Sistema de Tuberías y Conexiones de Polietileno

2020







CONTENIDO

Pág. 01

1. LA FUERZA DE DOS



Pág. 03

2. POLIETILENO



Pág. 07

3. INFORMACIÓN **TÉCNICA**



Pág. 15

4. INSTALACIÓN Y MONTAJE



Pág. 27

5. PRODUCTOS



Pág. 36

6. CALIDAD









Contacto:

Av. Pte. Perón 3750 - B1754BAP San Justo - Buenos Aires Tel.: (54 11) 4480-7093 Fax: (54 11) 4480-7098

www.pcs-sa.com.ar • info@pcs-sa.com.ar

LA FUERZA DE DOS

Usted y su empresa conocen la calidad y las altas prestaciones de las tuberías Polytherm - fabricadas por FERVA S.A.- y de los accesorios de GEORG FISCHER Central Plastic Sudamérica S.R.L. Estas dos empresas están asociadas en POLYTHERM CENTRAL SUDAMERICANA (PCS), concebida como una empresa de servicios comerciales y de logística con el propósito de lograr la excelencia en la oferta de soluciones integrales para el mercado de redes de agua, gas, drenajes y el sector industrial, petrolero, minero y de telecomunicaciones.



produce Ferva en tuberías Argentina de polietileno de media y alta densidad marca POLYTHERM, así como reguladores y conexiones para gas marca SIGAS, de reconocido prestigio en Sudamérica. Pertenece al GRUPO DEMA, vanguardia tecnológica y comercial en

soluciones para la conducción de fluidos con sus productos ACQUA SYSTEM, DURATOP, SIGAS THERMOFUSIÓN, CAÑOS Y ACCESORIOS DEMA, Y TUBOTHERM.

Cada año, **Ferva** suma inversiones en equipamiento de última generación y actualiza permanentemente la capacitación de su equipo de colaboradores, para asegurar a sus clientes la confiable calidad de sus productos: una muy amplia variedad de tuberías desde 20 a 710 mm. que le permiten abordar todos los mercados de conducción de fluidos en polietileno.

Georg Fischer Central Plastics Sudamérica, por su parte, provee la más alta calidad y seguridad en accesorios de polietileno, transiciones y piezas especiales para la industrias del gas, agua, petróleo, minería, química y alimenticias,





comercializando su vasta gama de productos en Chile, Perú, Uruguay, Bolivia, Paraguay y Argentina.

Contamos dentro de nuestro sistema con más de 40.000 productos, tuberías, válvulas, uniones, conexiones y aparatos de medición adquiridas de las plantas de GF Piping Systems ubicadas en Europa, Asia y América, de esta manera garantizamos la mejor calidad de nuestros productos y servicios

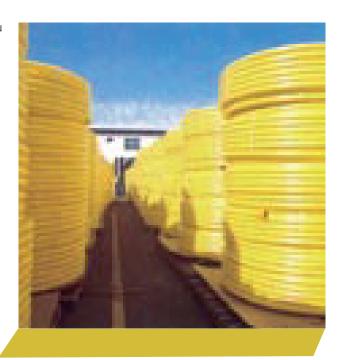
Juntos en POLYTHERM CENTRAL SUDAMERICANA - PCS -, Ferva y Georg Fischer - dos empresas certificadas ISO 9000 - han sumado la experiencia, solidez y prestigio de ambas, además de su capacidad de diseño y desarrollo de productos. Y han consolidado sus fuerzas en un único equipo comercial y de servicios, puesto a disposición de todo el mercado, para ofrecer a su clientela el más profesional asesoramiento de preventa, la disponibilidad permanente de todos los productos, la mejor logística de distribución y finalmente, el servicio postventa necesario para cerrar el proceso de atención y satisfacción del cliente.

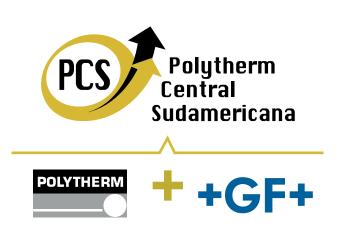
En la actualidad, Polytherm y Georg Fischer han centralizado su producción en una moderna planta con tecnología de punta, procesos automatizados de producción y una gestión de calidad de acuerdo a normas internacionales (ISO, DIN, AFNOR, IRAM, ASTM, UNE, NAG, JIS, y otras).

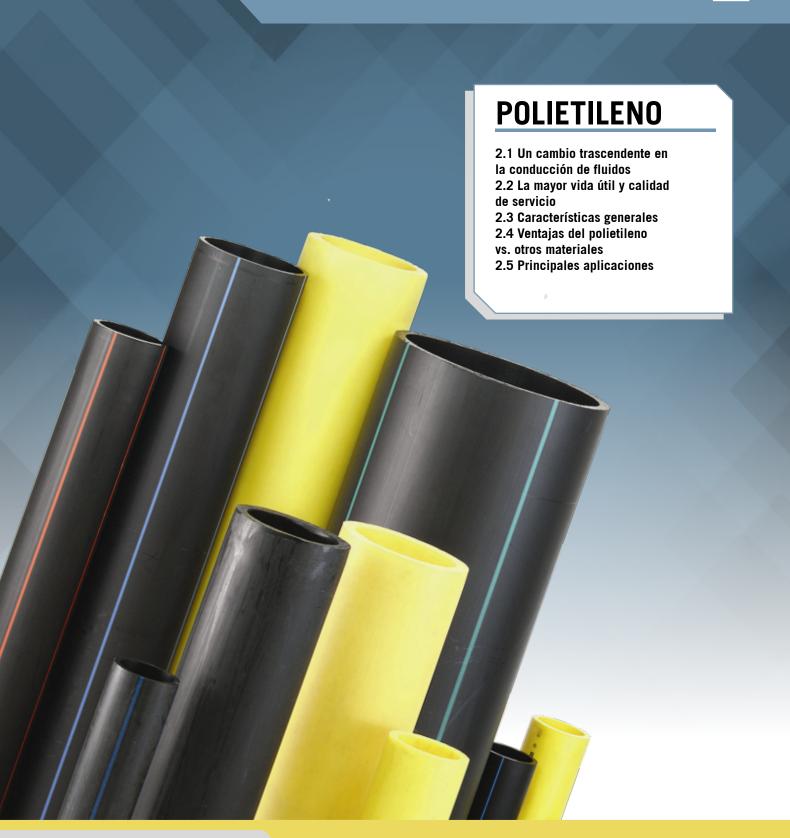
Fruto de esta unión estratégicase ha conformado la mayor oferta de productos nacionales, que se complementa con la comercializaciónde todo otro producto, local, o de importa ción, necesario para la satisfaccióncompleta de los pedidos de nuestros clientes.

Tuberías de Polietileno Polytherm, conexiones de Polietileno Georg Fischer, reguladores y conexiones de gas SIGAS, transiciones acero-polietileno Georg Fischer, válvulas esféricas de Polietileno, máquinas de termo y electrofusión y el más completo herramental son sólo algunos artículos de la línea de productos comercializados por PCS.

La mayor calidad, confiabilidad, certeza y velocidad de entrega, son el capital que el cliente tiene ahora a su disposición y que hace de PCS el socio más apropiado y confiable para todos sus proyectos.







POLIETILENO

2.1 Un cambio trascendente en la conducción de fluidos

El polietileno de Alta densidad (PEAD) comenzó a utilizarse para tuberías en Europa y EE.UU. a comienzos de la década del 50. Las características determinantes para su desarrollo fueron, entre otras, la flexibilidad, el bajo peso, las propiedades físicas de resistencia química, su facilidad de unión (termo u electrofusión), la baja rugosidad y la facilidad de transformación.

Sucesivos avances eningeniería de aplicación y en el diseño de producto conforma la tecnología de los materiales, en la ingeniería de aplicación y en el diseño de producto conformaron la tendencia creciente de sustitución de

tuberías de otros materiales por PEAD en el mercado de conducción de fluidos. Además, la posibilidad de realizar un tuneleo guiado o de insertar "in situ" una tubería nueva de PEAD dentro de otra deotros materiales, sin tener que hacer una nueva zanja, amplíamás su campo de posibilidades de aplicación.

En cualquiera de los casos se reduce a la mínima expresión larotura de veredas, pavimentos y suelos. De esta forma se evitanlos trastornos que las excavaciones y reparaciones producen y se logra un trabajo más económico.

2.2 La mayor vida útil y calidad de servicio

El desarrollo de las redes de conducción de agua, gas y otros fluidos con tuberías de PEAD, en todo el mundo, no solo encuentran razones de peso en la flexibilidad y velocidad de su instalación, sino también, en la suma de ventajas que definen a este material como el de mayor vida útil y aptitud integral para la conducción de todo tipo de fluidos.







2.3 Características generales

Alta resistencia química:

Las tuberías de PEAD Polytherm reemplazan al acero, a la fundición y al hormigón cuando se requiere óptima resistencia química y a la corrosión. Los tubos y accesorios de PEAD no son atacados por ácidos, bases, sales y muchos derivados de hidrocarburos y son inertes a la acción de los suelos agresivos (ver pág.10 Agentes químicos).

Total aptitud sanitaria y organoléptica: La probada estanqueidad de las uniones fusionadas, garantiza el transporte de agua potable, libre de la contaminación potencial de los suelo que recorre.

Máximo cuidado de medio ambiente:

El PEAD es un material 100% reciclable y con valores nulos de agresión al medio ambiente, cumpliendo de esta forma con las más exigentes normas nacionales e internacionales en la materia.

Resistencia a la abrasión:

Debido a la superficie interior lisa, los tubos y accesorios de PEAD son altamente resistentes al desgaste por abrasión, lo que se pone en evidencia cuando son utilizados para el transporte hidráulico a presión de materiales sólidos, como el sistema de lecho fluidizado utilizado en minería.

Baja resistencia al flujo:

La baja resistencia del sistema de PEAD permite aplicar coeficientes de diseño que significan un nivel despreciable de pérdida de carga por rozamiento y turbulencia. La resistencia al escamado y la muy baja posibilidad de adherencia de incrustaciones hace que la tubería pueda mantener libre la sección de pasaje y las propiedades de flujo durante toda su vida útil.

Comportamiento en frío:

Como los tubos y accesorios de PEAD se caracterizan por un bajo coeficiente de conductibilidad térmica, aíslan el fluido conducido de los efectos de las bajas temperaturas, lo que unido a su flexibilidad tiende a neutralizar los riesgos del congelamiento que afecta seriamente a los materiales rígidos.

Comportamiento en función del tiempo:

Estas tuberías tienen una vida útil de 50 años a 20° C para una determinada presión nominal de trabajo.

A temperatura mayor a 20°C debe tenerse en cuenta para el cálculo los factores de reducción según tabla. Estos factores han sido calculados estimando una vida útil de 50 años.

Temp. (C)	20	25	30	35	40	Vida útil mínima
Factor de Reducción	1.0	0.90	0.81	0.72	0.62	50 años



2.4 Ventajas del polietileno vs. otros materiales

CARACTERÍSTICAS	PEAD	PVC	H° FUNDIDO	ACERO
Resistencia	Bueno	Buena	Excelente	Excelente
Flexibilidad	Excelente	Mala	Mala	Regular
Peso	Excelente	Excelente	Mala	Regular
Costo material	Muy bueno	Excelente	Mala	Regular
Costo obra terminada	Excelente	Muy bueno	Mala	Regular
Resistencia a la corrosión	Excelente	Excelente	Regular	Mala
Longitud tramos entregados	Excelente	Regular	Mala	Regular
Posibilidad de pinzamiento	Excelente	Mala	Mala	Mala
Confiabilidad de la unión	Excelente	Buena	Mala	Buena
Estanqueidad	Excelente	Buena	Mala	Muy buena
Facilidad de reparación	Excelente	Buena	Mala	Buena
Inserción	Excelente	Mala	Mala	Mala
Ampliaciones	Excelente	Buena	Mala	Buena
Instalación con tuneleo dirigido	Excelente	Mala	Mala	Mala
Rapidez de instalación	Excelente	Buena	Mala	Regular
Resistencia al golpe de ariete	Excelente	Regular	Buena	Excelente

2.5 Principales Aplicaciones



AGUA

Redes y distribución de agua, drenaje y riego

Dadas las bondades de las tuberías de polietileno, estas ofrecen la más moderna, segura y económica solución a los proyectos de acueductos, redes de agua, drenajes y riego.

