

Tubos para Agua, Gas y Refrigeración





Termomecanica



Termomecanica es una de las mayores compañías brasileñas y líder en la transformación de metales no-ferrosos – cobre y sus aleaciones – en productos elaborados y semielaborados, como barras, varillas, perfiles, hilos, laminados, tubos para refrigeración, tubos industriales, tubos para agua y gas, bujes de bronce TM 23, barras colectoras de cobre para aplicaciones en la industria siderúrgica y de abastecimiento de energía, así como bujes de bronce TM 620.

DHP - Cobre Desoxidado con alto contenido de fósforo, UNS C-12200

Los tubos de cobre DHP (cobre fosforoso) UNSC 12200 producidos por Termomecanica son utilizados en tuberías de agua fría y caliente, así como en tuberías para gas y calefacción (por encima o por debajo del suelo), acumuladores de agua caliente y equipos de aire acondicionado, heladeras, neveras, cambiadores de calor, evaporadoras, condensadoras y sistemas de extinción de incendios.



PAÍS	DESIGNACIÓN DEL MATERIAL
Alemania (DIN)	SF-Cu
Unión Europea (DIN EN)	CW024A
Estados Unidos (ASTM)	UNS – C12200

COMPOSICIÓN QUÍMICA	
Cobre	99,90% mínimo
Fósforo	0,015 – 0,040%

PROPIEDADES FÍSICAS								
Densidad en 20°C (g/cm³)	Punto de Fusión (°C)	Coefficiente Medio de Expansión Térmica (20-300°C) (10 ⁻⁶ °C)	Conductibilidad Eléctrica Volumétrica en 20°C (% I.A.C.S)	Conductibilidad Térmica en 20°C (cal/cm s °C)	Calor Específico en 20°C (cal/g°C)	Resistividad Eléctrica (ohm mm²/m) Material recocido a 20°C	Módulo de Elasticidad en 20°C (MPa)	Módulo de Rigidez (torsión) en 20°C (MPa)
8,90	1083	17,7	80	0,93	0,092	0,0171	117600	44100

CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS	
Rango de Temperatura de Recocido	375-650°C
Rango de Temperatura para Trabajo en Calor	750 – 875°C
Temperatura de Solidificación	1065°C
Conformación en Calor	Buena
Conformación en Frío	Excelente
Mecanización Relativa (Latón C360 = 100%)	20%

MÉTODOS DE SOLDADURA		
Soldadura Blanda	Excelente	
Soldadura fuerte	Excelente	
Soldadura Oxiacetilénica	Buena	
Soldadura a Arco con Atmosfera Protegida	Excelente	
Soldadura a Arco con Electrodo Revestido	No recomendado	
Soldadura por Resistencia	Punto y Disco	Moderado
	Chispa	Buena

Tubos de Cobre Sin Costura para Agua y Gas

Los tubos de cobre Termomecnica presentan desempeño excelente en la conducción de agua fría y caliente, sistemas de gas y de extinción de incendios, acumuladores de agua caliente, medidores, calentadores solares y otros. Los tubos son producidos según los estándares establecidos por la norma internacional ASTM B88 y B88M. Esta especificación comprende los tubos rígidos y blandos.

PROPIEDADES MECÁNICAS

DESIGNACIÓN DE TEMPLE		DUREZA ROCKWELL		LÍMITE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN		PROMEDIO DE TAMAÑO DE GRANO
Estándar	Grado de Dureza	Escala	Valor	ksi	MPa	mm
O50	Recocido	F	55 max.	30	205	0,025 min.
H58	Duro	30T	30 min.	36	250	-

LA NORMA ASTM B88 DETERMINA LOS TIPOS M, L Y K, COMO SIGUE:

TUBO DE COBRE TIPO M - Dimensiones, pesos y presión:

