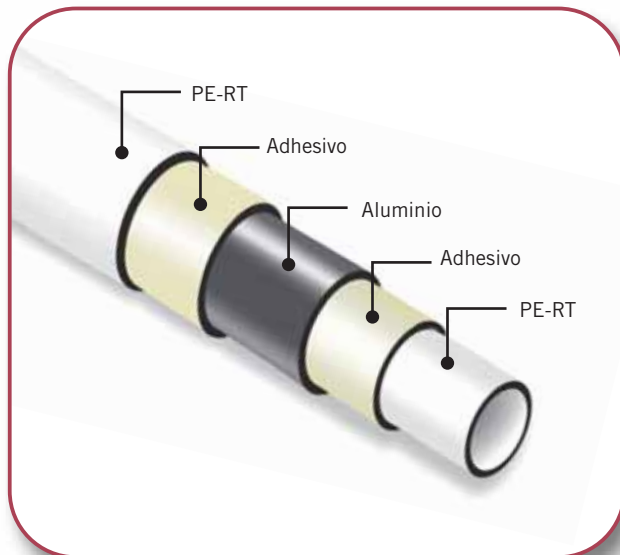


TUBERÍA  
**MULTICAPA**  
**PIPEX**  
**(PERT-AL-PERT)**

**EL TUBO MULTICAPA (PERT-AL-PERT) PIPEX ESTÁN COMPUESTOS POR CINCO (5) CAPAS DIFERENTES:**

- 1ª capa interior: tubo PE-RT. Polietileno resistente a la temperatura, según la definición de la norma UNE 53960EX.
- 2ª capa adhesivo, especialmente diseñado para unir plástico con metal, con punto de fusión superior a 120°C.
- 3ª capa central de Aluminio soldado a tope. Aluminio de una aleación especialmente diseñada para tubos de agua con presión. La soldadura a tope consigue:
  - Una perfecta simetría del tubo, y con ello una mejor unión con el accesorio.
  - Una mayor resistencia mecánica del tubo, uniforme en toda la circunferencia, y por lo tanto asegura que la tubería tenga una mayor resistencia a presión y a las tensiones que se generan cuando las tuberías doblan al curvarse.
  - Mayor resistencia del punto de soldadura. En las tuberías multicapa soldadas a tope la línea de soldadura de la capa de aluminio es precisamente el punto más fuerte de la lámina de aluminio.
- 4ª capa adhesivo, especialmente diseñado para unir plástico con metal, con punto de fusión superior a 120°C.
- 5ª capa exterior: tubo PE-RT. Polietileno resistente a la temperatura, según la definición de la norma UNE 53960EX.

La Tecnología de fabricación de la tubería Multicapa PIPEX garantiza tanto la perfecta soldadura del Aluminio como la buena adhesión entre los materiales plásticos y metálicos, consiguiendo así una tubería de gran calidad, que cumple a la perfección con las necesidades que precisa el mercado de tubos para agua sanitaria y calefacción.



La combinación de materiales plásticos (PE-RT) y metálicos (Aluminio) confiere a los tubos multicapa PIPEX excelentes propiedades, adquiriendo las ventajas de las tuberías plásticas y las metálicas, y eliminando los inconvenientes de ambos tipos de tuberías. Entre dichas características destacamos:

- **Fiabilidad.** Producto Certificado por AENOR.
- **Sencillez de Instalación.** No se precisan soldaduras, ni mecanización. El sistema de accesorios-fittings otorgan al sistema sencillez y economía.
- **Seguridad.** La tubería MULTICAPA PIPEX tienen su capa de aluminio soldada a tope, otorgando una mayor resistencia a presión y a las tensiones que se generan cuando las tuberías se curvan.
- **Flexibilidad.** Los tubos de multicapa PIPEX presentan una flexibilidad y estabilidad que permite curvar la tubería hasta alcanzar un radio de curvatura de 2,5 a 5 veces el diámetro exterior del tubo, manteniendo la forma adoptada una vez ajustada la forma.. Pueden ser doblados y curvados en frío con gran sencillez y sin herramientas especiales.
- **Resistentes a las altas temperaturas.** Se pueden utilizar a temperaturas de hasta 95°C e incluso a 110°C durante algunas horas.
- **Resistentes a las presiones elevadas.** La duración estimada de la tubería MULTICAPA PIPEX a temperaturas entre 0-95°C y presiones de hasta 10 bar es de 50 años. A 20°C la tubería soporta presiones de hasta 25 bar.
- **Resistente a la difusión de oxígeno.** La capa de aluminio es una barrera contra las moléculas de gas, eliminando el riesgo de corrosión que genera la difusión de oxígeno.
- **Resistentes a la corrosión y a los agentes químicos.** Los tubos de plástico son mas resistentes que los metálicos a los agentes químicos de uso general (tal y como refleja la norma UNE 53389:2001 IN). Resisten el ataque químico de disolventes, aceites, y agua, sin que se produzcan corrosiones, siendo apta para el transporte de fluidos corrosivos.
- **Mínimas pérdidas de carga.** La rugosidad de las paredes de los tubos MULTICAPA PIPEX es muy inferior al de las tuberías metálicas. Esto reduce las necesidades energéticas por el bombeo del agua y permite transportar mayor caudal de agua a igual diámetro interior de tubo.
- **Sin incrustaciones.** La capa interior plástica es muy resistente a las incrustaciones de cal y de la suciedad y/o sustancias originadas por la corrosión del par galvánico.
- **Resistentes a la abrasión.** La tubería MULTICAPA PIPEX es resistente al desgaste y erosión, incluso en las curvas donde una mayor velocidad del agua suele generar un mayor desgaste.
- **Resistentes al crecimiento microbiano.** La ausencia de corrosión, que evita la formación de hábitats de desarrollo, evita la proliferación de bacterias.
- **Ligera.** Pesa 7 veces menos que el cobre y 13 veces menos que el hierro, para diámetros equivalentes.
- **Óptimas condiciones higiénico-sanitarias.** La tubería MULTICAPA PIPEX es apta para su uso en cualquier instalación de agua sanitaria y calefacción. Fabricada con materiales no tóxicos, y es apta para su uso en agua potable.
- **Aislantes - Mínima pérdida de temperatura.** Las tuberías MULTICAPA PIPEX poseen una conductividad térmica muy baja, de tan solo 0,43 w/m.k, lo cual reduce de forma importante las pérdidas de temperatura por difusión.
- **Resistente a las heladas.** Evita condensaciones y reduce la posibilidad de que el agua se congele.
- **Aislante eléctrico.** Elimina cualquier tipo de corrosión galvánica.
- **No transmiten ruidos.** Por su flexibilidad reduce en gran medida la transmisión de ondas acústicas incluso a velocidades de circulación de agua mas altas, en comparación con las tuberías metálicas.
- **Idóneas para zonas sísmicas.** Por su elasticidad y flexibilidad pueden absorber mayores tensiones que las tuberías metálicas.
- **Mínima Dilatación.** La dilatación generada por el cambio de temperaturas es mínima, equiparable con las tuberías metálicas.
- **Resistente a impactos.** La combinación de tubería rígida pero flexible le permite absorber con facilidad golpes e impactos.

## APLICACIONES DE LAS TUBERÍAS MULTICAPA PIPEX

Las propiedades que caracterizan a la tubería **MULTICAPA PIPEX** la califican como la tubería idónea para aplicaciones en conducción de agua caliente (tubos de calefacción, suelo radiante o agua caliente sanitaria) o de transporte de fluidos corrosivos, siendo sus principales aplicaciones las siguientes:

- Instalaciones de fontanería (agua sanitaria fría y caliente)
- Instalaciones de calefacción por radiadores
- Instalaciones de calefacción por suelo radiante
- Sistemas de fundición de hielo y nieve en los accesos a edificios públicos o casas particulares
- Instalaciones de aire acondicionado
- Instalaciones industriales (aire comprimido, transporte de fluidos tóxicos o corrosivos,...)
- Instalaciones ganaderas



## CARACTERÍSTICAS TÉRMICAS

característica	valor	unidad
Temperatura máxima de servicio	95	°C
Temperatura máxima puntual	110	°C
Coefficiente de dilatación lineal	0,025	mm/m
Conductividad térmica	0,40	W/ m·K

## PRESIONES DE DISEÑO SEGÚN UNE 53960EX

característica	valor	unidad
Agua Fria (20°C)	10	Bar
Clase 1. Suministro de agua caliente a 60°C	6	Bar
Clase 2. Suministro de agua caliente a 70 °C	6	Bar
Clase 4. Suelo radiante	6	Bar
Clase 5. Radiadores a alta temperatura	6	Bar

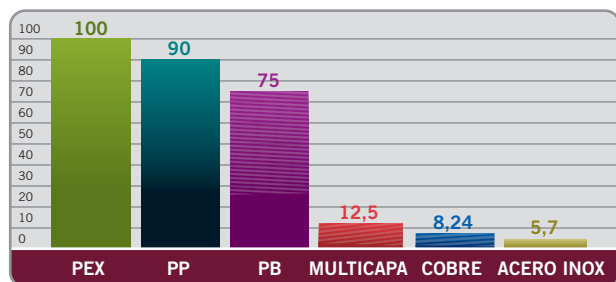
## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

característica	valor	unidad
Presión de reventamiento	80	Bar
Permeabilidad al oxígeno	< 0,10	g/m3.d
Rugosidad interna	0,007	mm
Fuerza de adhesión mínima entre PE-RT interior y Aluminio	> 25	N/cm

## RESISTENCIA A LA PRESIÓN

característica	valor	unidad
Resistencia a la presión interna 20°C, 1 hr	> 40	Bar
Resistencia a la presión interna 95°C, 1 hr	> 30	Bar
Resistencia a la presión interna 95°C, 165 hrs	> 23	Bar
Resistencia a la presión interna 95°C, 1000 hrs	> 20	Bar

