

COPPER PRODUCTS

HVAC-R

Tubes for Heating, Ventilation, Air
Conditioning and Refrigeration

PRODUCTOS DE COBRE

REFRIGERACIÓN

Tubos para Refrigeración, Ventilación
y Aire acondicionado (HVAC)



COPPER TRANSFORMS THE WORLD. PARANAPANEMA TRANSFORMS COPPER.

Paranapanema, Brazil's leading and largest non-integrated copper producer acting from the transformation of copper minerals into metallic copper to the manufacture and marketing of metal products and byproducts. With excellence and technology, Paranapanema develops and recommends state-of-the-art solutions, provides technical training, and simulate technical discussions to support its high quality products and optimal customer service levels.

EL COBRE TRANSFORMA AL MUNDO. PARANAPANEMA TRANSFORMA EL COBRE.

Paranapanema, líder y mayor productora brasileña no integrada de cobre, actúa desde la transformación del cobre mineral en cobre metálica hasta la fabricación y la venta de productos y co-productos del metal.

Con excelencia y tecnología, Paranapanema estudia y recomienda las mejores soluciones, ofrece entrenamientos técnicos y promueve charlas para que la calidad de los productos sea mantenida aliada a una óptima prestación de servicio.

P PARANAPANEMA



Cast & Roll Technology

Santo André (SP)

Cast & Roll is the most advanced technology for manufacturing copper tubes in Brazil from integrated casting, rolling and drawing processes.

Tecnología Cast & Roll

Santo André (SP)

El Cast & Roll es la más avanzada tecnología de producción de tubos de cobre en Brasil, a partir de procesos integrados de fundición, laminado y estirado.

Why use Copper?

Copper tubes are manufactured by extrusion, continuous casting or drawing processes, and they can be supplied as straight length, pancake-coils or level wound coils (LWC), a complete product portfolio with a wide manufacturing range. Copper tubes features provide safety specifications allowing them to withstand pressure and temperature peaks with high thermal conductivity and easy installation.

Copper Tube benefits:

- Easy installation
- Easy forming
- Compatibility with refrigerant gases
- High corrosion resistance
- High mechanical resistance
- High chemical resistance
- High durability
- Antimicrobial action
- Fluid containment
- Standardized system
- UV-resistant
- Reduced coefficient thermal expansion
- Dimensional stability
- Reduced heat loss
- Recyclable

Copper tubes are used for manufacturing:

- Air conditioning units
- Heat exchangers
- Cooling cabinets
- Refrigerated counters
- Electric connectors
- Automotive radiators
- Gas
- Medical
- Heating

¿Por qué usar Cobre?

Los tubos de cobre son fabricados por extrusión, fundición continua o por estirado, pudiendo ser suministrados en los formatos recto, panqueca, bobina y carretel, con diversas dimensiones dentro de un límite de fabricación amplio.