MEDIDA ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO		ESPESOR DE PARED		PESO TEÓRICO		PRESIÓN DE TRABAJO				LARGO		
	(in)	(in)	(mm)	(in)	(mm)	(lb/ft)	(kg/m)	H58 (psi)	H58 (MPa)	O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)	(mm)
3/8	0,500	12,70	0,025	0,64	0,145	0,216	761,34	5,25	624,30	4,30			
1/2	0,625	15,88	0,028	0,71	0,202	0,301	672,29	4,64	551,28	3,80			
3/4	0,875	22,23	0,032	0,81	0,326	0,485	544,16	3,75	446,21	3,08			
1	1,125	28,58	0,035	0,89	0,463	0,689	463,04	3,19	379,69	2,62			
1.1/4	1,375	34,93	0,042	1,07	0,681	1,013	455,30	3,14	373,34	2,57			
1.1/2	1,625	41,28	0,049	1,24	0,933	1,388	446,25	3,08	365,93	2,52	20	6096	
2	2,125	53,98	0,058	1,47	1,450	2,158	403,63	2,78	330,98	2,28			
2.1/2	2,625	66,68	0,065	1,65	2,016	3,000	366,02	2,52	300,14	2,07			
3	3,125	79,38	0,072	1,83	2,666	3,968	340,53	2,35	279,24	1,93			
3.1/2	3,625	92,08	0,083	2,11	3,567	5,308	338,44	2,33	277,52	1,91			
4	4,125	104,78	0,095	2,41	4,635	6,898	339,73	2,34	278,58	1,92			

TUBO DE COBRE TIPO L - Dimensiones, pesos y presión:

MEDIDA ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO		ESPESOR DE PARED		PESO TEÓRICO		PRESIÓN DE TRABAJO				LARGO		
	(in)	(in)	(mm)	(in)	(mm)	(lb/ft)	(kg/m)	H58 (psi)	H58 (MPa)	O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)	(mm)
1/4	0,375	9,53	0,030	0,76	0,125	0,186	1235,05	8,52	1012,74	6,98			
3/8	0,500	12,70	0,035	0,89	0,197	0,294	1076,41	7,42	882,65	6,09			
1/2	0,625	15,88	0,040	1,02	0,285	0,424	981,73	6,77	805,02	5,55			
5/8	0,750	19,05	0,042	1,07	0,361	0,538	852,68	5,88	699,20	4,82			
3/4	0,875	22,23	0,045	1,14	0,452	0,672	775,34	5,35	635,78	4,38			
1	1,125	28,58	0,050	1,27	0,652	0,970	668,03	4,61	547,78	3,78			
1.1/4	1,375	34,93	0,055	1,40	0,882	1,313	600,37	4,14	492,30	3,39	20	6096	
1.1/2	1,625	41,28	0,060	1,52	1,135	1,690	550,07	3,79	451,06	3,11			
2	2,125	53,98	0,070	1,78	1,746	2,598	491,06	3,39	402,67	2,78			
2.1/2	2,625	66,68	0,080	2,03	2,466	3,669	452,42	3,12	370,98	2,56			
3	3,125	79,38	0,090	2,29	3,317	4,936	428,15	2,95	351,08	2,42			
3.1/2	3,625	92,08	0,100	2,54	4,273	6,359	408,97	2,82	335,36	2,31			
4	4,125	104,78	0,110	2,79	5,346	7,956	394,47	2,72	323,46	2,23			

TUBO DE COBRE TIPO K - Dimensiones, pesos y presión:

MEDIDA ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO		ESPESOR DE PARED		PESO TEÓRICO		PRESIÓN DE TRABAJO				LARGO	
	(in)	(in)	(mm)	(in)	(mm)	(lb/ft)	(kg/m)	H58 (psi)	H58 (MPa)	O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)
1/4	0,375	9,53	0,035	0,89	0,144	0,215	1463,36	10,09	1199,96	8,27	20	6096
3/8	0,500	12,70	0,049	1,24	0,267	0,397	1535,58	10,59	1259,17	8,68		
1/2	0,625	15,88	0,049	1,24	0,341	0,508	1207,59	8,33	990,22	6,83		
5/8	0,750	19,05	0,049	1,24	0,415	0,617	995,60	6,86	816,39	5,63		
3/4	0,875	22,23	0,065	1,65	0,638	0,949	1144,10	7,89	938,16	6,47		
1	1,125	28,58	0,065	1,65	0,835	1,242	877,59	6,05	719,62	4,96		
1.1/4	1,375	34,93	0,065	1,65	1,032	1,535	711,78	4,91	583,66	4,02		
1.1/2	1,625	41,28	0,072	1,83	1,356	2,019	666,39	4,59	546,44	3,77		
2	2,125	53,98	0,083	2,11	2,056	3,060	585,03	4,03	479,73	3,31		
2.1/2	2,625	66,68	0,095	2,41	2,910	4,331	539,63	3,72	442,50	3,05		
3	3,125	79,38	0,109	2,77	3,987	5,933	520,47	3,59	426,79	2,94		
3.1/2	3,625	92,08	0,120	3,05	5,102	7,592	493,32	3,40	404,52	2,79		
4	4,125	104,78	0,134	3,40	6,476	9,638	483,01	3,33	396,07	2,73		

