



[www.tubacero.com](http://www.tubacero.com)





# TD Tubacero

## Aspectos Relevantes

- Capacidad nominal instalada de **350,000** toneladas anuales, distribuida en **5** plantas y una superficie de **439,961m<sup>2</sup>**.
- Fabricación de tubería de acero al carbono, con soldadura longitudinal recta, en diámetros de **6.625** hasta **150** pulgadas, así como espesores desde **0.156** hasta **2.5** pulg. y en grados de acero API hasta X-80.
- Procesos continuos automatizados de soldadura por Resistencia Eléctrica de alta frecuencia ERW (HFW) y Arco sumergido SAW (SAWL).
- Fabricación con requerimientos específicos, según solicitud del cliente, bajo normas de calidad internacionales.

# ¿Quiénes somos ■

**Tubacero** es una empresa privada 100% mexicana, de clase mundial, fundada en Monterrey, N.L. en 1943, y líder en la fabricación de tubería de acero al carbono, con soldadura longitudinal recta.

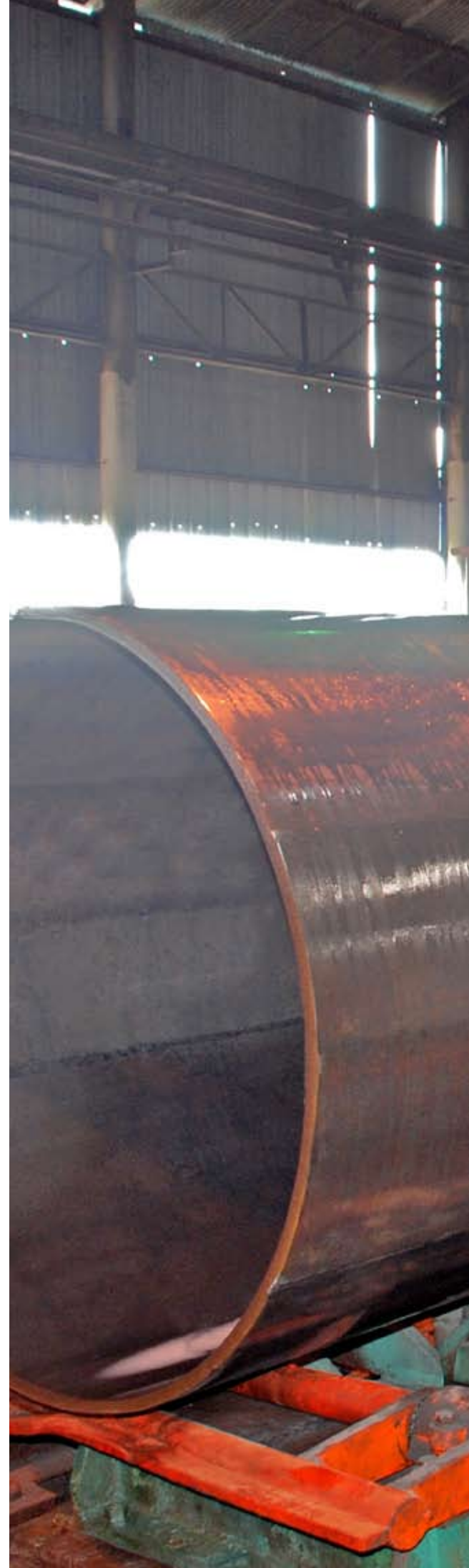
Nos sentimos muy orgullosos de nuestra capacidad tecnológica y el alto grado de especialización técnica y administrativa de quienes integran nuestra organización.

Estamos comprometidos a apoyar los intereses prioritarios de nuestros clientes, y a cumplir las regulaciones de responsabilidad social y al medio ambiente.

Nuestros esfuerzos están orientados a satisfacer las necesidades de las industrias petrolera, hidráulica, eléctrica, minera y de la construcción.

Somos capaces de cumplir las más rígidas especificaciones que norman la industria de la conducción de fluidos, sólidos y semisólidos, y muy particularmente de hidrocarburos amargos.

Unica empresa en el mundo capaz de producir tubería API de 30 Pulgs. de diámetro, soldada longitudinalmente por Resistencia Eléctrica de alta frecuencia ERW (HFW).





TUBACERO







# Productos y Servicios

- Tubería de Línea para conducir hidrocarburos amargos y no amargos.
- Tubería Casing en diámetros hasta 30 pulgadas para revestimientos de pozos petroleros
- Tubería para acueductos.
- Tubería de aleaciones especiales para la conducción de fluidos altamente abrasivos.
- Tubería para plataformas marinas para sub y súper estructuras.
- Tubería conduit para la protección de cables de alta tensión.
- Tubería para columna de bomba de agua.
- Ademes y cedazos tubulares para extracción de agua en pozos profundos.
- Tubería para pilotes para puentes, puertos y edificios.
- Productos Especiales: Estructuras, tolvas, tanques de almacenamiento, (combustible/gas)
- Recubrimientos anticorrosivos interiores y exteriores para la protección de tuberías.
- Lastrado de tubería para líneas críticas (submarinas, zonas de erosión o pantanosas).
- Apoyo técnico al cliente en especificaciones y características de productos.

# de Proceso Producción



Recepción y almacenaje de Materia Prima, ya sea en rollos o placas de acero.



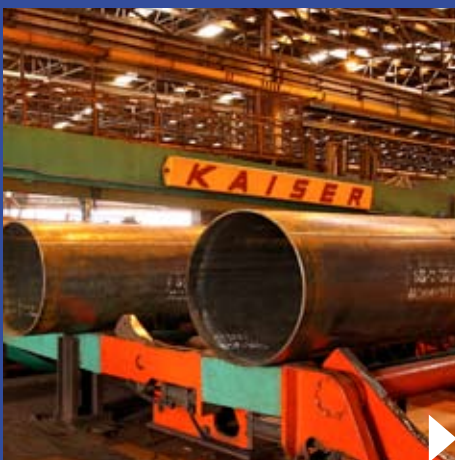
Expansión Mecánica



Inspección por Ultrasonido.



Proceso de soldadura de Arco Sumergido SAW exterior



Prueba hidrostática



Inspección con Rayos X en ambos extremos del tubo



Inspección Ultrasónica final del 100% de la longitud del tubo





Mesa de alimentación de placa o rollo de acero.



Sección de pre-formado de molinos



Proceso de soldadura por Resistencia eléctrica de alta frecuencia HFW



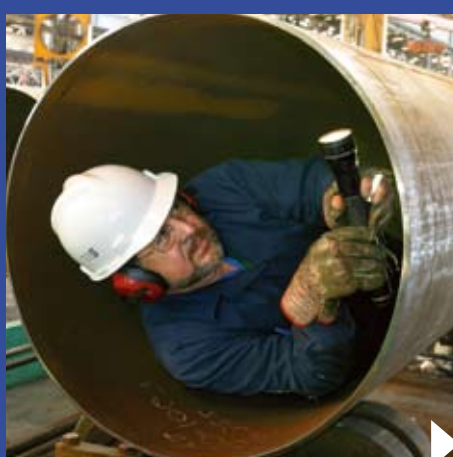
Proceso de soldadura de Arco Sumergido SAW interior



Salida de la tubería del molino



Biselado de extremos para soldadura de campo



Inspección visual y dimensional para aceptación final



Estencillado del tubo

# Calidad

nuestra

# calidad

El concepto de calidad en Tubacero forma parte de un sistema de vida integral en el trabajo, capaz de garantizar y certificar sus líneas de productos y servicios con estricto apego a las especificaciones que rigen estas industrias.

La calidad es un factor primordial para nosotros; en 1959 nos fue otorgada la licencia API-5L y API-5CT. Formamos parte del Comité Técnico del Instituto Americano del Petróleo (API). En nuestros laboratorios contamos con todos los equipos de análisis y pruebas para la certificación de los productos.

En 1989 obtuvimos la certificación API Q1 del Instituto Americano del Petróleo. En 1993 fuimos la primer empresa productora de tubería con soldadura longitudinal recta en recibir la certificación ISO-9002 en todo el Continente Americano.

Actualmente se cuenta con la Certificación ISO 9001: 2008.

Licencias para aplicación del monograma API, API SPEC 5L y API SPEC 5CT.

Calificados como proveedores confiables de las principales compañías petroleras del mundo.





# Materia Prima y Embarques



Se cuenta con una infraestructura de vías de F.F.C.C. de 3,574 metros, en nuestras instalaciones de Plantas I, II y III, para recepción de materia prima y embarque de producto terminado, con capacidad para 166 carros de F.F.C.C. (17.5 mts. c/u).

Además contamos con infraestructura de vía de F.F.C.C. en Planta IV, instalada para recepción y embarque de producto terminado, con capacidad para 32 carros de F.F.C.C.



Contamos con almacenes de materia prima con capacidad de 50,000 toneladas métricas y almacenes de producto terminado con una capacidad de 80,000 toneladas métricas aproximadamente.



Nuestra capacidad de de descarga de materia prima por día es: 20 góndolas o plataformas (1,200 toneladas métricas); 40 camiones (1,200 toneladas métricas).



Equipo de trabajo para embarque de producto terminado:

- Cargadores frontales con capacidad de 20,000 Lbs. y 30,000 Lbs.
- Grúas hidráulicas con giro de 360° con capacidad c/u de 22,000 Lbs.
- Grúas mecánicas con giro de 360° , con capacidad de 22,000 Lbs.
- Grúa viajera con capacidad de 44,000 Lbs.
- Locomotora con capacidad de arrastre de 1,800 tons.
- Trackmobile con capacidad de arrastre de 250 tons.



Contamos con una capacidad de carga de producto final por día de: 10 góndolas o plataformas (1,200 toneladas métricas); 40 camiones (1,200 toneladas métricas).



Nuestras plantas están situadas estratégicamente para recibir nuestra materia prima y embarcar nuestro producto terminado a los siguientes destinos de salida y entrada:

- Puerto de Nuevo Laredo, Tamps. por Carretera (230 km); por F.F.C.C. (265 km).
- Puerto de Brownsville por Carretera (343 km); por F.F.C.C. (354 km).
- Puerto de Tampico por Carretera (530 Km); por F.F.C.C. (519 Km).

