

CATÁLOGO PRÁCTICO 2025

Acero Verde

Productos de Acero
Laminado en caliente



AZA
Acero Sostenible®

*Somos el aliado estratégico
de nuestros clientes, ofrecemos
productos y soluciones de acero,
lideramos la sostenibilidad y la
economía circular en la industria.*

*Juntos, avanzamos hacia
un **futuro más sostenible**.*



PRODUCTOS Y SOLUCIONES

Garantizamos la trazabilidad de nuestros productos hasta destino, asegurando **calidad y cumplimiento de la normativa vigente**.

Ofrecemos **asesoramiento técnico**, entregando **información detallada** sobre las características, aplicaciones y desempeño de los productos.

Estamos comprometidos con el desarrollo de **productos y soluciones sostenibles** para potenciar su negocio.

EXPERIENCIA DE CLIENTE

Ofrecemos **atención especializada y centrada en el cliente**.

Simplificamos sus procesos al introducir la digitalización, lo que le permite interactuar de manera ágil y fluida con nuestros productos y soluciones.

Aseguramos el suministro a través de un plan colaborativo y ofrecemos **tiempos de entrega oportunos de acuerdo a las condiciones acordadas**.

Contamos con una **logística confiable y seguimiento en línea**, que garantizan una entrega rápida y segura.

SOSTENIBILIDAD

Somos un **aliado estratégico** para el crecimiento sostenible de nuestros clientes, a través de un modelo circular.

Contamos con productos y soluciones con **baja huella** de carbono y promovemos la construcción sustentable en el país.

Apoyamos a nuestros clientes con **nuestro conocimiento y experiencia**, en el proceso de medición de la huella de carbono de sus productos y soluciones.



Sistemas de Gestión de calidad de productos, seguridad de las personas y cuidado del medio ambiente, certificados.

Certificación LEED®, CES y CVS

Las DAP (Declaración Ambiental de Productos) de **AZA**, indican que sus productos son los únicos en Chile que cumplen rigurosamente con todas las exigencias y que pueden aportar a obtener puntaje para la certificación LEED®, se encuentran publicadas en www.aza.cl. También pueden descargarse en www.environdec.com con

Número de Registro para Barras de Refuerzo: S-P-06700

Número de Registro para Perfiles: S-P-06698

Barras de Refuerzo AZA para hormigón armado	6
Perfiles Ángulo	8
Perfiles Estrella®	10
Barras Hexagonales	10
Barras Planas	11
Barras Redondas	12
Barras Cuadradas	13
Embalaje de productos AZA	14
Etiqueta de productos AZA	15
Composiciones químicas de aceros al carbono	16
Medidas mínimas para Barras de Refuerzo AZA con ganchos normales y ganchos de amarra	18
Temperaturas recomendadas para tratar aceros SAE 1020 y SAE 1045	19
Tabla de conversión de dureza	20
Tabla de conversión mm equivalentes	22
Tabla de conversión de pulgadas a mm	23
Factores de conversión de unidades	24
Control de riesgos en actividades de construcción	26
Planos de acceso Plantas AZA	27

Grados:

A440-280H y A630-420H



DIÁMETROS Y PESOS NOMINALES

Diámetro mm	Masa ⁽¹⁾ kg/m	Grados y Formato de Entrega			
		A440-280H ⁽²⁾		A630-420H	
8	0,395	Rollo	Recta	Rollo	Recta
10	0,617	Rollo	Recta	Rollo	Recta
12	0,888	Rollo	Recta	Rollo	Recta
16	1,58	-	Recta	Rollo	Recta
18	2,00	-	-	-	Recta
22	2,98	-	-	-	Recta
25	3,85	-	-	-	Recta
28	4,83	-	-	-	Recta
32	6,31	-	-	-	Recta
36	7,99	-	-	-	Recta
40*	9,87	-	-	-	Recta
43*	11,4	-	-	-	Recta

* Las barras de diámetro 40 y 43 milímetros estarán sujetas a consulta previa a AZA.

