

Tubería Sin Soldadura de acero al carbono para aplicaciones de alta T^a

ASTMA106 / A106M

Esta especificación incluye las tuberías de acero estirado sin soldadura para servicios de alta temperatura con diámetros entre 1/8" y 48" (DN 6 a DN 1200).

Los espesores de las paredes son los incluidos en ASME B 36.10M.

Las tuberías fabricadas de acuerdo con este estándar pueden curvarse, ranurarse, roscarse (en espesores adecuados) y soldarse (con un procedimiento adecuado al tipo de acero).

El proceso de fabricación puede ser mediante estirado en frío o caliente. El proceso de estirado en frío es solo aceptable para tuberías de hasta 1 1/2" de diámetro, mientras que el proceso en caliente incluye todos los diámetros, desde 1/8" hasta 48".

La **Composición Química** de la tubería de acero sin soldadura aparece ilustrada en la siguiente tabla, dividida en tres Grados distintos en función del porcentaje de carbono que contiene el acero.

	Carbono	Magnesio	Fosforo	Azufre	Silicio	Cromo	Cobre	Molibdeno	Niquel	Vanadio
GRADO	% máx.									
A	0,25 ^A	0,27-0,93	0,035	0,035	0,1	0,4	0,4	0,15	0,4	0,08
B	0,3 ^B	0,29-1,06	0,035	0,035	0,1	0,4	0,4	0,15	0,4	0,08
C	0,35 ^C	0,29-1,06	0,035	0,035	0,1	0,4	0,4	0,15	0,4	0,08

(A) Por cada reducción de 0,01% por debajo del valor máximo especificado para el C, se permite un incremento del 0,06% sobre el valor del Manganeso hasta un máximo de 1,35%

(B) Salvo especificación en contra del comprador, por cada reducción de 0,01% por debajo del valor máximo especificado para el C, se permite un incremento del 0,06% sobre el valor del Manganeso hasta un máximo de 1,65%

(C) La suma de estos cinco elementos no puede superar el 1 %

Las **Características Mecánicas** que deberá cumplir la tubería en función de su grado aparece indicado a continuación:

	GRADO A	GRADO B	GRADO C
Resistencia a la tracción mínima MPa (ksi)	330 (48)	415 (60)	485 (70)
Límite elástico mínimo MPa (ksi)	205 (30)	240 (35)	275 (40)

Dimensiones, Pesos y Tolerancias permitidas.

El **Peso** de cualquier longitud de tubo no deberá ser superior al 10%, ni inferior al 3,5% del especificado. Salvo acuerdo entre fabricante y comprador, el pesado del tubo se hará por lote hasta tuberías de 4" y de forma individual para diámetros superiores.



Tubería Sin Soldadura de acero al carbono para aplicaciones de alta Tª

ASTMA106 / A106M

Referente al **Diámetro**, salvo para tuberías pedidas con tolerancias especiales, las variaciones permitidas en los diámetros serán las incluidas en la siguiente tabla:

DN (NPS)	Variaciones permitidas en el Diámetro Exterior	
	Límite superior mm / pulgadas	Límite inferior
6 a 40 (1/8 a 1 1/2)	0,4 / 0,015	0,4 / 0,015
> 40 a 100 (>1 1/2 a 4)	0,8 / 0,031	0,8 / 0,031
>100 a 200 (> 4 a 8)	1,6 / 0,062	0,8 / 0,031
>200 a 450 (> 8 a 18)	2,4 / 0,093	0,8 / 0,031
>450 a 650 (>18 a 26)	3,2 / 0,125	0,8 / 0,031

El **Espesor de la pared del tubo** no deberá ser, en ningún punto de la tubería, inferior al 12,5% del espesor correspondiente según las especificaciones.