LA NORMA ASTM B88M DETERMINA LOS TIPOS C, B Y A, COMO SIGUE:

TUBO DE COBRE TIPO C - Dimensiones, pesos y presión:

MEDIDA ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO	ESPESOR DE PARED	PESO TEÓRICO	PRESIÓN DE TRABAJO				LARGO	
				H58 (psi)	H58 (MPa)	O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)	(mm)
6	6,00	0,60	0,091	1575,96	10,87	1292,29	8,91	20	6096
8	8,00	0,60	0,124	1156,82	7,98	948,59	6,54		
10	10,00	0,60	0,158	913,79	6,30	749,31	5,17		
12	12,00	0,60	0,191	755,15	5,21	619,22	4,27		
15	15,00	0,70	0,280	702,85	4,85	576,34	3,97		
18	18,00	0,70	0,339	581,95	4,01	477,20	3,29		
22	22,00	0,80	0,474	543,03	3,74	445,28	3,07		
28	28,00	0,90	0,682	478,33	3,30	392,23	2,70		
35	35,00	1,10	1,043	467,43	3,22	383,29	2,64		
42	42,00	1,20	1,369	423,94	2,92	347,63	2,40		
54	54,00	1,50	2,202	411,90	2,84	337,76	2,33		
67	67,00	1,60	2,926	352,98	2,43	289,45	2,00		
79	79,00	1,80	3,885	336,49	2,32	275,92	1,90		
105	105,00	2,40	6,885	337,57	2,33	276,81	1,91		

TUBO DE COBRE TIPO B - Dimensiones, pesos y presión:

MEDIDA ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO	ESPESOR DE PARED	PESO TEÓRICO	PRESIÓN DE TRABAJO				LARGO	
				H58 (psi)	H58 (MPa)	O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)	(mm)
6	6,00	0,70	0,104	1865,66	12,86	1529,84	10,55	20	6096
8	8,00	0,80	0,161	1575,96	10,87	1292,29	8,91		
10	10,00	0,80	0,206	1239,22	8,54	1016,16	7,01		
12	12,00	0,90	0,279	1156,82	7,98	948,59	6,54		
15	15,00	1,00	0,391	1021,04	7,04	837,26	5,77		
18	18,00	1,00	0,475	842,95	5,81	691,22	4,77		
22	22,00	1,10	0,643	755,15	5,21	619,22	4,27		
28	28,00	1,20	0,899	643,44	4,44	527,62	3,64		
35	35,00	1,40	1,315	599,12	4,13	491,28	3,39		
42	42,00	1,50	1,699	533,04	3,68	437,10	3,01		
54	54,00	1,70	2,486	468,24	3,23	383,95	2,65		
67	67,00	2,00	3,635	443,39	3,06	363,58	2,51		
79	79,00	2,30	4,932	432,18	2,98	354,39	2,44		
105	105,00	2,80	8,001	395,06	2,72	323,95	2,23		

TUBO DE COBRE TIPO A - Dimensiones, pesos y presión:

MEDIDA ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO	ESPESOR DE PARED	PESO TEÓRICO	PRESIÓN DE TRABAJO				LARGO	
				H58 (psi)	H58 (MPa)	O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)	(mm)
6	6,00	0,80	0,116	2164,00	14,92	1774,48	12,23	20	6096
8	8,00	0,90	0,179	1792,44	12,36	1469,80	10,13		
10	10,00	0,90	0,229	1406,14	9,69	1153,03	7,95		
12	12,00	1,20	0,362	1575,96	10,87	1292,29	8,91		
15	15,00	1,20	0,463	1239,22	8,54	1016,16	7,01		
18	18,00	1,20	0,564	1021,04	7,04	837,26	5,77		
22	22,00	1,60	0,913	1119,60	7,72	918,07	6,33		
28	28,00	1,60	1,181	868,19	5,99	711,92	4,91		
35	35,00	1,60	1,494	687,96	4,74	564,13	3,89		
42	42,00	1,80	2,023	643,44	4,44	527,62	3,64		
54	54,00	2,10	3,047	581,95	4,01	477,20	3,29		
67	67,00	2,40	4,335	534,68	3,69	438,44	3,02		
79	79,00	2,80	5,966	528,88	3,65	433,68	2,99		
105	105,00	3,40	9,659	481,97	3,32	395,22	2,72		

ROLLOS TIPO PANCAKES - LA NORMA ASTM B88 DETERMINA LOS TIPOS L Y K, COMO SIGUE:

ROLLOS TIPO PANCAKE TIPO L - Dimensiones, pesos y presión:

MEDIDA ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO	ESPESOR DE PARED	PESO TEÓRICO	PRESIÓN DE TRABAJO		LARGO DE LA BOBINA			
				O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)	(m)		
1/4	0,375	9,53	0,030	0,125	0,186	1012,74	6,98	60	18,3
3/8	0,500	12,70	0,035	0,197	0,294	882,65	6,09	60	18,3
1/2	0,625	15,88	0,040	0,285	0,424	805,02	5,55	60	18,3
5/8	0,750	19,05	0,042	0,361	0,538	699,20	4,82	60	18,3

ROLLOS TIPO PANCAKE TIPO K - Dimensiones, pesos y presión:

MEDIDA ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO	ESPESOR DE PARED	PESO TEÓRICO	PRESIÓN DE TRABAJO		LARGO DE LA BOBINA			
				O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)	(m)		
1/4	0,375	9,53	0,035	0,144	0,215	1199,96	8,27	60	18,3
3/8	0,500	12,70	0,049	0,267	0,397	1259,17	8,68	60	18,3
1/2	0,625	15,88	0,049	0,341	0,508	990,22	6,83	60	18,3
5/8	0,750	19,05	0,049	0,415	0,617	816,39	5,63	60	18,3

LA NORMA ASTM B88M DETERMINA LOS TIPOS B Y A, COMO SIGUE:

ROLLOS TIPO PANCAKE TIPO B - Dimensiones, pesos y presión:

TAMAÑO ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO	ESPESOR DE PARED	PESO TEÓRICO	PRESIÓN DE TRABAJO		LARGO DE LA BOBINA	
				O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)	(m)
6	6,00	0,70	0,104	1529,84	10,55	60	18,3
8	8,00	0,80	0,161	1292,29	8,91	60	18,3
10	10,00	0,80	0,206	1016,16	7,01	60	18,3
12	12,00	0,90	0,279	948,59	6,54	60	18,3
15	15,00	1,00	0,391	837,26	5,77	60	18,3
18	18,00	1,00	0,475	691,22	4,77	60	18,3

ROLLOS TIPO PANCAKE TIPO A - Dimensiones, pesos y presión:

TAMAÑO ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO	ESPESOR DE PARED	PESO TEÓRICO	PRESIÓN DE TRABAJO		LARGO DE LA BOBINA	
				O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)	(m)
6	6,00	0,80	0,116	1774,48	12,23	60	18,3
8	8,00	0,90	0,179	1469,80	10,13	60	18,3
10	10,00	0,90	0,229	1153,03	7,95	60	18,3
12	12,00	1,20	0,362	1292,29	8,91	60	18,3
15	15,00	1,20	0,463	1016,16	7,01	60	18,3
18	18,00	1,20	0,564	837,26	5,77	60	18,3

Tubos para Refrigeración

Los tubos para refrigeración de Termomecánica son producidos con y sin costura, con recocido brillante y suministrados en rollos con tapas en las puntas. Estos tubos son utilizados en los equipos de aire acondicionado, heladeras, neveras residenciales e industriales, neveras horizontales, cambiadores de calor, evaporadoras y condensadoras.



ROLLOS TIPO PANCAKE SEGÚN ASTM B280

Propiedades mecánicas:

DESIGNACIÓN DE TEMPLE		LÍMITE DE RESISTENCIA A TRACCIÓN		PROMEDIO DE TAMAÑO DE GRANO, MM	ELONGACIÓN EN 2 IN.
Estándar	Grado de Dureza	ksi	MPa		
O60	Recocido Blando	30	205	0,040 min.	40 % min.

LA NORMA ASTM B280 DETERMINA COMO SIGUE:

Dimensiones, pesos y presión:

MEDIDA ESTÁNDAR	DIÁMETRO EXTERNO		ESPESOR DE PARED		PESO TEÓRICO		PRESIÓN DE TRABAJO		LARGO DE LA BOBINA	
	(in)	(in)	(mm)	(in)	(mm)	(lb/ft)	(kg/m)	O50 (psi)	O50 (MPa)	(ft)
3/16	0,187	4,75	0,030	0,762	0,0575	0,0856	2.188,06	15,09	50	15,2
1/4	0,250	6,35	0,030	0,762	0,0804	0,120	1.578,19	10,88		
5/16	0,312	7,92	0,032	0,813	0,1090	0,162	1.329,62	9,17		
3/8	0,375	9,52	0,032	0,813	0,1340	0,199	1.089,77	7,51		
1/2	0,500	12,7	0,032	0,813	0,1820	0,271	802,17	5,53		
5/8	0,625	15,9	0,035	0,889	0,2510	0,373	695,86	4,80		
3/4	0,750	19,1	0,035	0,889	0,3050	0,454	574,77	3,96		