Tolerancia largo barra, entre 0 a 5 cm.

(1) La tolerancia en la masa lineal $\pm 3,5\%$ sobre el valor nominal.

(2) Para el grado A440 largos de 6 m.

Grado del Acero	Identificación
A440-280H	
A630-420H	

CARACTERÍSTICAS NOMINALES ⁽¹⁾

Diámetro d_n mm	Masa ⁽¹⁾ m_n kg/m	Sección S_n mm ²	Perímetro P_n mm
8	0,395	50,3	25,1
10	0,617	78,5	31,4
12	0,888	113	37,7
16	1,58	201	50,3
18	2,00	254	56,5
22	2,98	380	69,1
25	3,85	491	78,5
28	4,83	615	88,0
32	6,31	804	101,0
36	7,99	1.017	113,0
40*	9,87	1.256	126,0
43*	11,4	1.452	135,1

* Las barras de diámetro 40 y 43 milímetros estarán sujetas a consulta previa a AZA.

La inclinación de los resaltes respecto al eje central es entre 60° y 70°.

(1) La tolerancia en la masa lineal $\pm 3,5\%$ sobre el valor nominal de acuerdo a la norma NCh204 Of.2020.

DESIGNACIONES, SEGÚN NCH204 OF.2021

A630-420H

A = Acero al Carbono o Microaleado

630 = 630 MPa

420 = 420 MPa

H = Uso en hormigón armado

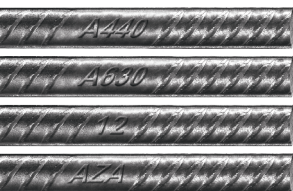
A440-280H

A = Acero al Carbono o Microaleado

440 = 440 MPa

280 = 280 MPa

H = Uso en hormigón armado



Grado A440-280H

Grado A630-420H

Diámetro nominal

Marca de fabricante



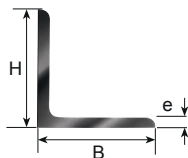
Catálogo Técnico
de productos AZA

Calidades normales: A270ES
según la norma NCh203 Of.2006.

Calidades Especiales: ASTM A572 G50 y
ASTM A36*

Largo normal: 6 m.

Otros largos sujetos a consulta.



DIMENSIONES, PESOS Y SECCIONES NOMINALES

Dimensiones H x B x e mm x mm x mm	Masa kg/m	Sección ⁽¹⁾ cm ²
20 x 20 x 3	0,879	1,12
25 x 25 x 3	1,12	1,43
25 x 25 x 5	1,78	2,27
30 x 30 x 3	1,36	1,74
30 x 30 x 5	2,18	2,78
40 x 40 x 3	1,84	2,35
40 x 40 x 4	2,42	3,08
40 x 40 x 5	2,97	3,79
40 x 40 x 6	3,52	4,48
50 x 50 x 3	2,33	2,96
50 x 50 x 4	3,06	3,89
50 x 50 x 5	3,77	4,80
50 x 50 x 6	4,47	5,69
65 x 65 x 5	4,97	6,34
65 x 65 x 6	5,91	7,53
65 x 65 x 8	7,73	9,85
65 x 65 x 10	9,49	12,10
80 x 80 x 6	7,34	9,35
80 x 80 x 8	9,63	12,30
80 x 80 x 10	11,90	15,10
80 x 80 x 12	14,00	17,90
100 x 100 x 6*	9,26	11,80
100 x 100 x 8*	12,20	15,50
100 x 100 x 10*	15,00	19,20
100 x 100 x 12*	17,80	22,70

* Perfiles sólo en calidad ASTM A36. Certificados bajo NCh203. Producto a Pedido.

(1) Tolerancias geométricas se consideraran las indicadas en la NCh697: Barras y Perfiles livianos. Clasificación y Tolerancias.