## PLANTAS I, II, III

ESPESOR		mm.	DIÁMETRO																																			
			Pulg.	0.156	0.172	0.188	0.203	0.219	0.250	0.281	0.312	0.344	0.375	0.406	0.438	0.469	0.500	0.562	0.625	0.688	0.750	0.812	0.875	0.938	1.000	25.4												
Pulg.	mm.																																					
6 5/8	168																																					
8 5/8	219																																					
9 5/8	245																																					
10 3/4	273																																					
12 3/4	324																																					
13 3/8	340																																					
14	356																																					
16	406																																					
18	457																																					
20	508																																					
22	559																																					
24	610																																					
30	762																																					
32	813																																					
36	914																																					
42	1067																																					
48	1219																																					

ERW     
  ERW / SAW     
  SAW

Longitud:     
 Hasta 60 Pies     
 Hasta 50 pies     
 Hasta 50 pies

## PLANTAS V

ESPESOR		mm.	DIÁMETRO																																			
			Pulg.	0.250	0.375	0.500	0.625	0.750	0.812	0.875	1.000	1.188	1.250	1.500	1.750	2.000	2.250	2.500																				
Pulg.	mm.																																					
20	508																																					
24	610																																					
28	711																																					
30	762																																					
34	864																																					
36	914																																					
42	1067																																					
48	1219																																					
54	1372																																					
60	1524																																					
72	1829																																					
84	2134																																					
100	2540																																					
120	3048																																					
140	3556																																					
150	3810																																					

28 PIES     
  10 PIES

20 PIES     
  HASTA 9 PIES

## NORMAS Y ESPECIFICACIONES

### Bajo las cuales Tubacero fabrica sus productos

NORMA		TÍTULO Y GRADOS
API	5L	Line Pipe grados A hasta X-70 PSL 1 y B hasta X-80 PSL 2
	5CT	Casing and Tubing grupo I, H40, J55 y K55
	2B	Specification for the Fabrication of Structural Steel Pipe
ASTM	A 53	Welded and Seamless Steel Pipe.
	A 134	Electric Fusion (Arc.) Welded Steel Pipe (NPS 16 and over).
	A 135	Electric Resistance-Welded Steel Pipe.
	A 139	Electric Fusion (Arc.) Welded Steel Pipe (NPS 4 and over).
	A 523	Plain End Seamless and Electric-Resistance Welded Steel Pipe for High-Pressure Pipe-Type Cable Circuits.
	A252	Welded and Seamless steel Pipe Piles.
	A 500	Cold-Formed Welded and Seamless Carbon Steel Structural Tubing in Rounds and Shapes.
	A 672	Standard Specification for Electric-Fusion-Welded Steel Pipe for High-Pressure Service at Moderate Temperature.
NMX	B 10	Tubos de acero al carbono, con o sin costura, negros o galvanizados por inmersión en caliente, para usos comunes (ASTM A 120).
	B 177	Tubos de acero, con o sin costura, negros y galvanizados por inmersión en caliente (ASTM A 53).
	B 182	Tubos de acero soldados por fusión eléctrica (arco) en tamaño nominal de 406 mm y mayores (ASTM A 134)
	B 183	Tubos de acero soldados por fusión eléctrica (arco) en tamaño nominal de 101,6 mm y mayores (ASTM A 139)
	B 184	Tubos de acero soldados por resistencia eléctrica (ASTM A 135)
	B 198	Tubos de acero con o sin costura para pilotes (ASTM A 252)
	B 199	Tubos de acero al carbono para usos estructurales, formados en frío, con o sin costura, de sección circular o de otras formas (ASTM A 500).
	B 205	Tubos de acero para alta presión, con o sin costura o soldados por resistencia eléctrica para protección de conductores eléctricos.
AWWA	C 200	Steel Water Pipe 6 inches and larger
CSA	Z 245.1	Steel Line Pipe

Tubacero puede fabricar tubos bajo otras especificaciones, previa negociación. Por ejemplo, la especificación de Pemex para tubería de acero para conducción de hidrocarburos amargos NRF-001-PEMEX, grados L360 (X52), L415 (X60) y L450 (X65).

API Instituto Americano del Petróleo  
 NMX Normas mexicanas

ASTM Sociedad americana de materiales y pruebas  
 CSA Asociación de estándares canadiense.

## VENTAJAS DEL USO DEL TUBO DE ACERO

### Resistencia a la Tensión

Los tubos de acero generalmente soportan esfuerzos de trabajo en la pared de orden de 1,000 a 2,000 Kg/Cm<sup>2</sup>, lo cual permite que la relación diámetro/espesor sea más alta, normalmente mayor a 100. La resistencia a la compresión es similar a la de tensión.

### Vida Útil

De acuerdo a referencias estadísticas, existen líneas de tubería de acero instaladas con una vida útil entre 80 y 100 años de servicio. Es fundamental al evaluar el proyecto comparado con otros materiales.

### Costo

En cuanto al tubo es necesario evaluar el costo total inicial, tomando en cuenta el trazo, complementándolo con la duración en el servicio. Los costos de instalación de tubería de acero son más bajos ya que gracias al menor peso es más ágil la maniobra, las zanjas son más angostas y el tiempo se reduce debido al menor número de juntas en campo. Otra ventaja es que el mantenimiento es más fácil y rápido y por lo tanto, más económico.

### Capacidad de Conducción

La capacidad de conducción en tubos de acero aumenta en función del incremento de la relación velocidad/presión de operación. Como ejemplo, el acueducto Mina Monterrey se instaló en 1954 con una capacidad de conducción de 750 lts./seg.; sin embargo, las necesidades obligaron a operarlo hasta 1980 con una capacidad de 1,200 lts./seg.

### Ductilidad del Acero

Los tubos de acero aceptan deformaciones de consideración sin fracturarse, adaptándose a la topografía del terreno, ahorrando longitud. Podemos afirmar que la tubería de acero es ideal para usarse en zonas sísmicas.

### Condiciones de Emergencia

Los tubos de acero poseen gran resistencia para soportar impactos, vibraciones, deslaves, golpes de ariete, etc. Pueden instalarse apoyados en silletas en claros de consideración.

### Hermetismo de Juntas

Debido a que la unión de los tubos de acero en campo se realiza mediante juntas soldadas, se logra un hermetismo total que elimina toda posibilidad de fuga en la línea de conducción.



## EQUIVALENCIAS PARA IDENTIFICAR LAS CEDULAS POR ESPESORES EN TUBOS

Diámetro Exterior mm	Cédula								
	5	10	20	30	Estándar	40	60	Extra Fuerte	80
114.3	2.11	3.05		4.78	6.02	6.02		8.56	8.56
141.3	2.77	3.4			6.55	6.55		9.53	9.53
168.3	2.77	3.4			7.11	7.11		10.97	10.97
219.1	2.77	3.76	6.35	7.04	8.18	8.18	10.31	12.7	12.7
273	3.4	4.19	6.35	7.8	9.27	9.27	12.7	12.7	15.09
323.8	3.96	4.57	6.35	8.38	9.53	10.31	14.27	12.7	17.48
355.6	3.96	6.35	7.92	9.53	9.53	11.13	15.09	12.7	19.05
406.4	4.19	6.35	7.92	9.53	9.53	12.7	16.66	12.7	21.44
457	4.19	6.35	7.92	11.13	9.53	14.27	19.05	12.7	23.83
508	4.78	6.35	9.53	12.7	9.53	15.09	20.62	12.7	26.19
559	4.78	6.35	9.53	12.7	9.53		22.23	12.7	28.58
610	5.54	6.35	9.53	14.27	9.53	17.48	24.61	12.7	30.96
660		7.92	12.7		9.53			12.7	
711		7.92	12.7	15.88	9.53			12.7	
762	6.35	7.92	12.7	15.88	9.53			12.7	
813		7.92	12.7	15.88	9.53	17.48		12.7	
864		7.92	12.7	15.88	9.53	17.48		12.7	
914		7.92	12.7	15.88	9.53	19.05		12.7	
Diámetro Exterior Pulg.	Cédula								
	5	10	20	30	Estándar	40	60	Extra Fuerte	80
4.5	0.083	0.12		0.188	0.237	0.237		0.337	0.337
5.563	0.109	0.134			0.58	0.258		0.375	0.375
6.625	0.109	0.134			0.28	0.28		0.432	0.432
8.625	0.109	0.148	0.25	0.277	0.322	0.322	0.406	0.5	0.5
10.75	0.134	0.165	0.25	0.307	0.365	0.365	0.5	0.5	0.594
12.75	0.156	0.18	0.25	0.33	0.375	0.406	0.562	0.5	0.688
14	0.156	0.25	0.312	0.375	0.375	0.438	0.594	0.5	0.75
16	0.165	0.25	0.312	0.375	0.375	0.5	0.565	0.5	0.844
18	0.165	0.25	0.312	0.438	0.375	0.562	0.75	0.5	0.938
20	0.188	0.25	0.375	0.5	0.375	0.594	0.812	0.5	1.031
22	0.188	0.25	0.375	0.5	0.375		0.875	0.5	1.125
24	0.218	0.25	0.375	0.562	0.375	0.688	0.969	0.5	1.219
26		0.312	0.5		0.375			0.5	
28		0.312	0.5	0.625	0.375			0.5	
30	0.25	0.312	0.5	0.625	0.375			0.5	
32		0.312	0.5	0.625	0.375	0.688		0.5	
34		0.312	0.375	0.625	0.375	0.688			
36		0.312	0.375	0.625	0.375	0.75			

## ESPECIFICACIÓN API 5L

### Requerimientos químicos para análisis de colada (% en peso)

Grado	Carbón	Silicio	Manganeso	Fósforo	Azufre	Niobio	Vana- dio	Titanio	Otro	Carbono equivalente	
	Máximo	Máximo	Máximo <sup>a</sup>	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo	Máximo		% máximo	
Nivel de especificación de producto PSL 1										CE <sub>IW</sub>	CE <sub>PCM</sub>
L210 ó A	0,22	-	0,90	0,30	0,30	-	-	-	-	-	-
L245 ó B	0,26	-	1,20	0,30	0,30	b, c	b, c	c	-	-	-
L290 ó X42	0,26	-	1,30	0,30	0,30	c	c	c	-	-	-
L320 ó X46	0,26	-	1,40	0,30	0,30	c	c	c	-	-	-
L360 ó X52	0,26	-	1,40	0,30	0,30	c	c	c	-	-	-
L390 ó X56	0,26	-	1,40	0,30	0,30	c	c	c	-	-	-
L415 ó X60	0,26 <sup>d</sup>	-	1,40 <sup>d</sup>	0,30	0,30	e	e	e	-	-	-
L450 ó X65	0,26 <sup>d</sup>	-	1,45 <sup>d</sup>	0,30	0,30	e	e	e	-	-	-
L485 ó X70	0,26 <sup>d</sup>	-	1,65 <sup>d</sup>	0,30	0,30	e	e	e	-	-	-
Nivel de especificación de producto PSL 2											
L245M ó BM	0,22	0,45	1,20	0,025	0,015	0,05	0,05	0,04	f	0,43	0,25
L290M ó X42M	0,22	0,45	1,30	0,025	0,015	0,05	0,05	0,04	f	0,43	0,25
L320M ó X46M	0,22	0,45	1,30	0,025	0,015	0,05	0,05	0,04	f	0,43	0,25
L360M ó X52M	0,22	0,45	1,40	0,025	0,015	c	c	c	f	0,43	0,25
L390M ó X56M	0,22	0,45	1,40	0,025	0,015	c	c	c	f	0,43	0,25
L415M ó X60M	0,12	0,45	1,60	0,025	0,015	e	e	e	g	0,43	0,25
L450M ó X65M	0,12	0,45	1,60	0,025	0,015	e	e	e	g	0,43	0,25
L485M ó X70M	0,12	0,45	1,70	0,025	0,015	e	e	e	g	0,43	0,25
L555M ó X80M	0,12	0,45	1,85	0,025	0,015	e	e	e	h	0,43i	0,25

- a:** Por cada reducción de 0,01 % debajo de la máxima concentración especificada de carbono, es permitido un incremento de 0,05 % sobre la máxima concentración especificada de manganeso, hasta un máximo de 1,65 % para grados > L245 ó B, pero < L360 ó X52; hasta un máximo de 1,75 % para grados > L360 ó X52, pero < L485 ó X70; y hasta un máximo de 2,00 % para grados  $\geq$  L485 ó X70, pero  $\leq$  L555 ó X80; y hasta un máximo de 2,20% para grados > L555 ó X80.
- b:** La suma de niobio (columbio) y vanadio debe ser  $\leq$  0,06 %. (1)
- c:** La suma de niobio (columbio), vanadio y titanio debe ser  $\leq$  0,15 %.
- d:** (1)
- e:** La suma de niobio (columbio), vanadio y titanio debe ser  $\leq$  0,15 %. (1)
- f:** 0,50 % máximo de cobre, 0,50 % máximo de cromo y 0,50 % máximo de molibdeno. (1)
- g:** 0,50 % máximo de cobre, 0,050 % máximo de níquel, 0,50 % máximo de cromo y 0,50 % máximo de molibdeno. (1)
- h:** 0,50 % máximo de cobre, 1,00 % máximo de níquel, 0,50 % máximo de cromo y 0,50 % máximo de molibdeno. (1)
- (1) A menos que se acuerde en forma distinta.