- Redes de distribución de agua.
- Agua potable para el sector municipal e industrial.
- Aguas residuales en el sector industrial y petroquímicos.
- Proyectos de irrigación, por goteo, aspersión y riego por pívot central.
- Para alcantarillados sanitarios, pluviales y descargas industriales.



GAS

Redes y distribución de gas

Los tubos de polietileno, debido a sus características, son utilizados adecuadamente para redes de distribución de gas residencial.

- El gas residencial es distribuido bajo presión con un valor máximo de 4 bar, estas tuberías están fabricadas con un diseño de índice de seguridad de más del doble, según normas.
- La facilidad de conexiones herméticas mediante accesorios fusionados por electrofusión garantizan una estanqueidad del 100%, premisa primordial para este tipo de aplicaciones.

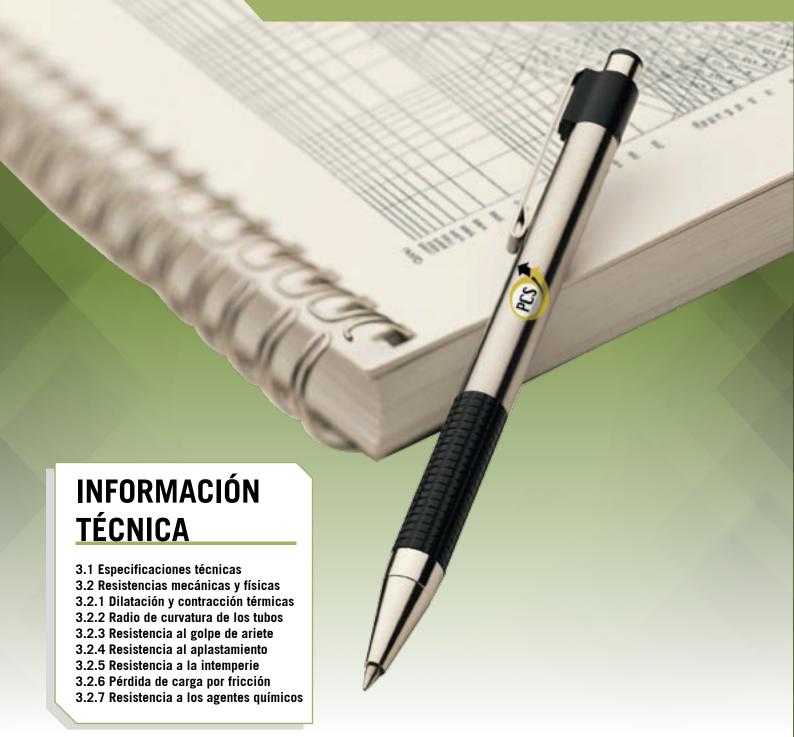


MINERÍA Y PETROLEO

Aplicaciones industriales, mineras y petroleras

Las tuberías de polietileno satisfacen los exigentes requeri mientos del sistema industrial, minero y petrolero para una diversidad de aplicaciones tales como:

- Transporte de materiales sólidos.
- Transporte de afluentes del petróleo, en la refinación y en complejos petroquímicos.
- Para el agua de proceso en plantas de vapor.
- Drenajes submarinos.
- Sistemas de dragados.



INFORMACIÓN TÉCNICA

3.1 Especificaciones técnicas

	PE	PEMD	
	Línea Agua Potable (PE 80=MRS 8)	Línea Agua Potable (PE 100=MRS 10)	Línea GAS
Denominación básica	Polietileno de Alta Densidad PE 80	Polietileno de Alta Densidad PE 100	Polietileno de Media Densidad PE 80
Norma	ISO N° 4427. IRAM N° 13485	ISO N° 4427. IRAM N° 13485	GE-N1-129 ENARGAS
Densidad Tubo	0,951 g/cm ³ (mínimo)	0,956 g/cm ³ (mínimo)	0,942 g/cm ³
Estabilización UV	Lograda a través de la incorporación de Negro Humo (2 a 2,5%)	Lograda a través de la incorporación de Negro de Humo (2 a 2,5%)	Aditivación en resina (máximo tiempo de exposición a la intemperie 1 año)
Color	Negro con líneas azules coextrudadas	Negro con líneas azules coestrudadas	Amarillo
Índice de Fluidez del tubo	0,36 g/10 min. (máx.). Cond.: 190° C/5 Kg.	0,36 g/10 min. (máx.). Cond.: 190° C/ 5 Kg.	0,22 g/10 min. (máx.). Cond.: 190° C/ 2,16 Kg.
Estabilidad dimensional	<= 3%	<= 3%	<= 3%
Estabilidad térmica a la oxidación	> a 20 min. (200° C)	> a 20 min. (200° C)	> a 20 min. (200° C)
Dispersión de Pigmentos	<= 3	<= 3	<= 3
Propiedades Organolépticas	Cumple	Cumple	No requiere
Tensión de tracción (en el punto de cedido)	>= 18 MPa. (indicativo)	>= 18 MPa. (indicativo)	>= 15 MPa.
Alargamiento a la rotura	>500% (indicativo)	>500% (indicativo)	>= 350%
	Tensión = 9 MPa.	Tensión = 12,4 MPa.	Presión = 8 bar
Tensión hidrostática	Rotura>=100 h	Rotura>=100 h	Rotura>= 170 horas
	20° C	20° C	>=
Módulo de Elasticidad	920 MPa. a 20° C	920 MPa. a 20° C	920 MPa. A 20° C
Coeficiente medio de dilatación entre 20° C y 90° C	0,06 mm/m° C	0,06 mm/m° C	0,06 mm/m° C

3.2 Resistencias mecánicas y físicas

3.2.1 Dilatación y contracción térmicas

Las variaciones de temperatura sobre una tubería hacen que ésta sufra dilataciones y contracciones que deben ser consideradas al efectuar cualquier instalación.

La dilatación ó contracción térmica que sufren las tuberías, se calculan con la siguiente fórmula:

$$\Delta L = L_0 \times \times \times \Delta T$$

Siendo: $\Delta L,\ la\ longitud\ que\ se\ expande ó contrae el tramo de longitud <math display="inline">L_0$ (m).

 L_0 , la longitud inicial del tubo (m).

∝, el coeficiente de dilatación térmico lineal del tubo (mm/m x °C).

$$\Delta T = (0.9 \text{ x T}_{\text{operación}} = T_{\text{instalación}}) \text{ (°C)}.$$

En instalaciones exteriores y en los casos que las variaciones de temperatura sean importantes, es recomendable instalar la línea en forma serpenteante ó insertar en las líneas rectas juntas de expansión, liras u omegas.

En instalaciones enterradas, una vez colmada y apisonada la zanja los esfuerzos producidos por la fricción entre la tubería y el relleno evitan las dilataciones y contracciones debidas a variaciones de temperatura.

3.2.2 Radio de curvatura de los tubos

Es importante resaltar la gran ventaja que presentan estos tubos por ser flexibles, de poder ser doblados o curvados en la instalación, sobrepasando obstáculos y con mayor economía en piezas de conexión y uniones.



3.2.3 Resistencia al golpe de ariete

Aplicando las ecuaciones de Allievi, puede llegarse a la expresión:

 $\Delta H = C \times Vo / g$

Donde:

 ΔH = Sobrepresión por golpe de ariete en m.

C = celeridad en m/seg.

Vo = velocidad media en m/seg.

g = aceleración de la gravedad.

Podemos calcular la celeridad en función del diámetro, espesor y tipo de material de la tubería; independientemente del caudal, para lo cual aplicamos la siguiente ecuación:

 $C = 1 / ((y/g) \times (1/w + D / E \times e)) 1/2$

Donde:

C = celeridad en m/seg.

W = módulo de elasticidad del agua. = $2,16 \times 10^8 \text{kg/m}^2$

E = módulo de elasticidad del material; E pead = 9.2×10^7 kg/m²

Y = masa específica del agua = 1000 kg/m³

e = espesor del tubo en m.

D = diámetro interno del tubo en m.

g = aceleración de la gravedad.

3.2.4 Resistencia al aplastamiento

Admite un aplastamiento total.

En instalaciones de gas es una práctica normal interrumpir el servicio prensado del tubo (Squeeze off) para luego de realizada una conexión ó reparación liberarlo nuevamente.

3.2.5 Resistencia a la intemperie

Los tubos de PEAD están protegidos contra la degradación de los rayos ultravioletas (UV) por el agregado de negro de humo uniformemente dispersado en su masa lo cual asegura un mínimo de 5 años de vida sin alteración de sus características. No obstante la vida útil de los mismos se puede ver afectada según la incidencia de este factor (condiciones climatológicas, tiempo de exposición por día, e intensidad de los rayos solares) por lo que se hace difícil predecir en cuanto puede reducirse la vida de los tubos. Se recomienda que en lo posible los tubos sean instalados a la sombra eliminando este factor de ataque.

3.2.6 Pérdida de carga por fricción

La caída de presión originada por la fricción que produce la circulación de un fluido dentro de un tubo, puede ser determinada aplicando la fórmula de Hazen-Williams:

$$H = \frac{10.6685 \times L \times (Q/C) \quad 1.8519}{d^{4.8704}}$$

Siendo:

H, las pérdidas de carga por fricción en metros de columna de agua (mca).

 $(10 \text{ mca} = 1 \text{ kg/cm}^2)$

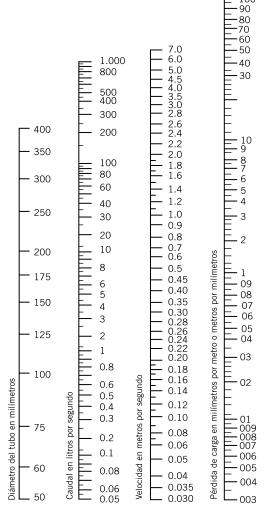
L, la longitud de la línea en m.

d, el diámetro interno del tubo en m.

Q, caudal del fluido en m³/s.

C, constante de rigurosidad (se recomienda utilizar como valor conservador, C=150).

Multiplicidad de fórmulas para cálculo de tuberías



Fórmula de Hazen Williams (C= 150), Q=39 $D^{2,63}$ $SF^{0.54}$

3.2.7 Resitencia a los agentes químicos

Resistencia química de las resinas de polietileno seleccionadas

Las propiedades de resistencia química y de resistencia a la tensión de rotura son frecuentemente mal interpretadas. Estos son efectos físico-químicos resultantes de la exposición de un material plástico a un medio ambiente específico.

Los resultados dependen de la concentración del agente químico, la temperatura y el tiempo.

