

PRESENTACIÓN DEL SISTEMA SAPRESS X PRESS

El sistema conforme EN ISO 15875-5 sapress x press es el sistema idóneo para las instalaciones empotradas de fontanería, calefacción o aire acondicionado.

Todo ello gracias a la perfecta combinación de tubería de PE-Xa y accesorios de latón, el sistema consigue una extrema sencillez, rapidez y fiabilidad en su instalación, debidos a:

- La flexibilidad de la tubería de PE-Xa
- El sistema de unión con el accesorio “cortar y unir”
- El fiable prensado de la unión con máquina electro hidráulica.

Nuestro sistema dispone de tuberías y accesorios de diámetros nominales comprendidos entre 16 mm hasta 32 mm permitiendo abordar instalaciones integrales, desde las montantes hasta las viviendas, con el mismo sistema. Existen numerosos accesorios pensados para realizar la transición a cobre de una manera sencilla allí donde se necesite (partes vistas, circuitos primarios...).

El sistema completo se compone de los siguientes elementos:

- Tubería de Pe-Xa
- Accesorio de latón
- Herramienta de montaje
 - Tijeras corta tubo
 - Prensa

1.1. TUBERÍA DE PE-Xa

1.1.1. Descripción:

La tubería sapress de PEX-a esta fabricada de acuerdo a las especificaciones de la norma EN ISO 15875-2

Su producción se realiza por extrusión, se parte de polietileno “HDPE” en granalla que se funde y adiciona peróxido que en conjunto con altas presiones y temperaturas permiten que las cadenas lineales de polietileno se unan estableciendo fuertes uniones formando una red tridimensional que confiere al compuesto termoestable unas resistencias elevadas a la presión y temperatura.

Como resultado y de forma resumida tenemos una tubería que reúne las siguientes propiedades destacadas:

- **Ligero:** Es un tubo extremadamente ligero que facilita su transporte, 100m de 16 x 1,8 = 8,5 Kg
- **Flexible:** Se puede curvar manualmente y este permanece en la posición deseada durante el tiempo suficiente para empotrarlo en la roza, lo cual simplifica y reduce el tiempo de montaje. El radio de curvatura es de 5 veces el diámetro exterior a la tubería (16-25), 8 veces (32)
- **Reducido coeficiente de conductividad térmica** 0,35 W/mK
- **Bajo coeficiente de conductividad eléctrica**
- **Reducido nivel de transmisión de ruidos** debido al flujo del fluido que circula por su interior gracias a su superficie extremadamente lisa.

- **Elevada resistencia a la corrosión interna y externa** debido a su naturaleza plástica.
- **Superficie interior lisa** (rugosidad = 7×10^{-6} m) que impide la formación de incrustaciones y por lo tanto reduciendo las pérdidas de carga
- **Alta resistencia a los impactos** debido al efecto memoria
- **Alta resistencia a la presión y temperatura en el tiempo** (Véanse Curvas de Regresión, Pág. 20-21)
- **Coefficiente de dilatación térmica 10 mm/m** para $At=50^{\circ}C$

1.1.2. Dimensiones

La tubería sapsress se suministra en las siguientes dimensiones:

ROLLO	BARRA	DIMENSIONES	DIAMETRO NOMINAL	ESPEJOR NOMINAL	DIAMETRO INTERIOR	SERIE DE TUBO	METROS ROLLO/BARRA
06-05-161	06-05-016	16X1,8	16	1,8	12,4	3,9	100-5
06-05-203	06-05-020	20X1,9	20	1,9	16,2	4,8	100-5
06-05-251	06-05-025	25X2,3	25	2,3	20,4	4,9	50-5
06-05-321	06-05-032	32X2,9	32	2,9	26,2	5	50-5
	06-05-040	40X3,7					
	06-05-050	50X4,6					
	06-05-063	63X5,8					

TABLA DE EQUIVALENCIA TUBERÍAS SAPRESS (PE-Xa) y MULTISAPRESS (Multicapa)

Tubo SAPER	Tubo MULTISAPER	Tubo COBRE	Tubo AC, GALV.
16x1,8	16x2	15/13	1/2"
	18x2		
20x1,9	20x2	18/16	5/8"
	20x2,25		
25x2,3	25x5	22/20	3/4"
32x2,9	32x3	28/25	1"
40x3,7	40x4	35/32	1 1/4"
50x4,6	50x4,5	42/39	1 1/2"
63x5,8	63x6	54/50	2"