## REQUERIMIENTOS DE PRUEBAS DE TENSIÓN

Grado	Límite de cedencia <sup>a, b</sup>		Ultima tensión <sup>b</sup>	
	MPa (psi)			
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Nivel de especificación de producto PSL 1				
L210 ó A	210 (30 500)	-	335 (48 600)	-
L245 ó B	245 (35 500)	-	415 (60 200)	-
L290 ó X42	290 (42 100)	-	415 (60 200)	-
L320 ó X46	320 (46 400)	-	435 (63 100)	-
L360 ó X52	360 (52 200)	-	460 (66 700)	-
L390 ó X56	390 (56 600)	-	490 (71 100)	-
L415 ó X60	415 (60 200)	-	520 (75 400)	-
L450 ó X65	450 (65 300)	-	535 (77 600)	-
L485 ó X70	485 (70 300)	-	570 (82700)	-
Nivel de especificación de producto PSL 2				
L245M ó BM	245 (35 500)	450 (65 300)	415 (60 200)	760 (110 200)
L290M ó X42M	290 (42 100)	495 (71 800)	415 (60 200)	760 (110 200)
L320M ó X46M	320 (46 400)	525 (76 100)	435 (63 100)	760 (110 200)
L360M ó X52M	360 (52 200)	530 (76 900)	460 (66 700)	760 (110 200)
L390M ó X56M	390 (56 600)	545 (79 000)	490 (71 100)	760 (110 200)
L415M ó X60M	415 (60 200)	565 (81 900)	520 (75 400)	760 (110 200)
L450M ó X65M	450 (65 300)	600 (87 000)	535 (77 600)	760 (110 200)
L485M ó X70M	485 (70 300)	635 (92 100)	570 (82 700)	760 (110 200)
L555M ó X80M	555 (80 500)	705 (102 300)	625 (90 600)	825 (119 700)

**a:** Calculado por el método de 0.5 % de extensión bajo carga (EUL).

**b:** Para el sistema internacional de unidades SI, los valores calculados se deberán redondear a los 5 MPa más cercanos. Para el sistema inglés de unidades (USC), los valores calculados se deberán redondear a los 100 psi más cercanos.

## ESTANDAR ASTM VOLUMEN 01.01

Requerimientos químicos para análisis de soldada (% en peso)

Designación	Resistencia de Fluencia Mínima											Resistencia a la Tensión Mínima			(E) Alargamiento mínimo en % en 50.80 mm		
	C	Mn	P	S	Cu	Ni	Cr	Mo	V	PSI	MPa	Kg/mm <sup>2</sup>	PSI	MPa		Kg/mm <sup>2</sup>	
A 53	0.25	0.95	0.050	0.045	0.40 <sup>a</sup>	0.40 <sup>a</sup>	0.40 <sup>a</sup>	0.15 <sup>a</sup>	0.08 <sup>a</sup>	30,000	205	21.09	48,000	330	33.75	-	
B	0.30	1.20	0.050	0.045	0.40 <sup>a</sup>	0.40 <sup>a</sup>	0.40 <sup>a</sup>	0.15 <sup>a</sup>	0.08 <sup>a</sup>	35,000	240	24.61	60,000	415	42.18	-	
A 120-84	Propiedades conforme a la materia prima (placa o rollo) de origen																
A 135	0.50	0.95	0.035	0.035	-	-	-	-	-	30,000	207	21.09	48,000	331	33.75	E=56T + 17.50 <sup>d</sup>	
B	0.30	1.20	0.035	0.035	-	-	-	-	-	35,000	241	24.61	60,000	414	42.18	E=48T + 15.00 <sup>d</sup>	
A 139	0.25	1.00	0.035	0.035	-	-	-	-	-	30,000	205	21.09	48,000	330	33.75	E=56T + 17.50 <sup>d</sup>	
B	0.26	1.00	0.035	0.035	-	-	-	-	-	35,000	240	24.61	60,000	415	42.18	E=48T + 15.00 <sup>d</sup>	
C	0.28	1.20	0.035	0.035	-	-	-	-	-	42,000	290	29.53	60,000	415	42.18	E=40T + 12.50 <sup>d</sup>	
D	0.30	1.30	0.035	0.035	-	-	-	-	-	46,000	315	32.34	60,000	415	42.18	E=48T + 8.00 <sup>d</sup>	
E	0.30	1.40	0.035	0.035	-	-	-	-	-	52,000	360	36.56	66,000	455	46.4	E=64T + 2.00 <sup>d</sup>	
A 523	0.21	0.90	0.035	0.050	-	-	-	-	-	30,000	205	21.09	48,000	330	33.75	E=56T + 17.50 <sup>d</sup>	
B	0.26	1.15	0.035	0.050	-	-	-	-	-	35,000	240	24.61	60,000	415	42.18	E=48T + 15.00 <sup>d</sup>	
A 252	-	-	0.050	-	-	-	-	-	-	30,000	205	21.09	50,000	345	35.15	E=48T + 15.00 <sup>d</sup>	
2	-	-	0.050	-	-	-	-	-	-	35,000	240	24.61	60,000	415	42.18	E=40T + 12.50 <sup>d</sup>	
3	-	-	0.050	-	-	-	-	-	-	45,000	310	31.64	66,000	455	46.40	E=32T + 10.00 <sup>d</sup>	
A 500	0.26	-	0.035	0.035	0.20 <sup>c</sup>	-	-	-	-	33,000	228	23.2	45,000	310	31.64	E=56T + 17.50 <sup>d</sup>	
B	0.26	-	0.035	0.035	0.20 <sup>b</sup>	-	-	-	-	42,000	290	29.53	58,000	400	40.78	E=61T + 12.00 <sup>d</sup>	
C	0.23	1.35	0.035	0.035	0.20 <sup>b</sup>	-	-	-	-	46,000	317	32.34	62,000	427	43.59	E=21	
D	0.26	-	0.035	0.035	0.20 <sup>b</sup>	-	-	-	-	36,000	250	25.31	58,000	400	40.78	E=61T + 12.00 <sup>d</sup>	

a.- La combinación de estos elementos no deberá exceder de 1.00%

b.- Valores mínimos cuando el elemento cobre es especificado.

c.- El alargamiento mínimo en 50.8 MM (2") deberá ser determinado por la siguiente ecuación.

$$\text{En el sistema inglés } E = 625,000 \frac{U^{0.2}}{A} \quad \text{En el sistema internacional } E = 1940 \frac{U^{0.2}}{A}$$

Donde: E = Alargamiento mínimo en 50.8 mm (2") en por ciento al más cercano 1/2 por ciento.

A = Área de la sección transversal de la probeta de tensión en milímetros cuadrados o pulgadas cuadradas basadas en el diámetro exterior especificado o en la probeta con ancho nominal y espesor de pared especificado, redondeando al valor más cercano.

U = Resistencia a la tensión mínima especificada en MPa o PSI.

a = Alargamiento en 50.8 mm (2"), porcentaje.

t = Espesor del espécimen en pulgadas.

d.- Aplica en espesores mayores a 3.5 mm. Para espesores más delgados el alargamiento deberá ser definido entre comprador y fabricante.

e.- Para espesores de 5/16" y mayores.

f.- Para espesores de 0.120" y mayores. Para espesores menores usar fórmulas.

g.- Para espesores de 0.108" y mayores. Para espesores menores usar fórmula.

h.- Para espesores menores por acuerdo.



# PRESIONES HIDRÓSTATICAS

DIAM. EXT.	ESPESOR DE PARED		PESO TEORICO		PRESIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA																											
	mm	pulg	Kg / m	Lb / Ft	ASTM				API Spec 5L								API Spec 5CT															
					A 53 A	A 53 B	B	X - 42	X - 46	X - 52	X - 56	X - 60	X - 65	X - 70	X - 80	H40	J55	K55														
244.5 9 5/8	4.8	0.188	28.23	18.97	5	703	6	820	6	820	10	1395	11	1527	12	1727	13	1859	14	1992	15	2158	16	2324	18	2656	9	1250	12	1719	12	1719
	5.2	0.203	30.43	20.45	5	759	6	886	6	886	10	1506	11	1649	13	1864	14	2008	15	2151	16	2331	17	2510	20	2868	9	1350	13	1856	13	1856
	5.3	0.210	31.46	21.14	5	785	6	916	6	916	11	1558	12	1706	13	1929	14	2077	15	2225	17	2411	18	2596	20	2967	10	1396	13	1920	13	1920
	5.6	0.219	32.77	22.02	6	819	7	956	7	956	12	1625	12	1779	14	2011	15	2166	16	2321	17	2514	19	2708	21	3000	10	1456	14	2002	14	2002
	5.7	0.225	33.65	22.61	6	842	7	982	7	982	12	1669	13	1828	14	2066	15	2225	16	2384	18	2583	19	2782	21	3000	10	1496	14	2057	14	2057
	6.0	0.236	35.25	23.69	6	883	7	1030	7	1030	12	1751	13	1917	15	2168	16	2334	17	2501	19	2709	20	2918	21	3000	11	1569	15	2158	15	2158
	6.4	0.250	37.29	25.06	6	935	8	1091	8	1091	13	1855	14	2031	16	2296	17	2473	18	2649	20	2870	21	3000	21	3000	11	1662	16	2286	16	2286
	6.7	0.264	39.32	26.42	7	987	8	1152	8	1152	14	1958	15	2145	17	2425	18	2611	19	2798	21	3000	21	3000	21	3000	12	1755	17	2414	17	2414
	7.0	0.277	41.20	27.68	7	1036	8	1209	8	1209	14	2055	16	2251	18	2544	19	2740	20	2935	21	3000	21	3000	21	3000	13	1842	17	2533	17	2533
	7.1	0.279	41.48	27.88	7	1044	8	1217	8	1217	14	2070	16	2267	18	2562	19	2760	20	2957	21	3000	21	3000	21	3000	13	1855	18	2551	18	2551
	7.1	0.281	41.77	28.07	7	1051	8	1226	8	1226	14	2085	16	2283	18	2581	19	2779	21	2978	21	3000	21	3000	21	3000	13	1868	18	2569	18	2569
	7.7	0.304	45.08	30.29	8	1137	9	1327	9	1327	16	2255	17	2470	19	2792	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	14	2021	19	2779	19	2779
	7.8	0.307	45.51	30.58	8	1148	9	1340	9	1340	16	2277	17	2494	19	2820	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	14	2041	19	2807	19	2807
	7.9	0.312	46.23	31.06	8	1167	9	1361	9	1361	16	2314	17	2535	20	2866	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	14	2075	20	2853	20	2853
8.2	0.322	47.66	32.02	8	1204	10	1405	10	1405	16	2389	18	2616	20	2957	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	15	2141	20	2944	20	2944	
8.4	0.330	48.80	32.79	9	1234	10	1440	10	1440	17	2448	18	2681	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	15	2194	21	3000	21	3000	
8.7	0.344	50.79	34.13	9	1287	10	1501	10	1501	18	2552	19	2795	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	16	2287	21	3000	21	3000	
8.9	0.352	51.93	34.89	9	1317	11	1536	11	1536	18	2611	20	2860	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	16	2341	21	3000	21	3000	
9.3	0.365	53.77	36.13	9	1365	11	1593	11	1593	19	2708	20	2966	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	17	2427	21	3000	21	3000	
9.5	0.375	55.19	37.08	10	1403	11	1636	11	1636	19	2782	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	17	2494	21	3000	21	3000	
10.1	0.398	58.43	39.26	10	1489	12	1737	12	1737	20	2952	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	18	2646	21	3000	21	3000	
10.3	0.406	59.55	40.01	10	1519	12	1772	12	1772	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	19	2700	21	3000	21	3000	
11.1	0.438	64.02	43.02	11	1638	13	1911	13	1911	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	207	3000	21	3000	21	3000	21	3000	20	2912	21	3000	21	3000	