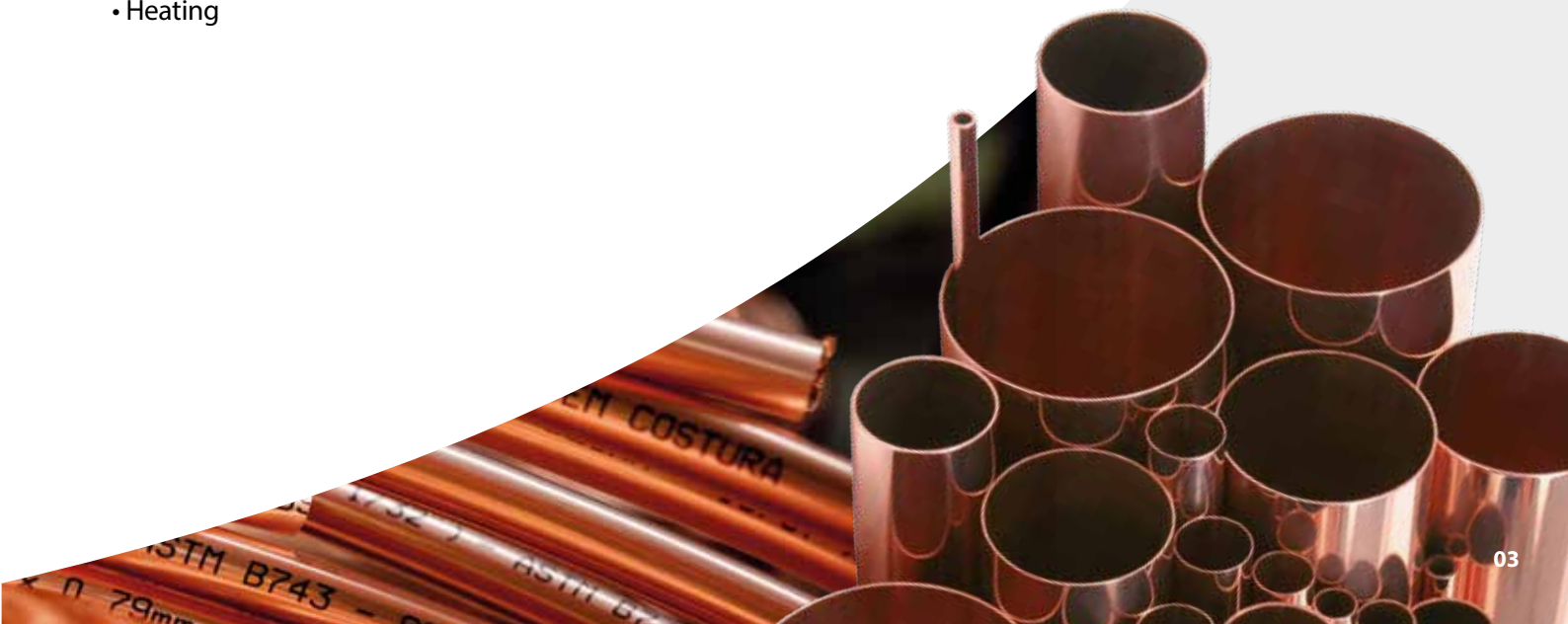
Los tubos de cobre tienen un alto margen de seguridad que les permite resistir a picos de presión y temperatura con alta conductividad térmica y facilidad de instalación.

Las ventajas de los tubos de cobre:

- Facilidad de instalación
- Facilidad de conformación
- Compatibilidad con gases refrigerantes
- Elevada resistencia a la corrosión
- Elevada resistencia mecánica
- Elevada resistencia mecánica
- Elevada durabilidad
- Acción anti microbiana
- Estanque a los fluidos.
- Soporta elevadas temperaturas
- Sistema normatizado
- Resistente a la acción ultravioleta
- Reducida dilatación térmica característica
- Estabilidad dimensional
- Reducida pérdida de carga
- Reciclable

Los tubos de cobre son utilizados en la fabricación de:

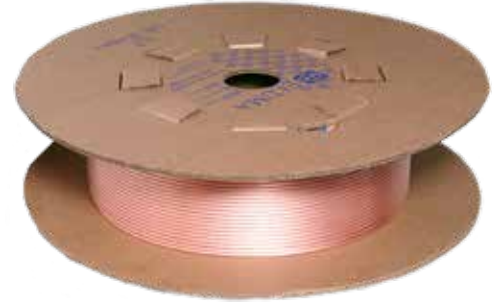
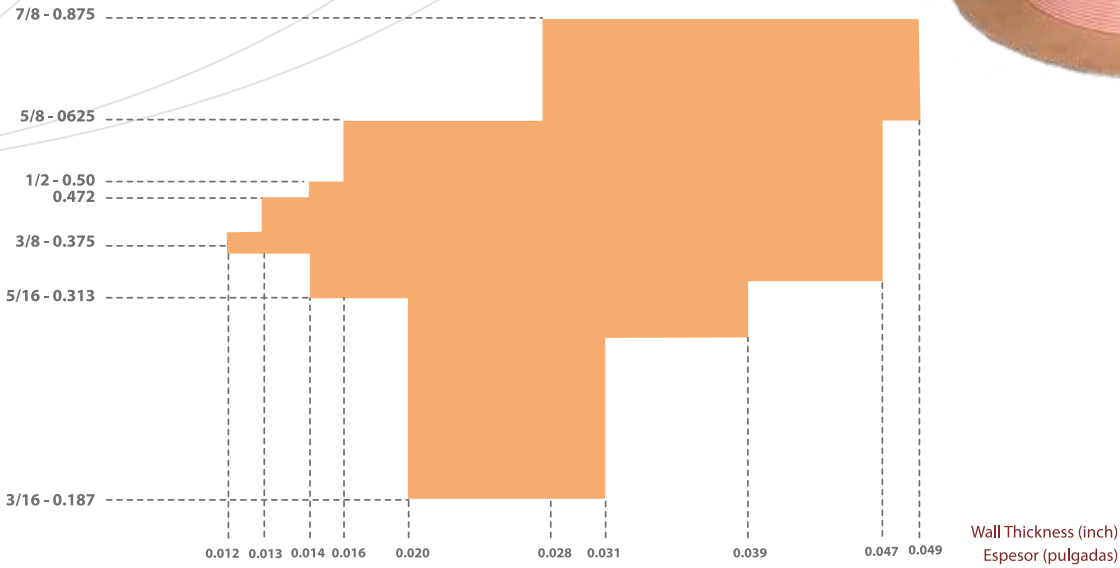
- Acondicionadores de aire
- Intercambiadores de calor
- Gabinetes de refrigeración
- Mostradores frigoríficos
- Conectores eléctricos
- Radiadores automotores