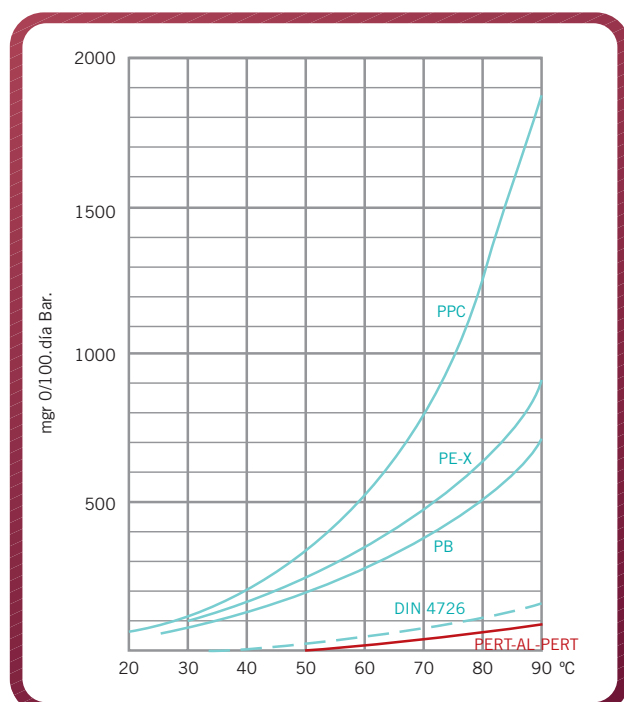
## COMPARATIVA DILATACIONES TÉRMICAS



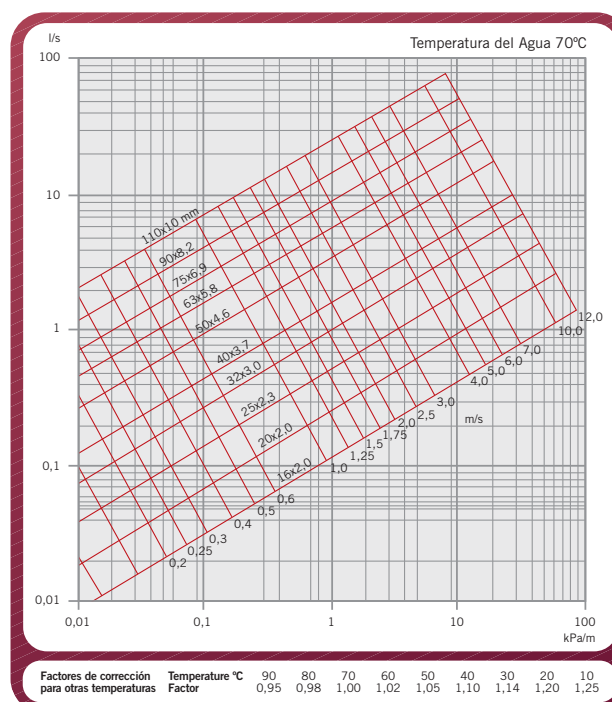
Valores en mm, para una tubería de 10 m y para t=50°C



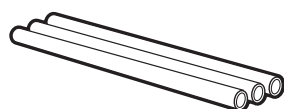
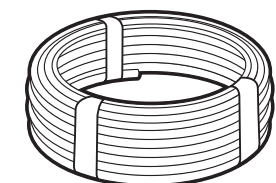
## CURVA DE PERMEABILIDAD DE OXÍGENO



## PÉRDIDA DE CARGA





**REFERENCIAS Y PVP**


diámetro (mm)	espesor (mm)	referencia	longitud (m)	PVP €/mt
16	2,0	800216201	100	<b>1,69</b>
16	2,0	800216201	200	<b>1,69</b>
18	2,0	800218201	100	<b>2,04</b>
20	2,0	800220201	100	<b>2,32</b>
20	2,0	800220201	200	<b>2,32</b>
20	2,25	800225201	200	<b>2,53</b>
25	2,5	800225201	50	<b>3,62</b>
26	3,0	800226201	50	<b>4,10</b>
32	3,0	800232201	50	<b>5,50</b>
16	2,0	800216201	4	<b>1,92</b>
18	2,0	800218201	4	<b>2,23</b>
20	2,0	800220201	4	<b>2,63</b>
20	2,25	800220221	4	<b>2,87</b>
25	2,5	800225251	4	<b>3,99</b>
26	3,0	800226301	4	<b>4,55</b>
32	3,0	800232301	4	<b>6,14</b>

**DATOS VOLUMEN TRANSPORTE**

diámetro (mm)	espesor (mm)	referencia	longitud (m)	PALLET		TRAILER		
				nº cajas	metros	nº pallets	nº cajas	metros
16	2,0	800216201	100	24	2400	33	792	79200
16	2,0	800216201	200	16	3200	33	528	105600
18	2,0	800218201	100	24	2400	33	792	79200
20	2,0	800220201	100	16	1600	33	528	52800
20	2,0	800220201	200	9	1800	33	297	59400
25	2,5	800225251	50	16	800	33	528	26400
26	3,0	800226301	50	16	800	33	528	26400
32	3,0	800232301	50	9	450	33	297	14850

diámetro (mm)	espesor (mm)	referencia	longitud (m)	ATADO		PALLET	TRAILER		
				nº barras	metros		nº pallets	nº atados	metros
16	2,0	800216201	4	40	160	20	27	540	86400
18	2,0	800218201	4	35	140	20	27	540	75600
20	2,0	800220201	4	30	120	20	27	540	64800
25	2,5	800225251	4	20	80	20	27	540	43200
26	3,0	800226301	4	20	80	20	27	540	43200
32	3,0	800232301	4	15	60	20	27	540	32400