# PRESIONES HIDROSTÁTICAS

DIAM. EXT.	ESPESOR DE PARED		PESO TEORICO		ASTM										API Spec 5L										API Spec 5CT													
	mm	pulg	mm	Kg / m	lb / Ft	A 53 A		A 53 B		B		X - 42		X - 46		X - 52		X - 56		X - 60		X - 65		X - 70		X - 80		H40		J55		K55						
						MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	
273.1 10 3/4	4.8	0.188	31.59	21.23	4	630	5	735	5	735	9	1249	9	1368	11	1546	11	1665	11	1665	12	1784	13	1932	14	2081	16	2378	6	839	8	1154	8	1154	8	1154	8	1154
	5.2	0.203	34.06	22.89	5	680	5	793	5	793	9	1348	10	1477	12	1669	12	1798	13	1926	14	2087	15	2247	18	2568	6	906	9	1246	9	1246	9	1246	9	1246	9	1246
	5.3	0.210	35.21	23.66	5	703	6	820	6	820	10	1395	11	1528	12	1727	13	1860	14	1993	15	2159	16	2325	18	2657	6	938	9	1289	9	1289	9	1289	9	1289	9	1289
	5.6	0.219	36.69	24.66	5	733	6	856	6	856	10	1455	11	1593	12	1801	13	1939	14	2078	16	2251	17	2424	19	2771	7	978	7	978	7	978	7	978	7	978	7	978
	5.7	0.225	37.68	25.32	5	753	6	879	6	879	10	1494	11	1637	13	1850	14	1993	15	2135	16	2313	17	2491	20	2847	7	1005	10	1381	10	1381	10	1381	10	1381	10	1381
	6.0	0.236	39.48	26.53	5	790	6	922	6	922	11	1567	12	1717	13	1941	14	2090	15	2239	17	2426	18	2612	21	2986	7	1054	10	1449	10	1449	10	1449	10	1449	10	1449
	6.4	0.250	41.76	28.06	6	837	7	977	7	977	11	1660	13	1819	14	2056	15	2214	16	2372	18	2570	19	2767	21	3000	8	1116	11	1535	11	1535	11	1535	11	1535		
	6.7	0.264	44.04	29.59	6	884	7	1031	7	1031	12	1753	13	1920	15	2171	16	2338	17	2505	19	2714	20	2922	21	3000	8	1179	11	1621	11	1621	11	1621	11	1621		
	7.0	0.277	46.15	31.01	6	928	7	1082	7	1082	13	1840	14	2015	16	2278	17	2453	18	2628	20	2847	21	3000	21	3000	9	1237	12	1701	12	1701	12	1701	12	1701		
	7.1	0.279	46.48	31.23	6	934	8	1090	8	1090	13	1853	14	2030	16	2294	17	2471	18	2647	20	2868	21	3000	21	3000	9	1246	12	1713	12	1713	12	1713	12	1713		
	7.1	0.281	46.80	31.45	6	941	8	1098	8	1098	13	1866	14	2044	16	2311	17	2488	18	2666	20	2888	21	3000	21	3000	9	1255	12	1725	12	1725	12	1725	12	1725		
	7.7	0.304	50.52	33.95	7	1018	8	1188	8	1188	14	2019	15	2211	17	2500	19	2692	20	2884	21	3000	21	3000	21	3000	9	1357	13	1866	13	1866	13	1866	13	1866		
	7.8	0.307	51.01	34.27	7	1028	8	1199	8	1199	14	2039	15	2233	17	2525	19	2719	20	2913	21	3000	21	3000	21	3000	9	1371	13	1885	13	1885	13	1885	13	1885		
	7.9	0.312	51.81	34.82	7	1045	8	1219	8	1219	14	2072	16	2270	18	2566	19	2763	20	2960	21	3000	21	3000	21	3000	9	1393	13	1916	13	1916	13	1916	13	1916		
	8.2	0.322	53.42	35.90	7	1078	9	1258	9	1258	15	2139	16	2342	18	2648	20	2852	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	10	1438	14	1977	14	1977	14	1977	14	1977		
	8.4	0.330	54.71	36.76	8	1105	9	1289	9	1289	15	2192	17	2401	19	2714	20	2922	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	10	1473	14	2026	14	2026	14	2026	14	2026		
	8.7	0.344	56.95	38.27	8	1152	9	1344	9	1344	16	2285	17	2502	20	2829	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	11	1536	15	2112	15	2112	15	2112	15	2112		
	8.9	0.352	58.23	39.13	8	1179	9	1375	9	1375	16	2338	18	2561	20	2895	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	11	1572	15	2161	15	2161	15	2161	15	2161		
9.3	0.365	60.31	40.52	8	1222	10	1426	10	1426	17	2424	18	2655	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	11	1630	15	2241	15	2241	15	2241	15	2241			
9.5	0.375	61.90	41.59	9	1256	10	1465	10	1465	17	2491	19	2728	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	12	1674	16	2302	16	2302	16	2302	16	2302			
10.1	0.398	65.55	44.05	9	1333	11	1555	11	1555	18	2643	20	2895	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	12	1777	17	2444	17	2444	17	2444	17	2444			
10.3	0.406	66.82	44.90	9	1360	11	1586	11	1586	19	2697	20	2953	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	12	1813	17	2493	17	2493	17	2493	17	2493			
11.1	0.438	71.86	48.29	10	1467	12	1711	12	1711	20	2909	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	13	1956	19	2689	19	2689	19	2689	19	2689			

# PRESIONES HIDRÓSTATICAS

DIAM. EXT.	ESPESOR DE PARED		PESO TEORICO		PRESIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA																											
	mm	pulg	Kg / m	Lb / Ft	ASTM						API Spec 5L						API Spec 5CT															
					A 53 A	A 53 B	B	X - 42	X - 46	X - 52	X - 56	X - 60	X - 65	X - 70	X - 80	H40	J55	K55														
	4.8	0.188	37.57	25.25	4	531	4	619	4	619	7	1053	8	1153	9	1303	10	1404	10	1504	11	1629	12	1755	14	2005	5	708	7	973	7	973
	5.2	0.203	40.52	27.23	4	573	5	669	5	669	8	1137	9	1245	10	1407	10	1516	11	1624	12	1759	13	1895	15	2165	5	764	7	1051	7	1051
	5.3	0.210	41.90	28.15	4	593	5	692	5	692	8	1176	9	1288	10	1456	11	1568	12	1680	13	1820	14	1960	15	2240	5	791	7	1087	7	1087
	5.6	0.219	43.66	29.34	4	618	5	721	5	721	8	1226	9	1343	10	1518	11	1635	12	1752	13	1898	14	2044	16	2336	6	824	8	1134	8	1134
	5.7	0.225	44.84	30.13	4	635	5	741	5	741	9	1260	10	1380	11	1560	12	1680	13	1800	14	1950	15	2100	17	2400	6	847	8	1165	8	1165
	6.0	0.236	46.99	31.57	5	666	5	777	5	777	9	1322	10	1447	11	1636	12	1762	13	1888	14	2045	15	2203	17	2517	6	888	8	1222	8	1222
	6.4	0.250	49.72	33.41	5	706	6	824	6	824	10	1400	11	1533	12	1733	13	1867	14	2000	15	2167	16	2333	18	2667	6	941	9	1294	9	1294
	6.7	0.264	52.44	35.24	5	745	6	870	6	870	10	1478	11	1619	12	1830	13	1971	14	2112	15	2288	16	2464	19	2816	7	994	9	1367	9	1367
	7.0	0.277	54.97	36.94	5	782	6	912	6	912	11	1551	12	1699	13	1921	14	2068	15	2216	16	2392	17	2568	20	2955	7	1043	10	1434	10	1434
	7.1	0.279	55.36	37.20	5	788	6	919	6	919	11	1562	12	1711	13	1934	14	2083	15	2232	16	2418	17	2604	21	2976	7	1050	10	1444	10	1444
	7.1	0.281	55.74	37.46	5	793	6	926	6	926	11	1574	12	1723	13	1948	14	2098	15	2248	16	2435	17	2623	21	2997	7	1058	10	1455	10	1455
	7.7	0.304	60.20	40.45	6	858	7	1001	7	1001	12	1702	13	1865	14	2108	15	2270	16	2432	17	2618	18	2837	21	3000	8	1144	11	1574	11	1574
	7.8	0.307	60.77	40.84	6	867	7	1011	7	1011	12	1719	13	1883	14	2129	15	2292	16	2456	17	2643	18	2862	21	3000	8	1156	11	1589	11	1589
	7.9	0.312	61.74	41.49	6	881	7	1028	7	1028	12	1747	13	1914	14	2163	15	2330	16	2496	17	2682	18	2912	21	3000	8	1175	11	1615	11	1615
	8.2	0.322	63.67	42.78	6	909	7	1061	7	1061	12	1803	14	1975	15	2233	16	2404	17	2576	18	2761	19	2950	21	3000	8	1212	11	1667	11	1667
	8.4	0.330	65.21	43.82	6	932	7	1087	7	1087	13	1848	14	2024	15	2288	16	2464	17	2640	18	2820	19	3000	21	3000	9	1242	12	1708	12	1708
	8.7	0.344	67.90	45.62	7	971	8	1133	8	1133	13	1926	14	2110	15	2385	16	2569	17	2752	18	2941	19	3120	21	3000	9	1295	12	1781	12	1781
	8.9	0.352	69.43	46.65	7	994	8	1160	8	1160	14	1971	15	2159	16	2441	17	2628	18	2816	19	3000	20	3180	21	3000	9	1325	13	1822	13	1822
	9.3	0.365	71.92	48.33	7	1031	8	1202	8	1202	14	2044	15	2239	16	2531	17	2725	18	2920	19	3110	20	3300	21	3000	9	1374	13	1889	13	1889
	9.5	0.375	73.83	49.61	7	1059	9	1235	9	1235	14	2100	16	2300	17	2600	18	2800	19	3000	20	3200	21	3400	21	3000	10	1412	13	1941	13	1941
	10.1	0.398	78.21	52.56	8	1124	9	1311	9	1311	15	2229	17	2441	18	2759	19	2972	20	3200	21	3400	21	3600	21	3000	10	1498	14	2060	14	2060
	10.3	0.406	79.73	53.58	8	1146	9	1337	9	1337	16	2274	17	2490	18	2815	19	3040	20	3260	21	3500	21	3700	21	3000	10	1528	14	2102	14	2102
	11.1	0.438	85.80	57.65	9	1237	10	1443	10	1443	17	2453	19	2686	20	3000	21	3240	21	3480	21	3720	21	3960	21	3000	11	1649	16	2267	16	2267
	12.7	0.500	97.45	65.48	10	1412	11	1647	11	1647	19	2800	21	3000	21	3300	21	3540	21	3780	21	4020	21	4260	21	3000	12	1882	18	2588	18	2588