La resistencia química es una medida de los efectos de la exposición(es) sin carga; la resistencia a la tensión de rotura es una medida de los efectos de la exposición(es) bajo carga Aclaraciones sobre las clasificaciones interna o externa. Los datos contenidos en este boletín son únicamente concernientes al desempeño con respecto a la E1 (e)2 = Excelente resistencia química de tres tipos de resinas de polietileno, sin carga interna o externa

SIGNOS DE ATAQUE QUIMICO

Los siguientes cambios en los materiales plásticos aparecen comúnmente durante las pruebas de resistencia química:

- Cambios en la medida o la forma (hinchazón, contracción,
- · Cambios en el color (absorción, extracción, reacción quími-
- Cambio en el peso (absorción, extracción).
- Cambios en la calidad de la superficie (agrietamiento, rotura pérdida de brillo, ablandamiento).
- dez.

El polietileno es químicamente inerte e inmune al ataque del S (s) = Soluble agua, soluciones acuosas de sales orgánicas, álcalis y ácidos fuertes en disolventes orgánicos.

El polietileno es resistente a la corrosión externa por suelos agresivos.

Clasificaciones de resistencia química usadas para la Tabla 1 y la Tabla 2

Tipos de Polietileno:

Polietilenos de los Tipos I, II y III están incluidos en los polietilenos Dow en las siguientes densidades:

Tipo I - Densidades desde 0.910 hasta 0.925

Tipo II - Densidades desde 0.926 hasta 0.940

Tipo III- Densidades desde 0.941 hasta 0.965

El plástico no fue afectado en ninguna forma por la duración de la prueba.

G (g) = Bueno

Una muy pequeña turbidez o decoloración tuvo lugar. Expectativas de vida - desde meses hasta años.

F(f) = Regular

Efecto moderado. Pequeñas marcas, cierta decoloración, posiblemente algunos cambios dimensionales, o cambios de peso. Expectativa de vida - semanas a meses.

P(p) = Malo

Cambios considerables. Expectativa de vida - días.

N(n) = No recomendado

• Cambio en las propiedades físicas tales como dureza y rigi- Ataque severo. El plástico se ablanda en pocas horas, y fue inutilizable a los pocos días o al finalizar la prueba.

1 Letras mayúsculas representan la evaluación basada en pruebas ASTM.

2 Letras minúsculas expresan opiniores.

Tabla 2 – Resistencia química

Reactivo	Polie	as de tileno o III
Concentración 1,2	75°F	125°F
	(23.9℃)	
Acetaldehído	f E	n G
Acetona Tetrabromuro de acetileno	n	n
Alcohol alílico	e	e
Acetato de Aluminio	e	e
Cloruro de Aluminio	e	e
21%	е	e
Saturado	е	е
Fluoruro de Aluminio	е	е
Hidróxido de Aluminio	е	е
Oxalato de Aluminio	е	е
Oxido de Aluminio	е	е
Sulfato de aluminio y potasio	е	е
Sulfato de Aluminio	е	е
Saturado	е	е
Sulfato de aluminio y sodio	е	е
Acido aminoacético (Glicina)	е	е
Acido aminobutírico-a-dl (a-dl-aminobutírico)	е	е
Acido aminoisobutírico-2	е	е
Amoníaco	g	g
Acetato de amonio (saturado)	е	е
Sulfato de amonio y aluminio Bicarbonato de amonio	е	е
Bifluoruro de amonio (saturado)	e	е
Bromuro de amonio (saturado)	е	e
Carbonato de amonio	e	е
Saturado	e	e e
Cloruro de amonio	e	e
Dicromato de amonio (saturado)	g	g
Fluoruro de amonio 10%	g	g g
Saturado	g	g
Hidróxido de amonio al 5%	g	g
10%	e	g
15%	е	g
20%	е	g
25%	е	g
30%	g	f
Concentrado	g	f
Nitrato de amonio	g	g
Saturado	g	g
Fosfato de amonio	g	g
Sulfato de amonio	g	g
Saturado	g	g
Alcohol amílico-n	е	g
Acetato amílico-n	f	f
Acqua Regia (3 partes de HCI - 1 parte de HNO3 Trióxido de arsénico)	g	g
Carbonato de bario	е	е
Saturado	е	е
Cloruro de bario	g	g
Saturado Hidróxido de bario	e	g
Sulfato de bario	g	e f
Sulfuro de bario	g e	E
Benzaldehído		e
1% (en alcohol isopropílico)	g E	g
5% (en alcohol isopropílico)	e	F
10% (en alcohol isopropílico)	e	g
Benceno	F	e
Acido benceno sulfónico	g	e
Acido benzoico (cristales)	e	n
Saturado	e	g
Alcohol bencílico	n	f

	Resinas de Polietileno		
Reactivo	Tipo		
Concentración 1,2	75°F	125°F	
A	(23.9℃)		
Acetato de bencilo Carbonato de bismuto	g	f	
Acido bórico	g e	g e	
10%	e	e	
Solución saturada	e	e	
Trifluoruro de boro	g	g	
Bromo	n	n	
Acido bromoacético	е	g	
Bromobenceno	n	n	
Acido bromobutírico-2	g	f	
Bromoformo	n	n	
Bromotolueno-m (m-bromotolueno)	n	n	
Butadieno Alcohol butílico-n	n	n	
Acetato de butilo-n	е	e f	
Cloruro de butilo	g n	n	
Bromuro de cadmio	e	e	
Bromuro de calcio	e	e	
Carbonato de calcio	g	g	
Clorato de calcio	е	e	
Cloruro sulfato de calcio	е	е	
Hidróxido de calcio (concentrado)	е	е	
Nitrato de calcio	е	е	
Saturado	е	е	
Salicilato de calcio	е	е	
Sulfato de calcio	е	e	
Bisulfuro de carbono Dióxido de carbono	n	n	
Monóxido de carbono	g	g	
Tetracloruro de carbono	g P	g P	
Alcohol cetílico	e	f	
Cloro al 10% en aire	f	n	
100%	f	n	
10% (húmedo)	f	n	
Cloro-1, Nitropropano-1	n	n	
Cloro-2, fenilfenol-4	g	f	
Acido cloroacético	E	е	
Clorobenceno	N	n	
Cloroformo Clorofenol-o	f	p n	
Clorofenilfenol-4 y 6 mezcla	n	g	
Acido cloropropiónico	g e	g g	
Acido clorosulfónico	n	n	
Acido crómico	е	е	
20%	е	е	
50%	е	е	
Acido crómico y ácido sulfúrico (mezcla)	g	g	
Acido cítrico (cristales)	е	е	
10%	е	е	
Cloruro de cobre	g	g	
Saturado	g	g	
Cianuro de cobre Fluoroborato de cobre	g	g	
Nitrato de cobre	g	g	
Sulfato de cobre	g g	g g	
Saturado	e	e e	
Oxido cuproso	e	e	
Diacetona	е	f	
Diclorobenceno-o	n	n	
Dietanolamina	g	g	
Dietilbenceno	n	n	
Dietiléter	n	n	
Dietilcetona	f	f	

Reactivo	Resinas de Polietileno Tipo III		
Concentración 1,2	75°F	125°F	
Dietilmalonato	(23.9°C)		
Dietilftalato	e e	g e	
Dietilenglicol	E	E	
Difenilamina	е	g	
Oxido de difenilo	f	р	
Dipropilenglicol	е	е	
Alcohol etílico al 40%	g	g	
Absoluto (Fórmula 30) (USP)	g e	g	
2-B-95%	E	e E	
Acetato de etilo	g	g	
85-88%	e	g	
Etil benceno	n	n	
Benzoato de etilo	f	f	
Bromoacetato de etilo	g	g	
Butirato de etilo Cloruro etílico (gas)	f n	f n	
Líquido	n	n	
Cloroacetato de etilo	g	g	
Salicilato de etilo	f	f	
Cloruro de etileno	n	n	
Cloridrina de etileno	n	n	
Etilendiamina Bicloruro de etileno	е	g	
Etilenglicol	n	n	
Oxido de etileno	e p	e p	
Tricloruro de etileno	n	n	
Sulfato férrico de amonio (cristales)	e	е	
Saturado	е	е	
Cloruro férrico	е	е	
40%	g	g	
Saturado Nitrato férrico	g	g	
Sulfato férrico	g e	g e	
Saturado	e	e	
Citrato ferroso de amonio	g	g	
Cloruro ferroso	g	g	
Saturado	g	g	
Sulfato ferroso	g	g	
40%	g	g	
Saturado	g	g g	
Acido Fluosilícico	g	g	
20%	g	g	
Formaldehído al 10%	е	g	
30%	E	E	
37% 40%	g	f f	
Acido fórmico al 3%	g g	g	
10%	g	g	
25%	g	g	
50%	g	g	
90%	g	g	
98%-100%	g	g	
Furaldehído-2 Alcohol furfurílico	g	g	
Gasolina de aviación	n p	n p	
Etílica	F	P	
Regular	р	р	
Blanca	p	р	
Heptano-n	F	Р	
Alcohol heptílico-2	g	g	
Hexano	р	р	
Alcohol hexílico-n (n-hexil alcohol) Alcohol hexílico-2	e	g	
Acido hidrobrómico	e e	g e	
40%	e	e e	
50%	e	e	
Acido hidroclórico 1%-5%	е	е	

Reactivo	Resinas de Polietileno Tipo III		
Concentración 1,2	75°F	125°F	
		(51.7°C)	
10%	е	е	
20%	е	e	
35% (concentrado)	e E	e G	
Acido hidrocloroso	e	e	
Acido hidrociánico	e	e	
Acido hidrofluórico 4%	g	g	
40%	g	g	
48%	g	g	
Hidrógeno	е	е	
Peróxido de hidrógeno al 1%	е	е	
3% 8%	e	е	
12%	е	e	
30%	g	g	
90%	e	e	
Hidrocloruro de hidróxilamina (concentrada)	e	e	
Acido hipocloroso	е	е	
Alcohol isobutílico	e	е	
Yodo (cristales)	f	f	
Alcohol isopropílico	e	е	
Acetato isopropílico	f	р	
Benceno isopropílico	n	n	
Isopropilfenol-o Isopropilfenol-p	n	n	
Kerosene	n F	n F	
Acido láctico al 3%	g	g	
10%	g	g	
85%	g	g	
Alcohol laurílico	g	g	
Sulfato de laurilo	g	g	
Saturado	g	g	
Acetato de plomo (cristales)	е	е	
Saturado	е	e	
Arsenato de plomo Nitrato de plomo	e e	e e	
Bromuro de litio (saturado)	e	e	
Bromuro de magnesio	e	e	
Carbonato de magnesio	e	е	
Saturado	е	е	
Cloruro de magnesio	g	g	
Cloruro sulfato de magnesio	g	g	
Hidróxido de magnesio	g	g	
loduro de magnesio (saturado)	е	е	
Nitrato de magnesio Sulfato de magnesio	e	e	
10%	g e	g e	
20%	e	e	
Saturado	e	е	
Acido maléico	е	е	
10%	е	е	
25%	е	е	
Cloruro mercurico	g	g	
5%	е	е	
Saturado	e	e	
Cianuro mercurico Cloruro mercurioso	g	g	
Nitrato mercurioso	g	g	
Acetato de metilo (82%)	g	g	
Acohol metílico	e	e	
Acohol metilamílico	е	е	
Salicilato de metilo	G	G	
Bromuro de metileno	f	n	
Cloruro de metileno	f	n	
Clorobromuro de metileno	f	n	
loduro de metileno	n	n	
	n E e	G g	