TOLERANCIAS NORMALES EN EL ESPESOR, ANCHO DEL ALA Y DIFERENCIAS ENTRE LAS ALAS (NCh697)

Ancho nominal del ala H o B mm	Tolerancia ($\pm$) ⁽¹⁾				
	En el espesor e mm			En el ancho del ala H o B mm	Diferencia entre las alas mm
	e<5	5≤e≤10	10<e≤12		
a ≤ 25	0,50	0,50	-	1,20	2,40
25 < a ≤ 30	0,50	0,75	-	1,80	3,60
40 ≤ a ≤ 50	0,60	0,75	0,90	1,80	3,60
65 ≤ a ≤ 80	0,80	1,10	1,40	2,30	4,60
80 < a ≤ 100	-	1,30	1,60	2,80	5,60

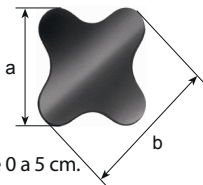
(1) Tolerancias geométricas se consideraran las indicadas en la NCh697: Barras y Perfiles livianos. Clasificación y Tolerancias.

* Producto a Pedido.

DIÁMETROS NORMALES, PESOS Y TOLERANCIAS NOMINALES SEGÚN ASTM A6

Características nominales					Tolerancias dimensionales ($\pm$)			
Diámetro e		Masa kg/m	Sección cm ²	Perímetro cm	En e		En oval.	
mm	pulg.				mm	pulg.	mm	pulg.
8	-	0,395	0,503	2,51	0,15	-	0,22	-
10	-	0,617	0,785	3,14	0,15	-	0,22	-
12	-	0,888	1,13	3,77	0,18	-	0,27	-
12,7	1/2"	0,994	1,27	3,99	0,18	0,007	0,27	0,010
15,8	5/8"	1,55	1,98	4,99	0,2	0,007	0,3	0,010
16	-	1,58	2,01	5,03	0,2	-	0,3	-
18	-	2,00	2,54	5,65	0,2	-	0,3	-
19	-	2,23	2,84	5,97	0,2	-	0,3	-
19,1	3/4"	2,24	2,85	5,98	0,2	0,008	0,3	0,012
22,2	7/8"	3,05	3,88	6,98	0,2	0,008	0,3	0,012
25,4	1"	3,98	5,07	7,98	0,3	0,009	0,4	0,013
28,6	1 1/8"	5,03	6,41	8,98	0,3	0,010	0,4	0,015
31,7	1 1/4"	6,22	7,92	9,97	0,3	0,011	0,5	0,016
38,1	1 1/2"	8,95	11,4	11,97	0,4	0,014	0,6	0,021
44,5	1 3/4"	12,21	15,55	13,98	0,4	1/64	0,7	0,023

Los Perfiles Estrella® son productos laminados en caliente, de una sección con canales cóncavos en sus cuatro caras y sus cantos redondeados, asemejándose a una "X".



Calidad del acero: Comercial.

Largos normales: 6 m con una tolerancia de 0 a 5 cm.

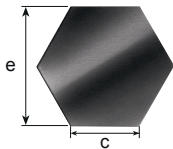
DIMENSIONES Y PESOS NOMINALES

a mm	b mm	Masa ⁽¹⁾ kg/m
10,5	13,2	0,70
12,5	15,7	1,00

(1) Tolerancias geométricas admisibles conforme a la norma NCh697 Of.1974.: Barras y Perfiles livianos. Clasificación y Tolerancias.

BARRAS HEXAGONALES

Las Barras Hexagonales son productos de una sección hexagonal, suministrándose en barras rectas en su estado de laminación en caliente, sin tratamientos posteriores.



Calidades y grados normales: SAE 1045.

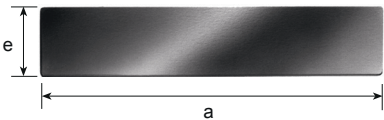
DIMENSIONES Y PESOS NOMINALES

Dimensión, e		Masa ⁽¹⁾ kg/m	Largo* m
mm	pulg		
22	7/8"	3,29	6
25,4	1"	4,39	8
28,6	1 1/8"	5,33	8
31,8	1 1/4"	6,85	8

* Otros largos sujetos a consultas.