La **Longitud de las tuberías** deberá ser especificada en el pedido, según dicta la norma. Si no se requieren longitudes específicas, se usará el criterio siguiente:

- **Largos simples:** longitudes entre 4,8 m y 6,7 m (un 5% de los tubos pueden estar entre 3,7 - 4,8 m).
- **Largos dobles:** longitud mínima de 6,7 m, longitud medida mínima de 10,7 m (un 5% puede estar entre 4,8 - 6,7 m)

Ensayos de Presión y Mecánicos:

○ Ensayo de Presión:

Se usará una presión que sea capaz de producir en la tubería un estrés equivalente al 60% de límite elástico mínimo a la temperatura ambiente. No es necesario que las presiones mínimas de ensayo seansuperiores 17,0 MPa (2500 psi) para diámetros hasta 3" y 19,0 MPa (2800 psi) para diámetros superiores. La presión se ha de mantener durante al menos 5 segundos.

○ Ensayo de Tracción:

Para diámetros de 8" y superiores, el ensayo puede ser lateral o longitudinal.
Para tuberías de diámetro inferior a 8", solo longitudinal.

○ Ensayo de Aplastamiento:

En tuberías de 2" y superiores.

○ Test de Curvado:

Para tuberías de diámetro 2" e inferiores se deberán realizar ensayos de curvado según la tabla siguiente:

	Radio de Curvatura	Diámetro del Mandril
Tuberías para uso estándar	90 °	12 x Ø Tubería
Tuberías curvado espiral	180 °	8 x Ø Tubería



Tubería Sin Soldadura de acero al carbono para aplicaciones de alta Tª

ASTMA106 / A106M

PESOS Y DIMENSIONES DE TUBERÍA DE ACERO CON Y SIN SOLDADURA SEGÚN ASME B36.10M

NPS (Nominal Pipe Size)	DN (Diámetro Nominal)	Identificación [Estandar (STD), Extra (XS), Extra doble (XXS)]	Schedule N°	Diámetro exterior (mm)	Espesor de pared (mm)	Peso tubo extremos rectos kg/m
1"	25	....	5	33,4	1,65	1,29
1"	25	....	10	33,4	2,77	2,09
1"	25	....	30	33,4	2,90	2,18
1"	25	STD	40	33,4	3,38	2,50
1"	25	XS	80	33,4	4,55	3,24
1"	25	....	160	33,4	6,35	4,24
1"	25	XXS	....	33,4	9,09	5,45
1 1/4"	32	....	5	42,2	1,65	1,65
1 1/4"	32	....	10	42,2	2,77	2,69
1 1/4"	32	....	30	42,2	2,97	2,87
1 1/4"	32	STD	40	42,2	3,56	3,39
1 1/4"	32	XS	80	42,2	4,85	4,47
1 1/4"	32	....	160	42,2	6,35	5,61
1 1/4"	32	XXS	....	42,2	9,70	7,77
1 1/2"	40	....	5	48,3	1,65	1,90
1 1/2"	40	....	10	48,3	2,77	3,11
1 1/2"	40	....	30	48,3	3,18	3,53
1 1/2"	40	STD	40	48,3	3,68	4,05
1 1/2"	40	XS	80	48,3	5,08	5,41
1 1/2"	40	....	160	48,3	7,14	7,25
1 1/2"	40	XXS	....	48,3	10,15	9,55
2"	50	....	5	60,3	1,65	2,39
2"	50	....	10	60,3	2,77	3,93
2"	50	....	30	60,3	3,18	4,48
2"	50	STD	40	60,3	3,91	5,44
2"	50	XS	80	60,3	5,54	7,48
2"	50	....	160	60,3	8,74	11,11
2"	50	XXS	....	60,3	11,07	13,44
2 2/1"	65	....	5	73,0	2,11	3,69
2 2/1"	65	....	10	73,0	3,05	5,26
2 2/1"	65	....	30	73,0	4,78	8,04
2 2/1"	65	STD	40	73,0	5,16	8,63
2 2/1"	65	XS	80	73,0	7,01	11,41
2 2/1"	65	....	160	73,0	9,53	14,92
2 2/1"	65	XXS	....	73,0	14,02	20,39
3"	80	....	5	88,9	2,11	4,52
3"	80	....	10	88,9	3,05	6,46
3"	80	....	30	88,9	4,78	9,92
3"	80	STD	40	88,9	5,49	11,29
3"	80	XS	80	88,9	7,62	15,27
3"	80	....	160	88,9	11,13	21,35
3"	80	XXS	....	88,9	15,24	27,68
4"	100	....	5	114,3	2,11	5,84
4"	100	....	10	114,3	3,05	8,37
4"	100	....	30	114,3	4,78	12,91
4"	100	STD	40	114,3	6,02	16,08
4"	100	XS	80	114,3	8,56	22,32
4"	100	....	120	114,3	11,13	28,32
4"	100	....	160	114,3	13,49	33,54
4"	100	XXS	....	114,3	17,12	41,03
5"	125	....	5	141,3	2,77	9,46
5"	125	....	10	141,3	3,40	11,56
5"	125	STD	40	141,3	6,55	21,77
5"	125	XS	80	141,3	9,53	30,97
5"	125	....	120	141,3	12,70	40,28
5"	125	....	160	141,3	15,88	49,12
5"	125	XXS	....	141,3	19,05	57,43