Reactivo	Polie	Resinas de Polietileno Tipo III		
Concentración 1,2	75°F	125°F		
	(23.9°C)	(51.7°C)		
Nafta (VMP)	n	n		
Gas Natural (húmedo)	е	g		
Cloruro de níquel Nitrato de níquel	g	g		
Sulfato de níquel	g	g		
Acido nítrico al 1%	e	e		
5%	E	Ē		
10%	e	g		
20%	g	g		
25%	g	g		
30%	g	g		
50%	g	g		
65% 70% (concentrado)	g G	f P		
Nitrobenceno	n	n		
Nitroglicerina	g	n		
Acido nitroso	n	n		
Alcohol octílico-n	е	g		
Acido oléico	е	e		
Ozono	g	f		
Paracloro	f	f		
Paraldehído	g	g		
Acido perciórico	е	е		
Percloroetileno Fenol (cristales)	n f	n		
5%	e	n		
Acido fenolsulfónico	e	g e		
Acido fenoxiacético	e	e		
Alcohol fenil etílico	e	g		
Fenilhidracina	g	f		
Fenilfenol-o	e	е		
Fenilfenol-p	e	е		
Acido fosfórico 1%-5%	е	е		
10% 25%	е	е		
30%	e e	e e		
50%	e	e		
85%	e	e		
Anhídrido fosfórico	e	e		
Oxicloruro de fósforo	n	n		
Pentacloruro de fósforo	n	n		
Tricloruro de fósforo	g	n		
Polietilenglicol monolaurato	e	е		
Cloruro de potasio y aluminio (50%)	g	g		
Sulfato de potasio y aluminio (saturado)	g	g		
Bisulfato de potasio Bisulfato de potasio	g	g		
Saturado	e e	e e		
Borato de potasio	g	g		
Bromuro de potasio	e	g		
3%	е	e		
Saturado	e	е		
Carbonato de potasio	g	g		
Clorato de potasio	g	g		
Cloruro de potasio	g	g		
Cloruro sulfato de potasio	e	e		
Cianuro de potasio Dicromato de potasio (saturado)	g	g		
Ferrocianuro de potasio	g	g		
25%	e	e		
Saturado	e	e		
Hidróxido de potasio	e	e		
1%	e	e		
10%	е	е		
30%	е	е		
50%	е	е		
Concentrado	е	е		
Ioduro de potasio	e	е		
Saturado	е	е		

Reactivo	Resinas de Polietileno		
Concentración 1,2	Tipo III 75°F 125°F		
	(23.9°C)		
Manganato de potasio	е	е	
Nitrato de potasio	g	g	
Permanganato de potasio	g	g	
Saturado	g	g	
Persulfato de potasio	е	е	
Sulfato de potasio	e	е	
Saturado	е	е	
Sulfuro de potasio	e	е	
Saturado	e	e	
Gas propano Alcohol propílico-n	n e	n e	
Dicloruro propílico		n	
Dibromuro de propileno	p n	n	
Dicloruro de propileno	n	n	
Propilenglicol	e	e	
Oxido de propileno	g	f	
Salicilaldehído	g	g	
Acido salicílico (polvo)	e	e	
Saturado	e	e	
Acetato de plata	e	е	
Nitrato de plata	е	е	
Saturado	е	g	
Benzoato de sodio (polvo)	е	е	
Saturado	е	е	
Bicarbonato de sodio	е	е	
Saturado	e	е	
Bisulfato de sodio	е	е	
Saturado	е	е	
Bisulfito de sodio	е	е	
4%	е	е	
Saturado	е	е	
Borato de sodio	e	е	
Saturado	е	е	
Bromato de sodio	е	е	
10%	е	е	
Bromato de sodio y bromuro de sodio (mezcla)	е	е	
Bromuro de sodio	е	е	
Saturado Carbonato de sodio	e	е	
2%	e	e	
7%	e	e e	
20%	e e	e	
Saturado	e	e	
Clorato de sodio	g	g	
Cloruro de sodio			
3%	g	g	
Saturado	g	g	
Cloruro sulfato de sodio	e	e	
Dicromato de sodio	e	e	
Saturado	g	g	
Ferrocianuro de sodio	g	g	
Fluoruro de sodio	e	e	
Saturado	е	е	
Hidróxido de sodio	е	е	
1%	е	е	
10%	е	е	
25%	е	е	
30%	е	е	
35%	е	е	
50%	е	е	
Saturado	E	E	
Hipoclorito de sodio (cloro al 5%)	е	е	
15%	е	е	
Nitrato de sodio	е	е	
Saturado	е	е	
Nitrito de sodio	е	е	
Perborato de sodio	е	е	
Saturado	е	е	
Fosfato de sodio	e	е	

Reactivo	Resin Polie Tipo	tileno
Concentración 1,2	75°F (23.9°C)	125°F
Fosfato de sodio Saturado	е	е
Silicato de sodio	g	g
Sulfato de sodio	е	е
Saturado	е	е
Sulfuro de sodio	е	е
25%	g	g
Sulfito de sodio	е	е
Saturado	е	е
Tiosulfato de sodio	е	е
Saturado	е	е
Cloruro estánico Cloruro estañoso	е	е
Acido esteárico (cristales)	е	е
Acido estearico (cristales) Acido sulfúrico al 1%-6%	е	е
10%	e	е
16%	e	е
20%	e e	е
30%	E	e E
40%	e	e
50%	e	e
60%	e	e
70%	e	e
80%	g	f
90%	g	f
98%	E	G
Acido sulfuroso al 5%	e	e
6%	e	e
10%	e	e
Concentrado	e	е
Cloruro sulfurílico	n	n
Tetracloruro de titanio	n	n
Tolueno	F	F
Tribromoetilbenceno	n	n
Tricloroacético (cristales)	g	р
Triclorobenceno-1,2,4	n	n
Tricloroetano	n	n
Tricloroetileno	n	n
Triclorofenol-2,4,5	g	р
Triclorofenol, sal de sodio-2,4,5	е	g
Triclorofenol, sal de sodio 5%-2,4,5	g	g
Fosfato tricresílico	е	е
Trietanolamina	E	E
5-50%	е	е
Trietilenglicol	е	е
Trietilenetetramina	g	g
Tripropilenglicol	е	е
Tripropilenglicol metiléter	е	е
Fosfato trisódico (polvo)	е	e
Saturado Cloruro de vinilo	e	g
Bromuro de zinc	n	n
Carbonato de zinc	е	е
Saturado	е	е
Oxido de zinc	e e	e e
Saturado	e	e
Sulfato de zinc	e	e
Saturado	e	e
Estearato de zinc	e	e
Locourate de Emio		G.



INSTALACIÓN <u>Y MONTAJE</u>

- 4.1 Introducción
- 4.2 Transporte, manipulación y almacenamiento
- 4.3 Instalación de la tubería
- 4.4 Uniones por termo y electrofusión
- 4.4.1 Electrofusión
- 4.4.1.1 Instrucciones para uniones por electrofusión
- 4.4.2 Electrofusión a enchufe
- 4.4.3 Electrofusión a montura
- 4.4.2 Termofusión
- 4.4.2.1 Fusión a tope
- **4.4.2.2 Fusiones**

INSTALACIÓN Y MONTAJE

4.1 Introducción

Ductilidad

El sistema Polytherm permite reducir la cantidad de accesorios. Cuando la instalación lo requiere puede curvarse o sortear obs táculos sin necesidad de removerlos con el consiguiente ahorro de costos y tiempo de instalación.

Los radios de curvatura guardan una relación de 15:1 con res pecto al diámetro nominal del tubo. En el caso de tubería con del zanjeo en emplazamientos urbanos. uniones, los radios de curvatura tienen una relación 25:1 con respecto al diámetro nominal del tubo.

Las uniones se realizan al pie de zanja, permitiendo la utilización de zanjadoras; disminuvendo de esta manera el ancho de la excavación y acotándose a la mitad el movimiento de suelo y las roturas de veredas.

Eso permite que los tiempos de instalación se reduzcan en transporte, manipuleo y tendido. comparación con el de otras tuberías.

El sistema también permite la estrangulación de la tubería para realizar reparaciones o nuevos servicios sin cortar el suministro en el resto de la red.

Tendido por túneles

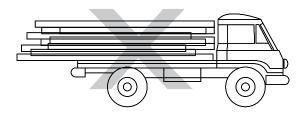
Las tuberías de polietileno son ideales para la rehabilitación de instalaciones existentes -relining- con sus diferentes formas de inserción. También el tuneleo guiado permite la introducción de la tubería sin rotura de veredas y pavimentos, con el consiguiente ahorro de mano de obra e inconvenientes derivados

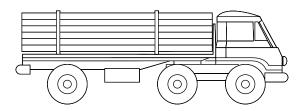
Manipuleo

Las tuberías pueden ser provistas en bobinas de 150 mts hasta 63 mm., bobinas de 100 mts. para 75 y 90mm, y para mayores en tiras de 12 a 14 mts. Dado que el material es más liviano que otros tipos de tuberías, tiene un considerable ahorro de

4.2 Transporte, manipulación y almacenamiento

- Si una tubería o accesorio, en cualquier etapa del transporte, manipulación o almacenamiento, presentase deterioro o marcas con una profundidad superior al 10% del espesor de pared, deberá desecharse el tramo dañado o la pieza según
- Los vehículos de transporte deberán tener el piso plano, libre de clavos, salientes pronunciadas o cortantes. Las tuberías rectas se apoyarán en toda su longitud sobre el piso del vehículo.
- perficies abrasivas o con bordes filosos.
- Se impedirá la caída de tubos y accesorios desde alturas excesivas, o la caída de objetos sobre ellos, especialmente con temperatura ambiente bajas.
- Cuando sea preciso estibar tuberías a la intemperie, se deberá proteger con una cobertura de PE negro, dejando una cámara de aire entre la lámina y la tubería.





- PF
- No se estibarán en filas cruzadas.





- Las tuberías en bobinas zunchadas podrán transportarse en **Estibado de tubería recta:** forma vertical u horizontal. En este último caso, se emplearán Deberá realizarse sobre superficies planas y limpias, pudiendo plataformas transportables (pallets).

estar soportada por armazones de material adecuado, evitan-• Las tuberías no deberán depositarse o arrastrarse sobre su- do el contacto de la primera fila con el piso, cuando éste sea

irregular o abrasivo.

Se aconseja un espaciamiento entre centros de soportes de acuerdo al siguiente esquema.

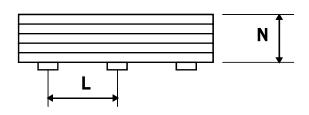


Tabla 3

Diámetro nominal del tubo	Número máximo de filas (N)	Distancia entre centros de soporte (L)
90 mm	12	1.00 mts
125 mm	12	1.20 mts
180 mm	8	1.50 mts

Cada estiba deberá estar compuesta por tubos de igual Dn y SDR.

Estibado de tubería en bobinas:

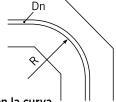
Las bobinas individuales se almacenarán sobre superficies planas y libres de objetos que pueden dañarlas. Las bobinas sobre pallets se colocarán en pilas de hasta 2 mt. Los zunchos serán retirados en el momento de utilizar la tubería y en cantidad necesaria, operación que requiere de cuidado para no dañar la misma.