## CONTROL DE CALIDAD

Toda la producción de tuberías MULTICAPA PIPEX son sometidas a continuos ensayos y controles de calidad que permiten asegurar que el producto que se lanza al mercado es correcto. PIPEX SYSTEMS S.A. cuenta con un laboratorio equipado con los equipos de control de calidad más modernos que realizan todas las pruebas exigibles a la tubería:

- **Dimensiones:** diámetro exterior, diámetro interior, espesor de pared, ovalación. Doble control: en continuo sobre la línea de producción y posterior sobre el producto ya fabricado. Según la norma UNE-EN 3126.
- **Aspecto:** visualización de que las distintas capas del producto no presentan poros, pliegues, grietas o cualquier otro defecto que impida su normal funcionamiento.
- **Comportamiento al calor:** (Retracción Longitudinal). Según norma UNE 53960EX. Asegura el correcto funcionamiento del producto tras someterse a dilatación por temperatura, sin que se resienta la adherencia entre capas.
- **Resistencia a la presión hidráulica interna:** el ensayo se realiza siguiendo el método descrito en las normas UNE-EN ISO 1167. Las condiciones de tiempo, temperatura y presión son las descritas en la norma UNE 53960EX (ver "Datos Técnicos").
- **Adherencia y agrietamiento por expansión:** según norma UNE 53960EX. Asegura el correcto funcionamiento del producto tras someterse a una expansión mecánica igual o superior al 10% del diámetro inicial, sin que se produzca falta de adherencia entre capas ni agrietamiento en la capa de aluminio.
- **Adherencia por Tracción:** (Ensayo de pelado). Según norma UNE 53960EX o ISO 17454. Se determina la fuerza de adhesión mínima y media para separar las capas de PE-RT interior y aluminio en una porción de tubo equivalente a 270°.
- **Estabilidad Térmica:** (presión interna). Según norma UNE 53960EX. Prueba de presión a 110°C durante 1 año que permite verificar la resistencia al envejecimiento térmico del material del tubo.
- **Tiempo de inducción a la oxidación:** el ensayo se realiza siguiendo el método de la norma UNE 728 sobre la capa interior de PE-RT. Permite verificar la resistencia al envejecimiento térmico por parte del PE-RT, tanto en la materia prima de partida como en el producto terminado.
- **Índice de Fluidez:** el ensayo se realiza según el método de la norma UNE-EN ISO 1133 sobre el material de la capa interior de PE-RT, tanto sea en la materia prima de partida como en el producto terminado.
- **Ciclos térmicos:** (Adherencia y evaluación de la capa de aluminio después de ciclos de temperatura). Una muestra

de tubería es sometida a 5.000 ciclos de 15 minutos de agua a presión de 10 bar y temperatura alternativa de 20 y 93°C. Transcurrida la prueba se determina la adherencia por tracción y la falta de corrosión en la capa de aluminio.

## GARANTÍA

Las tuberías MULTICAPA PIPEX están garantizadas por 10 años mediante un seguro de responsabilidad civil que cubre cualquier daño que se pueda originar en el edificio debido a una avería causada por un defecto de fabricación del producto, hasta un máximo de 600.000 euros.

