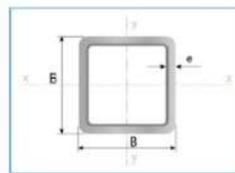


TUBO ESTRUCTURAL CUADRADO

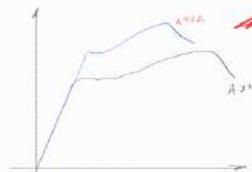
Especificaciones Generales:

Norma:	NTE INEN 2415
Calidad:	SAE J 403 1008
Acabado:	Acero negro o Galvanizado
Largo Normal:	6.00m y medidas especiales
Dimensiones:	Desde 20mm a 100mm
Espesores:	Desde 1.20mm a 5.00mm



Largo Normal: 6 metros.
 Recubrimiento: Negro o Galvanizado.
 Calidad de Acero: JIS G 3132, ASTM A 36 y ASTM A572 Gr 50.
 Norma de Fabricación: ASTM A 500, NTE INEN 2415.
 Espesores: Desde 1,40 a 6,00 mm.
 Observaciones: Otras dimensiones y largos, previa consulta.

- Aplicaciones**
- Automotriz y de autopartes: carrocería y remolques.
 - Agroganadera: maquinaria e implementos industriales, agrícolas, avícolas y ganaderos.
 - Señalización y vialidad: soportes.
 - Aparatos de gimnasia y fitness.
 - Construcción: columnas.
 - Estructuras: galpones y naves industriales, edificios, soporte de techos.



Diámetro	1.40	1.47	1.50	1.56	1.60	1.65	1.72	1.77	1.80	1.85	1.90	1.95	2.00
20	1.40	1.47	1.50	1.56	1.60	1.65	1.72	1.77	1.80	1.85	1.90	1.95	2.00
30	1.40	1.56	1.36	1.49	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19	1.19
38	1.40	2.20	1.57	2.41	2.32	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48	1.48
40	1.40	2.11	1.95	2.19	2.18	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47	1.47
50	1.40	2.07	2.10	10.42	4.17	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57	1.57
60	1.40	3.45	2.71	19.52	6.51	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38	2.38
70	1.40	4.25	3.12	31.46	8.99	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79	2.79
75	1.40	4.85	3.12	37.69	10.65	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77	2.77
80	1.40	5.74	4.50	50.50	13.47	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94	2.94
90	1.40	6.27	4.82	60.71	17.94	3.59	3.59	3.59	3.59	3.59	3.59	3.59	3.59
100	1.40	6.99	5.48	88.87	19.75	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58	3.58



Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA

NTE INEN 2415
 Segunda revisión
 2016-10

TUBOS DE ACERO AL CARBONO SOLDADOS PARA APLICACIONES ESTRUCTURALES Y USOS GENERALES. REQUISITOS

WELDED CARBON STEEL PIPES FOR STRUCTURAL APPLICATIONS AND GENERAL PURPOSES. REQUIREMENTS

TUBOS DE ACERO AL CARBONO SOLDADOS PARA APLICACIONES ESTRUCTURALES Y USOS GENERALES REQUISITOS

1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

Esta norma establece los requisitos que deben cumplir los tubos de acero al carbono tanto negros como galvanizados, conformados en frío, soldados (con costura) de sección circular, cuadrada, rectangular o especial para aplicaciones estructurales y usos generales. Esta norma es aplicable a tubería de hasta 2235 mm de perímetro y un espesor de pared de hasta 22 mm.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son indispensables para la aplicación de este documento. Para referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición (incluyendo cualquier enmienda).

ISO 6892-1, *Metallic materials – Tensile testing – Part 1: Method of test at room temperature*

NTE INEN-ISO 2859-1, *Procedimiento de muestreo para inspección por atributos – Parte 1: Programas de muestreo clasificados por el nivel aceptable de calidad (AQL) para inspección lote a lote*

NTE INEN 133, *Ensayo de abocardado para tubos de acero de sección circular*

NTE INEN 950, *Recubrimientos metálicos. Determinación de la adherencia. Método de ensayo*

NTE INEN 1172, *Recubrimiento de zinc por inmersión sobre materiales ferrosos. Determinación de la masa depositada por unidad de superficie. Método gravimétrico*

ASTM A780, *Standard Practice for Repair of Damaged and Uncoated Areas of Hot-Dip Galvanized Coatings*

5. REQUISITOS

Los tubos deben fabricarse por procesos de conformado progresivo a través de rodillos u otro método de manufactura aplicable.