4.3 Instalación de la tubería

- Evitar daños en la tubería durante la bajada de ésta a la zanja; si fuere necesario, se emplearán eslingas o fajas de algodón o nylon, u otro material que no sea abrasivo. No se deberán usar cables de alambre ni cadenas.
- No deberán instalarse tubos de PE en suelos contaminados con solventes, ácidos, aceites minerales, alquitrán, solución para el revelado de fotografía o galvanoplastía.
- será:

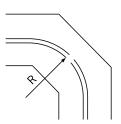
Tubos curvados sin unión

SDR del tubo	Radio mínimo de curvatura		
ODIT GOT TUBO	0° C	20° C	
11,0 - 17,6	35 x Dn	15 x Dn	

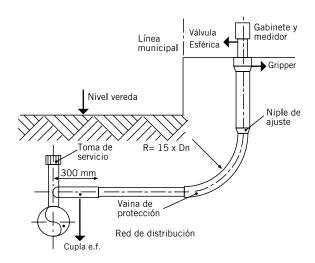


Tubos con unión en la curva

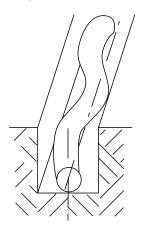
SRD del tubo	Radio mínimo de curvatura					
ons dor tabo	0° C	20° C				
11,0	50 x Dn	25 x Dn				
17,6	100 x Dn	45 x Dn				



- El radio mínimo de curvatura para la tubería de distribución El radio mínimo de curvatura de la acometida al gabinete del sistema de regulación-medición, para la tubería de servicio integral será de Dn x 15 con temperatura ambiente de 20° C
 - En todas las tomas de servicio con Dn< 32 mm., deberán instalarse una camisa anticorte para proteger contra flexiones y cizallamientos.

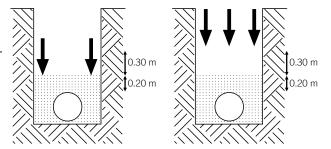


• Cuando la temperatura ambiente sea elevada, los tubos se depositarán en la zanja en forma sinuosa para compensar la contracción que se produce por la disminución en la temperatura luego de la tapada.

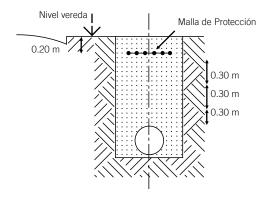


- La tubería se instalará a una distancia suficiente de líneas eléctricas, de vapor, agua caliente u otras fuentes de calor, de forma de evitar temperaturas circundantes que excedan los valores admisibles.
- · No se deberá someter a los tubos a esfuerzos de flexión causados por el relleno o por una inadecuada compactación (asentamiento diferencial del material relleno).
- La primera capa de relleno será de aproximadamente 0,2 mts. Por encima del borde superior del tubo. Se compactará cuidadosamente y con herramientas manuales apropiadas.

Las capas sucesivas serán de 0,30 mts. Cada una, compactadas con herramientas manuales o equipos mecánicos livianos.



· Antes de concluir el relleno y la compactación, a una profundidad de 0,20 mts. medida desde el nivel del cordón de vereda (actual o futuro), sobre una superficie compactada y plana, se deberá colocar la malla de advertencia en forma continua, para advertir la presencia de tubería de gas en posteriores excavaciones o perforaciones, y quedará centrada con respecto al eje longitudinal de la zanja.



• La tierra a utilizar para el relleno deberá estar libre de restos de contrapisos o pavimentos, piedras, terrones, elementos cortantes y residuos.

4.4 Uniones por termo y electrofusión

Existen dos métodos de unión de polietileno, estos son:

Termofusión

El calor generado para fusionar las dos superficies es generaya plastificadas. Debe haber un arrastre de material visible en especialmente diseñada para esta función. las superficies.

Electrofusión

El calor necesario para plastificar al PE es generado por una redo y entregado por un elemento externo, el que se retira una sistencia eléctrica incorporada al accesorio. La tensión requerida vez alcanzados los parámetros definidos por el fabricante. La para originar la corriente eléctrica que calienta la resistencia a fusión se realiza por contacto directo de las superficies a unir la temperatura necesaria es entregada por una caja de control

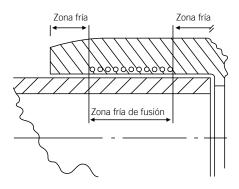
4.4.1 Electrofusión

El principio de funcionamiento de la electrofusión se basa en la circulación de una corriente eléctrica, originada al cerrarse el circuito, formado por la unidad de control (máquina de electrofusión) y el accesorio, provisto de una resistencia interna. Debido a las pérdidas causadas por las corrientes parásitas de Focault, etc., parte de la energía eléctrica se transforma en calor.

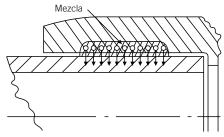
El calor así generado produce el calentamiento y plastificación del material que deriva en la fusión del tubo y el accesorio. Cada tipo de accesorio cuenta con dos zonas bien delimitadas: zona de fusión (donde se ubican las espiras) y zona fría (sólo se halla polietileno en la interfase).

fusión hacia la zona fría que, por las características físicas del material, se transforma en una barrera para el pasaje del material fundido, de esta manera el polietileno caliente comienza a llenar el espacio entre accesorio y tubo, logrando aumentar la presión en dicha zona y contribuyendo a la unión del material cada uno. del tubo y del accesorio.

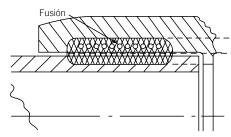
1- Etapa inicial



2- Intercambio de materiales



3- Etapa de fusión



Los parámetros principales de toda buena fusión son básicamente tres, a saber; temperatura, presión y tiempo (de calentamiento y enfriamiento). En electrofusión, en las dos primeras variables el control humano se limita sólo al chequeo de los parámetros en el display de la máquina de fusión, ya que la temperatura depende de la unidad de control o su conexión a la red, estando la misma preparada para emitir mensajes de error cuando alguna variable que influya en la temperatura salga de los parámetros preestablecidos.

Por su parte la presión está supeditada a las tolerancias dimensionales del tubo y accesorio.

Al aumentar la temperatura, el polietileno fluye desde la zona de El control de la tercera variable, el tiempo de fusión, depende de la clase de sistema de electrocución con que contemos.

> Hay dos tipos de equipos de electrofusión, el manual y el inteligente.

> A continuación se describen brevemente las características de

- I. Manual: El tiempo de fusión es cargado por el operario mediante un teclado provisto en la unidad de control. Dicho tiempo viene especificado por el accesorio a fusionar. Es en este punto donde puede haber un error de carga y por consiguiente una mala fusión, no obstante, el rango de error se ve muy disminuido con respecto a la termofusión.
- II. Inteligente: En este sistema, la unidad de control reconoce el accesorio que ha sido conectado, para trabajar con código de barras, y automáticamente lee el tiempo de fusión y tiene en cuenta otros factores, tales como la temperatura ambiente, etc. Con esta clase de equipo se eliminan los errores humanos de manipulación ya que la máquina de electrofusión controla todos los parámetros de forma automática y ante cualquier problema emite mensaies de error. Además el equipo quarda en memoria todos los datos de la fusión (fecha, fusionista, locación, condiciones en que se realizó la misma, etc.), pudiendo luego imprimir toda la información para así llevar un estricto control, y ante cualquier problema imprevisto poder tener rastreabilidad.

4.4.1.1 Instrucciones para uniones por electrofusión

Medidas de seguridad

- Deben respetarse las Normas de ENARGAS sobre "Procedimientos de Instalación" y "Medidas de Seguridad".
- Mantener las manos alejadas de los contactos eléctricos y colocar siempre "puesta a tierra".
- Revisar el cableado eléctrico como así también las conexiones eléctricas y todas las herramientas para asegurarse que estén en condiciones de uso y de seguridad.
- En caso de inclemencias climáticas durante las fusiones se deberá proteger el equipo (por ej. con una carpa). Si el día es muy

húmedo se deben extremar las precauciones de seguridad.

• Se aconseja trabajar con un tablero de alimentación provisto • Raspador (herramienta que elimina la capa superficial oxidada de disyuntor diferencial en el toma donde se utilizará la máquina de electrocución.

Elementos Auxiliares

• Dispositivo con mordazas de alineación, tanto para enchufes • Marcador.

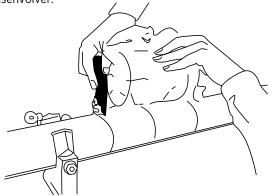
como monturas.

- del tubo)
- Paños secos, limpios y de material no sintético. Frasco con etanol de 96º o acetona.
- · Cortadora de tubos o sierra.

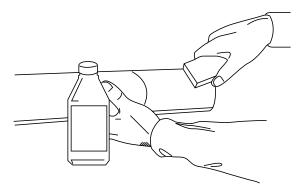
4.4.2 Electrofusión a enchufe

Preparación del tubo

- 1. Cortar los extremos del tubo en escuadra con respecto a su eje Si la rotación no fuese posible, puede utilizarse un espejo para longitudinal, utilizando una sierra o cortadora de tubos.
- 2. Quitar las rebarbas y limpiar los extremos de los tubos a unir con paños limpios. Si aquellos presentan grasitud, humectar levemente los paños con etanol de 96º o acetona.
- 3. Trazar una línea circunferencial con un marcador de fibra u Una vez preparados los bordes de los tubos a fusionar, mediante otro, que no posea borde punzante, en cada uno de los tubos, una distancia del extremo igual a la mitad de la longitud de la cupla más 25 mm., pudiendo utilizarse el accesorio sin desenvolver.



4. Raspar los extremos de los tubos extrayendo una película de aproximadamente 0,2 mm., uniforme a los efectos de no dañar el contorno del tubo, hasta la línea determinada en el paso anterior. Esta operación es de fundamental importancia para el resultado satisfactorio de la fusión.



NOTA: Donde sea posible, se recomienda rotar el tubo durante el raspado para asegurar que se complete en un 100%.

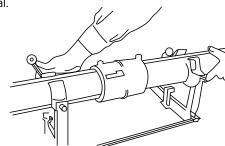
verificar toda la circunferencia. Se aconseja el uso del raspador mecánico para llevar a cabo esta operación, asegurando rapidez y eficiencia en la misma.

la operación de raspado, no deben ser tocados ni ensuciados.

IMPORTANTE: El lapso entre la operación de raspado y la electrofusión propiamente dicha no debe superar los 15 minutos.

Operación de centrado (tubo y accesorios)

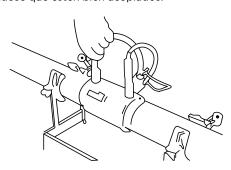
- 5. Extraer la cupla de su envoltorio y limpiar su superficie interior con un paño humedecido con acetona o etanol de 96º. Realizar el mismo procedimiento de limpieza en los extremos raspados de los tubos (siempre cuidando de no tocar las superficies preparadas para la fusión).
- 6. Deslizar la cupla sobre el extremo de uno de los tubos hasta su tope central.
- 7. Ubique el tubo en el dispositivo con mordazas de alineación con la cupla colocada hasta el tope, cuidando de no forzarlo.
- 8. Verifique que el sello del tubo quede hacia arriba y ajuste las mordazas.
- 9. Introduzca el otro tubo en forma suave hasta el tope central del accesorio y ajuste las mordazas, teniendo atención en que no haya juego en el sentido del eje del tubo.
- 10. Rotar el accesorio alrededor del tubo suavemente para lograr una alineación correcta.
- 11. Verificar que las terminales o bornes queden en posición



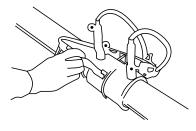
Etapas de fusión

El procedimiento descrito a continuación es en general válido para operar con cualquier máquina de electrofusión de códigos de barras, diferenciándose sólo en los mensajes que pueda emitir cada una de ellas, o en alguna otra característica que no afecta la electrofusión en sí.

- **12.** Conectar el cable a la fuente de energía (220 vlts. y 50 htz.) Encender la máquina y comenzar el avance de acuerdo a los requerimientos de ella.
- **13.** Al ser requeridos por la caja de control conectar los terminales de salida de la unidad de control a los bornes del accesorio asegurándose que estén bien acoplados.



- **14.** Dar energía a la unidad de control mediante el botón correspondiente.
- **15.** Aparecerá en el visor, por ser la primera vez, la secuencia de inicio del programa.
- 16. Técnica de código de barras£n cuanto sea solicitado por la máquina, leer el código de barras correspondiente al accesorio. Chequear los parámetros aparecidos en el visor, estos son: tipo de diámetro del accesorio, tiempo de calentamiento, voltaje, marca.