(1) Tolerancias geométricas se consideraran las indicadas en la NCh697: Barras y Perfiles livianos. Clasificación y Tolerancias.

Las Barras Planas son productos de una sección transversal rectangular, de cantos levemente redondeados. Se entregan en barras rectas, en su estado de laminación en caliente y sin tratamientos posteriores.



Calidades y grados normales: A270ES.
(Norma de referencia NCh203 Of.2006).
Las barras planas de ancho de 12 y 16 mm, además de la dimensión 20x3 mm, se suministran en la calidad Comercial.

Largos normales: 6 m, con una tolerancia de 0 a 5 cm.
Otros largos y dimensiones sujetos a consulta.

DIMENSIONES ⁽¹⁾ Y PESOS NOMINALES (kg/m)

Ancho, a mm	Espesor, e mm					
	3	5	6	8	10	12
12	0,283	0,471	-	-	-	-
16	0,377	0,628	-	-	-	-
20	0,471	0,785	0,942	1,26	1,57	-
25	0,589	0,981	1,18	1,57	1,96	-
32	0,754	1,26	1,51	2,01	2,51	-
38	0,895	1,49	1,79	2,39	2,98	3,58
50	1,18	1,96	2,36	3,14	3,93	4,71
63	-	2,47	2,97	3,96	4,95	5,94
75	-	2,94	3,53	4,71	5,89	7,07
100	-	3,93	4,71	6,28	7,85	9,42

(1) Tolerancias geométricas se consideraran las indicadas en la NCh697: Barras y Perfiles livianos. Clasificación y Tolerancias.

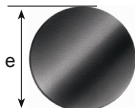
Las Barras Redondas lisas son productos cuya sección transversal es circular, siendo suministradas en barras rectas, en su estado de laminación en caliente y sin tratamientos posteriores.

Calidades y grados normales: SAE 1020 - 1045 y ASTM A36.

Estructurales soldables A270ES a pedido.

Largos normales: 6 m.

Otros largos sujetos a consulta.⁽¹⁾



DIMENSIONES (1) Y PESOS NOMINALES

Diámetro, e ⁽²⁾			Diámetro, e ⁽²⁾			Diámetro, e ⁽²⁾		
mm	pulg	Masa kg/m	mm	pulg	Masa kg/m	mm	pulg	Masa kg/m
8	-	0,395	16	-	1,58	25,4	1"	3,98
10	-	0,617	18	-	2,00	28,6	1 1/8"	5,03
12	-	0,888	19	-	2,23	31,7	1 1/4"	6,22
12,7	1/2"	0,994	19,1	3/4"	2,24	38,1	1 1/2"	8,95
15,8	5/8"	1,55	22,2	7/8"	3,05	44,5	1 3/4"	12,21

(1) La fabricación de medidas o tolerancias especiales están sujetas a consulta.

(2) Tolerancias geométricas se consideraran las indicadas en la NCh697: Barras y Perfiles livianos. Clasificación y Tolerancias.

La ovalización es la diferencia entre los diámetros máximo y mínimo de una sección de la barra.

DIÁMETROS NORMALES, PESOS Y TOLERANCIAS NOMINALES SEGÚN ASTM A6

Características nominales					Tolerancias dimensionales (±)			
Diámetro e		Masa kg/m	Sección cm ²	Perímetro cm	En e		En oval.	
mm	pulg.				mm	pulg.	mm	pulg.
8	-	0,395	0,503	2,51	0,15	-	0,22	-
10	-	0,617	0,785	3,14	0,15	-	0,22	-
12	-	0,888	1,13	3,77	0,18	-	0,27	-
12,7	1/2"	0,994	1,27	3,99	0,18	0,007	0,27	0,010
15,8	5/8"	1,55	1,98	4,99	0,2	0,007	0,3	0,010
16	-	1,58	2,01	5,03	0,2	-	0,3	-
18	-	2,00	2,54	5,65	0,2	-	0,3	-
19	-	2,23	2,84	5,97	0,2	-	0,3	-
19,1	3/4"	2,24	2,85	5,98	0,2	0,008	0,3	0,012
22,2	7/8"	3,05	3,88	6,98	0,2	0,008	0,3	0,012
25,4	1"	3,98	5,07	7,98	0,3	0,009	0,4	0,013
28,6	1 1/8"	5,03	6,41	8,98	0,3	0,010	0,4	0,015
31,7	1 1/4"	6,22	7,92	9,97	0,3	0,011	0,5	0,016
38,1	1 1/2"	8,95	11,4	11,97	0,4	0,014	0,6	0,021
44,5	1 3/4"	12,21	15,55	13,98	0,4	1/64	0,7	0,023

