

Informe técnico - Datos tubería MULTISAPRESS

Realizado por: Dpto. Técnico
Fecha realización: 12/01/10
Nivel: 0
Fecha edición: -



1. Descripción

La tubería Multisapress, es un tubo multicapa fabricado de acuerdo a las especificaciones de la norma 53961 EX.

Su fabricación se realiza por extrusión, componiéndose de:

- Capa interior de PE-Xb.
- Capa de adhesivo, cuyo punto de fusión es igual o superior a 120°C, para incrementos de temperatura iguales a 10K/min, conforme a la norma EN ISO 11357-1
- Capa de aluminio conforme a la norma EN 485-2 y espesor mínimo de 0,2mm. Soldadura por laser en unión a testa.
- Capa de adhesivo, cuyo punto de fusión es igual o superior a 120°C, para incrementos de temperatura iguales a 10K/min, conforme a la norma EN ISO 11357-1
- Capa exterior de PE-Xb

1.1. Características técnicas

- Ligero: Es un tubo extremadamente ligero, lo que facilita su transporte. Un rollo de 100m de 16x2, pesa solo 11kg.
- Flexible: Se puede curvar manualmente y este permanece en la posición deseada, lo cual simplifica el montaje y reduce el tiempo empleado en el mismo. El radio de curvatura es 5 veces el diámetro nominal si se realiza manualmente y 3 veces si se hace con medios mecánicos.
- Bajo coeficiente de dilatación térmica: 1,25mm/m para un $\Delta T=50^{\circ}C$
- Reducido coeficiente de conductividad térmica: 0,35 W/mK
- Bajo coeficiente de conductividad eléctrica
- Reducido nivel de transmisión de ruidos provocados por el flujo de fluido que circula en su interior.
- Impermeable a la difusión de oxígeno y de radiación UV: garantizada por la capa de aluminio soldada.
- Elevada resistencia a la corrosión: debido a la doble capa de material plástico, tanto en el interior como en el exterior del tubo.

Informe técnico - Datos tubería MULTISAPRESS

Realizado por: Dpto. Técnico
 Fecha realización: 12/01/10
 Nivel: 0
 Fecha edición: -



- Superficie interior lisa: La rugosidad de solo $7 \times 10^{-6} \text{m}$, impide la formación de incrustaciones, reduciendo las pérdidas de carga.
- Alta resistencia a los impactos.
- Alta resistencia a la presión y temperatura en el tiempo

1.2. Dimensiones

ROLLO	BARRA	DIMENSIONES	DIÁMETRO NOMINAL	ESPESOR NOMINAL	DIÁMETRO INTERIOR	METROS / ROLLO-BARRA
X	X	16X2	16	2	12	100-4
X	X	18X2	18	2	14	100-4
X	X	20X2	20	2	16	100-4
X	X	20X2,25	20	2,25	15,5	100-4
X	X	25X2,5	25	2,5	20	50-4
X	X	32X3	32	3	26	25-4
	X	40X4	40	4	32	4
	X	50X4,5	50	4,5	41	4
	X	63X6	63	6	51	4

- Las dimensiones de las tuberías están normalizadas según la norma 53961 EX para tuberías con capas PEX, según la siguiente tabla:

Diámetro nominal DN/OD	Diámetro exterior nominal	Diámetro exterior medio		Espesor de la pared		S_{calc}
	d_n mm	$d_{em,min.}$ mm	$d_{em,max.}$ mm	Espesor nominal, $e_{min.}$ mm	Espesor mínimo, $e_{min.}$ mm	
14	14	14,0	14,3	2	1,9	3,0
16	16	16,0	16,3	2	1,9	3,5
				2,25	2,05	3,1
18	18	18,0	18,3	2	1,9	4,0
20	20	20,0	20,3	2	1,9	4,5
				2,25	2,05	3,9
				2,5	2,3	3,5
25	25	25,0	25,3	2,5	2,3	4,5
26	26	26,0	26,3	3	2,8	3,8
32	32	32,0	32,3	3	2,8	4,8
40	40	40,0	40,4	3,5	3,2	5,2
				4	3,8	4,5
50	50	50,0	50,5	4,5	4,3	5,1
63	63	63,0	63,6	6	5,7	4,8

- Espesores de pared:

Informe técnico - Datos tubería MULTISAPRESS

Realizado por: Dpto. Técnico
 Fecha realización: 12/01/10
 Nivel: 0
 Fecha edición: -



Espesor mínimo e_{min}		Tolerancia*
>	<	
1,0	2,0	0,45
2,0	4,0	0,6
4,0	5,0	0,7
5,0	6,0	0,8
6,0	7,0	0,9
7,0	8,0	1
8,0	9,0	1,1
9,0	10,0	1,2

