SISTEMA TORO 25
TUBO PN10, PN16, PN20, PN25

El sistema TORO 25 está constituido por tubos monocapa realizados en PP-R Polipropileno Copolímero Random, empleados para la conducción de fluidos a presión.
El sistema TORO 25 representa una alternativa moderna al uso de los materiales tradicionales para el transporte de fluidos a presión en las instalaciones de conducción de agua caliente/fría, en los sectores residencial, comercial, industrial y naval, en cuanto garantiza un rendimiento superior respecto a los realizados con los tradicionales materiales metálicos.
La gama incluye:

- Tubos en PP-R (PP-R 100) de d. 20 mm a d. 63 mm en los PN10, PN16 y PN20 con SDR6, SDR7,4 y SDR11;
- Tubos en PP-R EvO (PP-R 125) de d. 75 mm a d. 315 mm en los PN10, PN16, PN20 y PN25 con SDR6, SDR7,4, SDR9, SDR11 y SDR17, marcados con la mención "EvO".

Los tubos del sistema TORO 25 son perfectamente compatibles con todos los accesorios TORO 25.



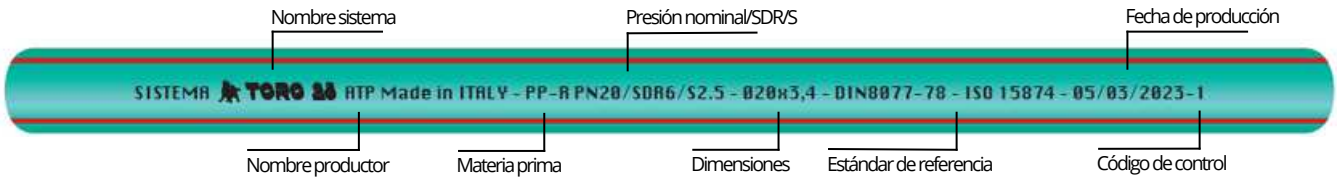
APLICACIÓN

- agua potable
- suministro de agua caliente/fría
- líneas de aire acondicionado y refrigeración
- construcciones navales
- instalaciones industriales
- recuperación de agua lluviosa

VENTAJAS

- no toxicidad de los materiales
- fácil instalación
- ligereza
- durabilidad
- eficiencia y versatilidad
- ausencia de vibraciones y ruido
- seguridad contra las heladas
- seguridad contra la corrosión
- seguridad contra la abrasión y las incrustaciones
- seguridad contra la condensación y la pérdida de calor
- seguridad contra las corrientes fugaces
- 100% reciclable (Green Building Product)