DIÁMETROS NORMALES, PESOS Y TOLERANCIAS NOMINALES (1) SEGÚN NCh697

Características nominales					Tolerancias (±) (2)	
Diámetro e		Masa kg/m	Sección cm ²	Perímetro cm	e	Oval. (3)
mm	pulg.				mm	mm
8	-	0,395	0,503	2,51	0,50	0,80
10	-	0,617	0,785	3,14	0,50	0,80
12	-	0,888	1,13	3,77	0,60	0,95
12,7	1/2"	0,994	1,27	3,99	0,60	0,95
15,8	5/8"	1,55	1,98	4,99	0,60	0,95
16	-	1,58	2,01	5,03	0,60	0,95
18	-	2,00	2,54	5,65	0,60	0,95
19	-	2,23	2,84	5,97	0,70	1,15
19,1	3/4"	2,24	2,85	5,98	0,70	1,15
22,2	7/8"	3,05	3,88	6,98	0,70	1,15
25,4	1"	3,98	5,07	7,98	0,70	1,15
28,6	1 1/8"	5,03	6,41	8,98	0,70	1,15
31,7	1 1/4"	6,22	7,92	9,97	0,80	1,30
38,1	1 1/2"	8,95	11,4	11,97	0,80	1,30
44,5	1 3/4"	12,21	15,55	13,98	0,80	1,20

(1) La fabricación de medidas o tolerancias especiales están sujetas a consulta.

(2) Tolerancias geométricas admisibles conforme a la norma NCh697 Of.1974. Tolerancia positiva en el largo de hasta 5 cm.

(3) La ovalización es la diferencia entre los diámetros máximo y mínimo de una sección de la barra.

BARRAS CUADRADAS

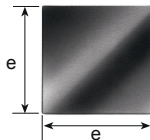
Las Barras Cuadradas son productos de una sección cuadrada, de cantos levemente redondeados y se suministran en barras rectas, en su estado de laminación en caliente y sin tratamientos posteriores.

DIMENSIONES (1) Y PESOS NOMINALES

Lado, e (2) mm	Masa kg/m
10	0,785
12	1,12
14*	1,54
16	2,01
18*	2,54
25*	4,91

Calidades normales:
Comercial.

Largo normal: 6 m.
Otros largos sujetos
a consulta.(1)



(1) La fabricación de estas u otras medidas o tolerancias, estará sujeta a consulta previa.

(2) Tolerancias geométricas se consideraran las indicadas en la NCh697: Barras y Perfiles livianos. Clasificación y Tolerancias.

AZA embla todas sus barras rectas en paquetes de 1.000 y 1.500 kg*, asegurándolos con zunchos de acero. Los productos en rollos, como las Barras de Refuerzo y el Alambrón, se disponen en rollos de 1.500 kg*, también enzunchados.

La tolerancia del peso de paquetes de Barras de Refuerzo es de ($\pm$) 150 kg y de Perfiles es de ($\pm$) 100 kg.

TOLERANCIAS PESO PAQUETES BARRAS DE REFUERZO

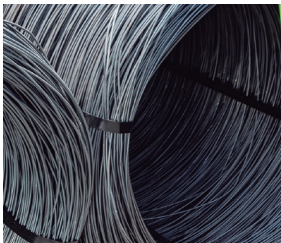
Diámetro barra mm	Peso paquete según largo						
	6 m	7 m	8 m	9 m	10 m	11 m	12 m
8	1.000 kg ($\pm$ 100 kg)						
10							
12							
16							
18							
22	1.500 kg ($\pm$ 150 kg)						
25							
28							
32							
36							
40							

* Pesos aproximados según tolerancias.

