4,252	2,145	80	12	
	2070124	110	10,0	90,0	6,359	3,175	-	8	
	2070126	125	11,4	102,2	8,199	4,118	100	4	
	Soldadura a tope								
	2070130	160	14,6	130,8	13,430	6,728	125	5,8	
	2070134	200	18,2	163,6	21,010	10,480	150	5,8	
	2070138	250	22,7	204,6	32,861	16,300	200	5,8	
	2070142	315	28,6	257,8	52,172	25,700	250	5,8	
2070144	355	32,2	290,6	66,29	33,034	300	5,8		
2070146	400	36,3	327,6	84,290	41,400	300	5,8		
2070148	450	40,9	368,2	106,477	52,400	400	5,8		

**Nota importante: MF = Multicapa FASER**

## aquatherm blue pipe - SDR 7,4/11/17,6 MF UV

Estructura de la tubería: MF =Multicapa, con refuerzo de fibra (FASER)  
 Característica especial: UV resistant  
 Material: fusiolen PP-R  
 Serie: SDR 7,4/S 3,2 & SDR11/S 5 SDR 17,6 / S 8,3  
 Normativa: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11, ISO 21003  
 Color: exterior: negro, interior: azul  
 Forma de suministro: ø 20-125mm barras de 4 m  
 ø 160-250mm barras de 5,8 m



Ud. de suministro: en metros

Aplicaciones:

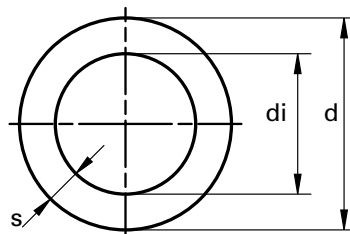


Resistente contra rayos UV. Estabilizada mediante una mezcla de fibra de vidrio integrada como una capa intermedia en el material fusiolen® PP-R.

Serie	Art.-No.	Diámetro d [mm]	Esesor de pared s [mm]	Diámetro interior di [mm]	Capacidad [l/m]	Peso [kg]	DN	ml Paquete [m]	-	
Soldadura a enchufe										
3,2	2070758	20	2,8	14,4	0,163	0,209	15	100		
	2070760	25	3,5	18,0	0,254	0,313	20	100		
	2070762	32	4,4	23,2	0,423	0,345	20	40		
5	2070162	32	2,9	26,2	0,539	0,375	25	40		
	2070164	40	3,7	32,6	0,834	0,554	32	40		
	2070166	50	4,6	40,8	1,307	0,825	40	20		
	2070168	63	5,8	51,4	2,074	1,257	50	20		
	2070170	75	6,8	61,4	2,959	1,707	-	20		
	2070172	90	8,2	73,6	4,252	2,483	65	12		
	2070174	110	10,0	90,0	6,359	3,688	80	8		
	2070176	125	11,4	102,2	8,199	4,673	100	4		
	Soldadura a tope									
	5	2070180	160	14,6	130,8	13,430	7,204	125	5,8	
2070184		200	18,2	163,6	21,010	11,073	150	5,8		
2070188		250	22,7	204,6	32,861	17,048	200	5,8		
2070192		315	28,6	257,8	52,172	26,619	250	5,8		
2070194		355	32,2	290,6	66,292	33,668	300	5,8		
2070196		400	36,3	327,4	84,145	42,566	300	5,8		
2070198		450	40,9	368,2	106,423	53,709	400	5,8		
17,6		2570180	160	9,1	141,8	15,784	4,839	150	5,8	
		2570184	200	11,4	177,2	24,649	7,396	200	5,8	
		2570188	250	14,2	221,6	38,549	11,321	250	5,8	
	2570192	315	17,9	279,2	61,193	17,676	300	5,8		
	2570194	355	20,1	314,8	77,793	22,266	350	5,8		
	2570196	400	22,7	354,6	98,707	28,124	350	5,8		
	2570198	450	25,5	399	124,973	35,364	400	5,8		
	2570200	500	28,4	443,2	154,195	43,563	450	5,8		
2570202	560	31,7	496,6	193,590	54,224	500	5,8			
2570204	630	35,7	558,6	244,947	68,420	500	5,8			

## aquatherm blue pipe - SDR 11

Estructura de la tubería: s (monocapa)  
 Material: fusiolen PP-R  
 Serie: Serie 5 / SDR 11  
 Normativa: DIN 8077/78, DIN EN ISO 15874, ASTM F 2389, CSA B 137.11, NSF 14, ISO 21003  
 Color: azul  
 Forma de suministro: barras de 4 m, \* tambien disponible en rollos



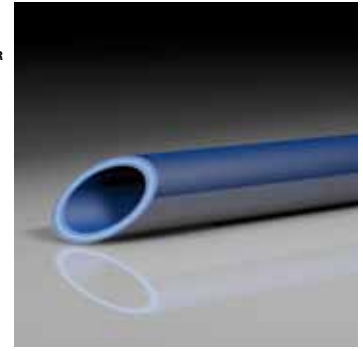
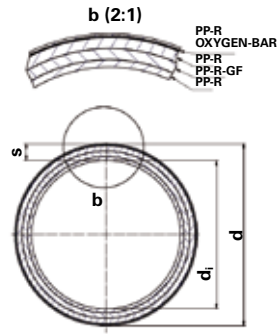
Aplicaciones:



Serie	Art.-No.	Diámetro d [mm]	Esesor de pared s [mm]	Diámetro interior di [mm]	Capacidad [l/m]	Peso [kg]	DN	ml Paquete [m]	-
11	2010208	20	1,9	16,2	0,206	0,110	15	100	
	2010210	25	2,3	20,4	0,327	0,167	20	100	
	2010212	32	2,9	26,2	0,539	0,265	25	40	
	2010308*	20	1,9	16,2	0,206	0,107	15	100	
	2010310*	25	2,3	20,4	0,327	0,164	20	100	
	2010312*	32	2,9	26,2	0,539	0,257	25	50	

## aquatherm blue pipe - SDR 7,4 / 11 MF OT

Estructura de la tubería: MF =Multicapa, con refuerzo de fibra (FASER)  
 Característica especial: OT = barrera de oxígeno  
 Material: fusiolen PP-R  
 Serie: Serie 3,2 & 5 / SDR 7,4 & 11  
 Normativa: DIN 8077 / 78, DIN EN ISO 15874, ASTM F 2389, CSA B 137.11, ISO 21003  
 Color: azul  
 Forma de suministro: ø 20-125mm barras de 4 m  
 ø 160-250mm barras de 5,8 m  
 Ud. de suministro: en metros  
 Aplicaciones:

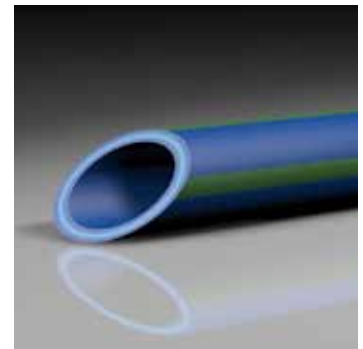
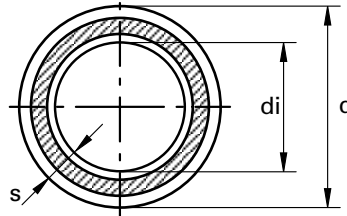


Estabilizada mediante una mezcla de fibra de vidrio integrada como una capa intermedia en el material fusiolen® PP-R.

Serie	Art.-No.	Diámetro d [mm]	Espesor de pared s [mm]	Diámetro interior di [mm]	Capacidad [l/m]	Peso [kg]	DN	ml Paquete [m]	-	
3,2	Soldadura a enchufe									
	2170708	20	2,8	14,4	0,163	0,199	15	100		
	2170710	25	3,5	18,0	0,254	0,299	20	100		
	2170712	32	4,4	23,2	0,423	0,466	20	40		
5	2170114	40	3,7	32,6	0,834	0,530	32	40		
	2170116	50	4,6	40,8	1,307	0,794	40	20		
	2170118	63	5,8	51,4	2,074	1,218	50	20		
	2170120	75	6,8	61,4	2,959	1,649	-	20		
	2170122	90	8,2	73,6	4,252	2,379	65	12		
	2170124	110	10	90,0	6,359	3,550	80	8		
	2170126	125	11,4	102,2	8,199	4,576	100	4		
	Soldadura a tope									
		2170130	160	14,6	130,8	13,430	7,284	125	5,8	
		2170134	200	18,2	163,6	21,010	11,000	150	5,8	
	2170138	250	22,7	204,6	32,861	16,700	200	5,8		

## aquatherm blue pipe - SDR 17,6 MF

Estructura de la tubería: MF =Multicapa, con refuerzo de fibra (FASER)  
 Material: fusiolen PP-R  
 Serie: Serie 8,3 / SDR 17,6  
 Normativa: SKZ HR 3.28, ASTM F 2389, CSA B 137.11  
 Color: azul, con 4 franjas verdes  
 Forma de suministro: ø 160-630mm barras de 5,8 m  
 Ud. de suministro: en metros  
 Aplicaciones:



Estabilizada mediante una mezcla de fibra de vidrio integrada como una capa intermedia en el material fusiolen® PP-R.

Serie	Art.-No.	Diámetro d [mm]	Espesor de pared s [mm]	Diámetro interior di [mm]	Capacidad [l/m]	Peso [kg]	DN	ml Paquete [m]	-
17,6	Soldadura a enchufe								
	2570126	125	7,1	110,8	9,637	2,850	100	4	
	Soldadura a tope								
	2570130	160	9,1	141,8	15,792	4,360	150	5,8	
	2570134	200	11,4	177,2	24,661	6,800	200	5,8	
	2570138	250	14,2	221,6	38,568	10,570	250	5,8	
	2570142	315	17,9	279,2	61,223	16,740	300	5,8	
	2570144	355	20,1	314,8	77,832	21,210	350	5,8	
	2570146	400	22,7	354,6	98,756	26,930	350	5,8	
	2570148	450	25,5	399,0	125,036	34,020	400	5,8	
	2570150	500	28,4	443,2	154,272	42,070	450	5,8	
	2570152	560	31,7	496,6	193,688	52,550	500	5,8	
	2570154	630	35,7	558,6	245,070	66,540	500	5,8	

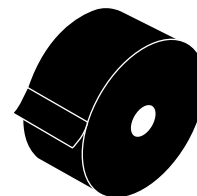
**Nota importante: MF = Multicapa FASER**



## CINTA ADHESIVA PROTECTORA CONTRA RADIACIÓN UV

para aquatherm-pipes MF UV

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>10871</b>	Width: 50mm Length: 10m	10m/pckg		

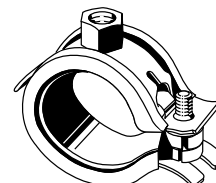


## ABRAZADERAS

Aptas para realizar puntos fijos y deslizantes.

Conexión roscada: M8 & M10 for 16 - 125 mm | M10 for 160 mm | M16 for 200 - 355 mm

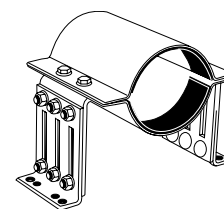
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>60516</b>	<b>16 mm</b>	50		
<b>60520</b>	<b>20 mm</b>	50		
<b>60525</b>	<b>25 mm</b>	50		
<b>60532</b>	<b>32 mm</b>	50		
<b>60540</b>	<b>40 mm</b>	50		
<b>60550</b>	<b>50 mm</b>	50		
<b>60563</b>	<b>63 mm</b>	25		
<b>60575</b>	<b>75 mm</b>	25		
<b>60590</b>	<b>90 mm</b>	25		
<b>60594</b>	<b>110 mm</b>	25		
<b>60595</b>	<b>125 mm</b>	25		
<b>60597</b>	<b>160 mm</b>	25		
<b>60650</b>	<b>200 mm</b>	1		
<b>60654</b>	<b>250 mm</b>	1		
<b>60658</b>	<b>315 mm</b>	1		
<b>60660</b>	<b>355 mm</b>	1		



## ANCLAJES PARA INSTALACIÓN EN CANALIZACIONES

Apto para realizar puntos fijos

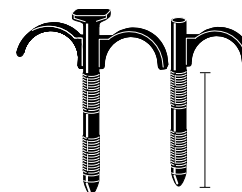
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>60768</b>	<b>160 mm</b>	1		
<b>60770</b>	<b>200 mm</b>	1		
<b>60774</b>	<b>250 mm</b>	1		
<b>60778</b>	<b>315 mm</b>	1		
<b>60780</b>	<b>355 mm</b>	1		
<b>60782</b>	<b>400 mm</b>	1		
<b>60784</b>	<b>450 mm</b>	1		
<b>60786</b>	<b>500 mm</b>	1		
<b>60788</b>	<b>560 mm</b>	1		
<b>60790</b>	<b>630 mm</b>	1		



## ABRAZADERA DE PA VÁLIDA PARA TUBERÍAS

para tuberías de  $\varnothing$  16 - 32 mm

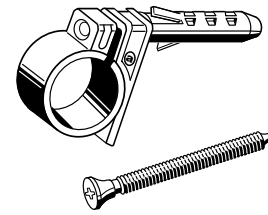
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>60604</b>	onefold - Length = 45 mm	50		
<b>60606</b>	onefold - Length = 75 mm	50		
<b>60608</b>	double - Length = 45 mm	50		
<b>60610</b>	double - Length = 75 mm	50		



## ABRAZADERAS DE FIJACIÓN DE PP

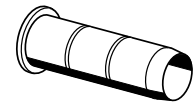
para tuberías  $\varnothing$  16 - 40 mm

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja
60620	20 mm	50	
60625	25 mm	30	
60632	32 mm	30	
60640	40 mm	30	



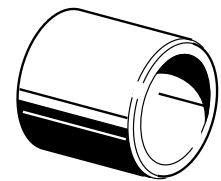
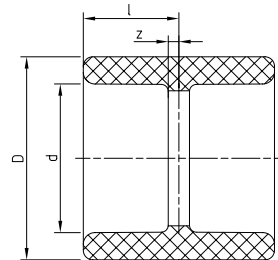
## CASQUILLO DE LATÓN

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja
85110	para tuberías $\varnothing$ 16 x 2,2 mm - $\varnothing$ 11,4 mm	10	
10186	para tuberías $\varnothing$ 16 x 2,7 mm - $\varnothing$ 10,4 mm	10	



## MANGUITO

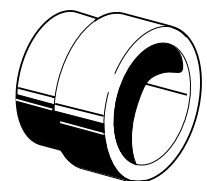
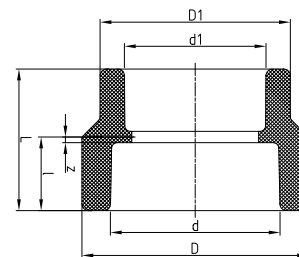
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja
3,2 5 8,3	11008	20	16,00	1,50	29,50	0,011	10	1500
	11010	25	17,50	1,50	34,00	0,014	10	1000
	11012	32	20,25	2,25	43,00	0,026	5	600
	11014	40	23,75	3,25	52,00	0,044	5	400
	11016	50	26,50	3,00	68,00	0,084	5	200
	11018	63	30,25	2,75	84,00	0,139	1	100
	11020	75	33,25	3,25	100,00	0,226	1	70
	11022	90	36,25	3,25	120,00	0,343	1	50
	11024	110	41,00	4,00	147,00	0,583	1	30
	11026	125	45,00	5,00	167,00	0,844	1	25

## REDUCCIÓN HEMBRA/HEMERA

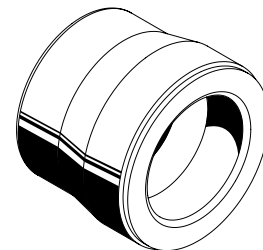
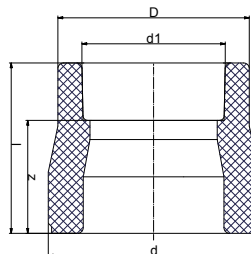
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	Dimensión d1 [mm]	L	l	z	D	D1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	
3,2 5 8,3	soldadura a enchufe											
	11222	40	32	44,00	24,00	3,50	52,00	43,00	0,037	1	40	
	11228	50	32	47,00	26,50	3,00	68,00	43,00	0,113	1	25	
	11230	50	40	50,50	26,50	3,00	68,00	52,00	0,069	1	100	
	11236	63	40	54,00	30,50	3,00	84,00	52,00	0,103	1	100	
	11238	63	50	56,00	30,00	2,50	84,00	68,00	0,120	1	100	
	11240	75	50	60,00	33,50	3,50	100,00	68,00	0,174	1	80	
	11242	75	63	62,50	32,50	2,50	100,00	84,00	0,186	1	80	
	11252	90	63	66,50	36,50	3,50	120,00	84,00	0,278	1	30	
	11253	90	75	69,00	36,00	3,00	120,00	100,00	0,152	1	50	
	11257	110	75	74,50	41,00	4,00	147,00	100,00	0,550	1	45	
	11259	110	90	77,50	41,00	4,00	147,00	120,00	0,540	1	35	
	11263	125	90	83,00	46,00	6,00	167,00	120,00	0,747	1	25	
	11265	125	110	87,00	46,00	6,00	167,00	147,00	0,758	1	20	

## REDUCCIÓN - SOLDADURA A ENCHUFE

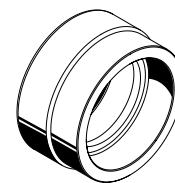
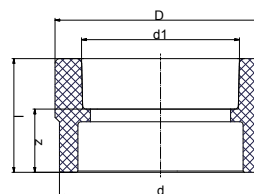
Material: Fusiolen® PP-R  
 Standard: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Colour: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	Dimensión d1 [mm]	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a enchufe										
3,2 5 8,3	11112	25	20	38,50	24,00	29,50	0,012	10	1500	
	11114	32	20	37,50	23,00	29,50	0,015	5	1000	
	11116	32	25	38,00	22,00	34,00	0,016	5	1000	
	11118	40	20	45,00	30,50	29,50	0,025	5	750	
	11120	40	25	50,00	34,00	34,00	0,028	5	600	
	11122	40	32	50,00	32,00	43,00	0,032	5	500	
	11124	50	20	55,00	40,50	29,50	0,045	5	500	
	11126	50	25	55,00	39,00	34,00	0,044	5	500	
	11128	50	32	54,00	36,00	43,00	0,048	5	350	
	11130	50	40	52,50	32,00	52,00	0,053	5	300	
	11131	63	20	65,00	50,50	29,50	0,073	1	200	
	11132	63	25	65,00	49,00	34,00	0,071	1	200	
	11134	63	32	62,00	44,00	43,00	0,076	1	200	
	11136	63	40	65,00	44,50	52,00	0,089	1	200	
	11138	63	50	63,50	40,00	68,00	0,107	1	150	
	11139	75	40	69,50	49,00	52,00	0,130	1	150	
	11140	75	50	63,00	39,50	68,00	0,141	1	100	
	11142	75	63	71,00	43,50	84,00	0,171	1	100	
	11143	75	20	65,50	51,00	34,50	0,115	1	200	
	11144	75	25	65,50	49,50	34,50	0,109	1	200	
11145	75	32	69,50	51,50	52,00	0,140	1	150		
11151	90	50	75,00	51,50	68,00	0,196	1	100		
11152	90	63	78,00	50,50	84,00	0,226	1	75		
11153	90	75	81,50	51,50	100,00	0,272	1	60		
11155	110	63	86,00	58,50	84,00	0,356	1	50		
11157	110	75	89,00	59,00	100,00	0,383	1	50		
11159	110	90	99,00	66,00	120,00	0,502	1	40		
11161	125	75	101,00	71,00	100,00	0,528	1	35		
11163	125	90	99,00	66,00	120,00	0,588	1	35		
11165	125	110	112,00	75,00	147,00	0,833	1	25		

## REDUCCIÓN - SOLDADURA A ENCHUFE & SOLDADURA A TOPE

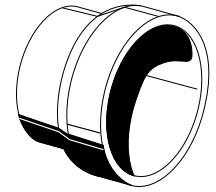
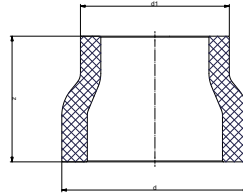
Material: Fusiolen® PP-R & PP-RP  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	Dimensión d1 [mm]	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
un lado soldadura a enchufe, el otro lado soldadura a tope										
5	11175	160	110	90,00	53,00	147,00	0,595	1	25	
	11177	160	125	90,00	50,00	167,00	0,705	1	20	
	11183	200	125	135,00	95,00	167,00	1,358	1		
8,3	2511174	160	110	90,00	53,00	147,00	0,618	1	25	
	2511176	160	125	90,00	50,00	167,00	0,628	1	25	
	2511182	200	125	135,00	95,00	167,00	1,055	1		