TUBOS DE COBRE EN BOBINA TIPO LWC, CON Y SIN COSTURA

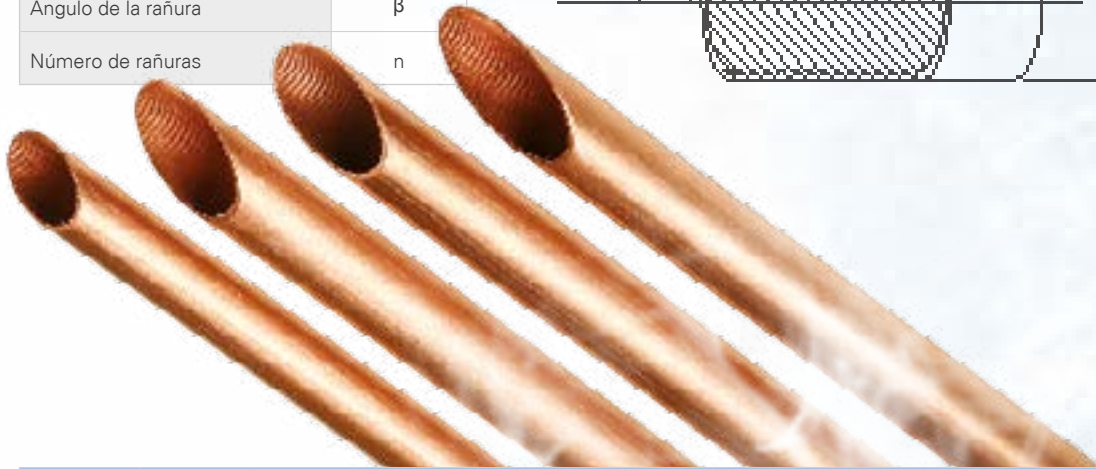
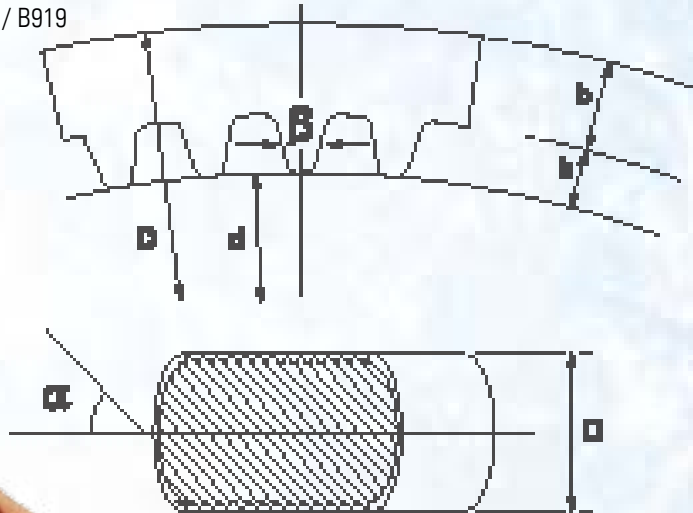
EN CONFORMIDAD CON LAS NORMAS: ASTM B68/B75/B251/B447/B543/B640/B743/DIN EN 12449 / 12451/ 12452/ 12735-1 / 12735-2

DIÁMETRO EXTERNO	ESPESOR DE PARED																												
	(in)	0,012	0,014	0,016	0,018	0,020	0,022	0,024	0,026	0,028	0,030	0,031	0,033	0,035	0,037	0,039	0,041	0,043	0,045	0,047	0,049	0,051	0,053	0,055	0,057	0,059	0,061	0,063	0,065
	(mm)	0,30	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1,00	1,05	1,10	1,15	1,20	1,25	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50	1,55	1,60	1,65
0,187	4,76																												
0,250	6,35																												
0,313	7,94																												
0,375	9,52																												
0,500	12,70																												
0,625	15,87																												
0,750	19,05																												