PRODUCTOS EN BARRAS



PRODUCTOS EN ROLLOS



La etiqueta de los productos de AZA contiene ahora una completa información del producto, facilitando su trazabilidad para el usuario final.

Un código QR que permite acceder a los certificados asociados a la calidad de los productos.

AZA
Acero Sostenible®

La Unión 3070, Renca
Santiago - Chile
Tel.: +56 22677 9100
www.aza.cl

INFORMACIÓN DEL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

001203048765667892992920030388367678892

Fabricante	: Aceros AZA S.A.	
Grado del acero	: A630-420H según NCh 204	
Tipo de producto	: B HORMIGÓN 18mm 12m	Descripción del Producto
	A630-420H (N)	
Certificación de conformidad	: http://www.aza.cl/certificados	
Certificador del Producto	: IDIEM	
Laboratorio Oficial	: LE-300 - IDIEM	
Orden	: 00040897801	
Código	: 110002926	
Identificación del bulto	: 2612339502 - 0011	Número de Colada
Colada	: 123395	
Lote	: 2612339502	Número de Lote
Fecha y hora de fabricación	: 08/06/2016 - 12:45	Fecha y hora de fabricación
País de origen	: Chile, AZA planta Colina	
Requisito normativo	: NCh 204	Norma de referencia de fabricación
Peso del bulto	: 1755 kg	Peso del Paquete

Descargue aquí el Certificado de Conformidad y el Informe de Ensayo

Código QR para fácil acceso a información del producto.

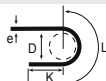
APLICABLES A PRODUCTOS SEMITERMINADOS
PARA LAMINACIÓN EN CALIENTE

Designación AISI-SAE*	C %	Mn %	P, máx. %	S, máx. %
1005	0,06 máx.	0,40 - 0,50	0,030	0,035
1006	0,08 máx.	0,30 - 0,50	0,030	0,035
1008	0,10 máx.	0,30 - 0,50	0,030	0,050
1010	0,08 - 0,13	0,30 - 0,60	0,030	0,050
1012	0,10 - 0,15	0,30 - 0,60	0,030	0,050
1013	0,11 - 0,16	0,30 - 0,60	0,030	0,050
1015	0,13 - 0,18	0,30 - 0,60	0,030	0,050
1016	0,13 - 0,18	0,60 - 0,90	0,030	0,050
1017	0,15 - 0,20	0,30 - 0,60	0,030	0,050
1018	0,15 - 0,20	0,60 - 0,90	0,030	0,050
1019	0,15 - 0,20	0,70 - 1,00	0,030	0,050
1020	0,18 - 0,23	0,30 - 0,60	0,030	0,050
1021	0,18 - 0,23	0,60 - 0,90	0,030	0,050
1022	0,18 - 0,23	0,70 - 1,00	0,030	0,050
1023	0,20 - 0,25	0,30 - 0,60	0,030	0,050
1024	0,19 - 0,25	1,35 - 1,65	0,030	0,050
1025	0,22 - 0,28	0,30 - 0,60	0,030	0,050
1026	0,22 - 0,28	0,60 - 0,90	0,030	0,050
1027	0,22 - 0,29	1,20 - 1,50	0,030	0,050
1029	0,25 - 0,31	0,60 - 0,90	0,030	0,050
1030	0,28 - 0,34	0,60 - 0,90	0,030	0,050
1035	0,32 - 0,38	0,60 - 0,90	0,030	0,050
1036	0,30 - 0,37	1,20 - 1,50	0,030	0,050
1037	0,32 - 0,38	0,70 - 1,00	0,030	0,050
1038	0,35 - 0,42	0,60 - 0,90	0,030	0,050
1039	0,37 - 0,44	0,70 - 1,00	0,030	0,050
1040	0,37 - 0,44	0,60 - 0,90	0,030	0,050
1041	0,36 - 0,44	1,35 - 1,65	0,030	0,050
1042	0,40 - 0,47	0,60 - 0,90	0,030	0,050
1043	0,40 - 0,47	0,70 - 1,00	0,030	0,050

* Composición química para productos largos.