## REDUCCIÓN - SOLDADURA A TOPE

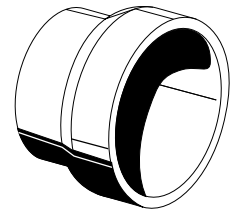
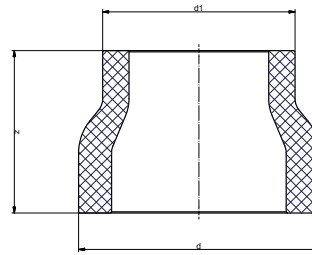
Material: Fusiolen® PP-R & PP-RP  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	Dimensión d1 [mm]	z	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a tope								
5	11185	200	160	135,00	1,206	1	12	
	11189	250	160	172,50	2,313	1	5	
	11191	250	200	172,50	2,389	1	5	
	11193	315	200	225,00	4,389	1		
	11195	315	250	233,00	4,786	1	1	
	11197	355	250	245,00	4,431	1		
	11199	355	315	160,00	4,532	1	3	
	11201	400	250	260,00	7,475	1		
	11203	400	315	260,00	6,095	1		
	11204	400	355	260,00	5,520	1		
	11206	450	315	230,00	9,200	1		
	11207	450	355	230,00	7,590	1		
11208	450	400	230,00	7,590	1			

## REDUCCIÓN - SOLDADURA A TOPE

Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

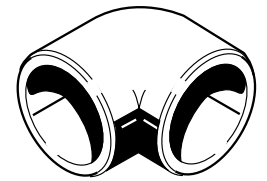
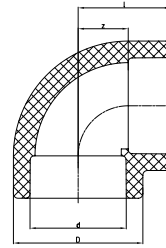


Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	Dimensión d1 [mm]	z	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a tope								
8,3	2511184	200	160	135,00	0,786	1		
	2511188	250	160	172,50	1,500	1		
	2511190	250	200	172,50	1,338	1		
	2511193	315	200	225,00	4,141	1		
	2511195	315	250	225,00	3,420	1		
	2511197	355	250	245,00	3,099	1		
	2511199	355	315	160,00	3,108	1		
	2511201	400	250	260,00	4,482	1		
	2511203	400	315	260,00	3,366	1		
	2511204	400	355	260,00	2,982	1		
	2511206	450	315	230,00	4,891	1		
	2511207	450	355	230,00	4,688	1		
	2511208	450	400	230,00	4,287	1		
	2511209	500	315	230,00	8,100	1		
	2511210	500	355	230,00	6,500	1		
	2511211	500	400	230,00	6,700	1		
	2511212	500	450	230,00	5,500	1		
	2511213	560	400	230,00	9,000	1		
	2511214	560	450	200,00	8,600	1		
	2511215	560	500	200,00	7,600	1		
2511216	630	400	230,00	15,100	1			
2511217	630	450	200,00	13,700	1			
2511218	630	500	200,00	11,000	1			
2511219	630	560	200,00	9,000	1			



## CODO 90°

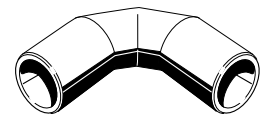
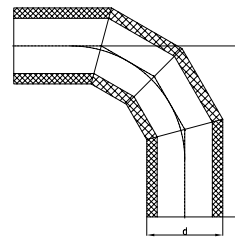
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	z	l	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a enchufe									
3,2 5 8,3	12108	20	11,00	25,50	29,50	0,018	10	1200	
	12110	25	13,50	29,50	34,00	0,023	10	800	
	12112	32	17,00	35,00	43,00	0,043	5	400	
	12114	40	21,00	41,50	52,00	0,071	5	250	
	12116	50	26,00	49,50	68,00	0,163	5	125	
	12118	63	32,50	60,00	84,00	0,290	1	75	
	12120	75	38,50	68,50	100,00	0,446	1	40	
	12122	90	46,00	79,00	120,00	0,743	1	25	
	12124	110	56,00	93,00	147,00	1,282	1	15	
12126	125	76,50	116,50	167,00	2,006	1	10		

## CODO 90° - SODADURA A TOPE

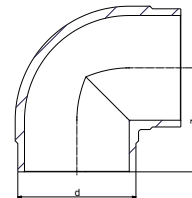
Material: Fusiolen® PP-R & PP-RP  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Nota: Se está realizando una conversión gradual de los accesorios de grandes dimensiones, cambiando el diseño de los mismos, fabricando por inyección en molde los accesorios que se fabricaban con segmentos de tubería. La tabla muestra los accesorios que ya están disponibles en el nuevo diseño en el momento de la impresión de este catálogo.



Accesorios fabricados con segmentos de tubería

Todos los accesorios que se están siendo convirtiendo a fabricados por inyección en molde, siguen disponibles bajo pedido especial en fabricación con segmentos de tubería.

**Advertencia!** Los manguitos electrosoldables no pueden emplearse directamente con los accesorios fabricados en moldes de inyección. Cuando se utilicen manguitos electrosoldables debe emplearse accesorios de molde con cuello largo o accesorios fabricados con segmentos de tubería.



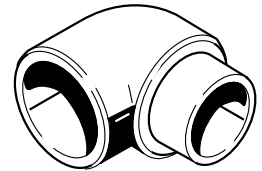
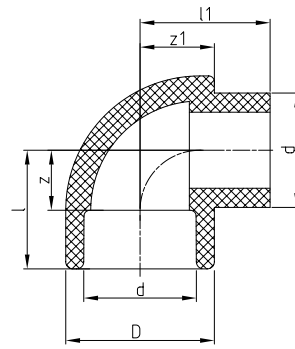
Accesorios fabricados en molde de inyección  
Color: verde

Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	z	Peso [kg]	segmentos de tubería	inyección en molde* (verde)	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a tope									
5	12131	160	145,00	2,145		•	1	8	
	2012143	315	773,00	37,300	•		1		
	2012145	355	833,00	57,074	•		1		
	2012147	400	900,00	74,500	•		1		
	2012149	450	975,00	89,080	•		1		
8,3	2512130	160	390,00	1,642		•	1		
	2512134	200	450,00	3,118		•	1		
	2512138	250	625,00	5,623		•	1		
	2512142	315	773,00	24,000	•		1		
	2512144	355	833,00	32,000	•		1		
	2512146	400	900,00	42,549	•		1		
	2512148	450	975,00	62,200	•		1		
	2512150	500	1100,00	91,000	•		1		
	2512152	560	1190,00	108,779	•		1		
2512154	630	1295,00	164,600	•		1			

\* La tabla muestra los accesorios que ya están disponibles en el nuevo diseño en el momento de la impresión de este catálogo

## CODO 90° - HEMBRA/MACHO

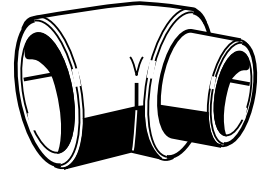
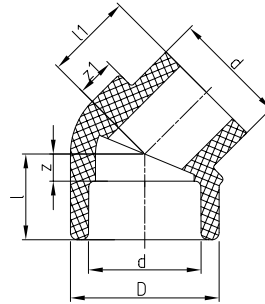
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	z	l	D	l1	z1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	soldadura a enchufe										
	12308	20	11,00	25,50	29,50	25,50	15,00	0,017	10	1200	
	12310	25	13,50	29,50	34,00	29,50	17,00	0,023	10	800	
	12312	32	17,00	35,00	43,00	39,00	21,50	0,047	5	400	
	12314	40	21,00	41,50	52,00	45,50	26,00	0,080	5	300	

## CODO 45° - HEMBRA/MACHO

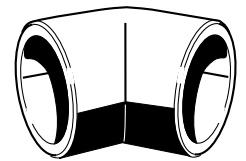
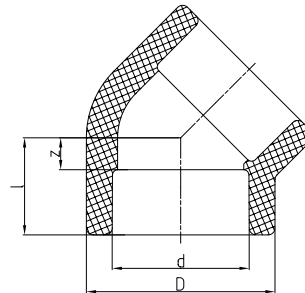
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	z	l	D	l1	z1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	soldadura a enchufe										
	12708	20	5,00	19,50	29,50	19,50	9,00	0,013	10	1500	
	12710	25	6,00	22,00	34,00	22,00	8,50	0,017	10	1000	
	12712	32	7,50	25,50	43,00	28,50	11,50	0,036	5	500	
	12714	40	9,50	30,00	52,00	30,50	13,50	0,057	5	300	

## CODO 45° - SOLDADURA A ENCHUFE

Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	z	l	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-	
3,2 5 8,3	soldadura a enchufe									
	12508	20	5,00	19,50	29,50	0,014	10	1500		
	12510	25	6,00	22,00	34,00	0,018	10	1000		
	12512	32	7,50	25,50	43,00	0,035	5	500		
	12514	40	9,50	30,00	52,00	0,053	5	300		
	12516	50	11,50	35,00	68,00	0,113	5	150		
	12518	63	14,00	41,50	84,00	0,226	1	75		
	12520	75	16,50	46,50	100,00	0,350	1	60		
	12522	90	19,50	52,50	120,00	0,571	1	30		
	12524	110	23,50	60,50	147,00	1,022	1	20		
	12526	125	27,00	67,00	167,00	1,309	1	15		

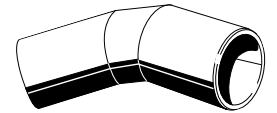
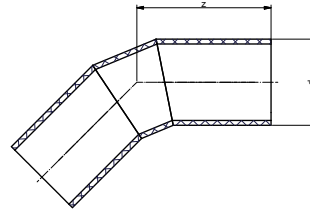
## CODO 45° - SOLDADURA A TOPE

Material: Fusiolen® PP-R & PP-RP  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Nota:

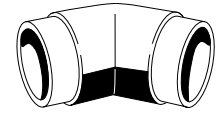
Se está realizando una conversión gradual de los accesorios de grandes dimensiones, cambiando el diseño de los mismos, fabricando por inyección en molde los accesorios que se fabricaban con segmentos de tubería. La tabla muestra los accesorios que ya están disponibles en el nuevo diseño en el momento de la impresión de este catálogo.

Todos los accesorios que se están siendo convirtiendo a fabricados por inyección en molde, siguen disponibles bajo pedido especial en fabricación con segmentos de tubería.

**Advertencia!** Los manguitos electrosoldables no pueden emplearse directamente con los accesorios fabricados en moldes de inyección. Cuando se utilicen manguitos electrosoldables debe emplearse accesorios de molde con cuello largo o accesorios fabricados con segmentos de tubería.



Accesorios fabricados con segmentos de tubería



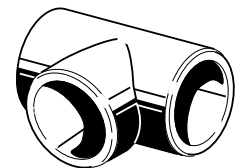
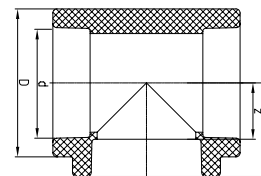
Accesorios fabricados en molde de inyección  
Color: verde

Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	z	Peso [kg]	segmentos de tubería	inyección en molde* (verde)	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>soldadura a tope</b>									
5	12531	160	95,00	1,393	•		1		
	2012535	200	274,00	6,285	•		1		
	2012539	250	412,00	14,181	•		1		
	2012543	315	517,00	27,100	•		1		
	2012545	355	520,00	38,158	•		1		
	2012547	400	548,00	44,712	•		1		
	2012549	450	580,00	60,260	•		1		
8,3	2512530	160	249,00	1,730	•		1		
	2512534	200	274,00	3,672	•		1		
	2512538	250	412,00	9,400	•		1		
	2512542	315	498,00	18,000	•		1		
	2512544	355	520,00	22,058	•		1		
	2512546	400	548,00	30,800	•		1		
	2512548	450	580,00	39,123	•		1		
	2512550	500	665,00	55,112	•		1		
	2512552	560	698,00	72,519	•		1		
	2512554	630	741,00	97,148	•		1		

\* La tabla muestra los accesorios que ya están disponibles en el nuevo diseño en el momento de la impresión de este catálogo

## T - SOLDADURA A ENCHUFE

Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	z	l	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>socket welding</b>									
3,2 5 8,3	13108	20	11,00	25,50	29,50	0,022	10	800	
	13110	25	15,00	31,00	34,00	0,033	10	500	
	13112	32	17,00	35,00	43,00	0,054	5	300	
	13114	40	20,00	40,50	52,00	0,099	5	200	
	13116	50	26,00	49,50	68,00	0,175	5	100	
	13118	63	32,50	60,00	84,00	0,371	1	50	
	13120	75	38,50	68,50	100,00	0,540	1	30	
	13122	90	46,00	79,00	120,00	0,924	1	25	
	13124	110	56,00	93,00	147,00	1,611	1	14	
	13126	125	76,50	116,50	167,00	2,655	1	8	

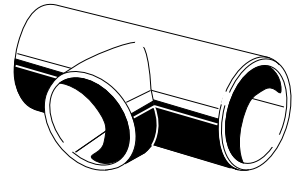
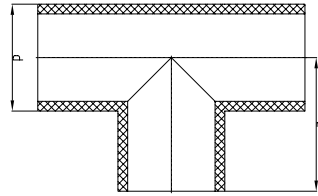
## T - SOLDADURA A TOPE

Material: Fusiolen® PP-R & PP-RP  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Nota:

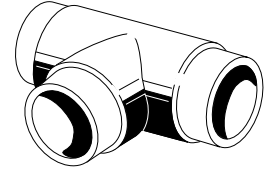
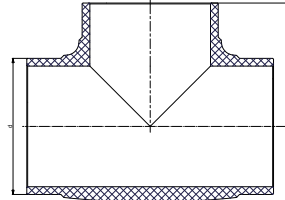
Se está realizando una conversión gradual de los accesorios de grandes dimensiones, cambiando el diseño de los mismos, fabricando por inyección en molde los accesorios que se fabricaban con segmentos de tubería. La tabla muestra los accesorios que ya están disponibles en el nuevo diseño en el momento de la impresión de este catálogo.

Todos los accesorios que se están siendo convirtiendo a fabricados por inyección en molde, siguen disponibles bajo pedido especial en fabricación con segmentos de tubería.

**Advertencia!** Los manguitos electrosoldables no pueden emplearse directamente con los accesorios fabricados en moldes de inyección. Cuando se utilicen manguitos electrosoldables debe emplearse accesorios de molde con cuello largo o accesorios fabricados con segmentos de tubería.



Accesorios fabricados con segmentos de tubería



Accesorios fabricados en molde de inyección  
Color: verde

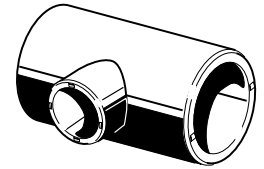
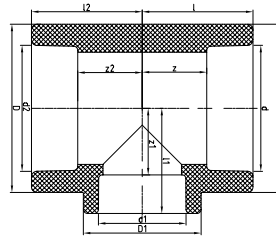
Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	z	Peso [kg]	segmentos de tubería	inyección en molde* (verde)	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>soldadura a tope</b>									
5	13131	160	145,00	3,005		•	1	5	
	2013135	200	250,00	8,171	•		1		
	2013139	250	375,00	18,827	•		1		
	2013143	315	460,00	36,674	•		1		
	2013145	355	480,00	40,000	•		1		
	2013147	400	500,00	62,100	•		1		
	2013149	450	525,00	82,792	•		1		
8,3	2513130	160	145,00	2,348		•	1		
	2513134	200	250,00	4,660	•		1		
	2513138	250	375,00	11,500	•		1		
	2513142	315	460,00	19,800	•		1		
	2513144	355	480,00	27,500	•		1		
	2513146	400	500,00	40,395	•		1		
	2513148	450	525,00	45,400	•		1		
	2513150	500	600,00	75,726	•		1		
	2513152	560	630,00	99,320	•		1		
	2513154	630	665,00	122,500	•		1		

\* La tabla muestra los accesorios que ya están disponibles en el nuevo diseño en el momento de la impresión de este catálogo



## T REDUCIDA - SOLDADURA A ENCHUFE

Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

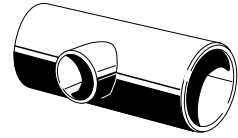
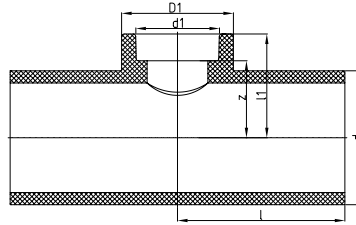


Serie	Art.-No.	d	d1	d2	l	l1	l2	z	z1	z2	D	D1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a enchufe																
3,2 5 8,3	13511	20	25	20	31,00	30,50	31,00	16,50	14,50	16,50	34,00	34,00	0,040	10	500	
	13518	25	20	16	31,00	30,50	31,00	15,00	16,00	18,00	34,00	34,00	0,041	10		
	13520	25	20	20	31,00	30,50	31,00	15,00	16,00	16,50	34,00	34,00	0,039	10	500	
	13522	25	20	25	31,00	30,50	31,00	15,00	16,00	15,00	34,00	34,00	0,036	10	500	
	13528	32	16	32	35,00	31,00	35,00	17,00	18,00	17,00	43,00	29,50	0,053	5	300	
	13532	32	20	20	36,50	37,00	36,50	18,75	22,50	22,25	43,00	43,00	0,075	5	300	
	13534	32	20	32	35,00	31,00	35,00	17,00	16,50	17,00	43,00	29,50	0,049	5	300	
	13538	32	25	25	35,00	34,50	35,00	17,00	18,50	15,00	43,00	43,00	0,069	5		
	13540	32	25	32	35,00	34,50	35,00	17,00	18,50	17,00	43,00	43,00	0,050	5	300	
	13542	40	20	40	41,50	36,00	41,50	21,00	21,50	21,00	52,00	34,00	0,091	5	200	
	13544	40	25	40	41,50	36,00	41,50	21,00	20,00	21,00	52,00	34,00	0,090	5	200	
	13546	40	32	40	42,00	40,50	42,00	21,50	22,50	21,50	52,00	52,00	0,092	5	200	
	13547	50	20	50	49,50	40,50	49,50	26,00	26,00	26,00	68,00	29,50	0,161	5	100	
	13548	50	25	50	49,50	44,50	49,50	26,00	28,50	26,00	68,00	43,00	0,158	5	100	
	13550	50	32	50	49,50	44,50	49,50	26,00	26,50	26,00	68,00	43,00	0,159	5	100	
	13551	50	40	50	49,50	49,50	49,50	26,00	29,00	26,00	68,00	68,00	0,161	5	100	
	13552	63	20	63	60,00	48,50	60,00	32,50	34,00	32,50	84,00	34,00	0,334	1	50	
	13554	63	25	63	60,00	48,50	60,00	32,50	32,50	32,50	84,00	34,00	0,329	1	50	
	13556	63	32	63	60,00	53,50	60,00	32,50	35,50	32,50	84,00	52,00	0,342	1	50	
	13558	63	40	63	60,00	53,50	60,00	32,50	33,00	32,50	84,00	52,00	0,333	1	50	
	13560	63	50	63	60,00	60,00	60,00	32,50	36,50	32,50	84,00	84,00	0,402	1	50	
	13561	75	20	75	68,50	54,50	68,50	38,50	40,00	38,50	100,00	34,00	0,501	1	35	
	13562	75	25	75	68,50	54,50	68,50	38,50	38,50	38,50	100,00	34,00	0,497	1	35	
	13564	75	32	75	68,50	59,00	68,50	38,50	41,00	38,50	100,00	52,00	0,506	1	35	
	13566	75	40	75	68,50	59,00	68,50	38,50	38,50	38,50	100,00	52,00	0,496	1	35	
	13568	75	50	75	68,50	66,00	68,50	38,50	42,50	38,50	100,00	84,00	0,553	1	35	
	13570	75	63	75	68,50	66,00	68,50	38,50	38,50	38,50	100,00	84,00	0,518	1	35	
	13576 <sup>1)</sup>	90	32	90	79,00	65,00	79,00	46,00	47,00	46,00	120,00	52,00	0,882	1	25	
	13578 <sup>1)</sup>	90	40	90	79,00	65,00	79,00	46,00	44,50	46,00	120,00	52,00	0,870	1	25	
	13580 <sup>1)</sup>	90	50	90	79,00	75,00	79,00	46,00	51,50	46,00	120,00	84,00	0,908	1	25	
	13582 <sup>1)</sup>	90	63	90	79,00	75,00	79,00	46,00	47,50	46,00	120,00	84,00	0,874	1	25	
	13584 <sup>1)</sup>	90	75	90	79,00	81,00	79,00	46,00	51,00	46,00	120,00	120,00	0,993	1	25	
13586 <sup>1)</sup>	110	63	110	93,00	87,50	93,00	56,00	60,00	56,00	147,00	100,00	1,567	1	15		
13588 <sup>1)</sup>	110	75	110	93,00	87,50	93,00	56,00	57,50	56,00	147,00	100,00	1,501	1	15		
13590 <sup>1)</sup>	110	90	110	93,00	89,00	93,00	56,00	56,00	56,00	147,00	120,00	1,534	1	15		
13592 <sup>1)</sup>	125	75	125	116,50	106,50	116,50	76,50	76,50	76,50	167,00	100,00	2,421	1	8		
13594 <sup>1)</sup>	125	90	125	116,50	109,50	116,50	76,50	76,50	76,50	167,00	120,00	2,519	1	8		
13596 <sup>1)</sup>	125	110	125	116,50	113,50	116,50	76,50	76,50	76,50	167,00	147,00	2,563	1	8		

1) MECHANICALLY STABILIZED THROUGH A FIBRE MIX INTEGRATED IN THE MIDDLE LAYER OF THE FUSIOLEN® PP-R

## T REDUCIDA - SOLDADURA A TOPE

Material: Fusiolen® PP-R & PP-RP  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Derivación: soldadura a enchufe

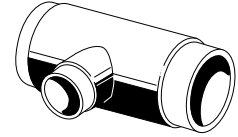


Accesorios fabricados con segmentos de tubería

Nota: Se está realizando una conversión gradual de los accesorios de grandes dimensiones, cambiando el diseño de los mismos, fabricando por inyección en molde los accesorios que se fabricaban con segmentos de tubería. La tabla muestra los accesorios que ya están disponibles en el nuevo diseño en el momento de la impresión de este catálogo.