* La tolerancia debe expresarse de la forma mm, donde x es el valor de la tolerancia dada en la tabla

- De estas tablas y usando la sencilla fórmula $(dn_{max} - 2e_{min}) - (dn_{min} - 2e_{max})$, obtenemos la diferencia admisible en paso de la tubería:

MARCAJE TUBERIA	DIAMETRO EXTERIOR MAX	ESPESOR MIN	TOLERANCIA	DIAMETRO INTERIOR MAX	DIFERENCIA
16X2	16,3	1,9	0,45	12,5	1,2
18X2	18,3	1,9	0,45	14,5	1,2
20X2	20,3	1,9	0,45	16,5	1,2
25X2,5	25,3	2,3	0,6	20,7	1,5
32X3	32,3	2,8	0,6	26,7	1,5
40X4	40,4	3,8	0,6	32,8	1,6
50X4,5	50,5	4,3	0,7	41,9	1,9
63X6	63,6	5,7	0,8	52,2	2,2
MARCAJE TUBERIA	DIAMETRO EXTERIOR MIN	ESPESOR MAX		DIAMETRO INTERIOR MIN	
16X2	16	2,35		11,3	
18X2	18	2,35		13,3	
20X2	20	2,35		15,3	
25X2,5	25	2,9		19,2	
32X3	32	3,4		25,2	
40X4	40	4,4		31,2	
50X4,5	50	5		40	
63X6	63	6,5		50	

- Esta es una de las razones por las que debemos utilizar siempre el sistema completa de cada fabricante (tubería, accesorio y herramienta). Cada fabricante produce su tubería y accesorio con unas tolerancias determinadas, que no tienen por qué coincidir con las de otro fabricante. Cuando mezclamos accesorio y tubería de fabricantes distintos, se pueden producir fugas por incompatibilidad de sistema.

Informe técnico - Datos tubería MULTISAPRESS

Realizado por: Dpto. Técnico
Fecha realización: 12/01/10
Nivel: 0
Fecha edición: -



1.3. Características físicas y mecánicas

La norma 53961 EX, establece unos requerimientos que deben ser ensayados periódicamente.

- Características físicas

Característica	Requisito	Parámetro de ensayo	Método de ensayo
Estabilidad térmica (ensayo a presión interna)	Sin rotura	Presión:	10 bar
		Temperatura:	110 °C
		Tiempo:	8,760 h
		Número de probetas:	1
		Tipo de ensayo	agua en aire
Comportamiento al calor	Sin separación entre las capas del tubo	Temperatura:	120 °C
		Tiempo:	
		e < 8 mm	1 h
		e < 8 mm	2 h
		Número de Probetas	3

Informe técnico - Datos tubería MULTISAPRESS

Realizado por: Dpto. Técnico
 Fecha realización: 12/01/10
 Nivel: 0
 Fecha edición: -



- Características mecánicas

Característica	Requisito	Parámetro de ensayo	Método de ensayo
Presión interna	Sin rotura	Presión: 40 bar Temperatura: 20 °C Tiempo: 1 h Número de probetas: 3 Tipo de ensayo: agua en aire o agua en agua	EN 921
	Sin rotura	Presión: 16 bar Temperatura: 95 °C Tiempo: 165 h Número de probetas: 3 Tipo de ensayo: agua en aire o agua en agua	
	Sin rotura	Presión: 15 bar Temperatura: 95 °C Tiempo: 1.000 h Número de probetas: 3 Tipo de ensayo: agua en aire o a gua en agua	
Adherencia y agrietamiento por expansión	Ni grietas ni falta de adherencia entre capas tras 15 min	Conforme al apartado 6.3	Apartado 6.3
Adherencia por tracción	> 25 N/cm	Conforme al apartado 6.4	Apartado 6.4

- Ensayo del ciclo térmico

	Clase de aplicación			
	Clase 1	Clase 2	Clase 4	Clase 5
Temperatura máx. diseño, $T_{m\acute{a}x}$, 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_D	p_D	p_D	p_D
Número de ciclos ^a	5000	5000	5000	5000
Número de probetas	Un conjunto de accesorios			