# PRESIONES HIDRÓSTATICAS

DIAM. EXT.	ESPESOR DE PARED		PESO TEÓRICO		ASTM				PRESIONES DE PRUEBA HIDRÓSTATICA												API Spec. 5CT													
	mm	pulg	Kg / m	Lb / Ft	A 53 B		X - 42		X - 46		X - 52		X - 56		X - 60		X - 65		X - 70		X - 80		H40		J55		K55							
					MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI		
339.7 13 3/8	4.8	0.188	39.44	26.50	3	506	4	590	4	590	7	1004	8	1099	9	1243	9	1338	10	1434	11	1533	12	1673	13	1806	14	2064	5	729	7	1002	7	1036
	5.2	0.203	42.54	28.59	4	546	4	637	4	637	7	1084	8	1187	9	1342	10	1445	11	1548	12	1677	13	1868	15	2135	5	754	7	1036	7	1081		
	5.3	0.210	43.98	29.56	4	565	5	659	5	659	8	1121	8	1228	10	1388	10	1495	11	1601	12	1735	13	1948	15	2227	5	786	7	1081	7	1110		
	5.6	0.219	45.84	30.80	4	589	5	688	5	688	8	1169	9	1280	10	1447	11	1559	12	1670	13	1809	13	1988	15	2288	6	807	8	1110	8	1165		
	5.7	0.225	47.07	31.63	4	606	5	707	5	707	8	1201	9	1316	10	1487	11	1601	12	1716	13	1859	14	2002	16	2288	6	847	8	1165	8	1234		
	6.0	0.236	49.33	33.15	4	635	5	741	5	741	9	1260	10	1380	11	1560	12	1680	13	1779	13	1907	14	2065	15	2224	18	2542	6	897	9	1303		
	6.4	0.250	52.20	35.08	5	673	5	785	5	785	9	1335	10	1462	11	1652	12	1779	13	1879	14	2013	15	2181	16	2349	19	2684	7	947	9	1367		
	6.7	0.264	55.07	37.00	5	711	6	829	6	829	10	1409	11	1544	12	1745	13	1879	14	1972	15	2112	16	2288	17	2465	19	2817	7	994	9	1377		
	7.0	0.277	57.72	38.79	5	746	6	870	6	870	10	1479	11	1620	13	1831	14	1986	15	2128	16	2305	17	2482	20	2837	7	1001	9	1387				
	7.1	0.279	58.13	39.06	5	751	6	876	6	876	10	1489	11	1631	13	1844	14	1986	15	2143	16	2322	17	2500	20	2857	7	1008	10	1387				
	7.1	0.281	58.54	39.33	5	756	6	882	6	882	10	1500	11	1643	13	1857	14	2000	15	2143	16	2322	17	2500	20	2857	7	1008	10	1387				
	7.7	0.304	63.22	42.48	6	818	7	955	7	955	11	1623	12	1777	14	2009	15	2164	16	2318	17	2512	19	2705	21	3000	8	1091	10	1500	10	1515		
7.8	0.307	63.83	42.89	6	826	7	964	7	964	11	1639	12	1795	14	2029	15	2185	16	2341	17	2536	19	2731	21	3000	8	1102	10	1515					
7.9	0.312	64.84	43.57	6	840	7	980	7	980	11	1666	13	1824	14	2062	15	2221	16	2379	18	2578	19	2776	21	3000	8	1120	11	1540	11	1589			
8.2	0.322	66.87	44.93	6	867	7	1011	7	1011	12	1719	13	1883	15	2128	16	2292	17	2456	18	2660	20	2865	21	3000	8	1156	11	1589					
8.4	0.330	68.49	46.02	6	888	7	1036	7	1036	12	1762	13	1929	15	2181	16	2349	17	2517	19	2726	20	2936	21	3000	8	1184	11	1628	11	1697			
8.7	0.344	71.32	47.92	6	926	7	1080	7	1080	13	1836	14	2011	16	2274	17	2449	18	2623	20	2842	21	3000	21	3000	9	1235	12	1697					
8.9	0.352	72.93	49.01	7	947	8	1105	8	1105	13	1879	14	2058	16	2326	17	2505	19	2684	20	2908	21	3000	21	3000	9	1263	12	1737					
9.3	0.365	75.55	50.77	7	982	8	1146	8	1146	13	1948	15	2134	17	2412	18	2598	19	2784	21	3000	21	3000	21	3000	9	1310	12	1801					
9.5	0.375	77.56	52.12	7	1009	8	1178	8	1178	14	2002	15	2193	17	2479	18	2669	20	2860	21	3000	21	3000	21	3000	9	1346	13	1850					
10.1	0.398	82.17	55.21	7	1071	9	1250	9	1250	15	2125	16	2327	18	2631	20	2833	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	10	1428	14	1964					
10.3	0.406	83.77	56.29	8	1093	9	1275	9	1275	15	2167	16	2374	19	2683	20	2890	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	10	1457	14	2003	14	2003			
11.1	0.438	90.15	60.58	8	1179	9	1375	9	1375	16	2338	18	2561	20	2895	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	11	1572	15	2161					
11.9	0.469	96.30	64.71	9	1262	10	1473	10	1473	17	2504	19	2742	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	12	1683	16	2314	16	2314			
12.7	0.500	102.42	68.82	9	1346	11	1570	11	1570	18	2669	20	2923	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	12	1794	17	2467	17	2467			

# PRESIONES HIDRÓSTATICAS

DIAM. EXT.		ESPESOR DE PARED		PESO TEORICO		PRESIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA																							
						ASTM						API Spec 5L						API Spec 5CT											
						A 53 A	A 53 B	B	X - 42	X - 46	X - 52	X - 56	X - 60	X - 65	X - 70	X - 80	H40	J55	K55										
mm	pulg	Kg / m	Lb / Ft	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI						
355.6	14			3	483	4	564	4	564	7	1050	8	1187	9	1278	9	1370	10	1484	11	1598	13	1826	4	645	6	886		
		41.31	27.76	4	522	4	609	4	609	7	1035	8	1134	9	1282	10	1479	11	1602	12	1726	14	1972	5	696	7	957	7	957
		46.07	30.96	4	540	4	630	4	630	7	1071	8	1173	9	1326	10	1428	11	1530	11	1658	12	1785	14	2040	5	720	7	990
		48.02	32.26	4	563	5	657	5	657	8	1117	8	1223	10	1383	10	1489	11	1596	12	1729	13	1862	15	2127	5	751	7	1032
		49.31	33.13	4	579	5	675	5	675	8	1148	9	1257	10	1421	11	1530	11	1639	12	1776	13	1913	15	2186	5	771	7	1061
		51.68	34.73	4	607	5	708	5	708	8	1204	9	1318	10	1490	11	1605	12	1719	13	1863	14	2006	16	2293	6	809	8	1113
		54.69	36.75	4	643	5	750	5	750	9	1275	10	1396	11	1579	12	1700	13	1821	14	1973	15	2125	17	2429	6	857	8	1179
		57.69	38.77	5	679	5	792	5	792	9	1346	10	1475	11	1667	12	1795	13	1923	14	2084	15	2244	18	2565	6	905	9	1245
		60.48	40.64	5	712	6	831	6	831	10	1413	11	1547	12	1749	13	1884	14	2018	15	2186	16	2355	19	2691	7	950	9	1306
		60.90	40.93	5	717	6	837	6	837	10	1423	11	1558	12	1762	13	1897	14	2033	15	2202	16	2372	19	2710	7	957	9	1315
		61.33	41.21	5	723	6	843	6	843	10	1433	11	1570	12	1774	13	1911	14	2047	15	2218	16	2389	19	2730	7	963	9	1325
		66.24	44.51	5	782	6	912	6	912	11	1550	12	1698	13	1920	14	2067	15	2215	17	2399	18	2584	20	2953	7	1042	10	1433
		66.88	44.94	5	789	6	921	6	921	11	1566	12	1715	13	1938	14	2088	15	2237	17	2423	18	2610	21	2982	7	1053	10	1447
		67.94	45.66	6	802	6	936	6	936	11	1591	12	1743	14	1970	15	2122	16	2273	17	2463	18	2652	21	3000	7	1070	10	1471
		70.07	47.08	6	828	7	966	7	966	11	1642	12	1799	14	2033	15	2190	16	2346	18	2542	19	2737	21	3000	8	1104	10	1518
		71.77	48.23	6	849	7	990	7	990	12	1683	13	1843	14	2084	15	2244	17	2404	18	2605	19	2805	21	3000	8	1131	11	1556
		74.74	50.22	6	885	7	1032	7	1032	12	1754	13	1921	15	2172	16	2339	17	2506	19	2715	20	2924	21	3000	8	1179	11	1622
		76.43	51.36	6	905	7	1056	7	1056	12	1795	14	1966	15	2223	17	2394	18	2565	19	2778	21	2992	21	3000	8	1207	11	1659
		79.18	53.20	6	939	8	1095	8	1095	13	1862	14	2039	16	2305	17	2482	18	2659	20	2881	21	3000	21	3000	9	1251	12	1721
		81.29	54.62	7	964	8	1125	8	1125	13	1913	14	2095	16	2368	18	2550	19	2732	20	2960	21	3000	21	3000	9	1286	12	1768
		86.13	57.87	7	1023	8	1194	8	1194	14	2030	15	2223	17	2513	19	2706	20	2900	21	3000	21	3000	21	3000	9	1365	13	1876
		87.81	59.00	7	1044	8	1218	8	1218	14	2071	16	2268	18	2564	19	2761	20	2958	21	3000	21	3000	21	3000	10	1392	13	1914
		94.51	63.50	8	1126	9	1314	9	1314	15	2234	17	2447	19	2766	21	2978	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	10	1502	14	2065
		100.96	67.84	8	1206	10	1407	10	1407	16	2392	18	2620	20	2961	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	11	1608	15	2211
		107.39	72.16	9	1286	10	1500	10	1500	18	2550	19	2793	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	12	1714	16	2357