Todos los accesorios que se están siendo convirtiendo a fabricados por inyección en molde, siguen disponibles bajo pedido especial en fabricación con segmentos de tubería.

**Advertencia!** Los manguitos electrosoldables no pueden emplearse directamente con los accesorios fabricados en moldes de inyección. Cuando se utilicen manguitos electrosoldables debe emplearse accesorios de molde con cuello largo o accesorios fabricados con segmentos de tubería.



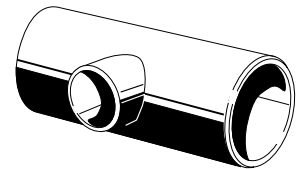
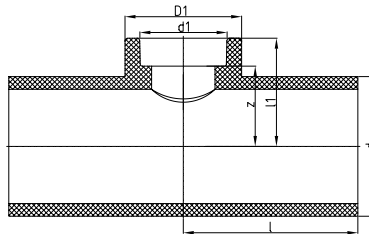
Accesorios fabricados en molde de inyección  
Color: verde

Serie	Art.-No.	d	d1	l	l1	z	D1	Peso [kg]	segmentos de tubería	inyección en molde* (verde)	Uds/paquete	Uds/caja	-
derivación: soldadura a enchufe													
5	13601	160	75	230,00	122,00	92,00	100,00	3,140	•		1	4	
	13603	160	90	230,00	125,00	92,00	120,00	3,176	•		1	4	

\* La tabla muestra los accesorios que ya están disponibles en el nuevo diseño en el momento de la impresión de este catálogo

## aqualtherm blue pipe T REDUCIDA - SOLDADURA A TOPE

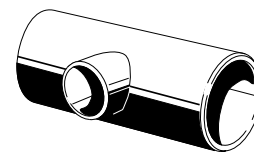
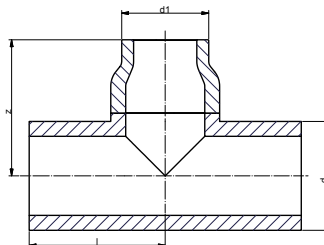
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: azul  
 Derivación: soldadura a tope



Serie	Art.-No.	d	d1	l	l1	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
derivación: soldadura a enchufe											
5	2013609	200	75	250,00	142,00	112,00	100,00	5,460	1		
	2013611	200	90	250,00	145,00	112,00	120,00	5,580	1		
	2013613	200	110	250,00	149,00	112,00	147,00	5,810	1		
	2013615	200	125	250,00	155,00	115,00	167,00	6,100	1		
	2013625	250	75	375,00	167,00	137,00	100,00	12,440	1		
	2013627	250	90	375,00	170,00	137,00	120,00	12,420	1		
	2013629	250	110	375,00	174,00	137,00	147,00	12,760	1		
	2013631	250	125	375,00	180,00	140,00	167,00	13,030	1		
	2013651	315	125	460,00	213,00	173,00	167,00	25,000	1		
	2013663	355	125	480,00	233,00	193,00	167,00	32,500	1		
2013676	400	125	500,00	255,00	215,00	167,00	42,100	1			
2013690	450	125	525,00	280,00	240,00	167,00	55,700	1			

## aquatherm blue pipe T REDUCIDA - SOLDADURA A TOPE

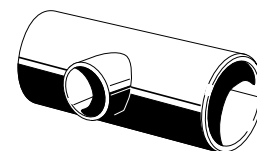
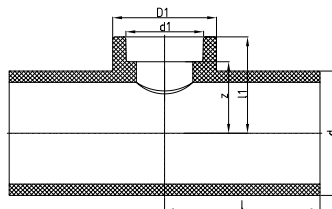
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: azul  
 Derivación: soldadura a tope



Serie	Art.-No.	d	d1	l	z	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
5	derivación: soldadura a tope								
	2013619	200	160	300,00	300,00	7,650	1		
	2013635	250	160	375,00	375,00	19,030	1		
	2013641	250	200	375,00	548,00	21,100	1		
	2013653	315	160	460,00	238,00	25,000	1		
	2013655	315	200	460,00	460,00	33,200	1		
	2013657	315	250	460,00	460,00	34,200	1		
	2013665	355	160	480,00	258,00	32,500	1		
	2013667	355	200	480,00	268,00	30,200	1		
	2013669	355	250	480,00	480,00	40,000	1		
	2013671	355	315	480,00	480,00	40,000	1		
	2013678	400	160	500,00	354,00	44,100	1		
	2013680	400	200	500,00	318,00	44,100	1		
	2013682	400	250	500,00	280,00	46,000	1		
	2013684	400	315	500,00	500,00	56,000	1		
	2013685	400	355	500,00	500,00	54,300	1		
	2013692	450	160	525,00	379,00	57,900	1		
	2013694	450	200	525,00	343,00	57,900	1		
	2013696	450	250	525,00	305,00	57,900	1		
2013698	450	315	525,00	315,00	58,400	1			
2013699	450	355	525,00	525,00	75,000	1			
2013700	450	400	525,00	525,00	76,000	1			

## aquatherm blue pipe T REDUCIDA - SOLDADURA A ENCHUFE

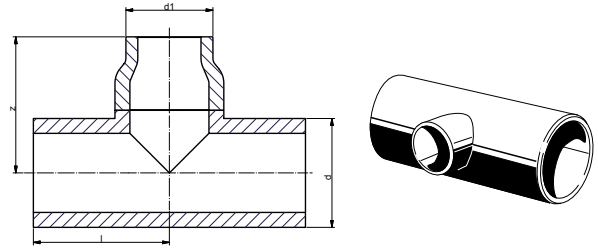
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: azul  
 Derivación: soldadura a enchufe



Serie	Art.-No.	d	d1	l	l1	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
8,3	derivación: soldadura a enchufe										
	2513600	160	75	230,00	122,00	92,00	100,00	2,227	1		
	2513602	160	90	230,00	125,00	92,00	120,00	2,364	1		
	2513608	200	75	250,00	142,00	112,00	100,00	3,620	1		
	2513610	200	90	250,00	145,00	112,00	120,00	3,742	1		
	2513612	200	110	250,00	149,00	112,00	147,00	3,976	1		
	2513614	200	125	250,00	155,00	115,00	167,00	4,269	1		
	2513624	250	75	375,00	167,00	137,00	100,00	8,149	1		
	2513626	250	90	375,00	170,00	137,00	120,00	8,274	1		
	2513628	250	110	375,00	174,00	137,00	147,00	8,504	1		
	2513630	250	125	375,00	180,00	140,00	167,00	9,000	1		
	2513651	315	125	460,00	213,00	173,00	167,00	17,570	1		
	2513663	355	125	480,00	233,00	193,00	167,00	21,500	1		
	2513676	400	125	500,00	255,00	215,00	167,00	27,690	1		
	2513690	450	125	525,00	280,00	240,00	167,00	36,470	1		
	2513804	500	125	600,00	305,00	265,00	167,00	51,250	1		
	2513821	560	125	630,00	335,00	295,00	167,00	66,900	1		
	2513839	630	125	665,00	370,00	330,00	167,00	89,170	1		

## aquatherm blue pipe T REDUCIDA - SOLDADURA A TOPE

Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: azul  
 Derivación: soldadura a tope

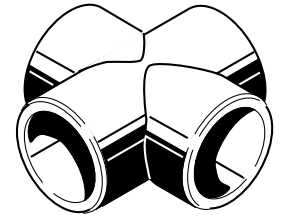
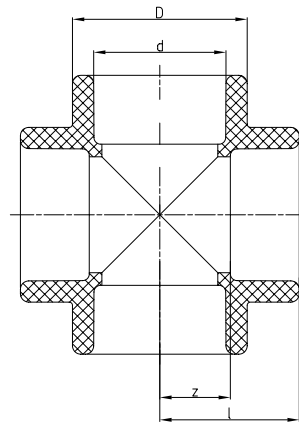


Serie	Art.-No.	d	d1	l	z	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
8,3	soldadura a tope								
	2513618	200	160	300,00	300,00	5,000	1		
	2513634	250	160	375,00	375,00	11,600	1		
	2513640	250	200	375,00	375,00	11,500	1		
	2513653	315	160	460,00	238,00	16,500	1		
	2513655	315	200	460,00	460,00	23,600	1		
	2513657	315	250	460,00	460,00	22,600	1		
	2513665	355	160	480,00	258,00	21,500	1		
	2513667	355	200	480,00	268,00	21,900	1		
	2513669	355	250	480,00	480,00	28,300	1		
	2513671	355	315	480,00	480,00	30,500	1		
	2513678	400	160	500,00	354,00	29,700	1		
	2513680	400	200	500,00	318,00	29,700	1		
	2513682	400	250	500,00	280,00	29,000	1		
	2513684	400	315	500,00	500,00	35,800	1		
	2513685	400	355	500,00	500,00	39,700	1		
	2513692	450	160	525,00	379,00	37,000	1		
	2513694	450	200	525,00	343,00	37,000	1		
	2513696	450	250	525,00	305,00	37,000	1		
	2513698	450	315	525,00	315,00	37,000	1		
	2513699	450	355	525,00	525,00	50,500	1		
	2513700	450	400	525,00	525,00	50,100	1		
	2513806	500	160	600,00	404,00	53,400	1		
	2513808	500	200	600,00	368,00	53,500	1		
	2513810	500	250	600,00	330,00	53,500	1		
	2513812	500	315	600,00	340,00	54,000	1		
	2513813	500	355	600,00	600,00	72,500	1		
	2513814	500	400	600,00	600,00	72,700	1		
	2513815	500	450	600,00	600,00	71,500	1		
	2513823	560	160	630,00	434,00	69,000	1		
	2513825	560	200	630,00	398,00	69,000	1		
	2513827	560	250	630,00	360,00	69,000	1		
	2513829	560	315	630,00	370,00	66,700	1		
	2513831	560	400	630,00	630,00	96,200	1		
	2513832	560	450	630,00	630,00	97,400	1		
2513833	560	500	630,00	630,00	96,400	1			
2513841	630	160	665,00	474,00	91,530	1			
2513843	630	200	665,00	438,00	91,500	1			
2513845	630	250	665,00	400,00	91,500	1			
2513847	630	315	665,00	405,00	92,350	1			
2513849	630	400	665,00	665,00	133,800	1			
2513850	630	450	665,00	665,00	133,400	1			
2513851	630	500	665,00	665,00	130,700	1			
2513852	630	560	665,00	665,00	128,700	1			



## CRUZ

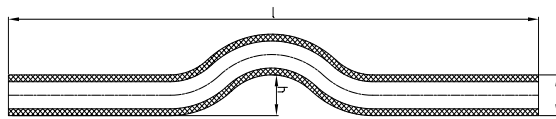
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	z	l	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	soldadura a enchufe								
	<b>13708</b>	<b>20</b>	26,00	11,50	29,50	0,025	10	500	
	<b>13710</b>	<b>25</b>	29,50	13,50	34,00	0,035	10	500	
	<b>13712</b>	<b>32</b>	35,00	17,00	43,00	0,064	5	250	
	<b>13714</b>	<b>40</b>	41,50	21,00	52,00	0,099	5	150	

## SALVATUBOS

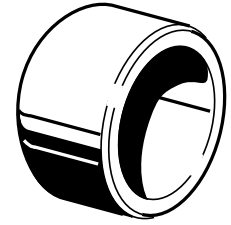
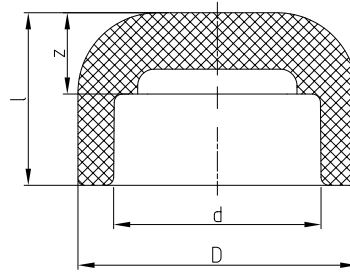
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	h	l	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	soldadura a enchufe							
	<b>16108</b>	<b>20</b>	22,00	352,00	0,060	10	400	
	<b>16110</b>	<b>25</b>	25,00	352,00	0,091	10	250	
	<b>16112</b>	<b>32</b>	32,00	352,00	0,154	5	120	

## TAPÓN

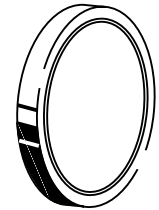
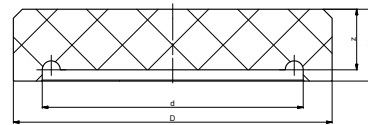
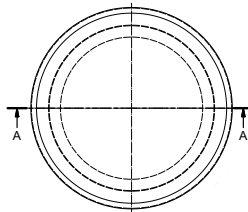
Material: Fusiolen® PP-R & PP-RP  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión d [mm]	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	
soldadura a enchufe									
3,2 5	14108	20	24,00	9,50	29,50	0,009	10	2000	
	14110	25	24,00	8,00	34,00	0,011	10	1500	
	14112	32	31,50	13,50	43,00	0,019	5	1000	
	14114	40	38,00	17,50	52,00	0,043	5	500	
	14116	50	44,50	21,00	68,00	0,081	5	300	
	14118	63	52,00	24,50	84,00	0,144	1	150	
	14120	75	58,50	28,50	100,00	0,243	1	90	
	14122	90	57,50	34,50	120,00	0,368	1	60	
	14124	110	65,00	28,00	147,00	0,635	1	40	
	14126	125	70,00	30,00	167,00	0,862	1	30	

## TAPÓN SOLDADURA A TOPE

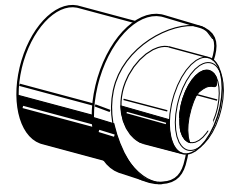
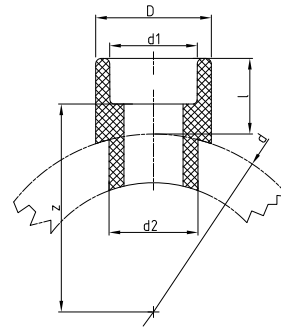
Material: Fusiolen® PP-R & PP-RP  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimensión D [mm]	l	z	d	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	
5	14131	160	70,00	14,60	130,80	0,759	1	30	
	14135	200	80,00	18,20	163,60	1,070	1	24	
	14139	250	90,00	22,70	204,60	1,989	1	10	
	14143	315	270,00	28,70	257,80	6,200	1		
	14145	355	80,00	67,50	290,60	9,500	1		
	14147	400	80,00	70,00	327,40	8,500	1		
	14149	450	80,00	70,00	368,20	12,200	1		
8,3	2514130	160	70,00	14,60	141,80	0,679	1		
	2514134	200	80,00	18,20	177,20	0,925	1		
	2514138	250	90,00	34,20	221,60	2,109	1		
	2514142	315	50,00	40,00	279,20	2,961	1		
	2514144	355	52,00	42,00	314,80	3,930	1		
	2514146	400	60,00	50,00	354,60	5,821	1		
	2514148	450	70,00	56,00	399,00	8,520	1		
	2514150	500	75,00	62,00	443,20	12,500	1		
	2514152	560	80,00	69,50	496,60	16,000	1		
2514154	630	90,00	78,00	558,60	23,500	1			

## DERIVACIÓN EN ASIENTO

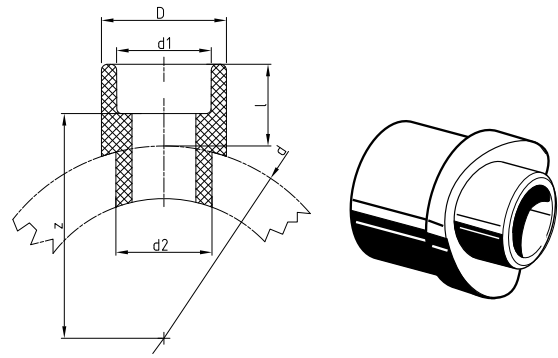
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde  
 Nota: \* aquatherm blue pipe OT



Serie	Art.-No.	d	d1	d2	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a enchufe											
3,2 5 8,3	15156*	40	20	25	27,00	32,50	29,50	0,016	5	1000	
	15158*	40	25	25	28,50	32,50	34,00	0,017	5	1000	
	15160	50	20	25	27,50	38,00	29,50	0,018	5	1000	
	15162	50	25	25	28,50	37,50	34,00	0,019	5	1000	
	15164	63	20	25	27,50	44,50	29,50	0,017	5	1000	
	15166	63	25	25	28,50	44,00	34,00	0,019	5	750	
	15168	63	32	32	30,00	43,50	43,00	0,028	5	750	
	15170	75	20	25	27,50	50,50	29,50	0,018	5	1000	
	15172	75	25	25	28,50	50,00	34,00	0,019	5	750	
	15174	75	32	32	30,00	49,50	43,00	0,028	5	750	
	15175	75	40	40	34,00	51,00	52,00	0,049	5	400	
	15176	90	20	25	27,50	58,00	29,50	0,018	5	1000	
	15178	90	25	25	28,50	57,50	34,00	0,019	5	1000	
	15180	90	32	32	30,00	57,00	43,00	0,029	5	750	
	15181	90	40	40	34,00	58,50	52,00	0,048	5	500	
	15182	110	20	25	27,50	68,00	29,50	0,019	5	1000	
	15184	110	25	25	28,50	68,50	34,00	0,020	5	1000	
	15186	110	32	32	30,00	67,00	43,00	0,030	5	750	
	15188	110	40	40	34,00	68,50	52,00	0,050	5	450	
	15189	110	50	50	34,00	65,50	68,00	0,091	5	200	
	15190	125	20	25	27,50	75,50	67,00	0,019	5	1000	
	15192	125	25	25	28,50	75,00	34,00	0,020	5	1000	
	15194	125	32	32	30,00	74,50	43,00	0,029	5	750	
	15196	125	40	40	34,00	76,00	52,00	0,050	5	450	
	15197	125	50	50	34,00	73,00	68,00	0,091	5	200	
	15198	125	63	63	38,00	73,00	84,00	0,150	5	125	
	15206	160	20	25	27,50	93,00	29,50	0,021	5	700	
	15208	160	25	25	28,50	92,50	34,00	0,023	5	700	
	15210	160	32	32	30,00	92,00	43,00	0,034	5	500	
	15212	160	40	40	34,00	93,50	52,00	0,054	5	300	
	15214	160	50	50	34,00	90,50	84,00	0,093	5	200	
	15216	160	63	63	38,00	90,50	84,00	0,155	5	120	
15218	160	75	75	42,00	92,00	100,00	0,227	5	80		
15220	160	90	90	45,00	92,00	120,00	0,364	5	40		
15228	200-250	20	25	27,50	113,00	29,50	0,020	5	100		
15229	200-250	25	25	28,50	112,50	34,00	0,021	5	100		
15230	200-250	32	32	30,00	112,00	43,00	0,031	5	50		
15231	200	40	40	34,00	113,50	52,00	0,049	5	200		
15232	200	50	50	34,00	110,50	68,00	0,087	5	200		
15233	200	63	63	37,50	110,00	84,00	0,147	5	120		
15234	200	75	75	42,00	112,00	100,00	0,220	5	100		
15235	200	90	90	45,00	112,00	120,00	0,342	5	5		
15236	200	110	110	49,00	112,00	147,00	0,577	5	2		
15237	200	125	125	55,00	115,00	167,00	0,869	5	20		
15251	250	40	40	34,00	138,50	52,00	0,053	5	150		
15252	250	50	50	34,00	135,50	68,00	0,090	5	100		
15253	250	63	63	37,50	135,00	84,00	0,152	5	140		
15254	250	75	75	42,00	137,00	100,00	0,222	5	5		
15255	250	90	90	45,00	137,00	120,00	0,348	5	5		
15256	250	110	110	49,00	137,00	147,00	0,054	5	20		
15257	250	125	125	55,00	140,00	167,00	0,820	5	20		

## DERIVACIÓN EN ASIENTO

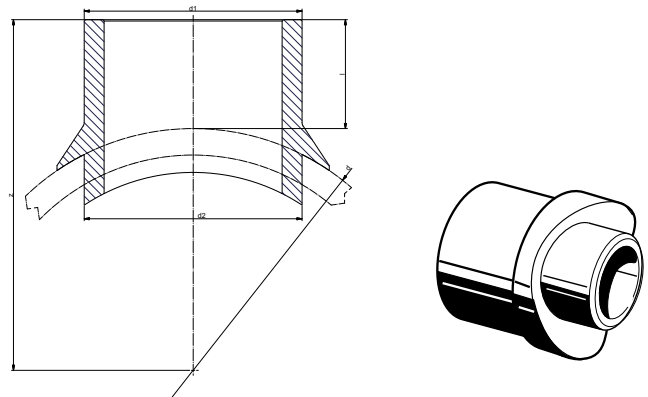
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	d	d1	d2	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a enchufe											
3,2 5 8,3	15260	315-355	63	63	37,50	167,50	84,00	0,153	1		
	15261	315-355	75	75	42,00	169,50	100,00	0,230	1		
	15262	315	90	90	45,00	169,50	120,00	0,347	1		
	15263	315	110	110	49,00	169,50	147,00	0,567	1		
	15264	315	125	125	55,00	172,50	167,00	0,830	1		
	15268	355	90	90	45,00	189,5	120,00	0,355	1		
	15269	355	110	110	49,00	189,5	147,00	0,586	1		
	15270	355	125	125	55,00	192,5	167,00	0,803	1		
	15275	400-500	75	75	42,00	212,00	100,00	0,209	1		
	15277	400-450	110	110	49,00	212,00	147,00	0,528	1		
	15278	400	125	125	55,00	215,00	167,00	0,769	1		
	15288	400-500	90	90	45,00	237,00	120,00	0,326	1		
	15290	450-500	125	125	55,00	240,00	167,00	0,774	1		
	15300	400-630	63	63	37,50	260,00	84,00	0,148	1		
	15303	500-560	110	110	49,00	262,00	147,00	0,541	1		
	15315	560-630	75	75	42,00	292,00	100,00	0,224	1		
15316	560-630	90	90	45,00	292,00	120,00	0,340	1			
15318	560-630	125	125	55,00	280,00	167,00	0,792	1			
15331	630	110	110	49,00	327,00	147,00	0,563	1			

## DERIVACIÓN EN ASIENTO - SOLDADURA A TOPE

Material: Fusiolen® PP-R & PP-RP  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



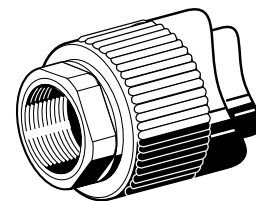
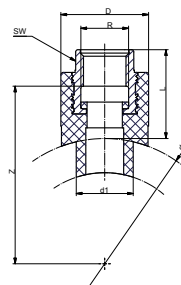
Serie	Art.-No.	d	d1	d2	l	z	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a tope										
5	15265	315	160	160	80,00	237,50	0,868	1	1	
	15271	355	160	160	80,00	257,50	0,845	1	1	

Las herramientas necesarias para la soldadura de las derivaciones en asiento se unumeran en las páginas 156-158.