Técnica de ingreso manual: Ante la solicitud del programa, ingresar el valor del tiempo adecuado. Inmediatamente en el visor aparecerá este valor, garantizando que la operación fue correcta.

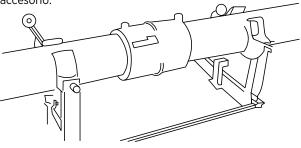
Nota: Los accesorios tienen grabado el tiempo de fusión y el de enfriamiento.

17. Durante la fusión se notará un movimiento ascendente o descendente de los Testigos de Fusión del accesorio. Estos no deben ser alterados bajo ningún concepto.

- **18.** De no aparecer ningún inconveniente que altere el ciclo, la fusión será completada satisfactoriamente.
- El procedimiento descrito a continuación es en general válido 19. De aparecer un mensaje de error, remitirse a la tabla de para operar con cualquier máquina de electrofusión de códigos mensajes ubicada detrás de la máquina.
 - **20.** Si la fusión no es satisfactoria la máquina emitirá el mensaje correspondiente.
 - 21. El ciclo se completa automáticamente.
 - **22.** El operario debe permanecer junto a la unidad, observando el visor hasta que se cumpla el ciclo de fusión. De ocurrir una falla presionar el botón Reset para detener el ciclo.

Enfriamiento

23. Una vez finalizado el ciclo de fusión, se procede a desconec tar cuidadosamente las terminales de los bornes del accesorio, evitando retirar la fusión de los alineadores, y permitiendo que transcurra el tiempo de enfriamiento especificado en el accesorio.



- **24.** Al concluir el tiempo de enfriamiento mover la unión con precaución.
- **25.** Se aconseja dejar transcurrir 24 horas luego de fusionado el accesorio antes de habilitar el servicio.

Inspección

- Testigos que hayan sufrido un movimiento ascendente o descendente (depende del tipo de accesorio).
- Las zonas de contacto sin signos de material fundido derramado.
- En el visor se confirma el éxito de la fusión.
- El accesorio sin movimiento respecto de las líneas trazadas en la preparación de los bordes de tubo (paso 4)

4.4.3 Electrofusión a montura

Preparación del tubo

- 1. De acuerdo al diámetro del tubo sobre el que se efectuará la electrofusión, elegir el accesorio a montura de base correcta.
- 2. Sin retirar el accesorio de envoltorio posicionarlo sobre el lomo del tubo en forma perpendicular al eje longitudinal de éste; luego trazar con un marcador de fibra su contorno sobre el tubo, con un margen de aproximadamente 10 mm. (Análogo al paso 4, electrofusión a enchufe)
- 3. Raspar el área marcada y limpiar con un paño limpio humedecido en acetona o etanol de 96º (Análogo a paso 5, electrofu sión a enchufe). Una vez realizado este paso, se considera al tubo preparado para la fusión, por lo que no deberá ser tocado ni ensuciado. Entre este paso y la electrofusión propiamente dicha no deben transcurrir más de 15 minutos.
- 4. Preparar el alineador para montura.

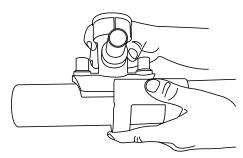


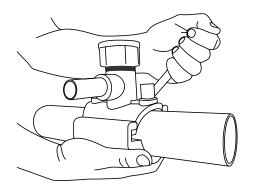
Posicionamiento correcto

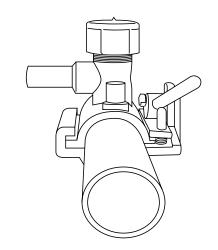
5. Colocar el tubo en el alineador de montura.

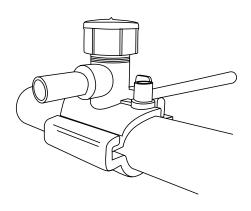
IMPORTANTE: Para un posicionamiento correcto el cilindro del posicionador para monturas debe estar en contacto con la parte superior de PE de la toma de servicio o del ramal, cuidado que la fuerza no sea ejercida sobre el sacabocados.

- **6.** Extraer el accesorio de su envoltorio, no tocar con los dedos las zonas preparadas, limpiando la base del mismo con ace tona o etanol de 96º.
- 7. Una vez ubicado el accesorio correctamente en el alineador, posicionar la base de éste sobre la zona raspada del tubo, ejerciendo la presión necesaria.
- **8.** Por ningún motivo el accesorio debe ser movido ni desalineado de su asentamiento durante el ciclo de fusión, como así tampoco la presión de montura debe ser variada.









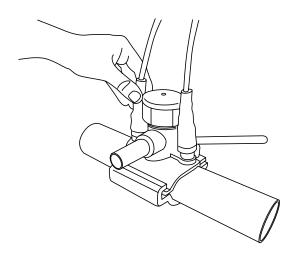
Etapa de fusión

El procedimiento descripto a continuación es en general válido para operar con cualquier máquina de electrofusión de códigos de barras, diferenciándose sólo en los mensajes que pueda emitir cada una de ellas, o en alguna otra característica que no afecta la técnica de electrofusión en sí.

- 9. Conectar el cable a la fuente de energía (220 volts y 50 htz). Enfriamiento Encender la máquina y comenzar el avance de acuerdo a los requerimientos de ella.
- 10. Al ser requeridos por la caja de control conectar los termina indicados, sin mover el ensamble de accesorio y alineador. les de salida de la unidad de control a los bornes del accesorio 20. Al término de la fusión los testigos dejarán de ascender o asegurándose que estén bien acoplados.
- 11. Dar energía a la unidad de control mediante el botón co rrespondiente.
- de inicio del programa.
- 13. Técnica de código de barras. En cuanto sea solicitado por sorio. Chequear los parámetros aparecidos en el visor; estos son: tipo y diámetro del accesorio, tiempo de calentamiento, voltaje v marca.
- Técnica de ingreso manual: Ante la solicitud del programa, ingresar el valor del tiempo adecuado. Inmediatamente en el visor, aparecerá este valor, garantizando que la operación fue correcta.

Nota: Los accesorios tienen grabado el tiempo de fusión y el mado. de enfriamiento.

14. Durante la fusión se notará un movimiento ascendente o descendente de los testigos de fusión del accesorio. Estos no deben ser alterados bajo ningún concepto.



- 15a. De no aparecer ningún inconveniente que altere el ciclo, en el visor se indicará fusión correcta.
- 15b. De aparecer un mensaje de error, remitirse a la tabla de mensajes ubicada detrás de la máquina.
- 16. Si la fusión no es satisfactoria la máquina emitirá el mensaje correspondiente.
- 17. El ciclo se completa automáticamente.
- 18. El operario debe permanecer junto a la unidad, observando el visor hasta que se cumpla el ciclo de fusión. De ocurrir una falla presionar el botón Reset para detener el ciclo.

- 19. Permitir que se enfríe la electrofusión respetando los tiempos
- descender (dependiendo del tipo de accesorio).
- 21. Al cumplirse el tiempo de enfriamiento aflojar el dispositivo que sujeta al servicio (o ramal) y levantar el portaválvula.
- 12. Aparecerá en el visor, por ser la primera vez, la secuencia 22. Aflojar las mordazas y con cuidado sacar el tubo con la toma de servicio fusionada.
 - 23. Colocar la tapa de la toma de servicio.
 - la máquina, leer el código de barras correspondiente al acce- 24. Se aconseja al servicio dejar transcurrir 24 horas luego de fusionado el accesorio antes de habilitar el servicio.

Inspección

En una buena fusión se observa:

- Testigos que hayan sufrido un movimiento ascendente.
- Las zonas de contacto sin signos de material fundido derra-
- En el visor se confirma el éxito de la fusión.
- El accesorio sin movimiento respecto de las líneas trazadas en la preparación de los bordes del tubo. Paso 4.

4.4.2 Termofusión

4.4.2.1 Fusión a tope

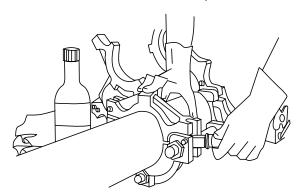
Herramientas necesarias

Máquina de fusión, plancha calefactora, caras de calentamiento, porta accesorio, soporte de apoyo para tuberías, cortadora de tubos, guantes, trapo (no sintético), acetona o etanol 96º, termómetro de contacto, cronómetro o reloj.

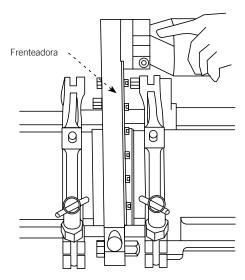
Pinza de estrangulación y cinta roja, para posibles reparaciones

Preparación

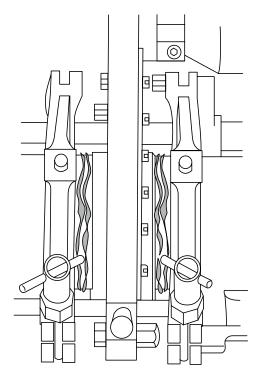
1. Limpiar los extremos de los tubos, interior y exteriormente, con un paño limpio. Distanciar al máximo la mordaza móvil y ubicar los tubos (el tramo existente o ya instalado en la mordaza fija, la nueva o a instalar en la mordaza móvil). Posicionar la máquina frenteadora. El marcado de los tubos debe quedar alineado. Los extremos deben tocar la placa frenteadora.



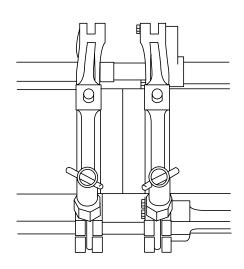
2. Empleando el dispositivo de cierre, y con la frenteadora en marcha, aproximar los extremos a la misma. Ejercer una presión que permita cepillar los extremos, con una viruta que no exceda los 0.2 mm de espesor.



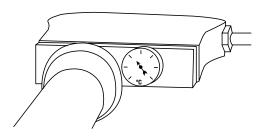
Cuando la viruta sea continua en ambos lados, y sin detener la frenteadora, dejar de aplicar paulatinamente la presión, y luego separar los tubos.



3. Comprobar que los extremos hayan quedado completamen te planos, alineados y paralelos. Con las caras en contacto, verificar que los bordes no tengan un escalón que supere el 10 % de su espesor, y que la separación no exceda de 0.2 mm (falta de paralelismo de las caras).

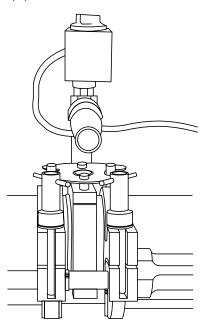


4. Controlar que la temperatura de la plancha calefactora sea la recomendada por el fabricante.



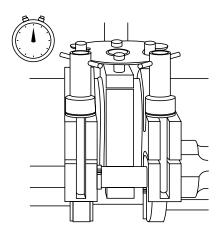
Operación

5. Cerrar el tubo y leer la presión necesaria para el arrastre del cha de calentamiento. Volver a cerrar la máquina aplicando la presión correcta (presión de arrastre más presión de formación de cordón). Verificar presión, temperatura y tiempos según la tabla del equipo.

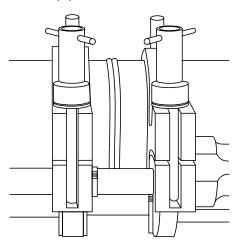


- 6. Cuando en los laterales de la placa de calentamiento aparezca un cordón de 2 mm de espesor en todo el perímetro del tubo, disminuir la presión a la de calentamiento según la tabla del equipo.
- 7. Comprobar que la plancha permanezca apretada entre los extremos de los tubos.