Las dimensiones de las tuberías están normalizadas según norma EN ISO 15875-2

Dimensión nominal DN/OD	Diámetro exterior nominal d_e	Diámetro exterior medio		Serie de tubo			
		$d_{m, \min}$	$d_{m, \max}$	S6,3	S5	S4	S3,2
				Espesor de pared		e_{\min} y e_{\max}	
12	12	12,0	12,3	—	1,3*	1,4	1,7
16	16	16,0	16,3	1,3	1,5	1,8	2,2
20	20	20,0	20,3	1,5	1,9	2,3	2,8
25	25	25,0	25,3	1,9	2,3	2,8	3,5
32	32	32,0	32,3	2,4	2,9	3,6	4,4
40	40	40,0	40,4	3,0	3,7	4,5	5,5
50	50	50,0	50,5	3,7	4,6	5,6	6,9
63	63	63,0	63,6	4,7	5,8	7,1	8,6
75	75	75,0	75,7	5,6	6,8	8,4	10,3
90	90	90,0	90,9	6,7	8,2	10,1	12,3
110	110	110,0	111,0	8,1	10,0	12,3	15,1
125	125	125,0	126,2	9,2	11,4	14,0	17,1
140	140	140,0	141,3	10,3	12,7	15,7	19,2
160	160	160,0	161,5	11,8	14,6	17,9	21,9

* Se admite un espesor de pared de 1,1 mm, espesor no recomendado, para la dimensión $d_e = 12$

En lo referente a las tolerancias en los espesores de pared se rige por la siguiente tabla:

Espesor mínimo e_{\min}		Tolerancia* X	Espesor mínimo e_{\min}		Tolerancia* X
>	<		>	<	
1,0	2,0	0,3	11,0	12,0	1,3
2,0	3,0	0,4	12,0	13,0	1,4
3,0	4,0	0,5	13,0	14,0	1,5
4,0	5,0	0,6	14,0	15,0	1,6
5,0	6,0	0,7	15,0	16,0	1,7
6,0	7,0	0,8	16,0	17,0	1,8
7,0	8,0	0,9	17,0	18,0	1,9
8,0	9,0	1,0	18,0	19,0	2,0
9,0	10,0	1,1	19,0	20,0	2,1
10,0	11,0	1,2	20,0	21,0	2,2
			21,0	22,0	2,3

* La tolerancia se expresa de la forma $\pm X$ mm, donde "X" es el valor de la tolerancia dada en la tabla. Los niveles de tolerancia son conformes al Grado V definido en la Norma ISO 11922-1:1997⁽¹⁾

De estas tablas y utilizando esta sencilla formula $(dn_{\max} - 2e_{\min}) - (dn_{\min} - 2e_{\max}) = \text{diferencia admisible}$ en paso de la tubería se deduce lo siguiente:

MARCAJE TUBERÍA 16X1,8 20X1,9 25X2,3 32X2,9 40X3,7 50X4,6 63X5,8	DIÁMETRO EXTERIOR MAX 16,3 20,3 25,3 32,3 40,4 50,5 63,3	ESPESOR MÍN 1,8 1,9 2,3 2,9 3,7 4,6 5,8	DIÁMETRO INTERIOR MAX 12,7 16,5 20,7 26,5 33 41,3 52	TOLERANCIA 0,3 0,3 0,4 0,4 0,5 0,6 0,7	DIÁMETRO INTERIOR MÍN 11,8 15,6 19,6 25,4 31,6 39,6 50	DIFERENCIA 0,9 0,9 1,1 1,1 1,4 1,7 2
MARCAJE TUBERÍA 16X1,8 20X1,9 25X2,3 32X2,9 40X3,7 50X4,6 63X5,8	DIÁMETRO EXTERIOR MÍN 16 20 25 32 40 50 63	ESPESOR MAX 2,1 2,2 2,7 3,3 4,2 5,2 6,5				

Esta es una de las razones por las que debemos utilizar siempre el sistema completo (tubería, accesorio y herramienta). Cada fabricante produce su tubería y accesorio con unas tolerancias determinadas, que no tienen porque coincidir con las de otro fabricante. Esto hace que cuando

mezclamos accesorio de un fabricante con tubería de otro a veces nos entre el accesorio con mucha facilidad o demasiado ajustado, pudiéndose producir fugas por incompatibilidad de sistemas.