## DERIVACIÓN EN ASIENTO CON ROSCA HEMBRA

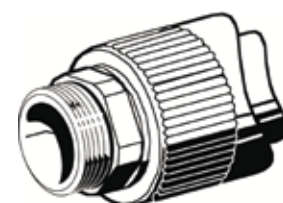
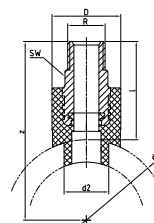
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde  
 Nota: \*no usar con aquatherm blue pipe OT



Serie	Art.-No.	d	d1	l	z	D	R	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a enchufe												
3,2 5 8,3	28214*	40	25	39,00	41,00	38,50	1/2"	24,00	0,088	5	300	
	28216	50	25	39,00	46,00	38,50	1/2"	24,00	0,090	5	300	
	28218	63	25	39,00	52,50	38,50	1/2"	24,00	0,089	5	300	
	28220	75	25	39,00	58,50	38,50	1/2"	24,00	0,083	5	300	
	28222	90	25	39,00	66,00	38,50	1/2"	24,00	0,090	5	300	
	28224	110	25	39,00	76,00	38,50	1/2"	24,00	0,089	5	300	
	28226	125	25	39,00	83,50	38,50	1/2"	24,00	0,092	5	250	
	28230	160	25	39,00	101,00	38,50	1/2"	24,00	0,092	5	250	
	28232	200	25	39,00	121,00	38,50	1/2"	24,00	0,092	5	50	
	28234	40	25	39,00	36,00	43,50	3/4"	31,00	0,107	5	300	
	28236	50	25	39,00	41,00	43,50	3/4"	31,00	0,110	5	300	
	28238	63	25	39,00	47,50	43,50	3/4"	31,00	0,109	5	300	
	28240	75	25	39,00	53,50	43,50	3/4"	31,00	0,109	5	300	
	28242	90	25	39,00	61,00	43,50	3/4"	31,00	0,110	5	300	
	28244	110	25	39,00	71,00	43,50	3/4"	31,00	0,110	5	300	
	28246	125	25	39,00	78,50	43,50	3/4"	31,00	0,112	5	300	
	28250	160	25	39,00	96,00	43,50	3/4"	31,00	0,112	5	250	
	28254	200	25	39,00	116,00	43,50	3/4"	31,00	0,112	5	250	
	28260	75	32	43,00	58,50	60,00	1"	39,00	0,222	5	125	
	28262	90	32	43,00	66,00	60,00	1"	39,00	0,221	5	125	
28264	110	32	43,00	76,00	60,00	1"	39,00	0,224	5	125		
28266	125	32	43,00	83,50	60,00	1"	39,00	0,222	5	125		
28270	160	32	43,00	101,00	60,00	1"	39,00	0,226	5	125		
28274	200	32	43,00	121,00	60,00	1"	39,00	0,244	5	25		

## DERIVACIÓN EN ASIENTO CON ROSCA MACHO

Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde  
 Nota: \*no usar con aquatherm blue pipe OT



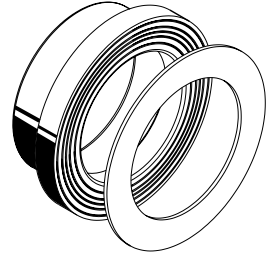
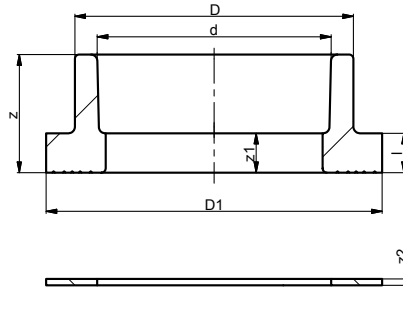
Serie	Art.-No.	d	d2	l	z	D	R	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a enchufe												
3,2 5 8,3	28314*	40	25	55,00	75,00	38,50	R1/2	21,00	0,088	5	300	
	28316	50	25	55,00	80,00	38,50	R1/2	21,00	0,090	5	300	
	28318	63	25	55,00	86,50	38,50	R1/2	21,00	0,089	5	300	
	28320	75	25	55,00	92,50	38,50	R1/2	21,00	0,097	5	300	
	28322	90	25	55,00	100,00	38,50	R1/2	21,00	0,090	5	300	
	28324	110	25	55,00	110,00	38,50	R1/2	21,00	0,089	5	300	
	28326	125	25	55,00	117,50	38,50	R1/2	21,00	0,092	5	300	
	28330	160	25	55,00	135,00	38,50	R1/2	21,00	0,092	5	300	
	28334	40	25	56,00	76,00	43,50	R3/4	24,00	0,107	5	250	
	28336	50	25	56,00	81,00	43,50	R3/4	24,00	0,110	5	250	
	28338	63	25	56,00	87,50	43,50	R3/4	24,00	0,109	5	250	
	28340	75	25	56,00	93,50	43,50	R3/4	24,00	0,109	5	250	
	28342	90	25	56,00	101,00	43,50	R3/4	24,00	0,110	5	250	
	28344	110	25	56,00	111,00	43,50	R3/4	24,00	0,110	5	250	
	28346	125	25	56,00	118,50	43,50	R3/4	24,00	0,112	5	250	
	28350	160	25	56,00	136,00	43,50	R3/4	24,00	0,112	5	250	

Las herramientas necesarias para la soldadura de las derivaciones en asiento se numeran en las páginas 156-158.

## PORTABRIDAS - SOLDADURA A ENCHUFE

con junta plana

Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



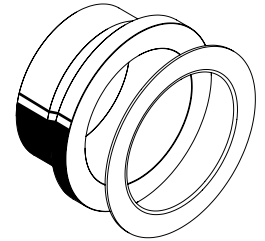
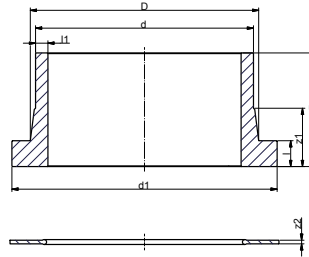
Serie	Art.-No.	Dimension d [mm]	l	z	D	D1	l1	z1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a enchufe												
3,2 5	15512	32	35,00	17,00	41,00	68,00	11,00	3,00	0,053	1	1	
	15514	40	36,50	16,50	50,00	78,00	12,50	3,00	0,071	1	1	
	15516	50	39,50	16,00	61,00	88,00	12,00	3,00	0,095	1	1	
	15518	63	43,50	16,00	76,00	102,00	15,50	3,00	0,130	1	1	
	15520	75	46,00	16,00	90,00	122,00	16,00	3,00	0,191	1	1	
	15522	90	50,00	17,00	108,00	138,00	17,00	3,00	0,258	1	1	
	15524	110	55,50	18,50	131,00	158,00	18,50	3,00	0,329	1	1	
	15526*	125	202,00	202,00	125,00	158,00	13,50	3,00	1,330	1	1	
15527	125	63,00	23,00	165,00	188,00	20,00	3,00	0,724	1	1		

\*only applicable with fitting, with 110 mm flange adapter

## PORTABRIDAS - SOLDADURA A TOPE

con junta plana

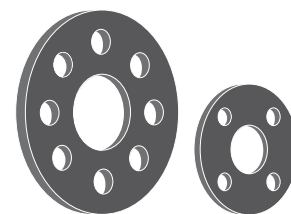
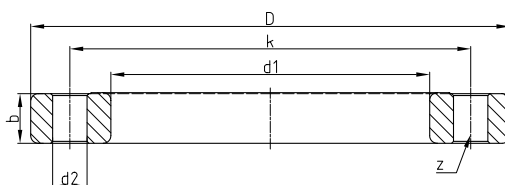
Material: Fusiolen® PP-R & PP-RP  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Dimension d [mm]	l	z	D	d1	l1	z1	z2	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a tope													
5	15531	160	25,00	93,00	175,00	212,00	14,60	53,00	3,00	0,955	1	1	
	15535	200	32,00	130,00	232,00	268,00	18,20	72,00	6,00	1,957	1	1	
	15539	250	35,00	130,00	285,00	320,00	22,70	75,00	6,00	2,717	1	1	
	15543	315	35,00	170,00	335,00	370,00	28,60	81,00	6,00	5,650	1	1	
	15545	355	42,00	185,00	372,00	432,00	32,20	95,00	6,00	9,000	1	1	
	15547	400	50,00	195,00	425,00	484,00	36,30	98,00	6,00	12,000	1	1	
	15549	450	75,00	220,00	512,00	586,00	40,90	140,00	7,00	16,500	1	1	
8,3	2515530	160	25,00	93,00	175,00	212,00	9,10	53,00	3,00	0,821	1	11	
	2515534	200	32,00	130,00	232,00	268,00	11,40	72,00	6,00	1,849	1	11	
	2515538	250	35,00	130,00	285,00	320,00	14,20	75,00	6,00	2,736	1	11	
	2515542	315	35,00	170,00	335,00	370,00	17,90	81,00	6,00	4,500	1	11	
	2515544	355	42,00	185,00	372,00	432,00	20,10	95,00	6,00	6,500	1	11	
	2515546	400	33,00	199,00	425,00	484,00	22,70	89,00	6,00	8,500	1	11	
	2515548	450	46,00	140,00	512,00	586,00	25,70	76,00	7,00	12,000	1	11	
	2515550	500	47,00	141,00	525,00	585,00	28,40	74,00	7,00	9,800	1	11	
	2515552	560	50,00	141,00	612,00	685,00	31,70	81,00	7,00	13,800	1	11	
	2515554	630	50,00	142,00	640,00	688,00	35,70	82,00	7,00	12,600	1	11	

## BRIDA LOCA DE ACERO

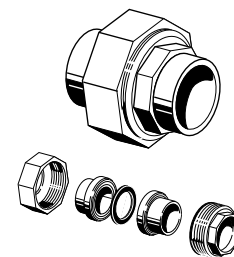
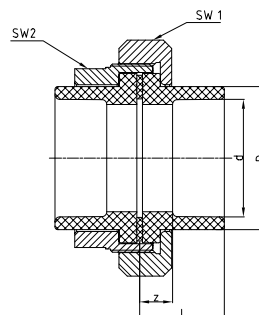
Material: PP/acero  
 Colour: gris



Serie	Art.-No.	Dimension	fits to Art.-No.	d1	D	K	d2	b	z	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5 8,3	15712	32	15512	42,00	116,00	85,00	14,00	15,50	4,00	0,466	1	1	
	15714	40	15514	51,00	141,00	100,00	18,00	17,50	4,00	0,681	1	1	
	15716	50	15516	62,00	151,00	110,00	18,00	17,50	4,00	0,767	1	1	
	15718	63	15518	78,00	166,00	125,00	18,00	19,00	4,00	0,885	1	1	
	15720	75	15520	92,00	186,00	145,00	18,00	19,00	4,00	1,154	1	1	
	15722	90	15522	110,00	201,00	160,00	18,00	21,00	8,00	1,404	1	1	
	15724	110	15524/26	133,00	221,00	180,00	18,00	22,00	8,00	1,461	1	1	
	15726	125	15527	167,00	251,00	210,00	18,00	26,00	8,00	2,096	1	1	
	15730	160	15531 315530 2515530	178,00	286,00	240,00	22,00	27,00	8,00	3,628	1	1	
	15734	200	15535 315534 2515534	235,00	341,00	295,00	22,00	28,00	8,00	4,643	1	1	
	15738	250	15539 315538 2515538	288,00	406,00	350,00	22,00	31,00	12,00	7,216	1	1	
	15742	315	15543 315542 2515542	340,00	460,00	400,00	22,00	34,50	12,00	9,500	1	1	
	15744	355	15545 315544 2515544	380,00	520,00	460,00	22,00	39,00	16,00	15,300	1	1	
	15746	400	15547 2515546	430,00	565,00	515,00	26,00	34,00	16,00	50,558	1	1	
15748	450	15549 2515548	517,00	670,00	620,00	26,00	42,00	20,00	65,789	1	1		
15750	500	2515550	533,00	670,00	620,00	26,00	38,00	20,00	60,783	1	1		
15752	560	2515552	618,00	785,00	725,00	30,00	50,00	20,00	95,096	1	1		
15754	630	2515554	645,00	785,00	725,00	30,00	40,00	20,00	82,112	1	1		

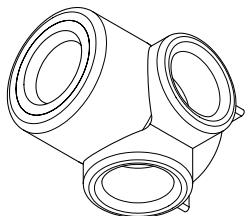
## ACOPLAMIENTO DE LATÓN DESMONTABLE

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde, metálico



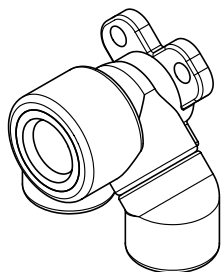
Serie	Art.-No.	Dimension d [mm]	l	z	D	SW1	SW2	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-	
3,2 5	soldadura a enchufe											
	15812	32	36,50	18,50	41,00	65,00	50,00	0,479	1			
	15814	40	38,00	17,50	50,00	80,00	60,00	0,841	1			
	15816	50	41,00	17,50	61,00	86,00	70,00	0,821	1			
	15818	63	45,00	17,50	76,00	108,00	95,00	1,498	1			
15820	75	47,50	17,50	90,00	130,00	105,00	1,998	1				

## PRINCIPIO DEL CODO PLACA DOBLE CON PASO DE CAUDAL



### CODO PLACA DOBLE PASO DE CAUDAL 90°

Art.-No.	Dimension d [mm]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>20197</b>	20 mm x 1/2" x 20 mm			

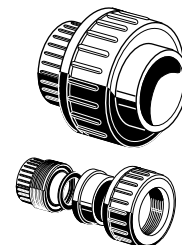
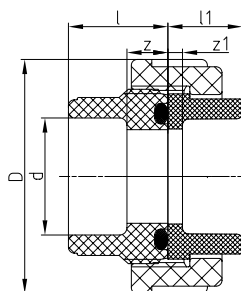


### CODO PLACA DOBLE PASO DE CAUDAL, PARALELO

Art.-No.	Dimension d [mm]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>20198</b>	20 mm x 1/2" x 20 mm			

## ACOPLAMIENTO DE PP-R DESMONTABLE

Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

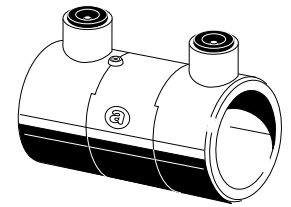
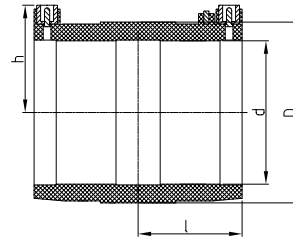


Serie	Art.-No.	Dimension d [mm]	l	z	l1	z1	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	soldadura a enchufe										
	<b>15838</b>	<b>20</b>	26,00	12,00	20,00	5,50	46,00	0,036	10	300	
	<b>15840</b>	<b>25</b>	28,00	12,00	21,00	5,00	56,00	0,058	10	250	
	<b>15842</b>	<b>32</b>	32,00	12,00	23,00	5,00	66,00	0,089	5	200	
	<b>15844</b>	<b>40</b>	38,00	14,00	25,50	5,00	79,00	0,136	5	150	
	<b>15846</b>	<b>50</b>	45,00	16,00	28,50	5,00	87,00	0,170	5	100	
	<b>15848</b>	<b>63</b>	55,50	20,00	32,50	5,00	107,00	0,240	1	60	
<b>15850</b>	<b>75</b>	50,00	20,00	36,00	6,00	128,00	0,546	1			



## MANGUITO ELECTROSOLDABLE

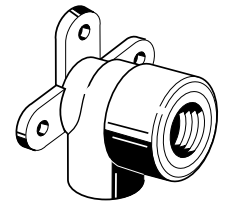
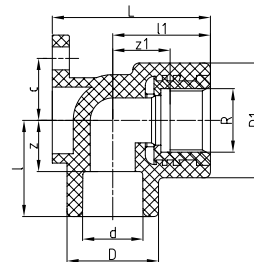
Material: Fusiolen® PP-R  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde  
 Notice: \*no usar con aquatherm blue pipe OT



Serie	Art.-No.	Dimension d [mm]	l	h	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a electrosoldable									
3,2 5 8,3	17208	20	35,00	36,00	31,50	0,049	1	500	
	17210	25	39,00	38,50	36,50	0,057	1	350	
	17212	32	40,00	42,50	45,00	0,077	1	300	
	17214	40	46,00	47,00	54,00	0,103	1	200	
	17216	50	51,50	52,00	65,00	0,142	1	130	
	17218	63	59,00	58,00	81,50	0,239	1	75	
	17220	75	65,00	64,50	96,00	0,347	1	45	
	17222	90	72,50	72,00	113,50	0,501	1	30	
	17224	110	80,00	82,50	139,00	0,821	1	22	
	17226	125	86,00	90,00	156,00	1,097	1	16	
	17230*	160	93,00	109,50	197,00	1,754	1	10	
	17234*	200	105,00	134,00	243,00	3,625	1		
17238*	250	125,00	170,00	315,00	7,142	1			

## CODO PLACA DE SUPERFICIE RH

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

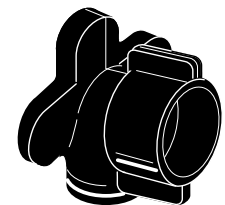


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	l1	z1	D1	L	c	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
soldadura a enchufe															
3,2 5	20108	20	1/2"	31,00	16,50	29,50	31,50	18,50	37,00	51,00	20,00	0,079	10	200	
	20110	20	3/4"	37,00	22,50	34,00	37,00	24,00	44,00	54,00	25,00	0,102	10	150	
	20112	25	3/4"	37,00	21,00	34,00	37,00	24,00	44,00	54,00	25,00	0,105	10	150	
	20113	25	1/2"	33,50	17,50	34,00	31,00	18,50	37,00	53,00	20,00	0,081	10	200	

## **DISCONTINUED** CUBIERTA PARA AISLAMIENTO ACÚSTICO

para cada placa de superficie 1/2" aquatherm green pipe  
**Nota:** este artículo dejará de estar disponible al finalizar existencias.

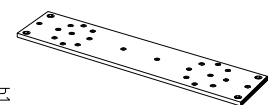
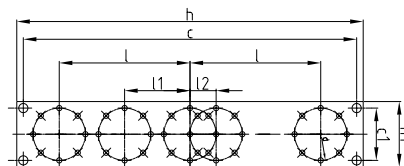
Art.- No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
20120	Espesor approx. 5 mm	1	60	



## PLACA DE MONTAJE

galvanizada

Material: hierro, galvanizado  
 Color: zinc



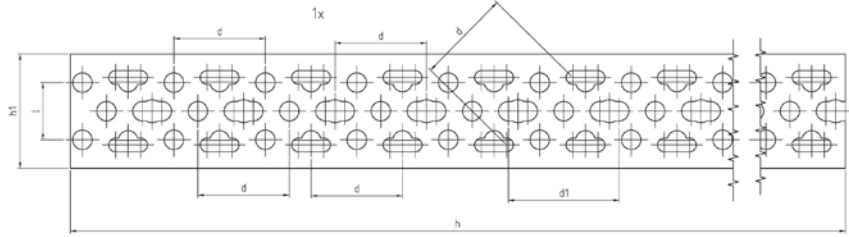
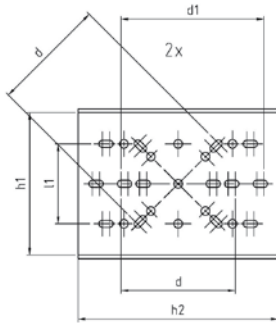
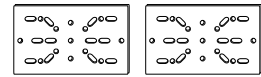
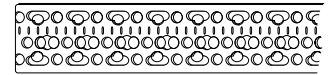
Art.-No.	d	l	l1	l2	c	c1	h	h1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
60010	40	100,00	50,00	20,00	255,00	40,00	265,00	50,00	0,221	1	1	

no apto para conexión con artículo (Art.-No. 79080). Recomendado el uso la placa de montaje Art.-No. 79090.