Tubería Sin Soldadura de acero al carbono para aplicaciones de alta Tª

ASTMA106 / A106M

PESOS Y DIMENSIONES DE TUBERÍA DE ACERO CON Y SIN SOLDADURA SEGÚN ASME B36.10M

NPS (Nominal Pipe Size)	DN (Diámetro Nominal)	Identificación [Estandar (STD), Extra (XS), Extra doble (XXS)]	Schedule N°	Diámetro exterior (mm)	Espesor de pared (mm)	Peso tubo extremos rectos kg/m
6"	150	....	5	168,3	2,77	11,31
6"	150	....	10	168,3	3,40	13,83
6"	150	STD	40	168,3	7,11	28,26
6"	150	XS	80	168,3	10,97	42,56
6"	150	....	120	168,3	14,27	54,21
6"	150	....	160	168,3	18,26	65,57
6"	150	XXS	....	168,3	21,95	79,22
8"	200	....	5	219,1	2,77	14,78
8"	200	....	10	219,1	3,76	19,97
8"	200	....	20	219,1	6,35	33,32
8"	200	....	30	219,1	7,04	36,82
8"	200	STD	40	219,1	8,18	42,55
8"	200	....	60	219,1	10,31	53,09
8"	200	XS	80	219,1	12,70	64,64
8"	200	....	100	219,1	15,09	75,92
8"	200	....	120	219,1	18,26	90,44
8"	200	....	140	219,1	20,62	100,93
8"	200	XXS	....	219,1	22,23	107,93
8"	200	....	160	219,1	23,01	111,27
10"	250	....	5	273,0	3,40	22,61
10"	250	....	10	273,0	4,19	27,78
10"	250	....	20	273,0	6,35	41,76
10"	250	....	30	273,0	7,80	51,01
10"	250	STD	40	273,0	9,27	60,29
10"	250	XS	60	273,0	12,70	81,53
10"	250	....	80	273,0	15,09	95,98
10"	250	....	100	273,0	18,26	114,71
10"	250	....	120	273,0	21,44	133,01
10"	250	XXS	140	273,0	25,40	155,10
10"	250	....	160	273,0	28,58	172,27
12"	300	....	5	323,8	3,96	31,24
12"	300	....	10	323,8	4,57	35,98
12"	300	....	20	323,8	6,35	49,71
12"	300	....	30	323,8	8,38	65,19
12"	300	STD	....	323,8	9,53	73,86
12"	300	....	40	323,8	10,31	79,71
12"	300	XS	....	323,8	12,70	97,44
12"	300	....	60	323,8	14,27	108,93
12"	300	....	80	323,8	17,48	132,05
12"	300	....	100	323,8	21,44	159,87
12"	300	XXS	120	323,8	25,40	186,92
12"	300	....	140	323,8	28,58	208,08
12"	300	....	160	323,8	33,32	238,69