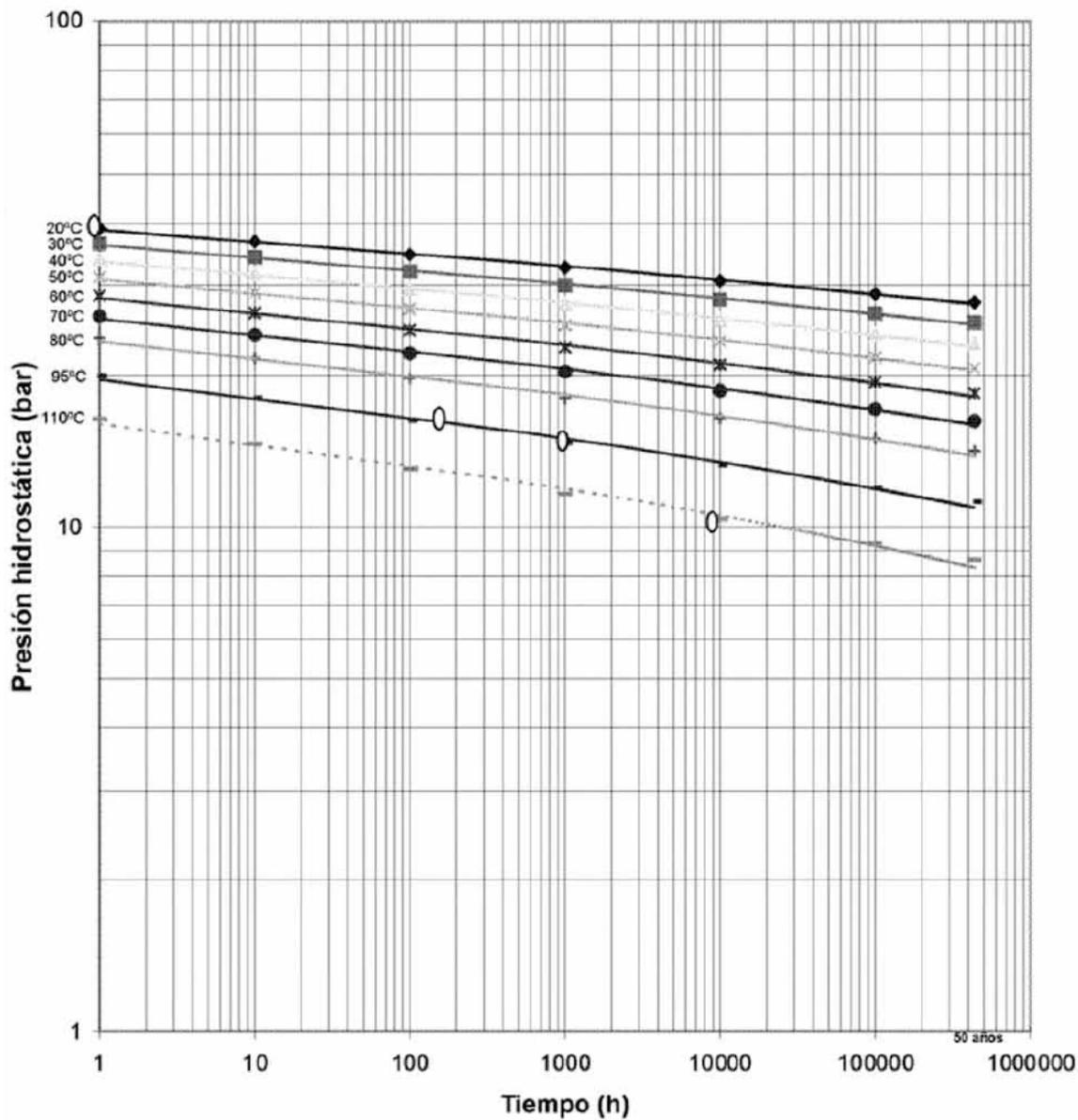
^a Cada ciclo debe consistir en 15 ± 1 min a la temperatura máxima de ensayo y 15 ± 1 min a la mínima, es decir, la duración de un ciclo es 30 ± 2 min.

Informe técnico - Datos tubería MULTISAPRESS

Realizado por: Dpto. Técnico
Fecha realización: 12/01/10
Nivel: 0
Fecha edición: -



- Curva de regresión



Informe técnico - Datos tubería MULTISAPRESS

Realizado por: Dpto. Técnico
Fecha realización: 12/01/10
Nivel: 0
Fecha edición: -



1.4. Marcaje

Descripción	Marcado o Símbolo
- Código de esta norma experimental	53961 EX
- Nombre del fabricante o proveedor y/o marca comercial	Nombre o código
- Tipo de tubo y constitución de las capas	Ej. PE/AL/PE-Xb
- Tipo de reticulación del PE-X:	
Peróxido:	PE-Xa
Silano:	PE-Xb
Radiación de electrones:	PE-Xc
Azo:	PE-Xd
- Diámetro nominal y espesor nominal	Ej. 16 x 2
- Clase de aplicación / presión de diseño (=6 bar)	Clase 2/6 bar
- Período, año y mes de producción, en números o código	