5.1 Requisitos de la materia prima

5.1.1 Requisitos mecánicos del acero base

El material utilizado para la fabricación de la tubería debe ser acero al carbono apto para ser soldado, debe cumplir con las propiedades mecánicas especificadas en las Tablas 1, 2, 3, 4 y 5; y debe cumplir mínimo con los requerimientos del grado 205.

El Anexo A muestra las propiedades mecánicas de la materia prima de tubos de usos generales.

TABLA 1. Requisitos mecánicos para materias primas laminadas en caliente de espesores $e < 6$ mm

Grado	Límite de fluencia mínima [MPa]	Resistencia a la tracción mínima [MPa]	Elongación mínima en 50 mm [%] $2,5 \leq e < 6$	Elongación mínima en 50 mm [%] $1,6 \leq e < 2,5$	Elongación mínima en 50 mm [%] $1,2 \leq e < 1,6$	Elongación mínima en 200 mm [%] $e < 6$
Grado 205	205	340	25	24	21	19
Grado 230	230	360	23	22	18	18
Grado 250 Tipo 1	250	365	22	21	17	17
Grado 250 Tipo 2	250	400	21	20	16	16
Grado 275	275	380	21	20	15	16
Grado 340	340	450	17	16	11	12



TABLA 2. Requisitos mecánicos para materias primas laminadas en caliente de espesores $e \geq 6$ mm

Grado	Límite de fluencia mínima [MPa]	Resistencia a la tracción mínima [MPa]	Elongación mínima en 50 mm [%]	Elongación mínima en 200 mm [%]
Grado 205	205	340	22	17
Grado 230	230	360	22	16
Grado 250 Tipo 1	250	365	21	15
Grado 250 Tipo 2	250	400	21	18
Grado 275	275	380	19	14
Grado 340	340	450	20	16

TABLA 3. Requisitos mecánicos para materias primas laminadas en frío

Grado	Límite de fluencia mínima (MPa)	Resistencia a la tracción mínima (MPa)	Elongación mínima en 50 mm (%)
Grado 205	205	310	24
Grado 230	230	330	22
Grado 275	275	360	20
Grado 340	340	450	18

TABLA 4. Requisitos mecánicos para materias primas pregalvanizadas

Grado	Límite de fluencia mínima (MPa)	Resistencia a la tracción mínima (MPa)	Elongación mínima en 50 mm (%)
Grado 230	230	310	20
Grado 255	255	360	18
Grado 275	275	380	16
Grado 340	340	450	12

El Anexo A muestra las propiedades químicas de la materia prima de tubos de usos generales.

TABLA 6. Composición química para materias primas laminadas en caliente

Grado	Carbono (C) % máximo	Manganeso (Mn) % máximo	Fósforo (P) % máximo	Azufre (S) % máximo
Grado 205	0,25	1,50	0,035	0,04
Grado 230	0,25	1,50	0,035	0,04
Grado 250 Tipo 1	0,25	1,50	0,035	0,04
Grado 250 Tipo 2	0,25	1,35	0,04	0,05
Grado 275	0,25	0,90	0,035	0,04
Grado 340	0,25	1,35	0,035	0,04

TABLA 7. Composición química para materias primas laminadas en frío

Grado	Carbono (C) % máximo	Manganeso (Mn) % máximo	Fósforo (P) % máximo	Azufre (S) % máximo
Grado 205	0,20	0,60	0,035	0,035
Grado 230 Tipo 1	0,20	0,60	0,035	0,035
Grado 230 Tipo 2	0,15	0,60	0,200	0,035
Grado 275 Tipo 1	0,20	1,35	0,035	0,035
Grado 275 Tipo 2	0,15	0,60	0,20	0,035
Grado 340	0,20	1,35	0,035	0,035

TABLA 8. Composición química para materias primas con recubrimiento de zinc

Grado	Carbono (C) % máximo	Manganeso (Mn) % máximo	Fósforo (P) % máximo	Azufre (S) % máximo
Grado 230	0,20	1,35	0,10	0,04
Grado 255	0,20	1,35	0,10	0,04
Grado 275	0,25	1,35	0,10	0,04
Grado 340	0,25	1,35	0,04	0,04