1.1.3. Características físicas y mecánicas

La norma EN ISO 15875-2 establece unos requerimientos que IDSA ensaya periódicamente con resultados satisfactorios para las propiedades mecánicas y físicas de las tuberías sapsress según las siguientes tablas:

CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Característica	Requisito	Parámetros de ensayo individuales				Método ensayo
		Esfuerzo hidrostático tangencial MPa	Temperatura de ensayo C°	Tiempo de ensayo h	Número de probetas	
Resistencia a la presión interna	Sin fallo durante el tiempo de ensayo	120*	20	1	3	EN 921 de 1994
		4,8	95	1	3	
		4,7	95	22	3	
		4,6	95	165	3	
		4,4	95	1.000	3	
		Parámetros de ensayo generales				
Procedimiento de muestreo			b			
Tipo de tapón			Tipo a)			
Orientación de la probeta			No especificado			
Tipo de ensayo			Agua en agua			

* a) El esfuerzo de ensayo está por encima de la curva de resistencia mínima esperada, por lo que el esfuerzo real a corto plazo a 20°C es más alto que dicha curva.

b) El procedimiento de muestreo no se especifica, véase como guía la especificación técnica en ISO/TS 15875-7⁽¹⁾

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS

Característica	Requisitos	Parámetros de ensayo		Método de ensayo
		Parámetros	Valor	
Retracción longitudinal	> 3%	Temperatura tiempo de ensayo para: e _n > 8 mm 8 mm < e _n < 16 mm e _n > 16 mm Número de probetas	120 °C 1 h 2 h 4 h 3	Método B de la Norma EN 743:1994 (ensayo de estufa)
Estabilidad térmica mediante ensayo de presión hidroestática	Sin rotura durante el ensayo	Procedimiento de muestreo Tapón Orientación Tipo de ensayo Esfuerzo hidrostático (circunferencial) Temperatura de ensayo Duración del ensayo Número de probetas	* Tipo a) no especificado Agua en aire 2,5 MPa 110 °C 8.760 h 1	EN 921:1994
Reticulación - peróxido - xxx - radiación - azo	> 70% > 65% > 60% > 60%	Conforme con la Norma EN 579		EN 579