## CONDICIONES DE LA GARANTÍA

- La garantía es efectiva bajo la condición de que, entre la puesta en marcha de la instalación y el percance, no hayan transcurrido más de 10 años.
  - La utilización del tubo con accesorios no conocidos ni aprobados por PIPEX SYSTEMS S.A., así como la utilización de agua no procedente de la red de abastecimiento, anulan la garantía.
  - La garantía no surtirá efecto de no cumplirse con las instrucciones de montaje del fabricante, y de no haberse tenido en cuenta toda la información técnica del fabricante.
  - La instalación debe de haberse realizado por una empresa especializada y registrada. La garantía excluye los daños de todo tipo por causas ajenas o fuerza mayor, así como errores o defectos de montaje.
  - La prestación de garantía exige la correspondiente notificación a PIPEX SYSTEMS S.A. por escrito, dentro de los tres días siguientes a la fecha del percance.
  - En caso de avería, PIPEX SYSTEMS S.A. se reserva el derecho de inspeccionar los daños causados, siempre dentro de los ocho días siguientes al percance y antes de iniciarse las medidas para subsanarlo.
  - Las medidas tomadas por PIPEX SYSTEMS S.A. con el fin de minimizar los daños, no implican el reconocimiento de responsabilidad en el marco de garantía. Las negociaciones sobre compensaciones no deben considerarse nunca como una renuncia a la impugnación de que la notificación del percance no se haya presentado en su debido momento, sea técnicamente injustificada o tuviera alguna otra deficiencia.
- ## ALCANCE DE LA GARANTÍA
- La responsabilidad de PIPEX SYSTEMS S.A. abarca la reposición sin costes de la tubería PIPEX que presenta

daños, y que pueda atribuirse, de forma demostrable, a fallos en la producción del mismo. También se incluyen los trabajos necesarios de reparación para restablecer el estado anterior del perforce. Queda excluida toda indemnización adicional, ya sea por el paro de la explotación y/o producción, así como por depreciaciones y otros daños causados indirectamente.

- PIPEX SYSTEMS S.A. se hace responsable de todos los daños ocasionados por el material defectuoso en las instalaciones del promotor o terceros.
- PIPEX SYSTEMS S.A. se reserva el derecho de encargar las eventuales medidas de saneamiento a empresas especializadas de su elección.
- PIPEX SYSTEMS S.A. asume la responsabilidad conforme a los dos anteriores apartados hasta una cuantía anual de 600.000 euros.
- Sobre los demás daños materiales y personales no recogidos en los dos apartados anteriores, PIPEX SYSTEMS S.A. responde de acuerdo con lo legalmente previsto.

· Para poder validar los derechos amparados por esta garantía, su titular debe presentar la correspondiente notificación por perforce dentro de los plazos estipulados en las condiciones de la garantía.

· Toda notificación, acuerdo o resolución debe ser notificada por escrito para tener validez.

## IDENTIFICACIÓN

La tubería MULTICAPA PIPEX va marcada de forma indeleble en cada metro con el siguiente mensaje:

AENOR 001/329 – certificado AENOR de producto.  
SKZ A-449 – Número de certificado de producto con SKZ (Alemania).

Marca comercial - PIPEX.

PERT-Al-PERT. Composición de las capas.

Diámetro x Espesor en mm.

Clase de aplicación y presión de diseño.

UNE53960EX. Norma de referencia para la producción y certificación del tubo.

Fecha y Hora de fabricación.

Metraje.

## CERTIFICACIONES



Las tuberías MULTICAPA PIPEX cuentan con la certificación de los principales Institutos Europeos de Certificación de Calidad de producto, en toda su gama. Entre ellos destacamos el Certificado AENOR. Estos certificados aseguran que tanto la tubería MULTICAPA PIPEX como el proceso de producción, tras ser sometido a las correspondientes inspecciones por organismos independientes, cumple fielmente con la norma UNE-EN ISO 15875.



Así mismo, las tuberías MULTICAPA PIPEX cuentan también con la certificación SKZ de producto en toda su gama. SKZ (Suddeutes Kunststoff Zentrum).



Así mismo, PIPEX SYSTEMS S.A. está certificada con arreglo a la norma ISO 900, por AENOR e IQNet.



DISTRIBUIDOR



C/D parcela R-189  
Pol. Industrial Manzanares  
13200 Manzanares (Ciudad Real)  
Tel. 926 61 42 42  
Fax 926 61 34 40

Dirección comercial:  
Tel. (+34) 93 748 10 36  
Fax. (+34) 93 748 10 50  
[pipex@pipex.es](mailto:pipex@pipex.es)