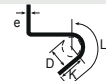
Designación AISI-SAE*	C %	Mn %	P, máx. %	S, máx. %
1044	0,43 - 0,50	0,30 - 0,60	0,030	0,050
1045	0,43 - 0,50	0,60 - 0,90	0,040	0,050
1046	0,43 - 0,50	0,70 - 1,00	0,040	0,050
1047	0,43 - 0,51	1,35 - 1,65	0,040	0,050
1048	0,44 - 0,52	1,10 - 1,40	0,040	0,050
1049	0,46 - 0,53	0,60 - 0,90	0,040	0,050
1050	0,48 - 0,55	0,60 - 0,90	0,040	0,050
1051	0,45 - 0,56	0,85 - 1,15	0,040	0,050
1052	0,47 - 0,55	1,20 - 1,50	0,040	0,050
1053	0,48 - 0,55	0,70 - 1,00	0,040	0,050
1055	0,50 - 0,60	0,60 - 0,90	0,040	0,050
1060	0,55 - 0,65	0,60 - 0,90	0,040	0,050
1061	0,55 - 0,65	0,77 - 1,05	0,040	0,050
1064	0,60 - 0,70	0,50 - 0,80	0,040	0,050
1065	0,60 - 0,70	0,60 - 0,90	0,040	0,050
1066	0,60 - 0,71	0,85 - 1,15	0,040	0,050
1069	0,65 - 0,75	0,40 - 0,70	0,040	0,050
1070	0,65 - 0,75	0,60 - 0,90	0,040	0,050
1072	0,65 - 0,76	1,00 - 1,30	0,040	0,050
1074	0,70 - 0,80	0,50 - 0,80	0,040	0,050
1075	0,70 - 0,80	0,40 - 0,70	0,040	0,050
1078	0,72 - 0,85	0,30 - 0,60	0,040	0,050
1080	0,75 - 0,88	0,60 - 0,90	0,040	0,050
1084	0,80 - 0,93	0,60 - 0,90	0,040	0,050
1085	0,80 - 0,93	0,70 - 1,00	0,040	0,050
1086	0,80 - 0,93	0,30 - 0,50	0,040	0,050
1090	0,85 - 0,90	0,60 - 0,90	0,040	0,050
1095	0,90 - 1,03	0,30 - 0,50	0,040	0,050

* Composición química para productos largos.

Doblez 90°**Doblez 180°**

e mm	D min cm	K min	L min
10	6	12	18
12	7,5	15	22
16	10	20	29
18	11	22	32
22	13,5	27	39
25	15	30	44
28	22,5	34	54
32	26	39	62
36	29	44	70

e mm	D min cm	K min	L min
10	6	6,5	17
12	7,5	6,5	20
16	10	7	25
18	11	8	28
22	13,5	9	34
25	15	10	38
28	22,5	12	40
32	26	13	59
36	29	15	66

MEDIDAS MÍNIMAS ESTRIBOS NORMALES
Y GANCHOS DE AMARRA SEGÚN NCh 211
Doblez 90°**Doblez 135°**

e mm	D min cm	K min	L min
6	2,4	4	6,5
8	3,2	5	8
10	4	6	10
12	4,8	7,5	12
16	6,4	10	16
18	10,8	22	32
22	13,2	26,5	39
25	15	30	44

e mm	D min cm	K min	L min
6	2,4	4	8
8	3,2	5	10
10	4	6	12
12	4,8	7,5	15
16	6,4	10	20
18	10,8	11	26
22	13,2	13	31
25	15	15	36