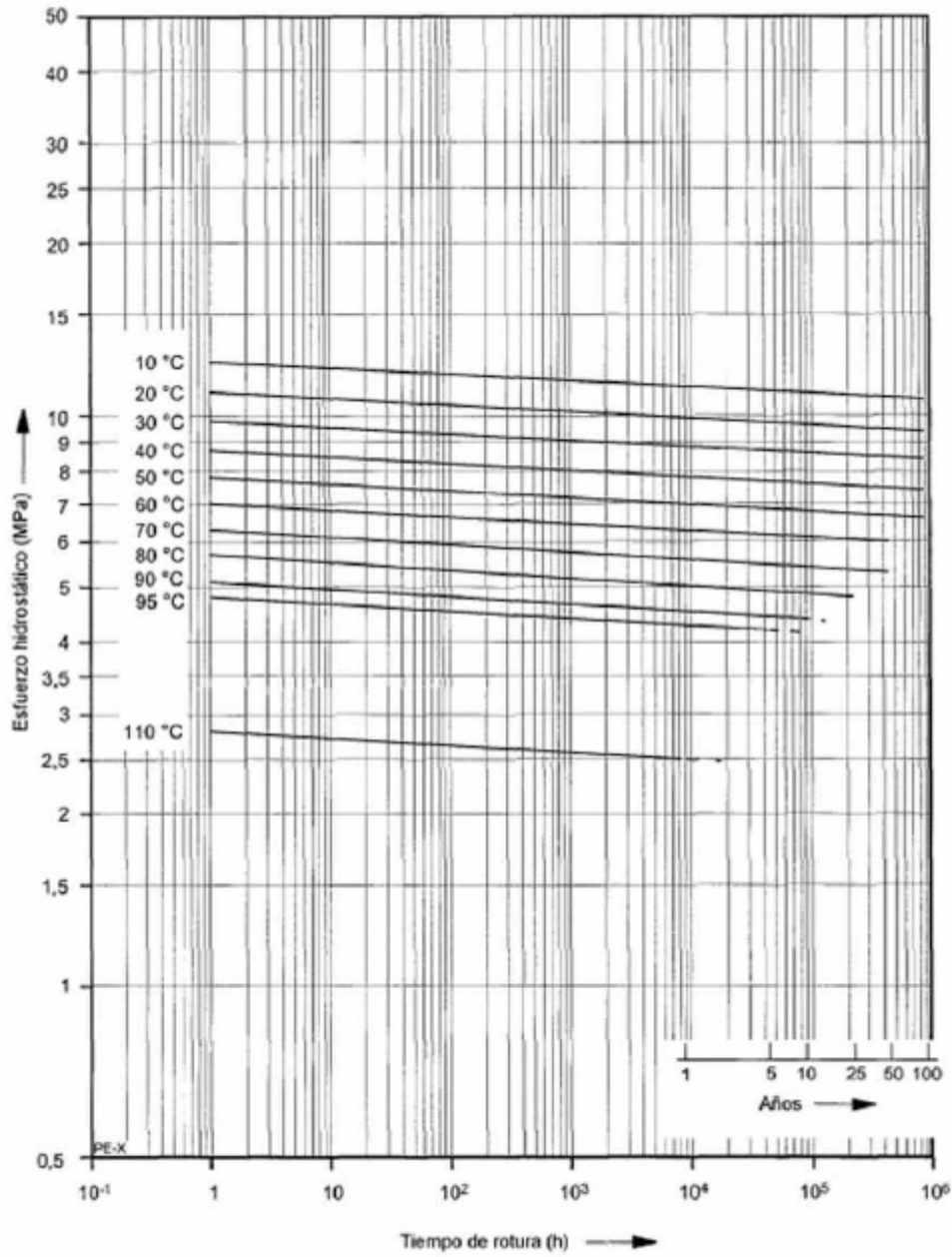
* El procedimiento de muestra no se especifica, Como guía véase la Especificación Técnica CEN ISO/TS 15875-7⁽¹⁾

ENSAYO DE CICLO TERMICO DE LOS SISTEMAS SAPRESSXPRESS Y SAPRESS

	Clase de aplicación			
	Clase 1	Clase 2	Clase 4	Clase 5
Temperatura máx. diseño, T _{máx} , en °C	80	80	70	90
Temperatura máx. de ensayo, en °C	90	90	80	95
Temperatura mín. de ensayo, en °C	20	20	20	20
Presión de ensayo, en bar	p ₀	p ₀	p ₀	p ₀
Número de ciclos *	5000	5000	5000	5000
Número de probetas	Un conjunto de accesorios de acuerdo con las configuraciones mostradas en la Norma EN 12293			

* Cada ciclo debe consistir en 15 ⁺¹₀ min a la temperatura máxima de ensayo y 15 ⁺¹₀ min a la mínima, es decir, la duración de un ciclo es 30 ⁺²₀ min.

CURVAS DE REGRESIÓN (PRESIÓN, TIEMPO, TEMPERATURA)



Clasificación de las condiciones de servicio

Clase de aplicación	T_D °C	Tiempo a T_D Años	$T_{máx}$ °C	Tiempo a $T_{máx}$ Años	$T_{méd}$ °C	Tiempo a $T_{méd}$ h	Campo de aplicación típico
1	60	49	80	1	95	100	Suministro de agua caliente (60 °C)
2	70	49	80	1	95	100	Suministro de agua caliente (70 °C)
4	20 más acumulado 40 más acumulado 60 25	25 20 25	70	2,5	100	100	Calefacción por suelo radiante y radiadores a baja temperatura
5	20 más acumulado 60 más acumulado 80 10	14 25	90	1	100	100	Radiadores a alta temperatura

T_D : Temperatura de diseño (temperatura de trabajo).
 $T_{máx}$: Temperatura máxima.
 $T_{méd}$: Temperatura de funcionamiento.