# PRESIONES HIDRÓSTATICAS

DIAM. EXT.	ESPESOR DE PARED		PESO TEORICO		ASTM				PRESIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA												API Spec 5CT											
	mm	pulg	Kg / m	Lb / Ft	A 53 A		A 53 B		B		X - 42		X - 46		X - 52		X - 56		X - 60		X - 65		X - 70		X - 80		H40		J55		K55	
					MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI
406.4 16	4.8	0.188	47.29	31.78	3	423	3	494	3	494	6	839	6	919	7	1039	8	1119	8	1199	9	1298	10	1398	11	1598	4	564	5	776	5	776
	5.2	0.203	51.02	34.28	3	457	4	533	4	533	6	906	7	992	8	1122	8	1208	9	1294	10	1402	10	1510	12	1726	4	609	6	837	6	837
	5.3	0.210	52.75	35.45	3	473	4	551	4	551	6	937	7	1026	8	1160	9	1250	9	1339	10	1450	11	1562	12	1785	4	630	6	866	6	866
	5.6	0.219	54.98	36.95	3	493	4	575	4	575	7	977	7	1070	8	1210	9	1303	10	1396	10	1512	11	1629	13	1862	5	657	6	903	6	903
	5.7	0.225	56.47	37.94	3	506	4	591	4	591	7	1004	8	1100	9	1243	9	1339	10	1434	11	1554	12	1673	13	1913	5	675	6	928	6	928
	6.0	0.236	59.19	39.77	4	531	4	620	4	620	7	1053	8	1153	9	1304	10	1404	10	1505	11	1630	12	1755	14	2006	5	708	7	974	7	974
	6.4	0.250	62.64	42.09	4	563	5	656	5	656	8	1116	8	1222	10	1381	10	1488	11	1594	12	1727	13	1859	15	2125	5	750	7	1031	7	1031
	6.7	0.264	66.09	44.41	4	594	5	693	5	693	8	1178	9	1290	10	1459	11	1571	12	1683	13	1823	14	1964	15	2244	5	792	8	1089	8	1089
	7.0	0.277	69.29	46.56	4	623	5	727	5	727	9	1236	9	1354	11	1530	11	1648	12	1766	13	1913	14	2060	16	2355	6	831	8	1143	8	1143
	7.1	0.279	69.78	46.89	4	628	5	732	5	732	9	1245	9	1364	11	1541	11	1660	12	1779	13	1927	14	2075	16	2372	6	837	8	1151	8	1151
	7.1	0.281	70.27	47.22	4	632	5	738	5	738	9	1254	9	1373	11	1553	11	1672	12	1791	13	1941	14	2090	16	2389	6	843	8	1159	8	1159
	7.7	0.304	75.91	51.01	5	684	6	798	6	798	9	1357	10	1486	12	1680	12	1809	13	1938	14	2100	16	2261	18	2584	6	912	9	1254	9	1254
	7.8	0.307	76.65	51.50	5	691	6	806	6	806	9	1370	10	1500	12	1696	13	1827	13	1957	15	2120	16	2283	18	2610	6	921	9	1266	9	1266
	7.9	0.312	77.87	52.33	5	702	6	819	6	819	10	1392	11	1525	12	1724	13	1856	14	1989	15	2155	16	2321	18	2652	6	936	9	1287	9	1287
	8.2	0.322	80.32	53.97	5	725	6	845	6	845	10	1437	11	1574	12	1779	13	1916	14	2053	15	2224	17	2395	19	2737	7	966	9	1328	9	1328
	8.4	0.330	82.27	55.28	5	743	6	866	6	866	10	1473	11	1613	13	1823	14	1964	15	2104	16	2279	17	2454	19	2805	7	990	9	1361	9	1361
	8.7	0.344	85.68	57.58	5	774	6	903	6	903	11	1535	12	1681	13	1901	14	2047	15	2193	16	2376	18	2559	20	2924	7	1032	10	1419	10	1419
8.9	0.352	87.63	58.88	5	792	6	924	6	924	11	1571	12	1720	13	1945	14	2094	15	2244	17	2431	18	2618	21	2992	7	1056	10	1452	10	1452	
9.3	0.365	90.79	61.01	6	821	7	958	7	958	11	1629	12	1784	14	2017	15	2172	16	2327	17	2521	19	2715	21	3000	8	1095	10	1506	10	1506	
9.5	0.375	93.22	62.64	6	844	7	984	7	984	12	1673	13	1833	14	2072	15	2231	16	2391	18	2590	19	2789	21	3000	8	1125	11	1547	11	1547	
10.1	0.398	98.79	66.38	6	896	7	1045	7	1045	12	1776	13	1945	15	2199	16	2368	17	2537	19	2749	20	2960	21	3000	8	1194	11	1642	11	1642	
10.3	0.406	100.73	67.68	6	914	7	1066	7	1066	12	1812	14	1984	15	2243	17	2416	18	2588	19	2804	21	3000	21	3000	8	1218	12	1675	12	1675	
11.1	0.438	108.44	72.87	7	986	8	1150	8	1150	13	1955	15	2141	17	2420	18	2606	19	2792	21	3000	21	3000	21	3000	9	1314	12	1807	12	1807	
11.9	0.469	115.89	77.87	7	1055	8	1231	8	1231	14	2093	16	2292	18	2591	19	2791	21	2990	21	3000	21	3000	21	3000	10	1407	13	1935	13	1935	
12.7	0.500	123.30	82.85	8	1125	9	1313	9	1313	15	2231	17	2444	19	2763	21	2975	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	10	1500	14	2063	14	2063	

# PRESIONES HIDRÓSTATICAS

DIAM. EXT.		ESPESOR DE PARED		PESO TEORICO		PRESIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA																													
						API Spec 5L										API Spec 5CT																			
						ASTM					API Spec 5L					H40					J55					K55									
mm	pulg	mm	pulg	Kg / m	Lb / Ft	A 53 A		B		X - 42		X - 46		X - 52		X - 56		X - 60		X - 65		X - 70		X - 80		H40		J55		K55					
						MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI
457.2	18	5.6	0.219	61.95	41.63	3	438	4	511	4	511	6	869	7	951	7	1076	8	1158	9	1241	9	1344	10	1448	11	1655	4	584	6	803	6	803		
		6.4	0.250	70.60	47.44	3	500	4	583	4	583	7	1086	8	1228	9	1322	10	1417	11	1535	11	1535	11	1653	13	1889	5	667	6	917	6	917		
		7.1	0.281	79.21	53.23	4	562	5	656	5	656	8	1115	8	1221	10	1380	10	1486	11	1592	12	1725	13	1858	15	2123	5	749	7	1030	7	1030		
		7.9	0.312	87.80	59.00	4	624	5	728	5	728	9	1355	11	1532	11	1650	12	1768	13	1915	14	2063	16	2357	6	832	8	1144	8	1144	8	1144		
		8.7	0.344	96.63	64.93	5	688	6	803	6	803	9	1365	10	1494	12	1689	13	1819	13	1949	15	2112	16	2274	18	2599	6	917	9	1261	9	1261		
		9.5	0.375	105.15	70.66	5	750	6	875	6	875	10	1488	11	1629	13	1842	14	1983	15	2125	16	2302	17	2479	20	2833	7	1000	9	1375	9	1375		
		10.3	0.406	113.65	76.36	6	812	7	947	7	947	11	1610	12	1764	14	1994	15	2147	16	2301	17	2492	19	2684	21	3000	7	1083	10	1489	10	1489		
		11.1	0.438	122.38	82.23	6	876	7	1022	7	1022	12	1737	13	1903	15	2151	16	2317	17	2482	19	2689	20	2896	21	3000	8	1168	11	1606	11	1606		
		11.9	0.469	130.81	87.90	6	938	8	1094	8	1094	13	1860	14	2038	16	2303	17	2480	18	2658	20	2879	21	3000	21	3000	9	1251	12	1720	12	1720		
		12.7	0.500	139.21	93.54	7	1000	8	1167	8	1167	14	1983	15	2172	17	2456	18	2644	20	2833	21	3000	21	3000	21	3000	9	1333	13	1833	13	1833		
		508.0		20		PESO TEORICO		PRESIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA																											
								ASTM										API Spec 5L										API Spec 5CT							
mm	pulg	mm	pulg	Kg / m	Lb / Ft	A 53 A		B		X - 42		X - 46		X - 52		X - 56		X - 60		X - 65		X - 70		X - 80		H40		J55		K55					
						MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI
5.6	0.219	68.92	46.31	3	394	3	460	3	460	6	828	6	907	7	1025	8	1104	8	1183	9	1281	10	1380	11	1577	4	526	5	723	5	723				
6.4	0.250	78.55	52.78	3	450	4	525	4	525	7	945	7	1035	8	1170	9	1260	9	1350	10	1463	11	1575	12	1800	4	600	6	825	6	825				
7.1	0.281	88.16	59.24	3	506	4	590	4	590	7	1062	8	1163	9	1315	10	1416	10	1517	11	1644	12	1770	14	2023	5	674	6	927	6	927				
7.9	0.312	97.73	65.67	4	562	5	655	5	655	8	1179	9	1292	10	1460	11	1572	12	1685	13	1825	14	1966	15	2246	5	749	7	1030	7	1030				
8.7	0.344	107.58	72.29	4	619	5	722	5	722	9	1300	10	1424	11	1610	12	1734	13	1858	14	2012	15	2167	17	2477	6	826	8	1135	8	1135				
9.5	0.375	117.09	78.68	5	675	5	788	5	788	10	1418	11	1553	12	1755	13	1890	14	2025	15	2194	16	2363	19	2700	6	900	9	1238	9	1238				
10.3	0.406	126.56	85.04	5	731	6	853	6	853	11	1535	12	1681	13	1900	14	2046	15	2192	16	2375	18	2558	20	2923	7	974	9	1340	9	1340				
11.1	0.438	136.32	91.60	5	788	6	920	6	920	11	1656	13	1813	14	2050	15	2208	16	2365	18	2562	19	2759	21	3000	7	1051	10	1445	10	1445				
11.9	0.469	145.73	97.93	6	844	7	985	7	985	12	1773	13	1942	15	2195	16	2364	17	2533	19	2744	20	2955	21	3000	8	1126	11	1548	11	1548				
12.7	0.500	155.12	104.23	6	900	7	1050	7	1050	13	1890	14	2070	16	2340	17	2520	19	2700	20	2925	21	3000	21	3000	8	1200	11	1650	11	1650				
14.3	0.562	173.80	116.79	7	1012	8	1180	8	1180	15	2124	16	2327	18	2630	20	2832	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	9	1349	13	1855	13	1855				
15.9	0.625	192.66	129.46	8	1125	9	1313	9	1313	16	2363	18	2588	20	2925	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	10	1500	14	2063	14	2063				
17.5	0.688	211.39	142.04	9	1238	10	1445	10	1445	18	2601	20	2848	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	11	1651	16	2270	16	2270				
19.1	0.750	229.70	154.34	9	1350	11	1575	11	1575	20	2835	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	12	1800	17	2475	17	2475				
20.6	0.812	247.88	166.57	10	1462	12	1705	12	1705	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	13	1949	18	2680	18	2680				
22.2	0.875	266.24	178.90	11	1575	13	1838	13	1838	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	14	2100	20	2888	20	2888				