Manufacturing Ranges | Límites de Fabricación

Level Wound Coil (LWC) | Carretel

∅ outside diameter (inch) | If ext (pulgadas)



For dimensions outside of manufacturing ranges, please contact our sales staff.

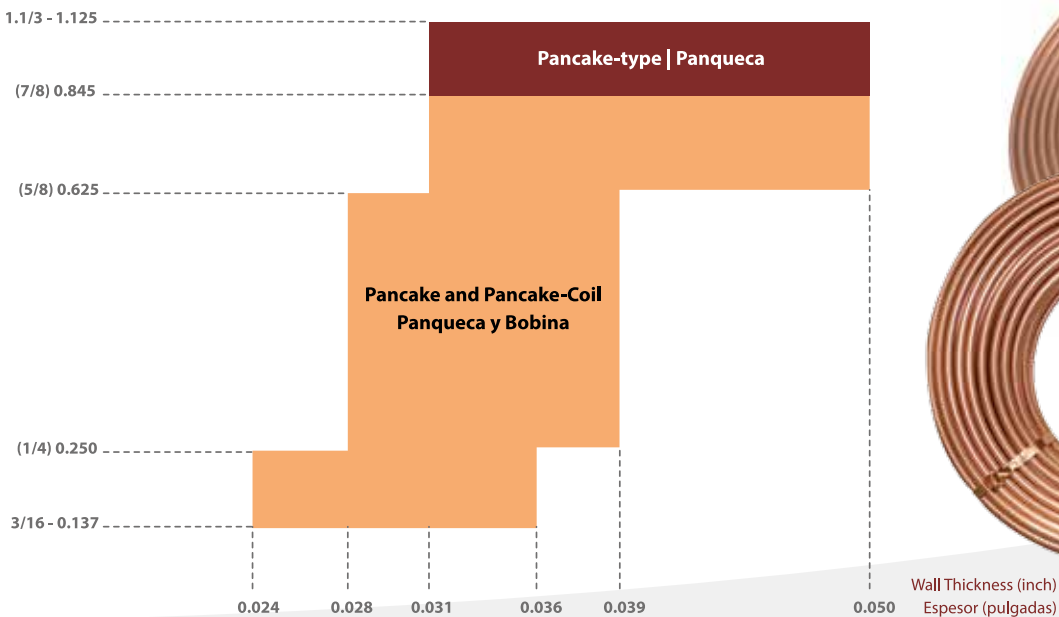
*Special tube for refrigerators and air conditioning units 9.52 x 0.30 mm

Para dimensiones fuera del límite de fabricación, consulte nuestro departamento comercial.