Valores $S_{cál,máx}$

P_D bar	Campo de aplicación			
	Clase 1	Clase 2	Clase 4	Clase 5
	Valores $S_{cál,máx}$ ^a			
4	7,6 ^b	7,6 ^b	7,6 ^b	7,6 ^b
6	6,4	5,9	6,6	5,4
8	4,8	4,4	5,0	4,0
10	3,8	3,5	4,0	3,2

^a Los valores están redondeados al primer decimal más próximo.
^b Este valor lo determina el requisito más exigente de agua fría a 20 °C, 10 bar y 50 años (véase el capítulo 4 de la Norma EN ISO 15875-1:2003)

PEX	
DIMENSIÓN	SERIE CALCULADA
16X1,8	3,9
20X1,9	4,8
25X2,3	4,9
32X2,9	5
40X3,7	4,9
50X4,6	4,9
63X5,8	4,9

CONDENSACIÓN

La condensación va a ocurrir cuando la temperatura de la superficie del tubo es inferior a la temperatura de rocío del aire.

- Dimensiones de la tubería: Diámetro exterior y espesor. En nuestro caso se ha hecho el análisis para tuberías de PEX de \varnothing 16x1,8, \varnothing 20x1,9, \varnothing 25x2,3. Para las tres, los valores son muy parecidos (diferencias de décimas de grado en la temperatura de circulación del agua). En la tabla aparecerá un valor para tubería de PEX, pero válido solo para estas tres medidas.
- Conductividad de la tubería: En este caso el estudio es para tubería de PEX, cuya $\lambda = 0,35$ W/Mk
- Condiciones ambientales: Temperatura y Humedad relativa, con las cuales se obtiene la temperatura de rocío.

- Caudal de agua: Es un parámetro que tampoco no varía mucho los resultados, de tal forma que se considera constante.
- Temperatura del agua.

Los cálculos dan una serie de valores “teóricos” aplicables en las instalaciones. De los resultados se llega a la conclusión que la aparición de condensaciones depende de muchos parámetros difícilmente controlables

Condiciones ambientales		Temperatura de circulación del agua por debajo de la cual hay condensación en tubería de PEX (°C)	Observaciones
Temperatura °C	Humedad Relativa %		
30	20	3,3	Por debajo de un 20% de humedad se puede considerar que no condensa
	50	18	
25	30	5	Por debajo de un 30% de humedad se puede considerar que no condensa
	70	19	
20	40	5	Por debajo de un 40% de humedad se puede considerar que no condensa
	90	19	
15	50	5	Por debajo de un 50% de humedad se puede considerar que no condensa
	70	10	
10	70	5	Por debajo de un 70% de humedad se puede considerar que no condensa
	90	8	
5	90	4	Se puede considerar que no hay condensación

1.1.4. Marcaje

Cualquier tubo sapsress dispone de un marcaje que permite identificar cada metro de tubo según la siguiente tabla:

Descripción	Marcado o Símbolo
Número de esta norma	EN 15875
Nombre del fabricante y/o marca comercial	Nombre o código
Diámetro exterior nominal y espesor de pared nominal	Ej. 16x2,2
Clase de dimensión del tubo	Ej. A
Materia	a
Clase de aplicación combinada con la presión de diseño	Clase 2/10 bar
Opacidad	Ej. Opaco b
Información del fabricante	c
a Para material reticulado por: Peróxido: PE-Xa Silano: PE-Xb Radiación de electrones: PE-Xc Azó: PE-Xd	
b Si se declara por el fabricante	
c Para posibilitar la trazabilidad se debe incluir la siguiente información: a) Período, año y mes de producción en números o código; b) Nombre o código designando el lugar de producción si el fabricante fabrica en distintos lugares	