# PRESIONES HIDROSTÁTICAS

DIAM. EXT.		ESPESOR DE PARED		PESO TEORICO		PRESIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA																													
						ASTM						API Spec 5L						API Spec 5CT																	
						A 53 A	A 53 B	B	X - 42	X - 46	X - 52	X - 56	X - 60	X - 65	X - 70	X - 80	H40	J55	K55																
mm	pulg	mm	pulg	Kg / m	Lb / Ft	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI										
<b>558.8</b>  <b>22</b>		5.6	0.219	75.89	50.99	2	358	3	418	3	418	5	753	6	824	6	932	7	1003	7	1075	8	1165	9	1254	10	1433	3	478	5	657	5	750		
		6.4	0.250	86.51	58.13	3	409	3	477	3	477	6	859	6	941	7	1064	8	1145	8	1227	9	1330	10	1432	11	1636	4	545	5	750	5	750		
		7.1	0.281	97.10	65.24	3	460	4	536	4	536	7	966	7	1058	8	1196	9	1327	10	1430	11	1639	11	1609	13	1839	4	613	6	843	6	843		
		7.9	0.312	107.66	72.34	4	511	4	596	4	596	7	1072	8	1174	9	1327	10	1430	11	1639	11	1659	12	1787	14	2042	5	681	6	936	6	936		
		8.7	0.344	118.52	79.64	4	563	5	657	5	657	8	1182	9	1295	10	1464	11	1576	12	1689	13	1829	14	1970	16	2252	5	751	7	1032	7	1032		
		9.5	0.375	129.02	86.69	4	614	5	716	5	716	9	1289	10	1411	11	1595	12	1718	13	1841	14	1994	15	2148	17	2455	6	818	8	1125	8	1125		
		10.3	0.406	139.48	93.73	5	664	5	775	5	775	10	1395	11	1528	12	1727	13	1860	14	1993	15	2159	16	2325	18	2657	6	886	8	1218	8	1218		
		11.1	0.438	150.25	100.96	5	717	6	836	6	836	10	1505	11	1648	13	1863	14	2007	15	2150	16	2329	17	2509	20	2867	7	956	9	1314	9	1314		
		11.9	0.469	160.66	107.95	5	767	6	895	6	895	11	1612	12	1765	14	1995	15	2149	16	2302	17	2494	19	2686	21	3000	7	1023	10	1407	10	1407		
		12.7	0.500	171.03	114.92	6	818	7	955	7	955	12	1718	13	1882	15	2127	16	2291	17	2455	18	2659	20	2864	21	3000	8	1091	10	1500	10	1500		
		14.3	0.562	191.68	128.80	6	920	7	1073	7	1073	13	1931	15	2115	16	2391	18	2575	19	2759	21	2989	21	3000	21	3000	8	1226	12	1686	12	1686		
		15.9	0.625	212.54	142.82	7	1023	8	1193	8	1193	15	2148	16	2352	18	2659	20	2864	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	9	1364	13	1875	13	1875		
		<b>609.6</b>  <b>24</b>		6.4	0.250	94.46	63.48	3	375	3	438	3	438	5	788	6	863	7	975	7	1050	8	1125	8	1219	9	1313	10	1500	3	500	5	688	5	688
				7.1	0.281	106.04	71.25	3	422	3	492	3	492	6	885	7	969	8	1096	8	1180	9	1265	9	1370	10	1475	12	1686	4	562	5	773	5	773
				7.9	0.312	117.58	79.01	3	468	4	546	4	546	7	983	7	1076	8	1217	9	1310	10	1404	10	1521	11	1638	13	1872	4	624	6	858	6	858
8.7	0.344			129.47	87.00	4	516	4	602	4	602	7	1084	8	1187	9	1342	10	1445	11	1548	12	1677	12	1806	14	2064	5	688	7	946	7	946		
9.5	0.375			140.95	94.71	4	563	5	656	5	656	8	1181	9	1294	10	1463	11	1575	12	1688	13	1828	14	1969	16	2250	5	750	7	1031	7	1031		
10.3	0.406			152.40	102.41	4	609	5	711	5	711	9	1279	10	1401	11	1583	12	1705	13	1827	14	1979	15	2132	17	2436	6	812	8	1117	8	1117		
11.1	0.438			164.19	110.33	5	657	5	767	5	767	10	1380	10	1511	12	1708	13	1840	14	1971	15	2135	16	2300	18	2628	6	876	8	1205	8	1205		
11.9	0.469			175.58	117.98	5	704	6	821	6	821	10	1477	11	1618	13	1829	14	1970	15	2111	16	2286	17	2462	19	2814	6	938	9	1290	9	1290		
12.7	0.500			186.94	125.61	5	750	6	875	6	875	11	1575	12	1725	13	1950	14	2100	16	2250	17	2438	18	2625	21	3000	7	1000	9	1375	9	1375		
14.3	0.562			209.56	140.82	6	843	7	984	7	984	12	1770	13	1939	15	2192	16	2360	17	2529	19	2740	20	2951	21	3000	8	1124	11	1546	11	1546		
15.9	0.625			232.43	156.18	6	938	8	1094	8	1094	14	1969	15	2156	17	2438	18	2625	19	2813	21	3000	21	3000	21	3000	9	1250	12	1719	12	1719		
17.5	0.688			255.17	171.46	7	1032	8	1204	8	1204	15	2167	16	2374	19	2683	20	2890	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	9	1376	13	1892	13	1892		
19.1	0.750			277.42	186.42	8	1125	9	1313	9	1313	16	2363	18	2588	20	2925	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	10	1500	14	2063	14	2063		
20.6	0.812			299.56	201.29	8	1218	10	1421	10	1421	18	2558	19	2801	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	11	1624	15	2233	15	2233		
22.2	0.875			321.92	216.32	9	1313	11	1531	11	1531	19	2756	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	12	1750	17	2406	17	2406		

## PRESIONES HIDRÓSTATICAS

DIAM. EXT.	ESPOSOR DE PARED	PESO TEORICO		PRESIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA																													
		mm	pulg	ASTM		API Spec 5L																											
				A 53 A	A 53 B	B	X - 42	X - 46	X - 52	X - 56	X - 60	X - 65	X - 70	X - 80	H40	J55	K55																
<b>762.0</b>	mm			MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI	MPa	PSI				
	6.4			0.250	118.33	79.51	2	300	2	350	2	350	4	630	5	780	6	840	6	900	7	975	7	1050	8	1200	3	400	4	550	4	550	
	7.1			0.281	132.86	89.28	2	337	3	393	3	393	5	708	5	877	7	944	7	1012	8	1096	8	1180	9	1349	3	450	4	618	4	618	
	7.9			0.312	147.37	99.02	3	374	3	437	3	437	5	786	6	973	7	1048	8	1123	9	1217	9	1310	10	1498	3	499	5	686	5	686	
	8.7			0.344	162.30	109.06	3	413	3	482	3	482	6	867	7	1073	8	1156	9	1238	10	1342	10	1445	11	1651	4	550	5	757	5	757	
	9.5			0.375	176.75	118.77	3	450	4	525	4	525	7	945	7	1035	8	1120	9	1209	10	1307	11	1415	12	1528	4	600	6	825	6	825	
	10.3			0.406	191.16	128.45	3	487	4	568	4	568	7	1023	8	1121	9	1209	10	1300	11	1400	12	1510	13	1628	4	650	6	893	6	893	
	11.1			0.438	206.00	138.42	4	526	4	613	4	613	8	1104	8	1209	9	1309	10	1416	11	1533	12	1660	13	1788	5	701	7	964	7	964	
	11.9			0.469	220.35	148.06	4	563	5	657	5	657	8	1182	9	1294	10	1416	11	1544	12	1680	13	1820	14	1970	6	750	7	1032	7	1032	
	12.7			0.500	234.67	157.69	4	600	5	700	5	700	9	1260	10	1380	11	1560	12	1680	13	1800	14	1950	15	2115	7	800	8	1100	8	1100	
	14.3			0.562	263.21	176.87	5	674	5	787	5	787	10	1416	11	1551	12	1753	13	1888	14	2023	15	2192	16	2360	8	899	9	1236	9	1236	
	15.9			0.625	292.09	196.27	5	750	6	875	6	875	11	1575	12	1725	13	1950	14	2100	15	2250	16	2438	17	2625	9	1000	10	1375	10	1375	
	17.5			0.688	320.84	215.59	6	826	7	963	7	963	12	1734	13	1899	15	2147	16	2312	17	2477	19	2683	20	2890	10	1101	10	1514	10	1514	
	19.1			0.750	349.02	234.52	6	900	7	1050	7	1050	13	1890	14	2070	16	2340	17	2520	19	2700	20	2925	21	3000	11	1200	11	1650	11	1650	
	20.6			0.812	377.07	253.37	7	974	8	1137	8	1137	14	2046	15	2241	17	2533	19	2728	20	2923	21	3000	21	3000	12	1299	12	1786	12	1786	
	22.2			0.875	405.45	272.44	7	1050	8	1225	8	1225	15	2205	17	2415	19	2730	20	2940	21	3000	21	3000	22	3000	13	1400	13	1925	13	1925	
	22.9			0.900	416.67	279.98	7	1080	9	1260	9	1260	16	2268	17	2484	19	2808	21	3000	21	3000	21	3000	23	3000	14	1440	14	1980	14	1980	
	23.8			0.938	433.70	291.43	8	1126	9	1313	9	1313	16	2364	18	2589	20	2927	21	3000	21	3000	21	3000	24	3000	15	1501	14	2064	14	2064	
25.4	1.000	461.38	310.03	8	1200	10	1400	10	1400	17	2520	19	2760	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	25	3000	16	1600	15	2200	15	2200				
31.8	1.250	571.75	384.19	10	1500	12	1750	12	1750	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	26	3000	17	2000	19	2750	19	2750				
38.1	1.500	680.14	457.02	12	1800	14	2100	14	2100	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	21	3000	27	3000	18	2400	21	3000	21	3000				
				<b>PRESIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA</b>																													
DIAM. EXT.	ESPOSOR DE PARED	PESO TEORICO		API Spec 5L																													
		mm	pulg	ASTM		API Spec 5CT																											
				A 53 A	A 53 B	B	X - 42	X - 46	X - 52	X - 56	X - 60	X - 65	X - 70	X - 80	H40	J55	K55																