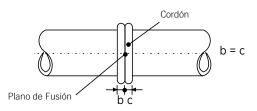
Comenzar a tomar el tiempo de calentamiento.



caño (repetir la operación si es necesario). Posicionar la plan- 8. Transcurrido el tiempo de calentamiento, abrir las mordazas, separar la plancha de los extremos de los tubos y retirarla con cuidado. Cerrar la máquina y aplicar la presión correcta (presión de arrastre más presión de fusión). Mantener la presión hasta la formación de un cordón final según lo especificado en la tabla del equipo.



9. Con cuidado retirar los tubos soldados de la máquina. Verificar que el cordón sea continuo en todo el perímetro y que sus medidas sean las correctas. En caso contrario cortar una pequeña rodaja que contenga la soldadura defectuosa y reiniciar la fusión.



4.4.2.2 Fusiones

Se recomiendan las siguientes condiciones básicas a tener en cuenta para las uniones por termofusión

- Disponer en el lugar de trabajo de todas las herramientas y equipos necesarios para la termofusión.
- Asegurarse que todas las superficies a fusionar estén limpias y secas.
- Todo operador que manipule herramental calefaccionado deberá utilizar guantes de cuero.
- Tener en condiciones óptimas de uso el herramental necesario, siguiendo las recomendaciones del proveedor del mismo.
- Asegurarse que las temperaturas de las herramientas calefactores sean las adecuadas, y contrastar con termómetros de contacto el funcionamiento del sistema de medición de temperatura de las superficies calefactores.
- Aplicar los tiempos de calentamiento y presiones adecuados para el tipo de fusión.
- No tocar o soplar las superficies que hayan sido limpiadas y preparadas para la fusión.
- No recalentar la tubería o el accesorio, después de haber intentado una fusión inadecuada.
- No utilizar elementos metálicos para limpiar las caras calefactores, como ser navajas o cepillos de alambre; se recomiendan espátulas de madera, paños de material no sintético, o el uso del mismo PE derretido de un trozo de tubo.
- Al retirar la plancha de calentamiento luego del período de calentamiento, verificar rápidamente que los patrones de fusión de las partes a unir sean completos (cordones).

Cuando se realicen fusiones con bajas temperaturas o condiciones ambientales adversas, deberá tenerse en cuenta:

- Eliminar todo el hielo, nieve o escarcha depositados en la superficie y dentro del tubo, en el área de fusión y en los lugares de fijación.
- Adecuar los elementos de fijación (abrazaderas) a la contrac ción del tubo.
- En caso de vientos fuertes, el calefactor será mantenido dentro de un recipiente aislado, para evitar la excesiva disipación del calor.
- Para proteger el área de trabajo de fusión del viento, nieve o lluvia, se deberá usar carpa protectora.

Para realizar cualquier ensayo que no sea el visual, dejar transcurrir 24hs después de realizada la fusión a ensayar.



PRODUCTOS

5.1 La mayor oferta de productos

Polytherm Central Sudamericana -PCS- comercializa la más amplia gama de productos que requiere el mercado de redes de agua, gas, drenaje, industria y del sector petrolero, minero y de telecomunicaciones.

Tuberías de Polietileno Polytherm, en media y alta densidad, de producción íntegramente argentina, en medidas de 20mm a 710 mm de diámetro.









5.1.1 Tipos de tuberías











Tabla tubos de Polytherm agua y drenaje

PN con resina PE 80	ı	PN 4		PN 5	ı	PN 6		PN 8	PN 10		PN	I 12,5	PN 16		Datos
PN con resina PE 100		PN 5		PN 6	'	PN 8	F	PN 10		N 12,5	PN 16		PN 20		Rollos tiras
SDR		33 26 21 17			13,6		11		9						
Diámetro ó nominal	Esp mm.	Peso g/m	Largo mts.												
20 25	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8 2,3	108,6 172,5	1,9 2,3	113,4 172,5	2,3 2,8	134,3 201,8	150 150
32 40	-	-	-	-	- 2,0	- 250,5	-	-	3,0 3,0	281,3 359,8	3,0 3,7	281,3 433,8	3,6 4,5	330,0 513,7	150 150
50 63	-	-	-	-	2,4 3,0	377,7 584,6	3,0 3,8	457,0 727,0	3,7 4,7	553,8 889,0	4,6 5,8	671,3 1067,9	5,6 7,1	800,5 1275,0	150 150
75 90	-	-	-	-	3,6 4,3	834,9 1194,9	4,5 5,4	1024,4 1482,2	5,6 6,7	1256,1 1806,5	6,8 8,2	1497,3 2162,7	8,4 10,1	1797,5 2596,6	100 100
110	3,4	1183,9	- 4,2	1444,3	5,3	1789,6	6,6	2199,4	8,1	2667,2	10,0	3212,3	12,3	3860,0	12
125 140	3,9 4,3	1527,2 1894,5	4,8 5,4	1875,3 2362,4	5,7 6,7	2199,0 2897,3	7,4 8,3	2817,8 3531,0	9,2 10,3	3430,6 4307,7	11,4 12,7	4173,7 5209,8	14,0 15,7	4982,7 6264,4	12 12
160 180	4,9 5,5	2467,9 3116,8	6,2 6,9	3091,6 3869,1	7,7 8,6	3790,1 4753,9	9,5 10,7	4620,5 5856,3	11,8 13,3	5631,6 7132,7	14,6 16,4	6820,6 8778,3	17,9 20,1	8303,7 10506,0	12 12
200	6,2	3897,7	7,7	4788,6	9,6	5907,7	11,9	7212,1	14,7	8785,5	18,2	10836,8	22,4	12989,8	12
225 250	6,9 7,7	4878,2 6037,4	8,6 9,6	6006,9 7465,0	10,8 11,9	7481,6 9138,0	13,4 14,8	9158,4 11236,0	16,6 18,4	11358,7 13972,4	20,5 22,7	13717,0 16902,4	25,2 27,9	16455,0 20239,7	12 12
280 315	8,6 9,7	7537,5 9578,1	10,7 12,1	9331,9 11859,4	13,4 15,0	11549,3 14526,4	16,6 18,7	14378,4 18212,8	20,6 23,2	17546,0 22221,1	25,4 28,6	21173,5 26844,6	31,3 35,2	25435,5 32191,1	12 12
355	10,9	12139,2	13,6	15007,8	16,9	18786,0	21,1	23171,5	26,1	28191,2	32,2	34060,8	39,7	40918,3	12 12
400 450	12,3 13,8	15422,1 19447,5	15,3 17,2	18988,8 24521,7	19,1 21,5	23954,4 30286,9	23,7 26,7	29320,1 37159,8	29,4 33,1	35749,0 45315,9	36,3 40,9	43250,8 54807,1	44,7 50,3	51913,6 65709,5	12
500 560	15,3 17,2	23939,0 30779,0	19,1 21,4	30273,7 37945,9	23,9 26,7	37428,7 46876,9	29,7 33,2	45927,2 57513,6	36,8 41,2	55952,5 70183,9	45,4 50,8	67609,5 84761,4	55,8 -	81015,6 -	12 12
630 710	19,3 21.8	38843,4 49450,8	24,1 27,2	48132,8 61202,3	30,0 33,9	59210,6 75425,6	37,4	72851,0	46,3	88725,2	57,2	107378,2	-	-	12 12

PN = Presión nominal (Presión de servicio a 20° C, 50 años).

SDR = Relación diámetro/espesor.

Otras dimensiones y/o PN consultar.

Tabla tubo Polytherm Gas

	Polytherm GAS											
SDR		11		17,6	Rollos tiras							
Diámetro ó nominal	Esp mm.	Peso g/m	Esp mm.	Peso g/m	Largo mts.							
25	2,3	164,0			150							
32	3,0	277,0			150							
40	3,7	428,0			150							
50	4,6	661,0			150							
63	5,8	1044,0			150							
90	8,2	2107,0			100							
125	11,4	4045,0			12							
180	16,4	8364,0	10,3	5486,0	12							
250	22,7	16041,0			12							

SDR = Relación diámetro/espesor

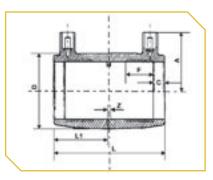
5.2 Accesorios

Conexiones de Polietileno Georg Fisher, en media y alta densidad, para electrofusión y termofusión, en medidas de 20 mm a 630 mm.

5.2.1 Accesorios Polietileno EF

<u>Cupla</u>





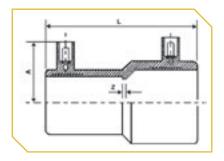
Dimens.				М	ledidas			Tiempo de Fusión	Tiempo de Enfriam.	Peso (gr) W
d	L	L1	D	F	С	Α	Z	(seg)	(min)	**
20	75	36	35	17	7	37	3	25	5	48
25	75	36	36	21	7	36	3	25	5	38
32	84	41	48	17	11	41	3	50	5	56
40	90	44	55	23	8	47	3	60	10	98
50	100	49	68	21	12	52	3	75	10	148
63	112	55	82	30	13	66	3	45	10	224
75	126	62	98	33	13	64	3	120	10	344
90	142	70	117	39	16	75	3	120	10	558
110	163	80	140	35	19	83	3	200	10	792
125	173	85	153	43	23	95	3	220	10	1000
140	182	90	176	51	17	104	3	200	10	1450
160	194	96	200	50	29	113	3	360	20	1760
180	211	104	217	47	30	104	3	400	20	2550
200	223	109	245	57	22	147	4	500	30	3250
225	218	109	279	50	24	162	4	600	30	4250
250	223	109	310	55	26	180	4	600	30	5500
280	260	127	346	65	36	200	5	900	30	6000
315 (*)	254	127	375	62	36	185	5	900	30	6500

(*) También fabricamos por pedido hasta 630mm.

Cupla de reducción

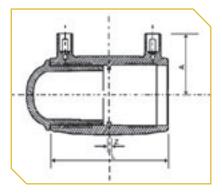


Dimens.		Medidas		Tiempo de Fusión	Tiempo de Enfriam.	Peso (gr) W
d	L	A	Z	(seg)	(min)	VV
25x20	76	36	3	25	5	46
35x20	66	41	2	40	5	67
32x25	84	41	3	40	5	65
40x32	75	44	3	40	10	104
63x32	97	62	9	50	10	120
63x40	97	62	5	70	10	110
63x50	97	62	5	120	10	150
90x63	153	77	8	90	10	500
110x90	181	95	3	110	10	1100
125x90	181	95	3	140	10	1000
180x125	222	128	3	220	20	2000



Tapa



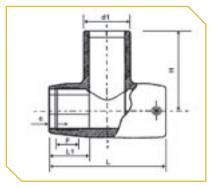


Dimens.		Medidas		Tiempo de Fusión	Tiempo de Enfriam.	Peso (gr)
d	L	Α	Z	(seg)	(min)	.,
20	75	37	3	25	5	56
25	75	36	3	25	5	48
32	84	41	3	50	5	73
40	90	47	3	60	10	128
50	100	52	3	75	10	200
63	112	66	3	45	10	319
75	126	64	3	120	10	489
90	146	77	3	120	10	803
110	163	83	3	200	10	1212
125	173	95	3	220	10	1590
140	182	104	3	200	10	2250
160	194	113	3	360	20	2890
180	211	128	3	400	20	4110
200	223	147	4	500	20	5250
225	223	162	4	600	30	7500
250	223	180	4	600	30	8560