*Tubo especial para refrigeradores y aire acondicionado 9,52 x 0,30 mm

Pancake | Panqueca

∅ outside diameter (inch) | If ext (pulgadas)

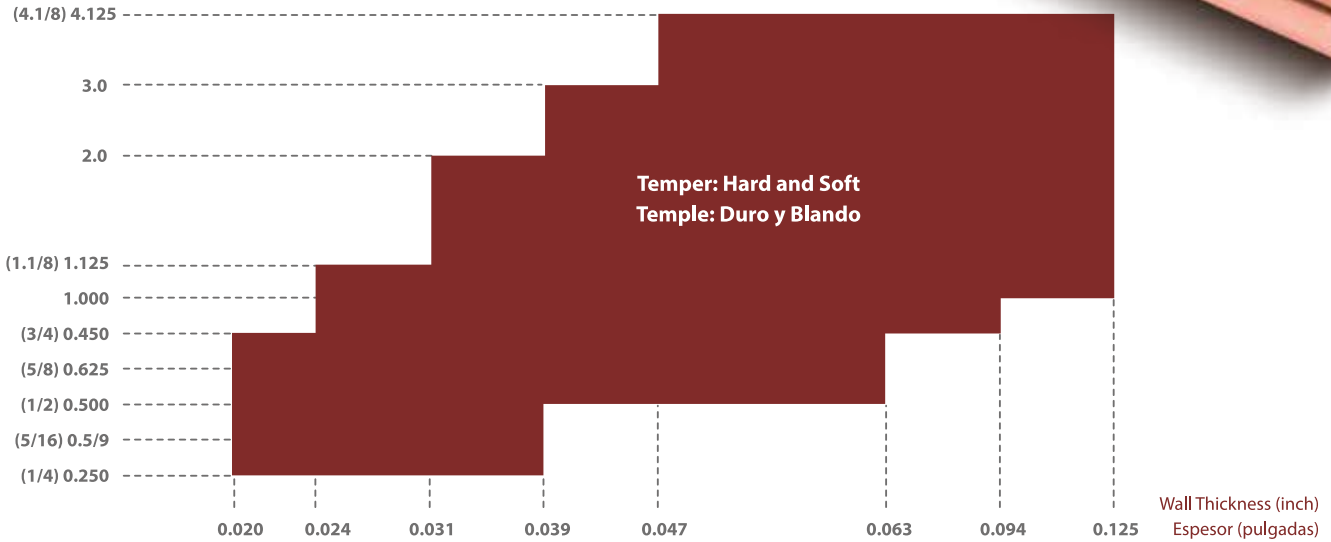


*For dimensions outside manufacturing limits, contact our commercial department.

*Para dimensiones fuera de límite de fabricación, consulte nuestro departamento comercial.

Straight Tubes | Tubos rectos

∅ outside diameter (inch) If ext (pulgadas)



For dimensions outside of manufacturing ranges, please contact our sales staff.

Para dimensiones fuera del límite de fabricación, consulte nuestro departamento comercial.

Technical Data | Datos Técnicos

Commercial Dimensions* Pancakes / reels and coils Dimensiones comerciales* Panquecas y bobinas

Physical Properties | Propiedades Físicas

Alloy Aleación	ASTM CDA Spec Espec. ASTM CDA	Density at 20°Ct Densidad a 20°Ct	Thermal Conductivity 20°Ct Conductividad Térmica a 20°C	Specific Heat at 20°C Calor específico a 20°C	Electrical Resistivity Resistividad eléctrica	Volumetric Electrical Conductivity at 20°C Conductividad Eléctrica Volumétrica a 20°C	Thermal Expansion Coefficient p/°C x 10 ⁶ 20 to 300°C Coeficiente de Expansión Térmica p/°C x 10 ⁶ 20 a 300°C	Elasticity Modulus Módulo de Elasticidad	Modulus of Rigidity Módulo de Rigidez
n°		(g/m ³)	(Kcal/ h.m. °C)	(Kcal/ kg °C)	(micro ohm-cm) (annealed material) (material recocido)	(% IACS) (annealed material) (material recocido)		(kgf/ mm ²)	(kgf/ mm ²)
110	C11000 (ETP)	8,94	337,18	0,092	1,71	100	17,7	12.000	4.500
122	C12200 (DHP)	8,94	292,41	0,092	2,03	80	17,7	12.000	4.500

Nominal Diameter Diámetro Nominal (mm)	Thickness Espesor (mm)	Maximum Work Pressure Presión Máxima de Trabajo (psi)
4,76	0,79	2289
6,35	0,79	1649
7,94	0,79	1294
9,52	0,79	1066
12,7	0,79	782
15,87	0,79	611
19,05	0,79	512

* For dimensions not listed above, please contact our sales staff.