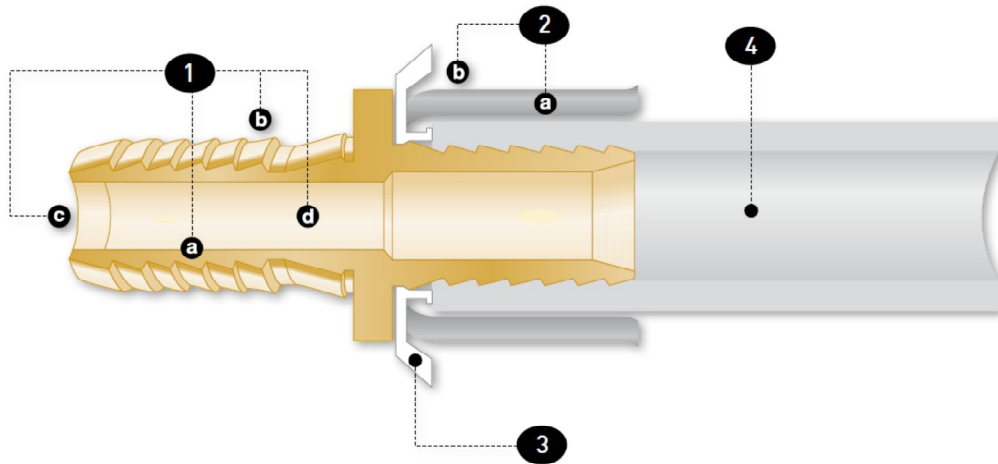
El marcado en los tubos sapsress es según sigue:

Marca comercial / Dimensiones / Composición / Clases de aplicación / Certificación / Nº contrato / Norma aplicable / Lote de fabricación / Fecha de fabricación / Metro que corresponde a la muestra

1.2. Accesorio de latón SAPRESSXPRESS Y SAPRESS

Nuestros accesorios SAPRESSXPRESS Y SAPRESS están pensados para ser combinados a la perfección con las tuberías sapress teniendo en cuenta las tolerancias de las mismas con el fin de que tubería y accesorio encajen siempre a la perfección.

Siste



PIEZA

1. Cuerpo

Cuerpo conforme EN ISO 15875-3

- a) Latón CW617N: Material de primera calidad según estándares europeos.
- b) Perfil en diente de sierra: Óptima unión accesorio-tubería con 6 pasos de estanqueidad.
- c) Bisel de entrada: Perfecta transición del agua del tubo al accesorio, reduciendo pérdidas de carga, turbulencias así como los sedimentos.
- d) Óptimo mecanizado sin rugosidad evitando incrustaciones y pérdidas de carga.

2. Casquillo

- a) Acero inoxidable: Resistente a cualquier elemento químico existente en la obra.
- b) Testigos de posicionamiento: Seguridad en el montaje pudiendo comprobar que el tubo ha llegado a la posición correcta.

3. Junta porta-casquillo

- Hecha de Polipropileno para evitar el par galvánico.
- Mantiene el casquillo en el lugar idóneo para que la tubería se introduzca en el accesorio garantizando una unión fiable y de garantía.

TUBO

- Tubería Sapress PEX-a conforme EN ISO 15875-2.
- Ligero, flexible y silencioso.
- Con memoria térmica.
- Totalmente resistente a la corrosión y a las incrustaciones.
- Resistente a la presión y temperatura en el tiempo.



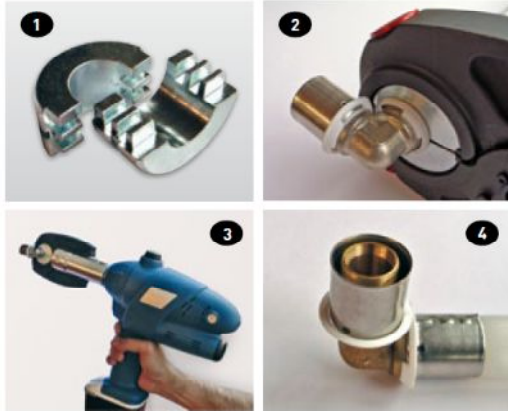
1. Cortar el tubo

Haciendo uso de una tijera corta tubos sapress se practica un corte en la tubería, debiendo ser este limpio y lo más perpendicular al tubo posible.



2. Unir la pieza

El accesorio Sapressxpress de la medida adecuada a la tubería debe introducirse en la misma, con el casquillo puesto en su junta, hasta que se visualice la tubería en los testigos dispuestos en el casquillo.



3. Prensar

1. Usar insertos Sapressxpress de la medida adecuada al accesorio.
2. Colocar los insertos en la mordaza e introducir el accesorio con su junta en contacto con ellos.
3. Prensar comprobando que la mordaza cierra completamente.
4. La unión queda correctamente realizada.