## PLACA DE MONTAJE

galvanizada, para fijar de nuevo los codos placa con 2 placas de fijación y 4 tornillos

Material: hierro, galvanizado  
Color: zinc

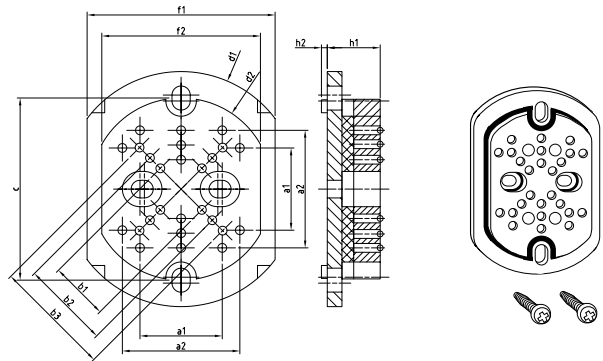


Art.-No.	d	d1	l	l1	h	h1	h2	h1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>79090</b>	1	40,00	50,00	25,00	28,00	560,00	50,00	70,00	0,546	2	4	

## PLACA PARA AISLAMIENTO ACÚSTICO

para codo placa semiempotrable

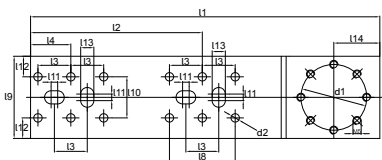
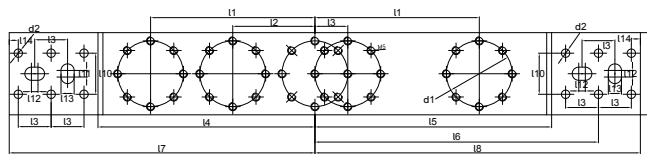
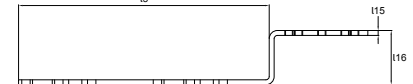
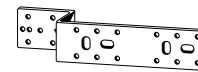
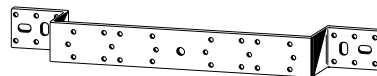
Material: PP  
Colour: blanco



Art.-No.	a1	a2	b1	b2	b3	c	d1	d2	f1	f2	h1	h2	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>79080</b>	28	40	20	30	40	62	80	62	64	54	18	2	0,058	2		

## CARRIL DE MONTAJE (DOBLE O INDIVIDUAL)

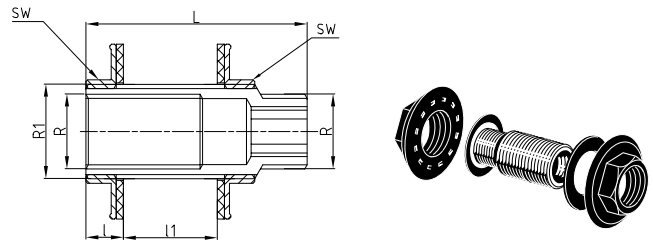
Material: hierro, galvanizado  
Color: zinc



Art.-No.	ø d1	ø d2	l1	l2	l3	l4	l5	l6	l7	l8	l9	l10	l11	l12	l13	l14	l15	l16	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>79095</b>	40	5,1	100,00	50,00	20,00	132,00	144,00	172,50	186,00	198,00	50,00	25,00	4,00	4,00	8,00	5,50	3,00	33,00	0,412	2	4	
<b>79096</b>	40	5,1	212,50	104,50	20,00	24,50	152,50	-	-	40,00	50,00	25,00	4,00	12,50	8,00	28,00	3,00	33,00		2	4	

## PASAMUROS DE LATÓN

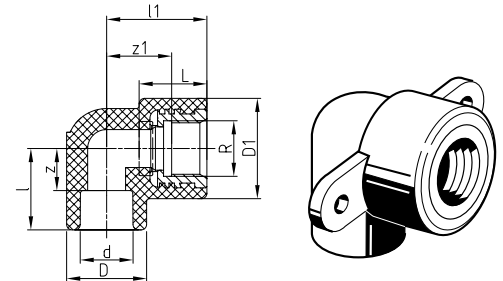
Material: latón



Art.-No.	R	R1	l	l1	L	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>20114</b>	<b>1/2"</b>	<b>3/4"</b>	<b>10,50</b>	<b>26,00</b>	<b>62,00</b>	<b>30,00</b>	<b>0,213</b>	<b>10</b>	<b>300</b>	

## CODO PLACA SEMIEMPOTRABLE RH

Material: Fusiolen® PP-R, brass  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

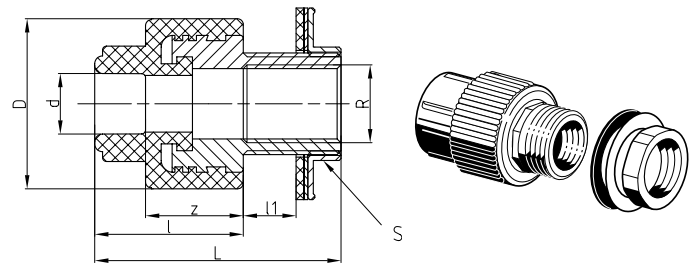


SDR	Art.-No.	d	R	l	z	D	l1	z1	D1	L	c	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	soldadura a enchufe														
	<b>20156</b>	<b>16</b>	<b>1/2"</b>	<b>30,00</b>	<b>17,00</b>	<b>29,50</b>	<b>37,00</b>	<b>24,00</b>	<b>37,00</b>	<b>25,00</b>	<b>59,00</b>	<b>0,079</b>	<b>10</b>	<b>250</b>	
	<b>20158</b>	<b>20</b>	<b>1/2"</b>	<b>30,00</b>	<b>15,50</b>	<b>29,50</b>	<b>37,00</b>	<b>24,00</b>	<b>37,00</b>	<b>25,00</b>	<b>59,00</b>	<b>0,079</b>	<b>10</b>	<b>200</b>	

## ENTRONQUE RECTO RM/RH

con arandela, contratuerca, junta y tensor

Material: Fusiolen® PP-R, brass  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



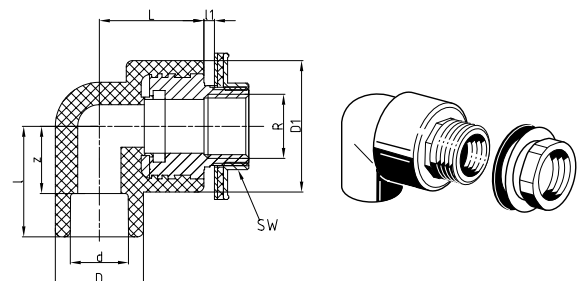
SDR	Art.-No.	d	R	l	z	D	l1	L	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	soldadura a enchufe												
	<b>20204</b>	<b>20</b>	<b>1/2"</b>	<b>40,00</b>	<b>25,50</b>	<b>43,50</b>	<b>13,50</b>	<b>65,00</b>	<b>29,00</b>	<b>0,204</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	

e.g. para conexión a cisternas

## ENTRONQUE CODO RM/RH

con rosca macho y hembra, contratuerca, junta y arandela tensora

Material: Fusiolen® PP-R, brass  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



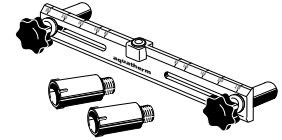
Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	l1	L	D1	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	soldadura a enchufe													
	<b>20206</b>	<b>16</b>	<b>1/2"</b>	<b>37,00</b>	<b>24,00</b>	<b>29,50</b>	<b>3,50</b>	<b>35,00</b>	<b>44,00</b>	<b>29,00</b>	<b>0,201</b>	<b>10</b>		
	<b>20208</b>	<b>20</b>	<b>1/2"</b>	<b>37,00</b>	<b>22,50</b>	<b>29,50</b>	<b>3,50</b>	<b>35,00</b>	<b>44,00</b>	<b>29,00</b>	<b>0,154</b>	<b>10</b>		
	<b>20209</b>	<b>25</b>	<b>1/2"</b>	<b>37,00</b>	<b>21,00</b>	<b>34,00</b>	<b>3,50</b>	<b>37,00</b>	<b>44,00</b>	<b>29,00</b>	<b>0,206</b>	<b>10</b>		

e.g. para conexión a cisterna con placa de montaje (Art.-No. 60110-60115)

## NIVEL

con conexiones de 1/2"

Material: Fusiolen® PP-R  
Color: verde

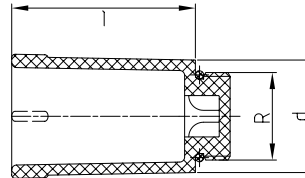


Art.-No.	a	b	h1	l1	l2	d	l	R	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>50700</b>	280,00	36,00	8,00	80,00	250,00	28,00	55,50	1/2"		1		

## TAPÓN PROTECTOR

para pruebas de estanqueidad

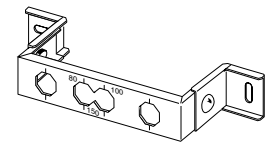
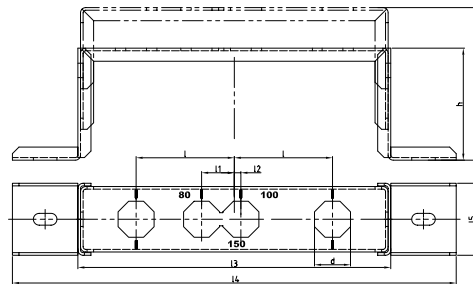
Material: Fusiolen® PP-R  
Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
Color: verde



Art.-No.	d	R	l	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>50708</b>	28,00	1/2"	55,50	0,022	10		
<b>50710</b>	34,00	3/4"	55,50	0,027	10		

## ENSAMBLE DOBLE

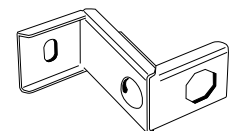
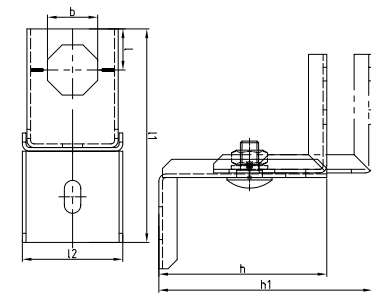
Material: hierro/galvanizado  
Color: zinc



Art.-No.	b	l	l1	l2	h	h1	b	l3	l4	l5	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>60110</b>	27,50	75	25	5	92,50	122,50	27,50	239	339	55	0,630	1	1	

## ENSAMBLE SENCILLO

Material: hierro/galvanizado  
Color: zinc



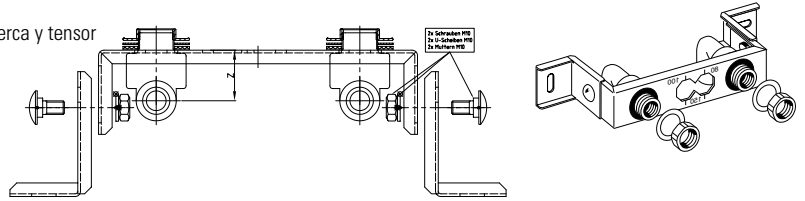
Art.-No.	b	l	l1	l2	h	h1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>60115</b>	27,50	22,50	118,00	55,00	92,50	122,50	0,278	1	1	



## ENSAMBLE DOBLE

incluye dos codos de transición (Art.-No. 20208), con arandela, contratuerca y tensor

Material: Fusiolen® PP-R, brass  
hierro/galvanizado  
Color: verde  
zinc

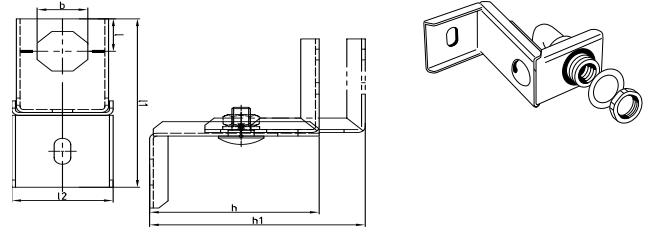


Art.-No.	b	l	l1	l2	h	h1	b	l3	l4	l5	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>60150</b>	27,50	75,00	25,00	5,00	92,50	122,50	27,50	239,00	339,00	55,00	0,942	1	1	

## ENSAMBLE SENCILLO

incluye un codo de transición (Art.-No. 20208), con arandela, contratuerca y tensor

Material: Fusiolen® PP-R, brass  
hierro/galvanizado  
Color: verde  
zinc

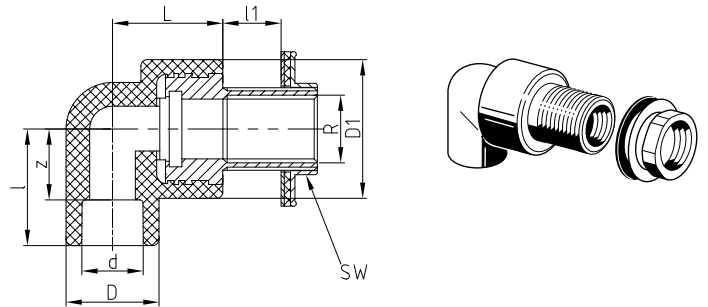


Art.-No.	b	l	l1	l2	h	h1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>60155</b>	27,50	22,50	118,00	55,00	92,50	122,50	0,278	1	1	

## ENTRONQUE CODO

para pared tipo cartón - yeso

Material: Fusiolen® PP-R, brass  
Color: verde



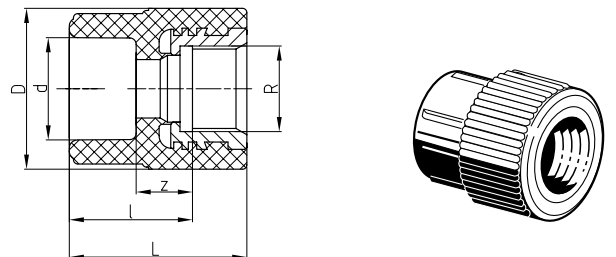
SDR	Art.-No.	d	R	l	z	D	L	l1	D1	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2	20210	20	1/2"	37,00	22,50	29,50	35,00	18,50	44,00	29,00	0,223	10		
5														

con rosca de 30 mm, arandela, contratuerca y tensor

## ENTRONQUE RECTO RH

circular estriado

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
Color: verde

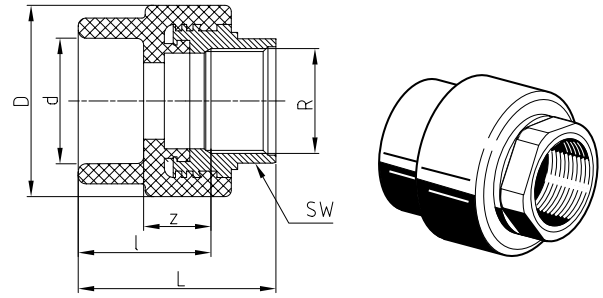


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	L	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	<b>21008</b>	<b>20</b>	<b>1/2"</b>	28,00	13,50	29,50	41,00	0,064	10	400	
	<b>21010</b>	<b>20</b>	<b>3/4"</b>	27,50	13,00	34,00	40,50	0,089	10	300	
	<b>21011</b>	<b>25</b>	<b>1/2"</b>	29,50	13,50	34,00	42,50	0,065	10	400	
	<b>21012</b>	<b>25</b>	<b>3/4"</b>	27,50	11,50	34,00	40,50	0,087	10	300	
	<b>21013</b>	<b>32</b>	<b>3/4"</b>	30,50	12,50	43,00	43,50	0,092	5	200	

## ENTRONQUE RECTO RH

con cuello hexagonal

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

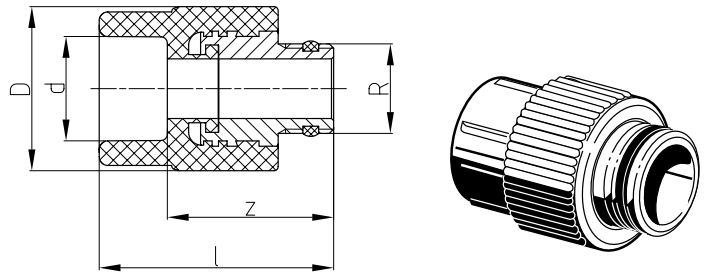


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	L	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	21108	20	1/2"	32,50	18,00	38,50	50,50	24,00	0,088	10	400	
	21110	20	3/4"	27,00	12,50	43,50	50,00	31,00	0,112	10	300	
	21111	25	1/2"	34,00	18,00	38,50	52,00	24,00	0,089	10	300	
	21112	25	3/4"	27,00	11,00	43,50	50,00	31,00	0,109	10	300	
	21113	32	3/4"	30,00	12,00	43,50	53,00	31,00	0,114	5	150	
	21114	32	1"	37,50	19,50	60,00	59,50	39,00	0,239	5	125	
	21115	40	1"	40,00	19,50	60,00	62,00	39,00	0,245	5	125	
	21116	40	1 1/4"	42,00	21,50	74,00	65,00	50,00	0,385	5	80	
	21117	50	1 1/4"	45,00	21,50	74,00	68,00	50,00	0,404	5	75	
	21118	50	1 1/2"	45,00	21,50	85,50	67,00	55,00	0,424	5	60	
	21119	63	1 1/2"	51,50	24,00	84,00	73,50	55,00	0,440	1	50	
	21120	63	2"	51,00	23,50	101,00	77,00	67,00	0,589	1	35	
21122	75	2"	51,00	21,00	100,00	77,00	67,00	0,613	1	25		

## ENTRONQUE RECTO RM

circULAR estriado, auto-sellado

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

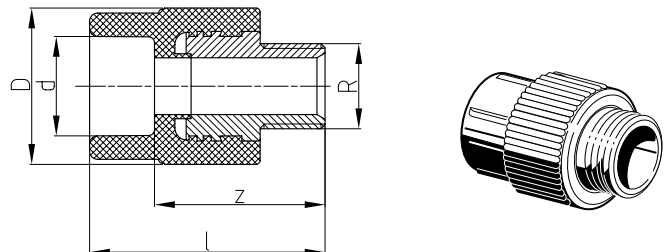


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	21258	20	1/2"	52,50	38,00	38,50	0,090	10		
	21261	25	1/2"	54,00	38,00	38,50	0,091	10		
	21262	25	3/4"	53,50	37,50	38,50	0,098	10		

## ENTRONQUE RECTO RM

circULAR estriado

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

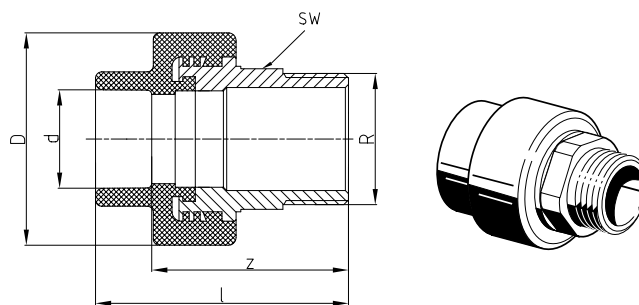


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	21208	20	1/2"	56,50	42,00	38,50	0,097	10	400	
	21210	20	3/4"	57,50	43,00	38,50	0,109	10	300	
	21211	25	1/2"	58,00	42,00	38,50	0,098	10	300	
	21212	25	3/4"	57,50	41,50	38,50	0,107	10	350	
	21213	32	3/4"	59,50	41,50	43,00	0,115	5	250	

## ENTRONQUE RECTO RM

con cuello hexagonal

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

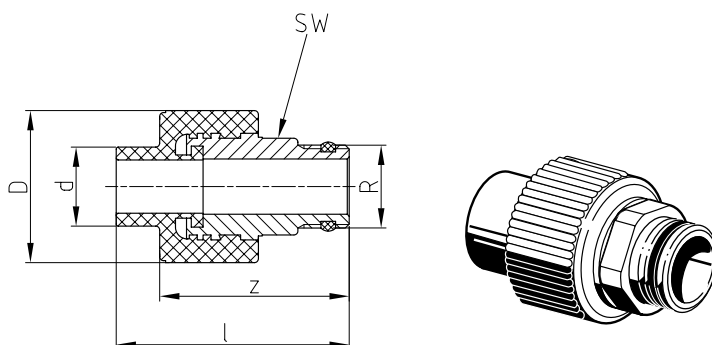


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja
3,2 5	21308	20	1/2"	66,50	52,00	38,50	0,104	10	300
	21310	20	3/4"	67,50	53,00	38,50	0,129	10	300
	21312	25	3/4"	67,50	51,50	38,50	0,103	10	300
	21314	32	1"	78,50	60,50	53,00	0,216	5	125
	21316	32	1 1/4"	81,00	63,00	68,00	0,320	5	100
	21317	40	1"	81,00	60,50	52,00	0,222	5	100
	21318	40	1 1/4"	84,50	64,00	68,00	0,326	5	80
	21319	50	1 1/4"	85,50	62,00	68,00	0,352	5	75
	21320	50	1 1/2"	88,50	65,00	74,00	0,429	5	60
	21321	63	1 1/2"	99,00	71,50	72,50	0,466	1	40
	21322	63	2"	102,50	75,00	84,00	0,679	1	40
	21323	75	2"	104,00	74,00	84,00	0,729	1	25
	21324	75	2 1/2"	105,00	75,00	100,00	0,972	1	25
	21325	90	3"	126,00	93,00	120,00	1,315	1	20
21327	110	4"	148,00	111,00	147,00	2,699	1	8	

## ENTRONQUE RECTO RM - M

con cuello hexagonal, auto-sellado

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

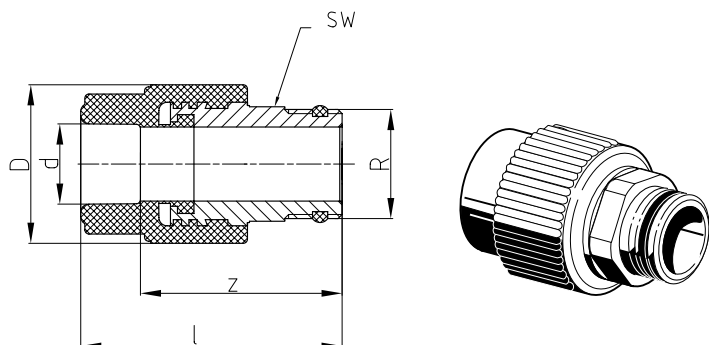


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja
3,2 5	21355	20	1/2"	59,00	48,00	38,50	0,107	10	

## ENTRONQUE RECTO RM - H

con cuello hexagonal, auto-sellado

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

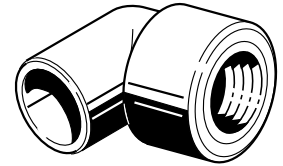
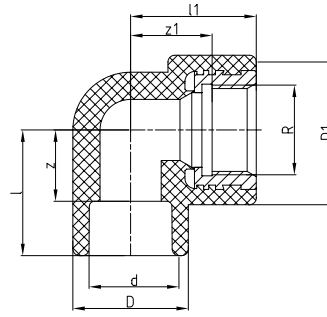


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja
3,2 5	21358	20	1/2"	63,50	49,00	38,50	0,111	10	

**Aviso:** los accesorios metálicos aquatherm green pipe son fabricados con PP-R fusiolen y latón. También están disponibles en acero inoxidable para 1/2" y 3/4" sin cuello hexagonal.