Tee 90

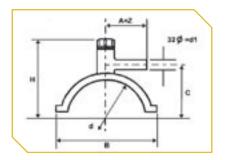


Dimens.				Medidas			Tiempo de Fusión	Tiempo de Enfriam.	Legn (SI)
dxd1xd	L	L1	F	C	Н	Α	(seg)	(min)	W
20x32x20	98	35	20	7	78	38	30	5	137
25x32x25	98	35	17	7	78	38	35	5	117
32x32x32	104	39	22	8	74	43	50	5	97
40x40x40	121	44	23	9	90	47	60	10	176
50x50x50	139	49	23	10	102	52	120	10	270
63x63x63	166	58	31	11	119	58	80	10	434
75x75x75	187	61	33	12	126	64	120	10	597
90x90x90	206	67	39	16	145	76	120	10	1118
110x110x110	268	82	42	16	168	95	200	10	2996
125x125x125	268	82	51	15	168	95	200	15	2200
160x160x160	372	80	-	-	231	128	200	20	7400
180x180x180	372	80	40	17	231	128	360	20	5300



Toma de servicio



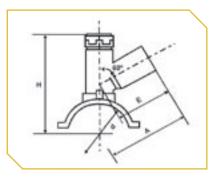


Dimens.			Medidas		Tiempo de Fusión	Tiempo de Enfriam.	Peso (gr) W	
dxd1	A=Z	Н	C	d	В	(seg)	(min)	**
40x32	80	123	48	40	69	50	10	180
50x32	101	117	65	50	85	70	10	230
63x32	100	118	64	63	100	90	10	220
75x32	80	134	58.5	75	104	120	10	260
90x32	98	131	70	90	118	90	10	250
110x32	83	145	85	110	155	120	10	330
125x32	83	152	93	125	155	120	10	360
160x32	85	180	120	160	210	120	10	480
180x32	85	180	120	180	210	120	10	490
200x32	85	243	135	200	184	120	10	510
225x32	85	256	148	225	214	120	10	530
250x32	85	268	160	250	233	120	10	580

Toma de servicio alto volúmen

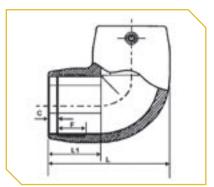


Dimens.			Medidas			Tiempo de Fusión	Tiempo de Enfriam.	Peso (gr) W	
dxd1	Н	d	A	E	L	(seg)	(min)	(gi) W	
63x63	232	63	178.5	137	118	120	10	548	
75x63	234	75	179.5	137	118	120	10	560	
90x63	241	90	183	137	118	120	10	572	
110x63	259	110	192	137	118	120	10	690	
125x63	259	125	192	137	118	120	10	657	
160x63	285	160	205	137	118	120	10	820	
180x63	285	180	205	137	118	120	10	738	
200x63	303	200	214	137	118	120	10	800	
225x63	314	225	219.5	137	118	120	10	800	
250x63	327	250	226	137	118	120	10	800	



Codo 90°



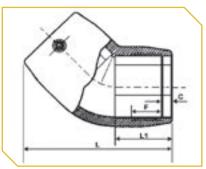


Dimens.			Medidas			Tiempo de Fusión	Tiempo de Enfriam.	1 630
d	L	L1	F	C	Α	(seg)	(min)	(gr) W
20	84	40	-	-	43	30	5	141
25	84	40	-	-	43	35	5	128
32	79	39	22	8	43	50	5	82
40	93	43	23	9	47	60	5	145
50	109	48	23	1	52	120	10	121
63	132	57	31	11	58	80	10	333
75	150	61	33	12	64	120	10	530
90	194	78	38	19	91	120	10	1060
110	242	86	46	15	98	200	10	2680
125	242	86	51	16	98	225	10	2060
160	318	105	48	17	127	200	10	5000
180	318	105	67	18	127	360	20	4310

Codo 45°

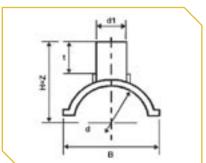


Dimens.			Medidas		Tiempo de Fusión	Tiempo de Enfriam.	Peso (gr) W	
d	L	L1	F	C	Α	(seg)	(min)	(gi) W
32	108	39	22	9	45	50	5	160
40	108	43	23	8	45	60	5	125
50	124	48	23	12	52	120	10	196
63	149	57	31	11	58	80	10	275
75	165	61	33	12	64	120	10	437
90	190	67	38	13	74	120	10	760
110	236	82	46	16	96	200	10	2200
125	236	82	51	16	96	220	10	1490
160	320	105	48	17	127	200	10	4310
180	320	105	67	18	127	360	20	3190



Ramal de derivación

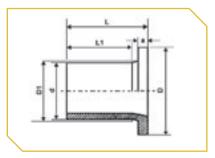




Dimens.			Medidas			Tiempo de Fusión	Tiempo de Enfriam.	LEOU
dxd1	H=Z	d	В	L	t	(seg)	(min)	(gr) W
63x63	119	63	91	118	59	120	10	222
75x63	125	75	99	118	59	120	10	210
90x63	131	90	114	118	59	120	10	256
110x63	140	110	155	118	59	120	10	400
125x63	149	125	155	118	59	120	10	381
160x63	175	160	212	118	59	120	10	460
180x63	175	180	212	118	59	120	10	426
200x63	194	200	195	118	59	120	10	388
225x63	205	225	220	118	59	120	10	432
250x63	218	250	245	118	59	120	10	437
110x90	140	110	155	168	105	120	10	602
125x90	149	125	155	168	105	120	10	555
160x125	198	160	218	219	80	120	10	1150
180x125	175	180	212	219	80	120	10	1003

Adaptador de brida





Dimens.	Medidas								
d	L	L1	а	D	D1	W			
32	96	70	10	68	40	60			
40	89	64	11	78	50	91			
50	90	63	12	88	59	120			
63	95	63	14	102	73	187			
75	110	72	16	122	88	310			
90	119	80	17	138	102	421			
110	128	83	18	158	121	624			
125	178	122	25	158	132	879			
140	132	92	25	188	150	1115			
160	148	100	25	212	167	1392			
180	175	120	25	212	182	1810			
200	186	115	32	268	228	2810			
225	180	115	32	268	235	3680			
250	205	130	32	320	280	5125			
315	228	158	35	370	335	-			

5.2.2 Accesorios Polietileno Spigot

Georg Fischer Central Plastic Sudamérica SRL cuenta en forma permanente con un importante stock de accesorios para su unión por termofusión a tope o por electrofusión mediante cuplas, denominados tipo spigot, en grado PN10 y PN16, para su empleo en redes de agua, desagües, industrias, etc., según el siguiente detalle:

- Reducciones
- Codos a 45° y 90°
- Tees normales
- Adaptadores de brida
- Tapas (End plug)

Debido a la gran diversidad existente en estos accesorios es importante acla rar que nuestra casa matriz en Suiza. los fabrica en pequeñas, medianas y grandes dimensiones. Por lo que con plazos de entrega extendidos a no más de 60 días podemos proveer cualquier modelo y dimensión de los mencionados accesorios.





5.2.3 Transición

Los accesorios de transición acero polietileno, marca Georg Fischer, son empleados para la unión entre el acero (Ac) y el polietileno (PE), en condiciones de máxima seguridad y con la garantía de una vida útil comparable a la de la tubería de PE, es decir 50 años.

Esto se debe a que no existe ninguna forma de unión entre el Ac y el PE, tales como pegado, fundido, inyectado, etc., que otorgue la seguridad de una junta eficiente, tal como lo hace el diseño elaborado en las transiciones Georg Fischer.

Georg Fischer ha estudiado minuciosamente este problema y se distingue por su celo extremo en la seguridad para evitar las pérdidas. A punto de ser los únicos en el mercado que poseen sello de goma tipo "O" Ring, para prevenir la contracción y dilatación

relativa entre el PE y el Ac durante los cambios de temperatura y los cometimientos de flexión extremos.

Los accesorios de transición Georg Fischer son fabricados en el país bajo diseño de Polytherm central sudamericana. Los caños Estos accesorios responden a las normas de acero responden a la norma ASTM A 53 G° A o B, la tubería es de PE 80 y responde a las normas ASTM 2583 y a la ISO 4437,

los aros son de goma Buna y pueden emplearse para conducción de gas y de agua, presentando en este último caso el expansor construído con un material resistente a la corrosión.

GE-N1-132, pr CEN 1555-4, y a las particu laridades de las especificaciones de BG, ASTM e ISO:S.

Transición		Extremo p/soldar		Extremo p/roscas		Extremo p/brida	
Acero	Polietileno	Α	В	Α	В	Α	В
3/4"	25 mm	330	300	150	300	-	-
1"	32 mm	330	300	150	300	-	-
11/4"	40 mm	330	300	150	300	-	-
11/2"	50 mm	330	300	150	300	-	-
2"	63 mm	330	300	200	300	92	300
3"	90 mm	330	300	-	-	118	300
4"	125 mm	330	300	-	-	148	300
6"	180 mm	330	300	-	-	210	300



5.3 Conexiones de gas



El servicio más completo para la conexión a la red y la regulación de gas.

El sistema integral para la conexión domiciliaria a la red de gas SIGAS se integra con el tubo de polietileno, las válvulas, las conexiones y los reguladores necesarios para vincular la red de gas a la distribución interna.

Todos los reguladoresSIGAS son producidos con tecnología de última generación y probados con un nivel de exigencia que supera las normas nacionales e internacionales.

El sistema **SIGAS**, con su amplia gama de piezas y medidas y su variada línea de reguladores es el más completo del mercado argentino.



GEMENT SYSTEM ERTIFICATE

http://www.

GEORG FISCHER CENTRAL PLASTICS

ter been bond to read \$50 0001/2003





THE RESIDENCE AND THE

CERTIFICATE OF APPROVAL CERTIFICADO DE APROBACIÓN

Nº 8VA / GN / 6721 - 19

The contribute of Elementation of Principal data, to come and principal come and delicated data. The proposition Principal Principal Principal Thinking Principal Const. March 1970, 17 (1970) (2014)

Complice with the experimental Planning Complicions for experimental state format AAS MS (2010)

Made in Transplace Argundina

15 de Julio de 2000 Al-lem Berrico es Bonnes Afres, 16 de Julio de 2016

- "The Arthur of Williams In the Arthur of t

NUESTRA CALIDAD

La calidad como filosofía. El servicio como hábito.

Polytherm Central Sudamericana nace para dar respuesta a una genuina y creciente demanda de más y mejores servicios, no satisfecha íntegramente hasta hoy en el mercado.

Para ello, Polytherm y Georg Fischer concentra su producción en una moderna planta, tecnología de punta, procesos automatizados y de gestión de calidad que cumplen normas nacionales e internacionales (ISO, DIN, AFNOR, IRAM, ASTM, UNE, NAG y otras).

Un vasto stock de tuberías, conexiones, herramientas y reguladores, sumado a una logística de avanzado respaldo informático y a un grupo de idóneos profesionales que brindan asistencia técnica y comercial, garantizan que PCS cumpla un servicio único de comercialización y entrega en todo el territorio argentino y del Mercosur, incluyendo también a Chile y Bolivia.

Confiabilidad, certeza y velocidad de entrega, son el capital que usted tiene ahora a su disposición y que hace de PCS el socio más confiable para todos sus proyectos.











Polytherm Central Sudamericana S.A.
Representante de FERVA S.A. y GEORG FISCHER CENTRAL PLASTIC SUDAMÉRICA S.R.L.
Av. Pte. Perón 3750 • (B1754BAP) • San Justo • Buenos Aires • Argentina
Tel.: (54 11) 4480-7093 • Fax: (54 11) 4480-7098
www.pcs-sa.com.ar • info@pcs-sa.com.ar