# PRESIONES HIDRÓSTATICAS

DIAM. EXT.	ESPESOR DE PARED		PESO TEORICO		PRESIONES DE PRUEBA HIDROSTÁTICA																											
	mm	pulg	Kg / m	Lb / Ft	ASTM				API Spec 5L								API Spec 5CT															
					A 53 A	A 53 B	B	X - 42	X - 46	X - 52	X - 56	X - 60	X - 65	X - 70	X - 80	H40	J55	K55														
	10.3	0.406	307.42	206.57	2	305	2	355	2	355	4	639	5	700	5	792	6	853	6	914	7	990	7	1066	8	1218	3	406	4	558	4	558
	11.1	0.438	331.43	222.71	2	329	3	383	3	383	5	690	5	756	6	854	6	920	7	986	7	1068	8	1150	9	1314	3	438	4	602	4	602
	11.9	0.469	354.66	238.31	2	352	3	410	3	410	5	739	6	809	6	915	7	985	7	1055	8	1143	8	1231	10	1407	3	469	4	645	4	645
	12.7	0.500	377.85	253.90	3	375	3	438	3	438	5	788	6	863	7	975	7	1050	8	1125	8	1219	9	1313	10	1500	3	500	5	688	5	688
	14.3	0.562	424.15	285.01	3	422	3	492	3	492	6	885	7	969	8	1096	8	1180	9	1265	9	1370	10	1475	12	1686	4	562	5	773	5	773
	15.9	0.625	471.07	316.54	3	469	4	547	4	547	7	984	7	1078	8	1219	9	1313	10	1406	11	1523	11	1641	13	1875	4	625	6	859	6	859
	17.5	0.688	517.87	347.98	4	516	4	602	4	602	7	1084	8	1187	9	1342	10	1445	11	1548	12	1677	12	1806	14	2064	5	688	7	946	7	946
	19.1	0.750	563.80	378.85	4	563	5	656	5	656	8	1181	9	1294	10	1463	11	1575	12	1688	13	1828	14	1969	16	2250	5	750	7	1031	7	1031
	20.6	0.812	609.60	409.63	4	609	5	711	5	711	9	1279	10	1401	11	1583	12	1705	13	1827	14	1979	15	2132	17	2436	6	812	8	1117	8	1117
	22.2	0.875	656.02	440.82	5	656	5	766	5	766	10	1378	10	1509	12	1706	13	1838	14	1969	15	2133	16	2297	18	2625	6	875	8	1203	8	1203
	22.9	0.900	674.41	453.17	5	675	5	788	5	788	10	1418	11	1553	12	1755	13	1890	14	2025	15	2194	16	2363	19	2700	6	900	9	1238	9	1238
	23.8	0.938	702.32	471.92	5	704	6	821	6	821	10	1477	11	1618	13	1829	14	1970	15	2111	16	2286	17	2462	19	2814	6	938	9	1290	9	1290
	25.4	1.000	747.75	502.45	5	750	6	875	6	875	11	1575	12	1725	13	1950	14	2100	16	2250	17	2438	18	2625	21	3000	7	1000	9	1375	9	1375
	27.0	1.062	793.07	532.90	5	797	6	929	6	929	12	1673	13	1832	14	2071	15	2230	16	2390	18	2589	19	2788	21	3000	7	1062	10	1460	10	1460
	28.6	1.125	838.99	563.76	6	844	7	984	7	984	12	1772	13	1941	15	2194	16	2363	17	2531	19	2742	20	2953	21	3000	8	1125	11	1547	11	1547

1219.2  
48



MULTIPLIQUESE	POR	PARA OBTENER
Metros	3.28083	Pies
Metros	39.37	Pulgadas
Metros	1.09361	Yardas
Metros	1.19049	Varas
Metros Cuadrados	10.7639	Pies Cuadrados
Metros Cuadrados	1.19599	Yardas Cuadradas
Metros Cúbicos	35.3145	Pies Cúbicos
Metros Cúbicos	1.30794	Yardas Cúbicas
Milímetros	$3.28083 \times 10^{-3}$	Pies
Milímetros	$3.937 \times 10^{-2}$	Pulgadas
Milímetros Cuadrados	$1.550 \times 10^{-3}$	Pulgadas Cuadradas
Millas Terrestres	30.4801	Kilómetros
Millas Terrestres	0.8684	Millas Náuticas
Millas Cuadradas	259.0	Hectáreas
Millas Cuadradas	2.590	Kilómetros Cuadrados
Millas Náuticas	6080.204	Pies
Millas Náuticas	1.85325	Kilómetros
Millas Náuticas	1.1516	Millas Terrestres
Pies	30.4801	Centímetros
Pies	0.304801	Metros
Pies	304.801	Milímetros
Pies	$1.64468 \times 10^{-4}$	Millas Náuticas
Pies Cuadrados	$9.29034 \times 10^{-4}$	Áreas
Pies Cuadrados	$9.29034 \times 10^{-5}$	Hectáreas
Pies Cuadrados	0.0929034	Metros Cuadrados
Pies Cúbicos	$2.8317 \times 10^{-4}$	Centímetros Cúbicos
Pies Cúbicos	$2.8317 \times 10^{-2}$	Metros Cúbicos
Pies Cúbicos	6.22905	Galones Imperiales Ingleses
Pies Cúbicos	28.3170	Litros
Pies Cúbicos	2.38095	Toneladas British Shipping
Pies Cúbicos	0.025	Toneladas U.S. Shipping
Pulgadas	2.54001	Centímetros
Pulgadas	$2.54001 \times 10^{-2}$	Metros
Pulgadas	25.4001	Milímetros
Pulgadas Cuadradas	6.45163	Centímetros Cuadrados
Pulgadas Cuadradas	645.163	Milímetros Cuadrados
Pulgadas Cúbicas	16.38716	Centímetros Cúbicos
Pulgadas Cúbicas	41.623143	Centímetros Cúbicos
Radianes	57.29578	Grados Angulares
Saco de Cemento Americano	42.6376	Kilogramos
Saco de Cemento Americano	94	Libras
Saco de Cemento Americano	50	Kilogramos
Toneladas Brutas o Largas	1016.05	Kilogramos
Toneladas Brutas o Largas	2240.0	Libras
Toneladas Brutas o Largas	1.01605	Toneladas Métricas
Toneladas Brutas o Largas	1.120	Toneladas Cortas o Netas
Toneladas Largas por Pie Cuadrado	$1.09366 \times 10^4$	Kilogramos por Metro Cuadrado
Toneladas Largas por Pulgada Cuadrada	1.57494	Kilogramos por Milímetro Cuadrado
Toneladas Netas o Cortas	907.185	Kilogramos
Toneladas Netas o Cortas	0.89286	Toneladas Brutas o Largas
Toneladas Netas o Cortas	.907185	Toneladas Métricas
Toneladas Métricas	2204.62	Libras
Toneladas Métricas	0.98421	Toneladas Brutas o Largas
Toneladas Métricas	1.10231	Toneladas Netas o Cortas
Toneladas British Shipping	0.952381	Toneladas U.S. Shipping
Toneladas British Shipping	42.00	Pies Cúbicos
Toneladas U.S. Shipping	1.050	Toneladas British Shipping
Toneladas U.S. Shipping	40.00	Pies Cúbicos
Acres	.404687	Hectáreas
Acres	$4.04687 \times 10^{-3}$	Kilómetros Cuadrados
Acres	1076.39	Pies Cuadrados

MULTIPLIQUESE	POR	PARA OBTENER
Barril de Cemento (Americano)	376	Libras
Barril de Cemento (Americano)	170.5506	Kilogramos
Barril de Petróleo	42	Galones E.U.
Barril de Petróleo	159	Litros
Caballos de Fuerza (Métr.)	.98632	Caballos de Fuerza H.P.
Caballos de Fuerza E.U.	1.01387	Caballos de Fuerza (Métr.)
Centígrados C	1.8 + 32°	Grados Fahrenheit
Centímetros	3.28903 x 10 <sup>-2</sup>	Pies
Centímetros	.3937	Pulgadas
Centímetros Cuadrados	.1550	Pulgadas Cuadradas
Centímetros Cúbicos	3.53145 x 10 <sup>-3</sup>	Pies Cúbicos
Centímetros Cúbicos	6.102 x 10 <sup>2</sup>	Pulgadas Cúbicas
Galones E.U.	.832702	Galones Imperiales Ingleses
Galones E.U.	3.78543	Litros
Galones Imperiales Ingleses	.160538	Pies Cúbicos
Galones Imperiales Ingleses	1.20091	Galones E.U.
Galones Imperiales Ingleses	4.54596	Litros
Galones Angulares	0.174533	Radianes
Grados Fahrenheit	.5556 x (°F-32°)	Centígrados C.
Gramos (Métr.)	2.20462 x 10 <sup>-3</sup>	Libras Avoirdupois
Hectáreas	2.47104	Acres
Hectáreas	1.076387 x 10 <sup>-3</sup>	Pies Cuadrados
Hectáreas	3.86101 x 10 <sup>-3</sup>	Millas Cuadradas
Kilogramos	2.20462	Libras
Kilogramos	9.84206 x 10 <sup>-4</sup>	Toneladas Brutas o Largas
Kilogramos	1.10231 x 10 <sup>-3</sup>	Toneladas Netas o Cortas
Kilogramos-Metros	7.233	Libras-Pies
Kilogramos-Centímetros	0.867912	Libras-Yardas
Kilogramos por Metro	0.671972	Libras por Pie
Kilogramos por Metro	2.015913	Libras por Yarda
Kilogramos por Centímetro Cuadrado	14.2234	Libras por Pulgada Cuadrada
Kilogramos por Metro Cuadrado	0.24817	Libras por Pie Cuadrado
Kilogramos por Metro Cuadrado	9.14362 x 10 <sup>-5</sup>	Toneladas Largas por Pie Cuadrado
Kilogramos por Milímetro Cuadrado	1422.34	Libras por Pulgada Cuadrada
Kilogramos por Milímetro Cuadrado	0.634973	Toneladas Largas por Pulgada Cuadrada
Kilogramos por Metro Cúbico	6.24283 x 10 <sup>-2</sup>	Libras por Pie Cúbico
Kilómetros	0.62150	Millas
Kilómetros	0.53989	Millas Náuticas
Kilómetros Cuadrados	247.104	Acres
Kilómetros Cuadrados	0.3861	Millas Cuadradas
Libras Avoirdupois	53.592	Gramos
Libras Avoirdupois	0.453592	Kilogramos
Libras Avoirdupois	4.464 x 10 <sup>-4</sup>	Toneladas Brutas o Largas
Libras Avoirdupois	4.53592 x 10 <sup>-4</sup>	Toneladas Métricas
Libras-Pies	0.13826	Kilogramos-Metros
Libras-Pulgadas	1.152127	Kilogramos-Centímetros
Libras por Pie	1.48816	Kilogramos por Metro
Libras por Yarda	0.49605	Kilogramos por Metro
Libras por Pie Cuadrado	4.8241	Kilogramos por Metro Cuadrado
Libras por Pie Cúbico	16.036	Kilogramos por Metro Cúbico
Libras por Pulgada Cuadrada	7.047 x 10 <sup>-2</sup>	Kilogramos por Metro cm. Cuadrado
Libra por Pulgada Cuadrada	7.047 x 10 <sup>-4</sup>	Kilogramos por Milímetro Cuadrado
Litros	0.219975	Galones Imperiales Ingleses
Litros	0.26417	Galones E.U.
Litros	3.53145 x 10 <sup>-2</sup>	Pies Cúbicos
<b>MADERA:</b>		
Yardas	0.914102	Metros
Yardas Cuadradas	0.83613	Metros Cuadrados
Yardas Cúbicas	0.764559	Metros Cúbicos
Varas	0.84	Metros



**TO**

**Tubacero**

[www.tubacero.com](http://www.tubacero.com)

**TUBACERO,  
OFICINAS Y PLANTA**

Av. Guerrero 3729 Nte.

Col. del Norte

Monterrey, N.L. C.P.64500

Conmutador: +52 (81) 8305.5555

ventas: +52 (81) 8305.5532

Fax: +52 (81) 8305.5550

ventas@tubacero.com

**TUBACERO MÉXICO**

Melchor Ocampo 193

Torre "A" Segundo Piso Galerías

Col. Verónica Anzures

Delegación Miguel Hidalgo

México, D. F. C.P.11300

Tels.: +52 (55) 5260.3321