## ENTRONQUE CODO 90° RH - H

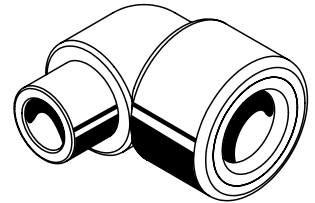
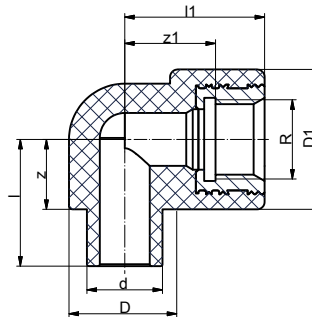
Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	l1	z1	D1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja
3,2 5	23008	20	3/4"	37,00	22,50	34,00	37,00	24,00	59,00	0,102	10	250
	23010	20	1/2"	31,50	17,00	29,50	37,00	24,00	50,00	0,074	10	300
	23012	25	3/4"	37,00	21,00	34,00	37,00	24,00	59,00	0,100	10	200
	23014	25	1/2"	34,00	18,00	34,00	37,00	24,00	52,50	0,074	10	250
	23016	32	3/4"	27,50	9,50	43,00	51,00	38,00	49,50	0,104	5	150
	23018	32	1"	34,00	16,00	43,00	66,50	44,00	60,50	0,251	5	100

## ENTRONQUE CODO 90° RH - M

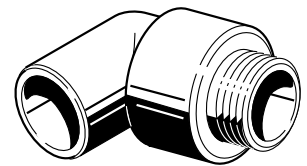
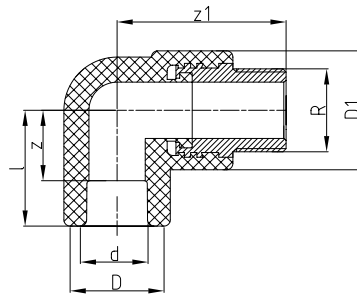
Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	l1	z1	D1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja
3,2 5	23208	20	1/2"	33,50	18,50	29,50	37,00	24,00	37,00	0,076	10	300

## ENTRONQUE CODO 90° RM - H

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



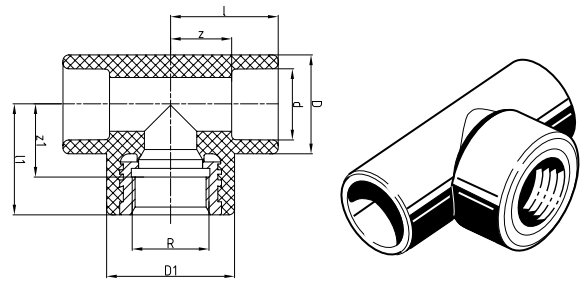
Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	z1	D1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja
3,2 5	23506	20	1/2"	31,50	17,00	29,50	53,00	37,00	0,108	10	300
	23508	20	3/4"	37,00	22,50	34,00	54,00	38,00	0,128	10	200
	23510	25	3/4"	37,00	21,00	34,00	54,00	38,00	0,105	10	250
	23512	32	3/4"	27,50	9,50	43,00	68,00	38,00	0,112	5	150
	23514	32	1"	31,00	13,00	43,00	85,50	52,00	0,233	5	100

**Aviso:** los accesorios metálicos aquatherm green pipe son fabricados con PP-R fusiolen y latón. También están disponibles en acero inoxidable para 1/2" y 3/4" sin cuello hexagonal.



## TE DE TRANSICIÓN RH

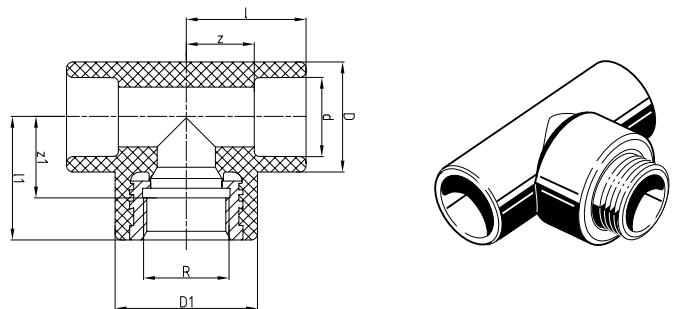
Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	l1	z1	D1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	25006	20	1/2"	31,50	17,00	29,50	37,00	24,00	37,00	0,086	10	250	
	25008	20	3/4"	37,00	22,50	34,00	38,00	25,00	44,00	0,121	10	170	
	25010	25	1/2"	34,00	18,00	34,00	38,00	25,00	37,00	0,091	10	200	
	25012	25	3/4"	37,00	21,00	34,00	38,00	25,00	44,00	0,109	10	150	
	25013	32	1/2"	35,00	17,00	37,00	37,00	24,00	37,00	0,103	5		
	25014	32	3/4"	27,50	9,50	43,00	51,00	38,00	44,00	0,111	5	100	
	25016	32	1"	31,00	13,50	43,00	67,00	49,00	60,00	0,254	5	80	
	25018	40	1/2"	42,50	22,00	52,00	39,00	26,00	37	0,180	5		
	25020	40	1"	41,50	21,00	52,00	56,00	34,00	60,00	0,329	5		
	25022	50	1"	49,50	26,00	68,00	63,50	43,50	68	0,385	5	40	

## TE DE TRANSICIÓN RM

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

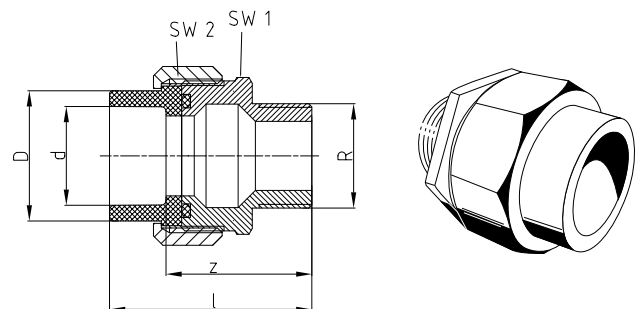


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	z1	D1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	25506	20	1/2"	31,50	17,00	29,50	53,00	37,00	0,102	10	200	

## RACOR RECTO RM

con tuerca de unión y soldadura a enchufe

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



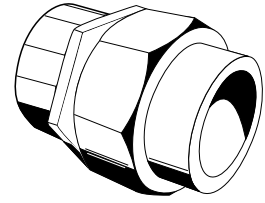
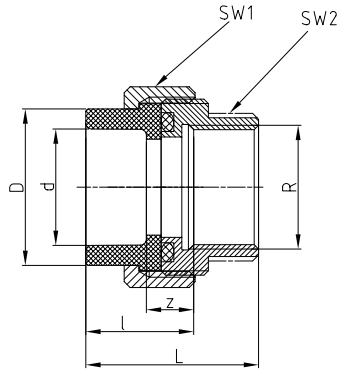
Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	SW1	SW2	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	26608	20	1/2"	54,50	40,00	27,50	36,00	36,00	0,145	1		
	26610	25	3/4"	59,50	43,50	36,00	46,00	46,00	0,243	1		
	26612	32	1"	64,50	46,50	41,50	52,00	50,00	0,336	1		
	26614	40	1 1/4"	70,00	49,50	53,00	64,00	65,00	0,632	1		
	26616	50	1 1/2"	86,50	63,00	59,00	72,00	57,00	0,624	1		
	26618	63	2"	95,50	68,00	74,00	89,00	66,00	1,212	1		

**Aviso:** los accesorios metálicos aquatherm green pipe son fabricados con PP-R fusiolen y latón. También están disponibles en acero inoxidable para 1/2" y 3/4" sin cuello hexagonal.

## RACOR RECTO RH

con tuerca de unión y soldadura a enchufe

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

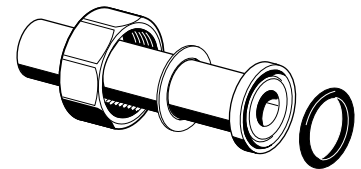
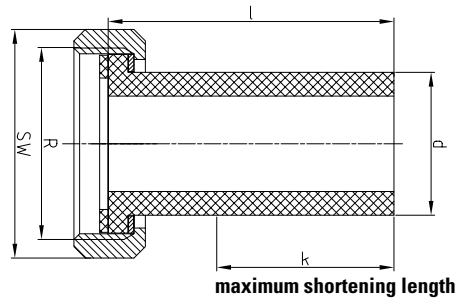


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	L	SW1	SW2	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	26638	20	1/2"	30,00	15,50	27,50	45,00	36,00	25,00	0,083	1		
	26640	25	3/4"	32,00	16,00	36,00	49,00	45,00	32,00	0,193	1		
	26642	32	1"	37,00	19,00	41,50	54,00	52,00	40,00	0,291	1		
	26644	40	1 1/4"	36,50	16,00	53,00	58,50	64,00	47,00	0,423	1		
	26646	50	1 1/2"	45,50	22,00	59,00	64,50	72,00	57,00	0,610	1		
	26648	63	2"	50,50	23,00	74,00	74,50	89,00	68,00	0,924	1		

## UNIÓN TUERCA MOVIL Y JUNTA

longitud: 100 mm

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



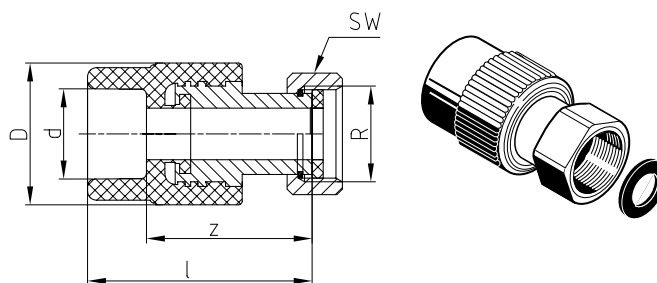
Serie	Art.-No.	d	Nut R	l	k	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	26708	20	1"	100,00	65,00	36,00	0,079	1	150	
	26710	25	1 1/4"	100,00	62,00	46,00	0,104	1	125	
	26712	32	1 1/2"	100,00	58,00	52,00	0,175	1	100	
	26714	40	2"	100,00	53,00	64,00	0,258	1	75	
	26716	50	2 1/4"	100,00	49,00	72,00	0,344	1	60	
	26718	63	2 3/4"	100,00	43,00	89,00	0,583	1	40	
	26720	75	3 1/2"	100,00	34,00	110,00	0,918	1	30	
	26722	90	4"	100,00	26,00	120,00	1,238	1	20	

**Aviso:** los accesorios metálicos aquatherm green pipe son fabricados con PP-R fusiolen y latón. También están disponibles en acero inoxidable para 1/2" y 3/4" sin cuello hexagonal.

## RACOR CIRCULAR ESTRIADO

con junta

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

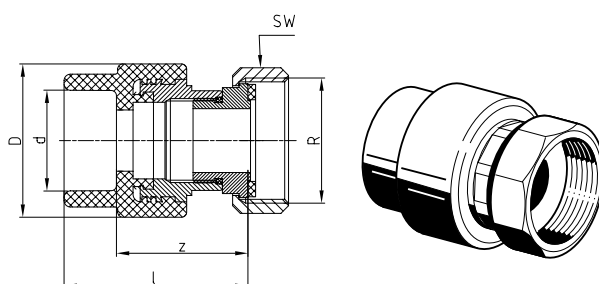


Serie	Art.-No.	d	Nut R	l	z	D	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja
3,2 5	26808	20	3/4"	59,50	45,00	38,50	30,00	0,153	1	
	26810	25	3/4"	61,00	45,00	38,50	30,00	0,155	1	
	26812	32	3/4"	62,00	44,00	43,50	30,00	0,162	1	

## RACOR LOCO RECTO

ISO-standard

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



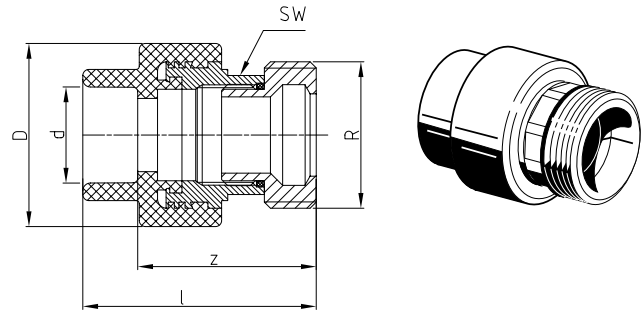
Serie	Art.-No.	d	Nut R	l	z	D	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja
3,2 5	27010	20	1"	58,50	44,00	38,50	36	0,182	10	
	27011	25	1"	60,00	44,00	38,50	36	0,186	10	
	27012	25	1 1/4"	60,00	44,00	43,50	46	0,274	10	
	27013	32	1 1/4"	63,00	45,00	43,50	46	0,279	5	
	27014	32	1 1/2"	69,50	51,50	60,00	52	0,446	5	
	27015	40	1 1/2"	72,00	51,50	60,00	52	0,421	5	
	27016	40	2"	72,00	51,50	74,00	64	0,719	5	
	27017	50	2"	77,00	53,50	74,00	64	0,736	5	
	27018	50	2 1/4"	77,00	53,50	84,00	72	0,831	5	
	27019	63	2 1/4"	83,50	56,00	84,00	72	0,889	1	
	27020	63	2 3/4"	84,00	56,50	101,00	89	1,306	1	
	27021	75	2 3/4"	85,00	55,00	100,00	89	1,275	1	
27022	75	3 1/2"	91,00	61,00	100,00	110	1,818	1		

**Aviso:** los accesorios metálicos aquatherm green pipe son fabricados con PP-R fusiolen y latón. También están disponibles en acero inoxidable para 1/2" y 3/4" sin cuello hexagonal.

## RACOR RECTO RM

con soldadura a enchufe y rosca macho. Según Norma ISO

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde

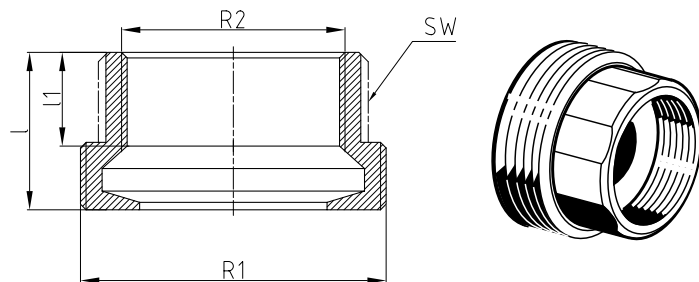


Serie	Art.-No.	d	Thread R	l	z	D	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	27310	20	1"	61,50	47,00	38,50	24,00	0,151	10	300	
	27311	25	1"	63,00	47,00	38,50	24,00	0,153	10	300	
	27312	25	1 1/4"	63,00	47,00	43,50	31,00	0,221	10	250	
	27313	32	1 1/4"	66,00	48,00	43,50	31,00	0,226	5	175	
	27314	32	1 1/2"	76,50	58,50	60,00	39,00	0,408	5	125	
	27315	40	1 1/2"	79,00	58,50	60,00	39,00	0,414	5	125	
	27316	40	2"	81,00	60,50	74,00	50,00	0,650	5	70	
	27317	50	2"	84,00	60,50	74,00	50,00	0,634	5	70	
	27318	50	2 1/4"	83,00	59,50	84,00	55,00	0,750	5	50	
	27319	63	2 1/4"	89,50	62,00	84,00	55,00	0,728	1	45	
	27320	63	2 3/4"	94,00	66,50	101,00	67,00	1,093	1	30	
	27321	75	2 3/4"	95,00	65,00	100,00	67,00	1,117	1	30	
27322	75	3 1/2"	100,00	70,00	100,00	67,00	1,436	1	30		

## ENLACE DE LATÓN PARA RACORES

con rosca macho-hembra. Según Norma ISO

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	Male thread R1	Female thread R2	l	l1	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	27510	1"	1/2"	25,00	15,00	25,00	0,063	10	400	
	27512	1 1/4"	3/4"	28,00	18,00	32,00	0,119	10	200	
	27514	1 1/2"	1"	31,00	17,00	40,00	0,175	5	125	
	27516	2"	1 1/4"	33,00	22,00	47,00	0,263	5	75	
	27518	2 1/4"	1 1/2"	36,00	19,00	57,00	0,333	5	60	
	27520	2 3/4"	2"	42,00	24,00	68,00	0,517	1	35	
	27522	3 1/2"	2 1/2"	46,00	27,00	84,00	0,801	1	25	
	27524	4"	3"	46,00	27,00	97,00	0,943	1	25	

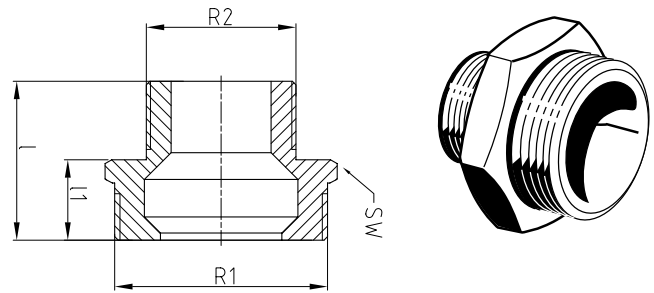
**Aviso:** los accesorios metálicos aquatherm green pipe son fabricados con PP-R fusiolen y latón. También están disponibles en acero inoxidable para 1/2" y 3/4" sin cuello hexagonal.