* Para otras dimensiones no listadas, consulte nuestro departamento comercial.

Mechanical Properties | Propiedades Mecánicas

Pipes Tubos	Temper Designation Designación del Temple		Outer Diameter Diámetro Externo	Wall Thickness Espesor de la Pared	Rockwell Hardness Dureza Rockwell	Grain Size Tamaño del Grano	Tensile strength Resistencia a la tracción	Yield value Límite de Desague	
	Code Codigo	Name Nombre	(mm)	(mm)	Scale Escala	Hardness Dureza	(Kg/ mm ²)	(Kg/ mm ²)	
122	Hard Drawn Encruados	H55 Half-Hard Medio-Duro	all todos	all todos	30T	30 to / a 60	-	25.3-33	21.1 min.
		H58 Hard Duro	all todos	all todos	30T	30 min.	-	25.3 min.	21.1 min.
		H80 Hard Duro	up to 101 hasta 101	0.50 to / a 0.635	30T	55 min.	-	31.6 min.	28.1 min.
	Annealed Encruados	O60 Soft Annealed Recocido Suave	all todos	0.38 to / a 0.089	15T	60 max.	0.040 min	21.1 min.	6.3 min.
		O60 Soft Annealed Recocido Suave	all todos	acima de 0.89	F	50 max.	0.040 min	21.1 min.	6.3 min.
		O50 Light Annealed Recocido Leve	all todos	0.38 to / a 0.089	15T	65 max.	0.040 max	21.1 min.	6.3 min.
110	Hard Drawn Encruados	H80 Hard Duro	up to 102 hasta 102	all todos	F	80 min.	0.15865	28.1 min.	-
			above 102 por encima de 102	all todos	F	75 min.	0.15737	26.7 min.	-
	Annealed Encruados	O60 Soft Annealed Recocido suave	all Todos	all todos	F	50 max.	0.15328	26.0 max.	-

Commercial Dimensions* Straight Tubes (Hard) Dimensiones Comerciales* Tubos rectos (Duro)

Nominal Diameter Diámetro Nominal (mm)	Thickness Espesor (mm)	Maximum Work Pressure Presión máxima de Trabajo (psi)	Thickness Espesor (mm)	Maximum Work Pressure Presión máxima de Trabajo (psi)
9,52	1,59	3456	0,79	1593
12,7	1,59	2489	0,79	1166
15,87	1,59	1948	0,79	924
19,05	1,59	1607	0,79	768
22,22	1,59	1351	0,79	654
25,4	1,59	1180	0,79	568
28,57	1,59	1038	0,79	497
31,75	1,59	924	0,79	455
34,92	1,59	839	0,79	412
38,1	1,59	768	-	-
41,27	1,59	711	0,79	341
44,45	1,59	654	-	-
53,97	1,59	540	-	-
63,5	1,59	455	-	-
66,67	1,59	426	-	-
79,37	1,59	355	-	-

* For dimensions not listed above, please contact our sales staff.

* Para otras dimensiones no listadas, consulte nuestro departamento comercial.

Chemical Composition | Composición Química

Alloy Aleación	Denomination Denominación	ASTM CDA Spec. Espec. ASTM CDA	% Composition Composición %		Equivalent Alloys Aleaciones equivalentes
			Cu	P	
nr / n°					EM
110	Electrolytic Copper (ETP) Cobre Electrolítico (ETP)	C11000	99.90 min.	*	CR00
122	Phosphorous Copper (DHP) Cobre Fosforoso (DHP)	C12200	99.90 min.	0.015 / 0.040	CR02

* Oxygen content and deoxidizing element traces depend on the manufacturing process.

* El tenor de oxígeno y trazos del elemento desoxidante dependen del proceso de fabricación

Inner Grooved Tubes

Inner Grooved seamless copper tubes are manufactured with the highest technology for internal grooving, improving the thermal exchange performance. Supplied in Level Would Coil (LWC) format, it is designed for projects requiring a higher heat exchange efficiency, thus enabling a greater equipment compacting and energy efficiency, such as air conditioning units and cooling systems.