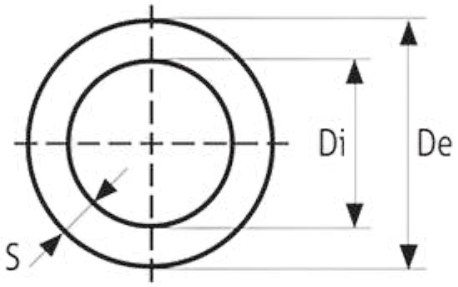
MARCADO



DIMENSIONES

SDR	Artículo	De mm	Di mm	Espesor (S) mm	Peso Kg/m
PN10 - SDR11 / S5					
11	TUB 20 A10	20	15,8	2,1 (+0,4)	0,112
	TUB 25 A10	25	20,0	2,5 (+0,5)	0,168
	TUB 32 A10	32	26,2	2,9 (+0,5)	0,269
	TUB 40 A10	40	32,6	3,7 (+0,6)	0,415
	TUB 50 A10	50	40,8	4,6 (+0,7)	0,643
	TUB 63 A10	63	51,4	5,8 (+0,8)	1,015
EvO - PN10 - SDR17 / S8					
17	TUB 75 A10 E	75	66,0	4,5 (+0,7)	0,980
	TUB 90 A10 E	90	79,2	5,4 (+0,8)	1,450
	TUB 110 A10 E	110	96,8	6,6 (+0,9)	2,150
	TUB 125 A10 E	125	110,2	7,4 (+1,0)	2,750
	TUB 160 A10 E	160	141,0	9,5 (+1,2)	4,400
	TUB 200 A10 E	200	176,2	11,9 (+1,4)	6,800
	TUB 250 A10 E	250	220,4	14,8 (+1,7)	10,500
PN20 - SDR6 / S2,5					
6	TUB 20 A20	20	13,2	3,4 (+0,6)	0,174
	TUB 25 A20	25	16,6	4,2 (+0,7)	0,268
	TUB 32 A20	32	21,2	5,4 (+0,8)	0,438
	TUB 40 A20	40	26,6	6,7 (+0,9)	0,675
	TUB 50 A20	50	33,4	8,3 (+1,1)	1,045
	TUB 63 A20	63	42,0	10,5 (+1,3)	1,669
EvO - PN20 - SDR7,4 / S3,2					
7,4	TUB 75 A20 E	75	54,4	10,3 (+1,3)	1,961
	TUB 90 A20 E	90	65,4	12,3 (+1,5)	2,938
	TUB 110 A20 E	110	79,8	15,1 (+1,8)	4,355
	TUB 125 A20 E	125	90,8	17,1 (+2,0)	5,555
	TUB 160 A20 E	160	116,2	21,9 (+2,4)	9,290
EvO - PN20 - SDR9 / S4					
9	TUB 200 A20 E	200	155,2	22,4 (+2,5)	11,900
	TUB 250 A20 E	250	194,2	27,9 (+3,0)	18,500

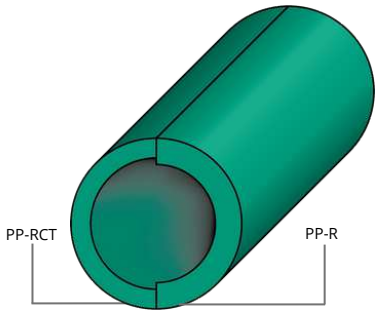
SDR	Artículo	De mm	Di mm	Espesor (S) mm	Peso Kg/m
PN16 - SDR7,4 / S3,2					
7,4	TUB 20 A16	20	14,4	2,8 (+0,5)	0,150
	TUB 25 A16	25	18,0	3,5 (+0,6)	0,229
	TUB 32 A16	32	23,2	4,4 (+0,7)	0,377
	TUB 40 A16	40	29,0	5,5 (+0,8)	0,577
	TUB 50 A16	50	36,2	6,9 (+0,9)	0,867
	TUB 63 A16	63	45,8	8,6 (+1,1)	1,384
EvO - PN16 - SDR11 / S5					
11	TUB 75 A16 E	75	61,4	6,8 (+0,9)	1,440
	TUB 90 A16 E	90	73,6	8,2 (+1,1)	2,030
	TUB 110 A16 E	110	90,0	10,0 (+1,2)	3,080
	TUB 125 A16 E	125	102,2	11,4 (+1,4)	3,910
	TUB 160 A16 E	160	130,8	14,6 (+1,7)	6,330
	TUB 200 A16 E	200	163,6	18,2 (+2,1)	9,808
	TUB 250 A16 E	250	204,6	22,7 (+2,5)	15,289
	TUB 315 A16 E	315	257,8	28,6 (+3,1)	23,700
	TUB 355 A16 E	355	290,6	32,2 (+3,6)	32,200
EvO - PN25 - SDR6 / S2,5					
6	TUB 20 A25 E	20	13,2	3,4 (+0,6)	0,174
	TUB 25 A25 E	25	16,6	4,2 (+0,7)	0,268
	TUB 32 A25 E	32	21,2	5,4 (+0,8)	0,438
	TUB 40 A25 E	40	26,6	6,7 (+0,9)	0,675
	TUB 50 A25 E	50	33,4	8,3 (+1,1)	1,045
	TUB 63 A25 E	63	42,0	10,5 (+1,3)	1,669
	TUB 75 A25 E	75	50,0	12,5 (+1,5)	2,345
	TUB 90 A25 E	90	60,0	15,0 (+1,7)	3,378
	TUB 110 A25 E	110	73,4	18,3 (+2,1)	5,052
	TUB 125 A25 E	125	83,4	20,8 (+2,3)	6,470
	TUB 160 A25 E	160	106,8	26,6 (+2,9)	10,600



AUTODESK REVIT

La producción de los diámetros de d. 75 mm a d. 315 mm se realiza utilizando la materia prima PP-RCT (**TORO 25 EvO**), que permite satisfacer las necesidades de las instalaciones más complejas y obtener las siguientes ventajas:

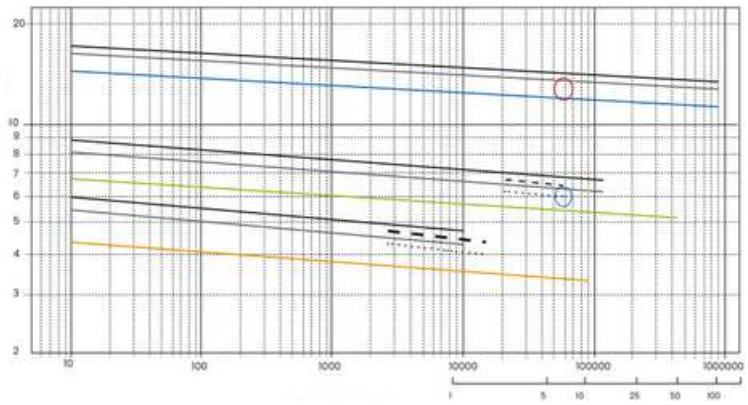
- Mayor capacidad de carga: espesor reducido de las paredes que resulta mayor capacidad hidráulica con el mismo diámetro exterior;
- Menor peso: reducción del 13% en la cantidad de materia prima utilizada en comparación con PP-R 100;
- Mayor resistencia: la especial y mejorada estructura cristalina permite una mayor resistencia a la temperatura y la presión.



Método estándar: ISO 9080:2003, 4 - parámetros 20 - 95°C y t (máx) a 110°C. Las líneas discontinuas indican la contribución en la que se utiliza una temperatura de 110 °C (máx) por extrapolación. Las líneas de referencia del PP-R EvO cumplen la norma DIN 8078: 2008-09

	Unidad	PP-R EvO	PP-R
Valor mínimo de resistencia	MPa	12,5	10
Melt index (230/5)	g/10 min	1,1	1,3
Melt index (190/5)	g/10 min	0,4	0,5
Melt index (230/2.16)	g/10 min	0,2	0,3
Módulo de Young	MPa	850	850

	Unidad	PP-R EvO	PP-R
Límite de fluencia	MPa	26	24
Resistencia al impacto Charpy 0 °C	kJ/m^2	8	12
Punto de fusión	°C	136	139
Temperatura de Vicat	°C	132	132
Densidad	g/cm^2	132	132



Tiempo (h) Años

Lineas de referencia PP-REvO
20°C agua en agua
70°C agua en agua
95°C agua en agua
Regresión LTHS XN125-P
Regresión LPL XN125-P

Extrapolación utilizando una temperatura (máx) de 110°C según ISO/CD 9080:2008

50 AÑOS $\sigma_{LPL\ (70°c)}$ = 5.93 MPa

50 AÑOS σ_{LPL} = 12.68 MPa
MRS= 12.5 MPa

TÉCNICAS DE SOLDADURA



soldadura por inserción



soldadura a tope



electrofusión



soldadura por asientos

CARACTERÍSTICAS FÍSICO-MECÁNICAS

Compatibilidad higiénica:	suministro de agua potable y fluidos alimenticios destinados al consumo humano
Coeficiente de transmisión térmica:	ƛ = 0,15 W/m°C
Coeficiente de dilatación térmica:	α = 0,15 mm/m°C
Clasificación de resistencia al fuego:	E (UNI-EN ISO 13501-1:2007)
Rugosidad interna:	μ= 0,0020 mm
Sistema de soldadura:	termofusión;electrofusión
Estrutura del tubo:	monocapa
Material:	PP-R 100 / PP-R EvO
Opaco	
Color:	verde claro con cuatro líneas cohtruidas: marrón claro PN10, azul PN16, rojo PN 20, blanco PN 25
Suministro:	barras de 4 m en sacos
Compatibilidad con todos los accesorios del sistema TORO 25	

Para las advertencias técnicas y de instalación, consultar el catálogo oficial

ESTÁNDAR

DIN 8077 / 8078 / 16962	RINA-ASTM D 635:2010
DVS 2207 / 2208	UNI EN 11861-15:2003
EN ISO 15874-2-3-5	ISO 8795:2001
EN ISO 15494	ASTM D 2444:2010
SGBP 2018-1968	NSF / ANSI / CAN61
WRAS	

CERTIFICACIONES