DIMENSIONES DISPONIBLES

TUBOS DE COBRE RAÑURADOS TIPO LWC, CON Y SIN COSTURA
 EN CONFORMIDAD COM LAS NORMAS: ASTM B903 / B919

DIMENSIÓN	SÍMBOLO
Diámetro externo (mm)	D
Diámetro interno (mm)	d
Espesor de pared (mm)	b
Profundidad de la ranura (mm)	h
Ángulo de la hélice	α
Ángulo de la ranura	β
Número de ranuras	n

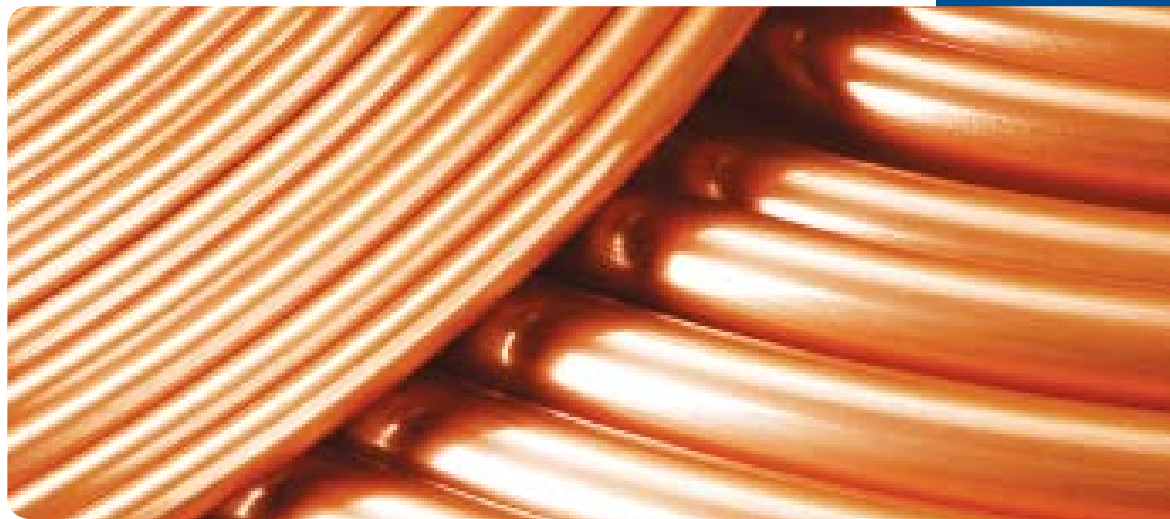


SÍMBOLO	CON COSTURA								TOLERANCIA	
	7,00 x 0,25		7,94 x 0,28		9,52 x 0,28		12,70 x 0,38		mm	inch.
	mm	inch.	mm	inch.	mm	inch.	mm	inch.		
D	7,00	0,276	7,94	0,313	9,52	0,375	12,70	0,500	±0,05	0,0020
d	6,10	0,240	6,98	0,275	8,56	0,337	11,54	0,454	*	*
b	0,25	0,010	0,28	0,011	0,28	0,011	0,38	0,015	±0,03	0,0012
h	0,200	0,008	0,200	0,008	0,200	0,008	0,200	0,008	±0,02	0,0008
α	18°		18°		18°		18°		±2	
β	25°		25°		25°		43°		±5	
n	55		62		76		58		N.A.	

SÍMBOLO	SIN COSTURA								TOLERANCIA	
	5,00 x 0,23		7,00 x 0,25		7,94 x 0,25		9,52 x 0,28		mm	inch.
	mm	inch.	mm	inch.	mm	inch.	mm	inch.		
D	5,00	0,197	7,00	0,276	7,94	0,313	9,52	0,375	±0,05	0,0020
d	4,33	0,170	6,16	0,243	7,12	0,280	8,72	0,343	*	*
b	0,23	0,009	0,24	0,009	0,25	0,010	0,28	0,011	±0,03	0,0012
h	0,105	0,004	0,18	0,007	0,16	0,006	0,12	0,005	±0,02	0,0008
α	18°		23,5°		20°		22°		±2	
β	25°		40°		25°		53°		±5	
n	40		50		56		65		N.A.	

*= el diámetro interno es la consecuencia de la relación entre D, b y h.

N.A. = No aplicable



- Para otras dimensiones, por favor, contacte nuestra Área de Exportación
- El coeficiente de seguridad 5 fue utilizado para los cálculos de la presión de trabajo

Av. Caminho do Mar, 2652 - Complemento 2700
09612-000 - Rudge Ramos - São Bernardo do Campo - SP - Brasil
Phone: +55 11 4366-9778
exportacao@termomecanica.com.br
www.termomecanica.com.br



Termomecanica