Technical Commercial Benefits:

- Increased thermal exchange efficiency.
- More compact equipment – material and production savings.
- More economic and efficient equipment.
- Pioneer in the manufacture of grooved tube using the Cast & Roll process in Brazil.



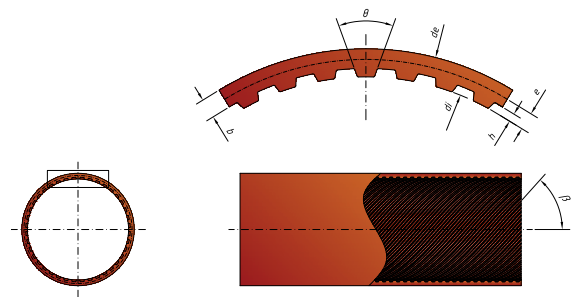
Tubos rañurados

Los tubos de cobre rañurados sin costura (Inner Grooved) son fabricados por medio de la más alta tecnología para la confección de ranuras internas, que tienen como principal objetivo aumentar el desempeño del intercambio térmico. Suministrado en el formato de LWC (carretel) es recomendado para proyectos que necesiten de eficiencia superior en intercambio térmico, pudiendo proporcionar la mayor compactación de los equipos y eficiencia energética, como, por ejemplo, en acondicionares de aire y sistemas de refrigeración.

Ventajas Técnicas Comerciales:

- Aumento de la eficacia del intercambio térmico.
- Equipos más compactos -- economía en los materiales y en la producción, .
- Equipos más económicos y eficientes.
- Pionera en la fabricación de tubos ranurados producidos por el proceso Casting & Roll en Brasil.

Dimensional Line | Línea Dimensional



de = outer diameter (mm)
 di = inner diameter (mm)
 b = wall thickness (mm)
 h = groove depth (mm)
 β = helix angle
 n = number of grooves
 θ = groove angle
 e = average wall thickness (mm)

de = diámetro externo (mm)
 di = diámetro interno (mm)
 b = espesor de pared (mm)
 h = profundidad de la ranura
 β = ángulo de hélice
 n = número de ranuras
 θ = ángulo de la ranura
 e = espesor promedio de la pared (mm)

Packaging standards | Estándares de Embalaje

Straight Tubes | Tubos Rectos



Wooden Crate | Caja de Madera



Bundle | Haz

Coiled Tubes | Tubos Flexibles

Coil | Bobina



Pancake | Panqueca



Reel | Carretel

Certifications

Certificaciones

Standards | Normas

ASTM B68

ASTM B75

ASTM B743

ASTM B280

NBR 7541

ASTM B188

✓ Reach



✓ ROHS



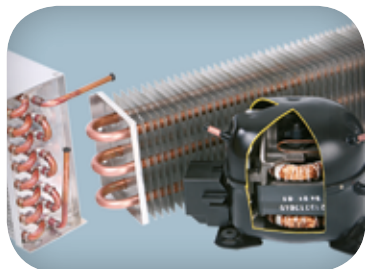
✓ Dir 97-23-EC



✓ OHSAS 18001

✓ ISO 14001

✓ ISO 9001



All products are manufactured in accordance with national and/or international quality standards.

Please check with our sales staff the relevant certificates for each product and process.

Todos los productos son fabricados de acuerdo con normas de calidad nacionales y/o internacionales. Verifique con nuestra área comercial el certificado de cada producto y proceso.



Brazilian Association of Technical Standards
Asociación Brasileña de Normas Técnicas



Young
Apprentice's
Friend Company
CAMP Píero
Pollone

(11) 2199-7604

www.paranapanema.com.br

vendas@paranapanema.com.br

www.facebook.com/paranapanemabrazil

www.linkedin.com/company/paranapanema-s-a

youtube.com/paranapanema

DIAS D'ÁVILA (BA)

Via do Cobre
Área Industrial Oeste, 3.700
COPEC – Dias d'Ávila (BA)

SANTO ANDRÉ (SP)

Rua Felipe Camarão, 500
Utinga – Santo André (SP)

SERRA (ES)

Rua Atalydes Moreira
de Souza, 1.040
Civit Setor I – Serra (ES)