## ENLACE DE LATÓN PARA RACORES

con rosca macho-macho. Según Norma ISO

Material: latón  
Color: verde

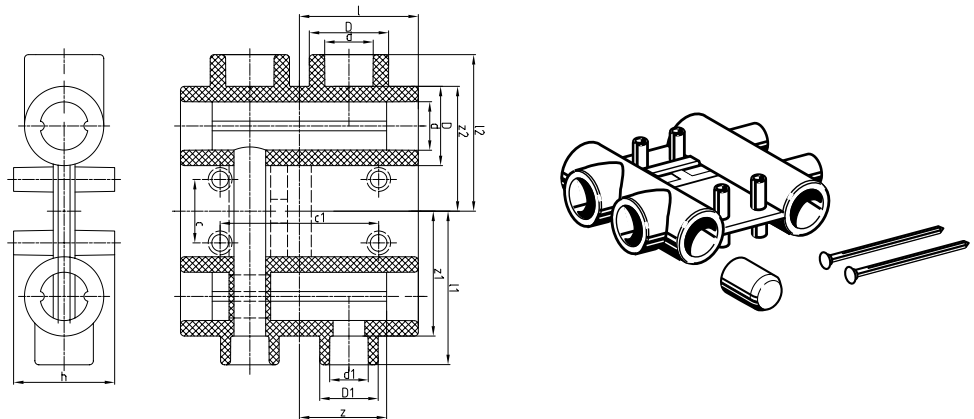


Serie	Art.-No.	Thread R1	Thread R2	l	l1	SW	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	27710	1"	1/2"	34,50	18,50	36,00	0,109	10	250	
	27712	1 1/4"	3/4"	38,50	21,00	46,00	0,188	10	140	
	27714	1 1/2"	1"	41,50	22,50	50,00	0,211	5	100	
	27716	2"	1 1/4"	44,50	22,50	65,00	3,630	5	60	
	27718	2 1/4"	1 1/2"	58,00	36,00	57,00	0,472	5	50	
	27720	2 3/4"	2"	63,00	38,00	66,00	0,803	1	25	
	27722	3 1/2"	2 1/2"	70,00	42,00	82,00	1,189	1	15	
27724	4"	3"	74,00	42,00	97,00	1,398	1	10		

## BLOQUE DISTRIBUIDOR

incluidos 1 tapón y 2 cierres

Material: Fusiolen® PP-R  
Color: verde

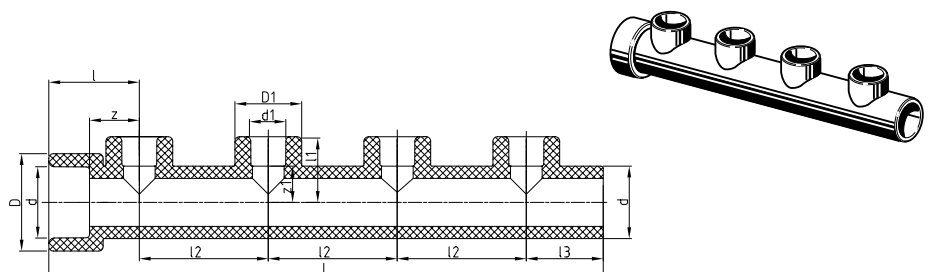


Serie	Art.-No.	d	l	z	D	d1	l1	z1	D1	l2	z2	c	c1	c2	l3	h	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	30115	25	60,00	44,00	40,00	20,00	77,50	63,00	29,50	79,00	63,00	32,00	80,00	100,00	36,00	51,00	0,273	1		

## COLECTOR

longitud: 246 mm, con 4 salidas

Material: Fusiolen® PP-R  
Color: verde

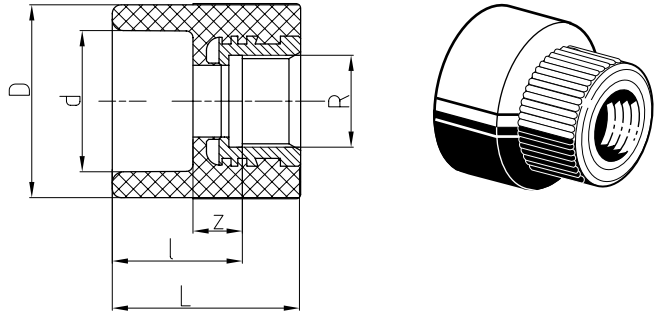


Serie	Art.-No.	d	d1	l	z	D	l1	z1	D1	l2	l3	L	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	30602	32	16	40,00	22,00	43,00	29,00	16,00	29,50	57,00	36,00	245,00	0,141	1		
	30604	32	20	40,00	22,00	43,00	29,00	14,50	29,50	57,00	36,00	245,00	0,134	1		

**Aviso:** los accesorios metálicos aquatherm green pipe son fabricados con PP-R fusiolen y latón. También están disponibles en acero inoxidable para 1/2" y 3/4" sin cuello hexagonal.

## ENTRONQUE RECTO PARA ACOPLAR A COLECTOR\*

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Normas: DIN 16962, DIN EN ISO 15874  
 Color: verde



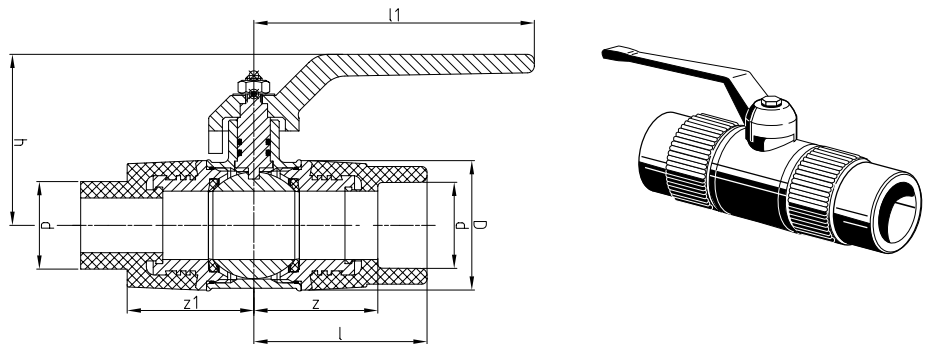
Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	L	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	<b>30804</b>	<b>32</b>	<b>1/2"</b>	29,00	11,00	43,00	42,00	0,077	1		

\* elemento de transición como pieza final de colector, con rosca hembra

## VÁLVULA DE ESFERA

hembra/macho

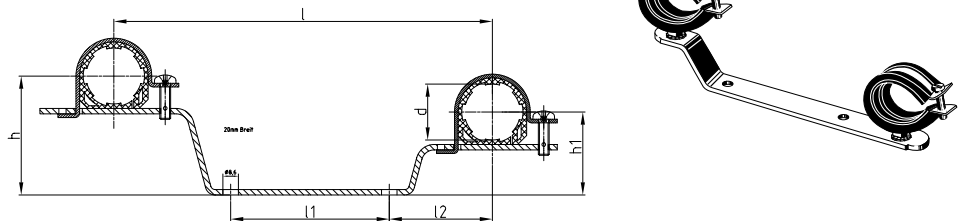
Material: Fusiolen® PP-R, latón  
 Color: verde



Serie	Art.-No.	d	l	z	D	z1	h	l1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	<b>78000</b>	<b>32</b>	63,00	45,00	47,50	46,50	78,00	108,00	0,575	2	4	

## ESTRIBO SOPORTE GALVANIZADO

con abrazaderas, galvanizado, doble



Art.-No.	d	l	l1	l2	h	h1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>60210</b>	<b>32</b>	210,00	80,00	57,00	66,00	46,00	0,225	2		

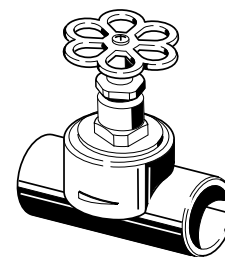
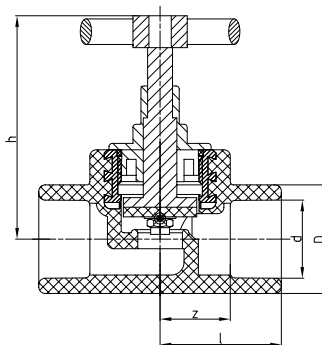
**Aviso:** los accesorios metálicos aquatherm green pipe son fabricados con PP-R fusiolen y latón. También están disponibles en acero inoxidable para 1/2" y 3/4" sin cuello hexagonal.

## VÁLVULA DE ASIENTO RECTO

para instalación en superficie

Material: Fusiolen® PP-R, latón

Color: verde



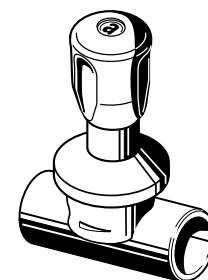
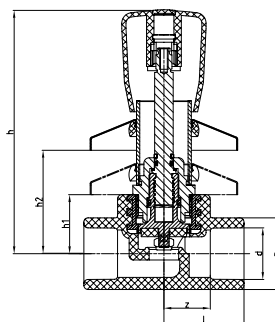
Serie	Art.-No.	d	l	z	D	h	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	40808	20	35,00	20,50	29,50	70,00	0,165	1	100	
	40810	25	38,00	22,00	34,00	70,00	0,172	1	100	
	40812	32	49,00	31,00	43,00	86,50	0,314	1	60	
	40814	40	60,00	39,50	52,00	100,50	0,585	1	35	

## VÁLVULA DE ASIENTO RECTO

cromada

Material: Fusiolen® PP-R, latón

Color: verde



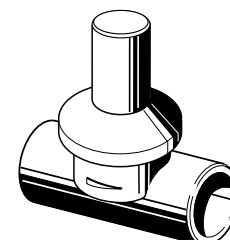
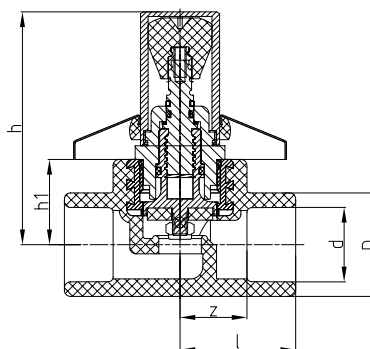
Serie	Art.-No.	d	l	z	D	h	h1	h2	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	40858	20	35,00	20,50	29,50	116,00	28,00	59,00	0,319	1	40	
	40860	25	38,00	22,00	34,00	116,00	28,00	59,00	0,330	1	40	
	40862	32	49,00	31,00	43,00	121,00	34,00	59,00	0,416	1	30	

## VÁLVULA DE ASIENTO - CUELLO CORTO

para montaje empotrado, cromada, con regulación oculta

Material: Fusiolen® PP-R, latón

Color: verde, cromado

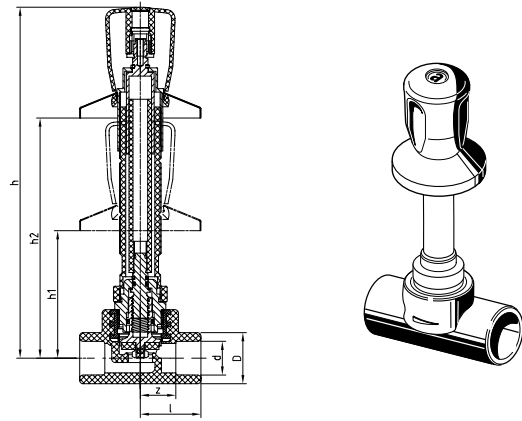


Serie	Art.-No.	d	l	z	D	h	h1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	40868	20	35,00	20,50	29,50	71,50	28,00	0,258	1	50	
	40870	25	38,00	22,00	34,00	71,50	28,00	0,288	1	50	
	40872	32	49,00	31,00	43,00	82,50	34,00	0,376	1	30	

## VÁLVULA DE ASIENTO - EMPOTRADA

para montaje empotrado. profundidad de 55 mm hasta 100 mm

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
Color: verde, cromado

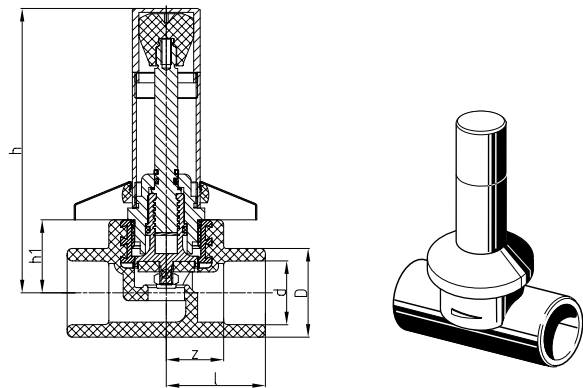


Serie	Art.-No.	d	l	z	D	h	h1	h2	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	40878	20	35,00	20,50	29,50	213,00	59,00	147,00	0,357	1	40	
	40880	25	38,00	22,00	34,00	213,00	59,00	147,00	0,369	1	40	
	40882	32	49,00	31,00	43,00	219,00	65,00	153,00	0,455	1	20	

## VÁLVULA DE ASIENTO - CUELLO LARGO

para montaje empotrado, cromada, con regulación oculta

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
Color: verde, cromado

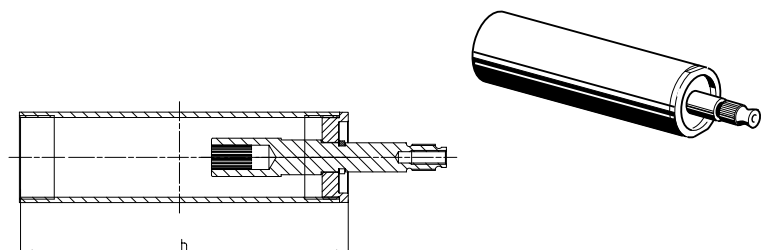


Serie	Art.-No.	d	l	z	D	h	h1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	40888	20	35,00	20,50	29,50	109,00	28,00	0,342	1	50	
	40890	25	38,00	22,00	34,00	109,00	28,00	0,350	1	50	
	40892	32	49,00	31,00	43,00	115,00	34,00	0,432	1	40	

## ALARGADERA PARA VÁLVULA DE EMPOTRAR

cromada, para Art.-No. 40858-40862

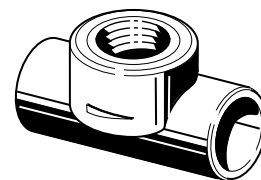
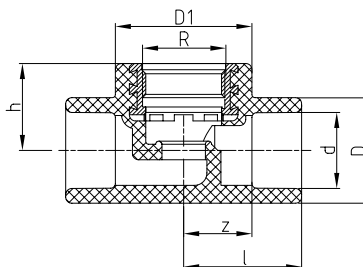
Material: latón  
Color: cromado



Art.-No.	h	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
40900	92,00	0,148	1	300	
40902	132,00	0,209	1	200	

## CUERPO DE VÁLVULA DE ASIENTO RECTO

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
Color: verde

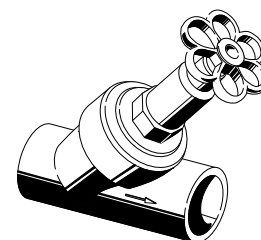
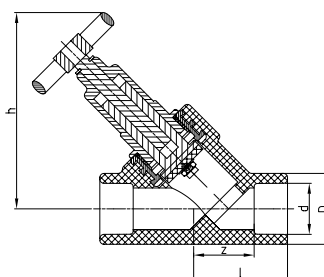


Serie	Art.-No.	d	R	l	z	D	h	D1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	40908	20	3/4"	35,00	20,00	29,50	28,00	44,00	0,093	1	150	
	40910	25	3/4"	38,00	22,00	34,00	28,00	44,00	0,101	1	150	
	40912	32	1"	49,00	31,00	43,00	34,00	52,00	0,146	1	100	
	40914	40	1 1/4"	60,00	39,50	52,00	41,00		0,313	1	50	

## VÁLVULA DE ASIENTO OBLÍCUO

paso libre

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
Color: verde

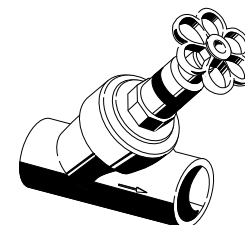
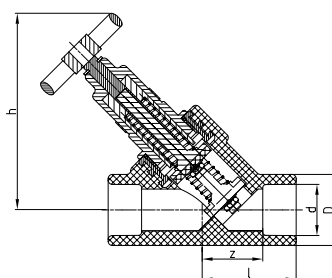


Serie	Art.-No.	d	l	z	D	h	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	41108	20	45,00	30,50	34,00	95,50	0,294	1	100	
	41110	25	45,00	29,00	34,00	95,50	0,283	1	80	
	41112	32	56,00	38,00	43,00	111,50	0,421	1	50	
	41114	40	65,00	44,50	52,00	135,00	0,834	1	25	

## VÁLVULA ANTIRETORNO

paso libre

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
Color: verde

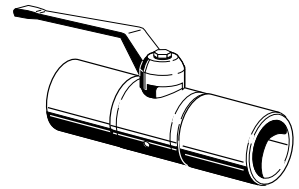
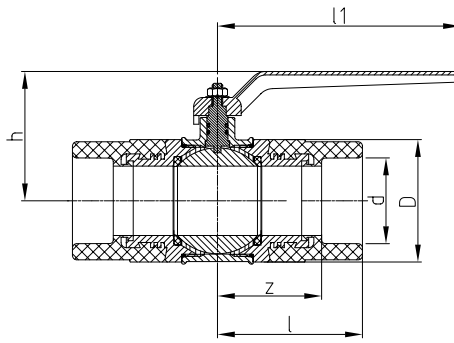


Serie	Art.-No.	d	l	z	D	h	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	41208	20	45,00	30,50	34,00	95,50	0,297	1	80	
	41210	25	45,00	29,00	34,00	95,50	0,292	1	80	
	41212	32	56,00	38,00	43,00	111,50	0,432	1	50	
	41214	40	65,00	44,50	52,00	135,00	0,840	1	25	



## VÁLVULA DE ESFERA - LATÓN CROMADO

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
Color: verde

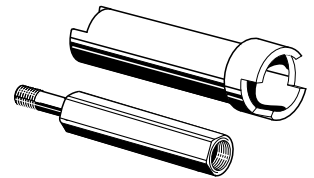
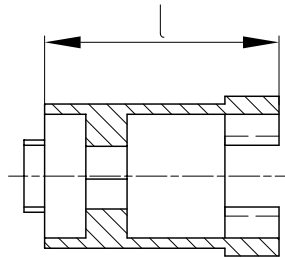


Serie	Art.-No.	d	l	z	D	h	l1	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	41308	20	55,00	40,50	32,00	66,00	85,00	0,280	1	100	
	41310	25	55,00	39,00	41,00	73,00	85,00	0,375	1	100	
	41312	32	63,50	45,50	47,00	82,00	108,00	0,592	1	60	
	41314	40	72,50	52,00	58,00	93,00	108,00	1,034	1	40	
	41316	50	83,50	60,00	70,50	114,00	140,00	1,339	1	25	
	41318	63	102,50	75,00	87,00	132,00	140,00	2,552	1	15	

## ALAGADERA PARA VÁLVULA DE ESFERA

cromada para Art.-No. 41308-41318

Material: latón  
Color: cromado

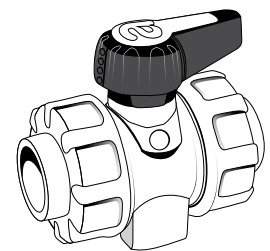
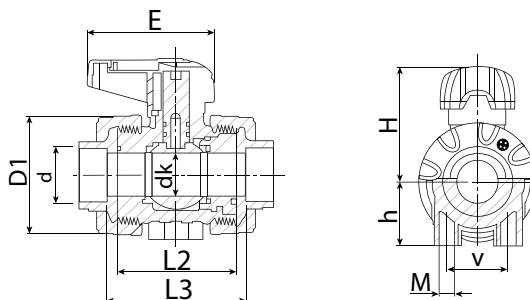


Art.-No.	l	for Art.-No.	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
41378	35,00	41308 / 41310	0,120	1		
41382	35,00	41312 / 41314	0,120	1		
41386	46,00	41316 / 41318	0,273	1		

## VÁLVULA E ESFERA - DE PPR

con unión desmontable y soldadura a enchufe

Material: Fusiolen® PP-R  
Color: verde

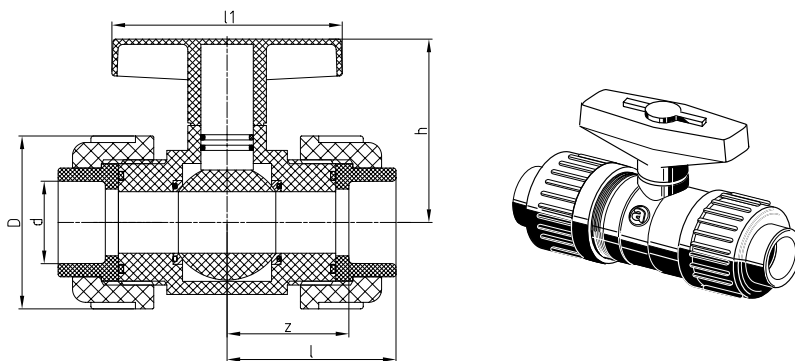


Serie	Art.-No.	d	dk	D1	E	h	H	L2	L3	DN	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	41488	20	13,5	50,3	66	27	48	56,5	68,0	15	0,118	1	200	
	41490	25	18,5	59	81	30	56,5	65,5	78,5	20	0,188	1	120	
	41492	32	23,9	70,3	81,5	40	64,5	72	84,5	25	0,277	1	80	
	41494	40	31,0	85,9	91,5	46	83,3	85	100,0	32	0,434	1	55	
	41496	50	38,5	99,5	91,5	55	89,4	89	107,0	40	0,549	1	45	
	41498	63	50,0	125,5	141,5	70	115	101	118,0	50	0,922	1	25	

## VÁLVULA E ESFERA - DE PPR

con unión desmontable y soldadura a enchufe

Material: Fusiolen® PP-R  
Color: verde

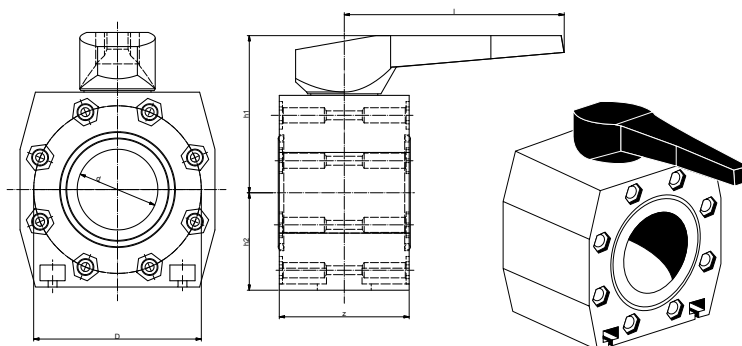


Serie	Art.-No.	d	l	z	D	h	l1	Inch R	DN	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	<b>41400</b>	<b>75</b>	138,00	108,00	129	137,00	186,00		65	2,615	1	10	

## VÁLVULA E ESFERA - DE PPR

con bridas de conexión incluidas en ambas caras

Material: Fusiolen® PP-R  
Color: verde



Serie	Art.-No.	for ø	d	l	z	D	h1	h2	DN	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	<b>41602</b>	<b>90</b>	77	210	124	160	150	93	15	4,171	1		
	<b>41604</b>	<b>110</b>	94	260	145	180	165	103	20	5,612	1		
	<b>41607</b>	<b>160</b>	135	310	205	240	210	136,5	25	5,615	1		

Para dimensión 125 mm se utiliza la válvula Art.-No. 41604 con portabridas Art.-No. 15526 y brida Art.-No. 15724.

Tornillo hexagonal M16x60mm para Art.-No. 41602/41604

Tornillo hexagonal M16x80mm para Art.-No. 41607

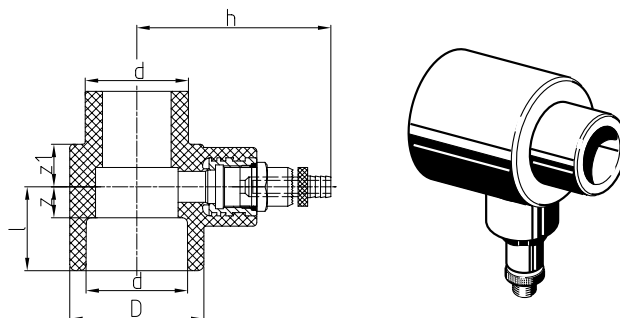
Para M16 utilizar arandela plana

AVISO: No incluidos.

## VÁLVULA DE VACIADO

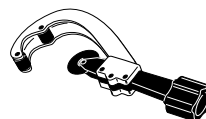
para adaptar a válvula de asiento oblicuo o válvula de retención

Material: Fusiolen® PP-R, latón  
Color: verde



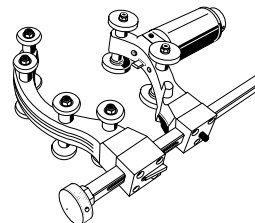
Serie	Art.-No.	d	z	l	D	z1	h	Peso [kg]	Uds/paquete	Uds/caja	-
3,2 5	<b>41408</b>	<b>20</b>	11,50	26,00	34,00	16,50	67,00	0,098	1	200	
	<b>41410</b>	<b>25</b>	10,00	26,00	34,00	16,50	67,00	0,096	1	200	
	<b>41412</b>	<b>32</b>	14,00	32,00	43,00	17,00	70,50	0,118	1	150	
	<b>41414</b>	<b>40</b>	12,00	32,50	52,00	16,50	76,50	0,140	1	100	
	<b>41416</b>	<b>50</b>	15,50	39,00	68,00	17,00	83,75	0,202	1	40	
	<b>41418</b>	<b>63</b>	16,50	44,00	84,00	16,50	93,00	0,288	1	25	

**Importante:** No cortar las tuberías aquatherm-pipes con sierras convencionales. aquatherm-pipes se puede cortar con sierras tradicionales equipadas con hojas de sierra adecuadas para el plástico.



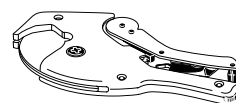
### CORTA TUBOS

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50102	para tuberías ø 16 - 40 mm	1		
50105	para tuberías ø 50 - 125 mm	1		
50106	para tuberías ø 110 - 160 mm	1		



### CORTA TUBOS

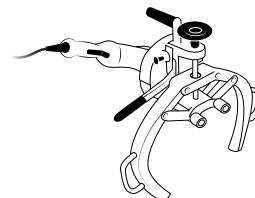
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50104	para tuberías ø 16 - 40 mm	1		



### SIERRA CIRCULAR ROTATIVA

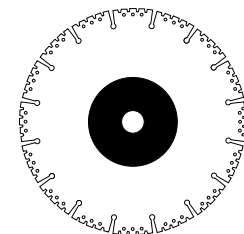
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50108	para tuberías ø 160 - 355 mm	1		

Limitación de profundidad de corte con ajuste de precisión. Alta velocidad de corte con motor de potencia 1.520 W. Protección de seguridad en la hoja de sierra.



### DISCO DE CORTE PARA PLÁSTICOS

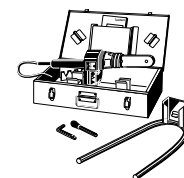
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	Price € m/pc
50107	ø 125 mm	22,2 mm	1	
50109	ø 230 mm	22,2 mm	1	



### SOLDADOR MANUAL CON TRÍPODE Y MALETA (500 W)

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50336	para tuberías ø 16 - 32 mm	1		

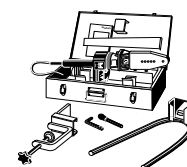
sin matrices  
También disponible en: 110 V (art.-no. 450336)



### SOLDADOR MANUAL CON TRÍPODE Y MALETA (800 W)

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50337	para tuberías ø 16 - 63 mm	1		

sin matrices  
También disponible en: 110 V (art.-no. 450337)



### SOLDADOR MANUAL CON TRÍPODE Y MALETA (1400 W)

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50341	para tuberías ø 50 - 125 mm	1		

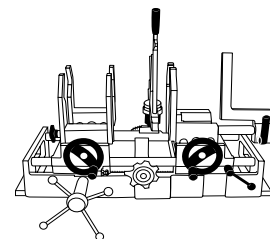
sin matrices  
También disponible en: 110 V (art.-no. 450341)



### SOLDADOR EN BANCO DE TRABAJO (1400 W)

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
<b>50148</b>	para tuberías $\varnothing$ 50 - 125 mm	1		

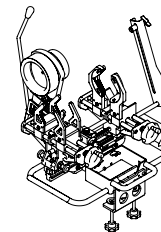
incluye matrícass 20- 125 mm  
También disponible en: 110 V (art.-no. 450148)



### EQUIPO LIGERO DE SOLDADURA (1400 W) LIGHT

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
<b>50145</b>	para tuberías $\varnothing$ 63 - 125 mm	1		

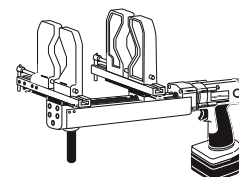
sin matrícass  
También disponible en: 110 V (art.-no. 450145)



### ÚTIL ELÉCTRICO DE APROXIMACIÓN PARA SOLDAR GRANDES SECCIONES

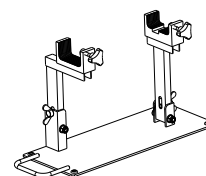
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
<b>50159</b>	para tuberías $\varnothing$ 63 - 125 mm	1		

incluye batería y cargador



### SOPORTE PARA ART.-NO. 50159

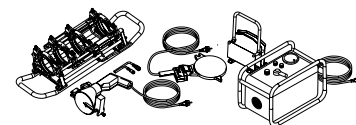
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
<b>50151</b>		1		



### EQUIPO DE SOLDAR A TOPE - ROTHENBERGER

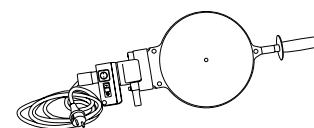
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
<b>50163*</b>	para tuberías $\varnothing$ 160 - 250 mm	1		
<b>50178</b>	para tuberías $\varnothing$ 160 - 355 mm	1		

incluye cajon de transporte de madera  
También disponible en: 110 V (art.-no. 450163)



### SOLDADOR MANUAL (1500W) PARA DERIVACIONES EN ASIENTO Ø50-160 MM)

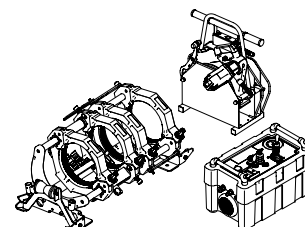
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
<b>50330</b>	para tuberías $\varnothing$ 50 - 160 mm	1		



### EQUIPO DE SOLDAR A TOPE - RITMO

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
<b>50165*</b>	para tuberías $\varnothing$ 160 - 250 mm	1		
<b>50166*</b>	para tuberías $\varnothing$ 160 - 315 mm	1		
<b>50177</b>	para tuberías $\varnothing$ 160 - 355 mm	1		
<b>50169</b>	para tuberías $\varnothing$ 400 - 630 mm	1		

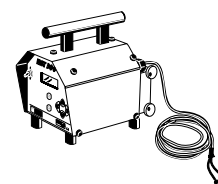
incluye cajon de transporte de madera  
\* También disponible en: 110 V (art.-no. 450165 para  $\varnothing$  160-250 mm / art.-no. 450166 para  $\varnothing$  160-315 mm)



### EQUIPO DE SOLDAR - ELECTROFUSIÓN

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
<b>50175</b>	para tuberías $\varnothing$ 20 - 250 mm	1		

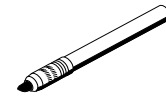
Para accesorios de electrofusión Art.-No. 17234-17238.



## TIZA PIROMÉTRICA

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
50190		1		

para verificar la temperatura correcta de la soldadura



## TERMÓMETRO DE CONTACTO

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
50188		1		

para verificar la temperatura correcta de la soldadura



## GUANTE PROTECTOR TÉMICO

para cambios de matrices en caliente

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
50195		2		



## PAÑOS DE LIMPIEZA

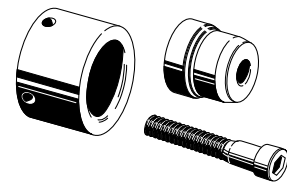
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
50193	Caja con 100 toallitas	1		

for electrofusion sockets



## MATRIZ CILÍNDRICA PARA SOLDAR

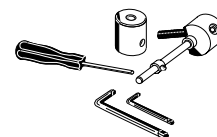
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
50206	16 mm	1		
50208	20 mm	1		
50210	25 mm	1		
50212	32 mm	1		
50214	40 mm	1		
50216	50 mm	1		
50218	63 mm	1		
50220	75 mm	1		
50222	90 mm	1		
50224	110 mm	1		
50226	125 mm	1		



## SET DE REPARACIÓN

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
50307	7 mm	1		
50311	11 mm	1		

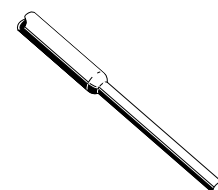
para reparar agujeros de hasta 10 mm en tuberías (tapón de reparación necesario Art.-No. 60600)



## TAPÓN DE REPARACIÓN

para reparación de tuberías

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
60600	7/11 mm	10		0,36





## PELADOR UNIVERSAL aquatherm

para tuberías aquatherm blue pipe MF UV y aquatherm blue pipe MF OT



Necesario para **soldadura a enchufe**

(en combinación con accesorios para soldadura a enchufe, por ejemplo manguitos, codos, tes, elementos roscados de ransición)

También adecuado para pelado manual (mangos incluidos)

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
50479	20 mm	1		
50480	25 mm	1		
50481	32 mm	1		
50482	40 mm	1		
50483	50 mm	1		
50484	63 mm	1		
50485	75 mm	1		
50486	90 mm	1		
50487	110 mm	1		
50488	125 mm	1		



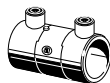
mangos incluidos para pelado manual

no adecuado para aquatherm blue pipe S, aquatherm blue pipe MF, aquatherm blue pipe TI

**S** = monocapa, **MF** = multicapa faser, **OT** = capa antidifusora de oxígeno, **UV** = protección ultravioleta, **TI** = aislamiento térmico

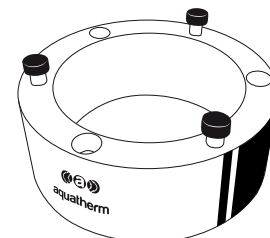
## EXTENSIÓN PARA PELADOR UNIVERSAL aquatherm

Necesarios para la **soldadura por electrofusión**  
(manguitos electrosoldables en página 134)



Para la realización de la soldadura por electrofusión, se necesita una mayor longitud de pelado. Esto se consigue utilizando la extensión para pelador universal (e.g. art.-no. 50479+50489)

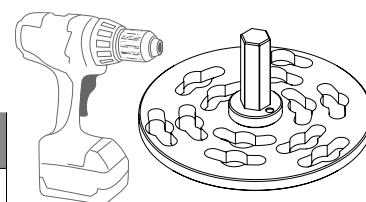
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
50489	para pelador de 20 mm art.-no 50479	1		
50490	para pelador de 25 mm art.-no. 50480	1		
50491	para pelador de 32 mm art.-no. 50481	1		
50492	para pelador de 40 mm art.-no. 50482	1		
50493	para pelador de 50 mm art.-no. 50483	1		
50494	para pelador de 63 mm art.-no. 50484	1		
50495	para pelador de 75 mm art.-no. 50485	1		
50496	para pelador de 90 mm art.-no. 50486	1		
50497	para pelador de 110 mm art.-no. 50487	1		
50498	para pelador de 125 mm art.-no. 50488	1		



## PLACA DE FIJACIÓN PARA PELADOR UNIVERSAL

En combinación con o sin la extensión para pelador universal, patra acoplar máquina de taladro

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
50499	para pelador universal 50479 – 50484	1	3	
50500	para pelador universal 50485 – 50488	1	3	

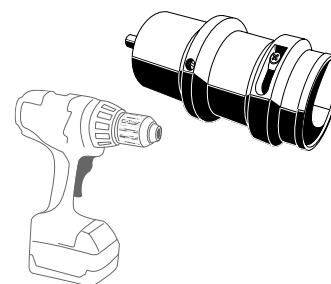


Delivery without drilling machine!

## aquatherm PELADOR PARA SOLDADURA POR ELECTROFUSIÓN AQUATHERM (Art.-No.17208-17238)

para aquatherm blue pipe S, aquatherm blue pipe MF y aquatherm blue pipe MFTI

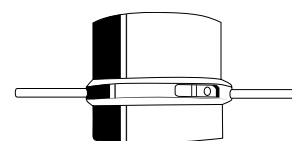
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	-
<b>En combinación con la máquina taladro</b>				
50558	20 mm	1		
50560	25 mm	1		
50562	32 mm	1		
50564	40 mm	1		
50566	50 mm	1		
50568	63 mm	1		
50570	75 mm	1		
50572	90 mm	1		



Art.-No. 50558-50572

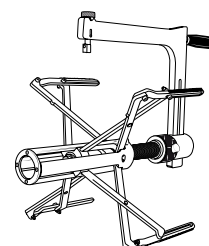
En combinación con la máquina taladro (no incluida!)

<b>Para pelado manual</b>				
50574	110 mm	1		
50576	125 mm	1		
50580	160 mm	1		



Art.-No. 50574-50580

<b>Para pelado manual</b>				
50592	200 + 250 mm	1		



Art.-No. 50592

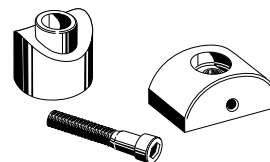
No adecuado para aquatherm blue pipe UV y aquatherm blue pipe OT

**S** = monocapa, **MF** = multicapa faser, **OT** = capa antidifusora de oxígeno, **UV** = protección ultravioleta, **TI** = aislamiento térmico

**Piezas de repuesto se pueden solicitar a [info@aquatherm.es](mailto:info@aquatherm.es)!**

## MATRIZ PARA SOLDAR DERIVACIONES

para soldaduras en asiento Art.-No. 15156-15331 y Art. 28214-28350

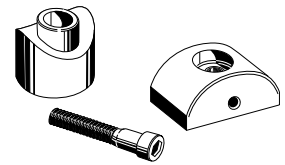


Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50614	40 x 20/25 mm	1		
50616	50 x 20/25 mm	1		
50619	63 x 20/25 mm	1		
50620	63 x 32 mm	1		
50623	75 x 20/25 mm	1		
50624	75 x 32 mm	1		
50625	75 x 40 mm	1		
50627	90 x 20/25 mm	1		
50628	90 x 32 mm	1		
50629	90 x 40 mm	1		
50631	110 x 20/25 mm	1		
50632	110 x 32 mm	1		
50634	110 x 40 mm	1		
50635	110 x 50 mm	1		
50636	125 x 20/25 mm	1		
50638	125 x 32 mm	1		
50640	125 x 40 mm	1		
50642	125 x 50 mm	1		
50644	125 x 63 mm	1		
50648	160 x 20/25 mm	1		
50650	160 x 32 mm	1		
50652	160 x 40 mm	1		
50654	160 x 50 mm	1		
50656	160 x 63 mm	1		
50657	160 x 75 mm	1		
50658	160 x 90 mm	1		
50660	200 x 20/25 mm	1		
50662	200 x 32 mm	1		
50664	200 x 40 mm	1		
50666	200 x 50 mm	1		
50667	200 x 75 mm	1		
50668	200 x 63 mm	1		
50669	200 x 90 mm	1		
50670	200 x 110 mm	1		
50671	200 x 125 mm	1		
50672	250 x 20/25 mm	1		
50674	250 x 32 mm	1		
50676	250 x 40 mm	1		
50678	250 x 50 mm	1		
50680	250 x 63 mm	1		
50682	250 x 75 mm	1		

## MATRIZ PARA SOLDAR DERIVACIONES

para soldaduras en asiento Art.-No. 15156-15331 y Art. 28214-28350

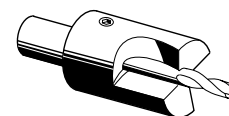
Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50684	250 x 90 mm	1		
50686	250 x 110 mm	1		
50688	250 x 125 mm	1		
50690	315 x 63 mm	1		
50692	315 x 75 mm	1		
50694	315 x 90 mm	1		
50696	315 x 110 mm	1		
50698	315 x 125 mm	1		
50699	315 x 160 mm	1		
50712	355 x 63 mm	1		
50714	355 x 75 mm	1		
50716	355 x 90 mm	1		
50718	355 x 110 mm	1		
50720	355 x 125 mm	1		
50722	355 x 160 mm	1		
50724	355 x 200 mm	1		
50726	400-630 x 63 mm	1		
50728	400-500 x 75 mm	1		
50730	560-630 x 75 mm	1		
50732	400-500 x 90 mm	1		
50734	560-630 x 90 mm	1		
50736	400-450 x 110 mm	1		
50738	500-560 x 110 mm	1		
50740	630 x 110 mm	1		
50742	400 x 125 mm	1		
50744	450-500 x 125 mm	1		
50746	560-630 x 125 mm	1		



## BROCA PARA DERIVACIONES

para derivaciones en asiento

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50940	20 & 25 mm (para tuberías 40 - 160 mm)	1		
50941	20 & 25 mm (para tuberías 63 - 250 mm)	1		
50942	32 mm	1		
50944	40 mm	1		
50946*	50 mm	1		
50948*	63 mm	1		
50950**/**	75 mm	1		
50952**/**	90 mm	1		
50954**/**	110 mm	1		
50956**/**	125 mm	1		
50958**/**	160 mm	1		
50960**/**	200 mm	1		



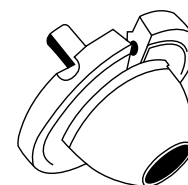
\* usar solamente en taladros de columna fijos



\*\* tool holder MK4

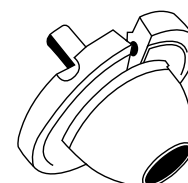
## BROCA PARA ABOCARDAR TUBERÍA aquatherm blue pipe OT ø 50-125mm

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50921	derivaciones de 20 & 25 mm	1		
50922	derivaciones de ø 32 mm	1		
50924	derivaciones de ø 40 mm	1		
50926	derivaciones de ø 50 mm	1		
50928	derivaciones de ø 63 mm	1		



## BROCA PARA ABOCARDAR TUBERÍA aquatherm blue pipe OT ø 160-250mm

Art.-No.	Dimensión	Uds/paquete	Uds/caja	
50421	derivaciones de ø 20 & 25 mm	1		
50422	derivaciones de ø 32 mm	1		
50424	derivaciones de ø 40 mm	1		
50426	derivaciones de ø 50 mm	1		
50428	derivaciones de ø 63 mm	1		









Management  
System  
ISO 9001:2008  
ISO 14001:2004  
ISO 50001:2011  
[www.tuv.com](http://www.tuv.com)  
ID 0091005348

## **aquatherm GmbH**

Biggen 5 | D-57439 Attendorn | Teléfono: +49 (0) 2722 950-0 | Fax: +49 (0) 2722 950-100

Wilhelm-Rönsch-Str. 4 | D-01454 Radeberg | Teléfono: +49 (0) 3528 4362-0 | Fax: +49 (0) 3528 4362-30

[info@aquatherm.de](mailto:info@aquatherm.de) [www.aquatherm.de](http://www.aquatherm.de)

## **aquatherm ibérica s.l.**

C/Carpinteros, 15 | 28320 Pinto (MADRID) | Teléfono: +34 91 380 66 08 | Fax: +34 91 380 66 09

Avda de la Marina, 12 | 08830 Sant Boi (BARCELONA) | Teléfono: +34 93 630 74 60 | Fax: +34 93 630 12 18

[info@aquatherm.es](mailto:info@aquatherm.es) [www.aquatherm.es](http://www.aquatherm.es)