PARA TRATAR ACEROS SAE 1020 Y SAE 1045

Calidad del Acero	Temperatura para Forja, °C	Tratamientos Térmicos Temperaturas en °C			
		Normalizado	Recocido de Recristalización	Temple	Revenido
SAE 1020	900 - 1.150	900 - 925 aire	875 - 900 aire	-	-
SAE 1045	850 - 1.100	860 - 880 aire	835 - 855 horno	825 - 845 agua	450 - 650 aire agua - aceite

Diámetro de Indentación Brinell, mm	Nº Brinell de Dureza 3000 kg. Bola de Tungsteno de 10 mm	Nº Dureza Rockwell Escala B 100 kg carga Bola 1/16"	Escala C 150 kg carga Penetrador Brale	Nº Dureza Shore	Resistencia a la Tracción 1000 psi.
2,25	745	-	840	91	-
2,30	710	-	780	87	-
2,35	682	-	737	84	-
2,40	653	-	697	81	-
2,45	627	-	667	79	-
2,50	601	-	640	77	-
2,55	578	-	615	75	-
2,60	555	-	591	73	298
2,65	534	-	569	71	288
2,70	514	-	547	70	274
2,75	495	-	528	68	264
2,80	477	-	508	66	252
2,85	461	-	491	65	242
2,90	444	-	472	63	230
2,95	429	-	455	61	219
3,00	415	-	440	59	212
3,05	401	-	425	58	202
3,10	388	-	410	56	193
3,15	375	-	396	54	184
3,20	363	-	383	52	177
3,25	352	(110,0)	372	51	170
3,30	341	(119,0)	360	50	163
3,35	331	(108,5)	350	48	158
3,40	321	(108,0)	339	47	152
3,45	311	(107,5)	328	46	147
3,50	302	(107,0)	319	45	143
3,55	293	(106,0)	309	43	139
3,60	285	(105,5)	301	-	136
3,65	277	(104,5)	292	41	131
3,70	269	(104,0)	284	40	128

Diámetro de Indentación Brinell, mm	Nº Brinell de Dureza 3000 kg. Bola de Tungsteno de 10 mm	Nº Dureza Rockwell Escala B 100 kg carga Bola	Escala C 150 kg carga Penetrador Brale	Nº Dureza Vickers	Nº Dureza Shore	Resistencia a la Tracción 1000 p.s.i.
3,75	262	(103,0)	26,6	276	39	125
3,80	555	(102,0)	25,4	269	38	121
3,85	248	(101,0)	24,2	261	37	118
3,90	241	100,0	22,8	253	36	114
3,95	235	99,0	21,7	247	35	111
4,00	229	98,2	20,5	241	34	109
4,05	223	97,3	(18,8)	234	-	104
4,10	217	96,4	(17,5)	228	33	103
4,15	212	95,5	(16,0)	222	-	100
4,20	207	94,6	(15,2)	218	32	99
4,25	201	93,8	(13,8)	212	31	97
4,30	197	92,8	(12,7)	207	30	94
4,35	192	91,9	(11,5)	202	29	92
4,40	187	90,7	(10,0)	196	-	90
4,45	183	90,0	(9,0)	192	28	89
4,50	179	89,0	(8,0)	188	27	88
4,55	174	87,8	(6,4)	182	-	86
4,60	170	86,8	(5,4)	178	26	84
4,65	167	86,0	(4,4)	175	-	83
4,70	163	85,0	(3,3)	171	25	82
4,80	156	82,9	(0,9)	163	-	80
4,90	149	80,8	-	156	23	-
5,00	143	78,7	-	150	22	-
5,10	137	76,4	-	143	21	-
5,20	131	74,0	-	137	-	-
5,30	126	72,0	-	132	20	-
5,40	121	69,8	-	127	19	-
5,50	116	67,6	-	122	18	-
5,60	111	65,7	-	117	15	-

mm	Pulg.	mm	Pulg.	mm	Pulg.	mm	Pulg.
1	0,039	26	1,023	51	2,007	76	2,992
2	0,078	27	1,063	51	2,047	77	3,031
3	0,118	28	1,102	53	2,086	78	3,070
4	0,157	29	1,141	54	2,126	79	3,110
5	0,196	30	1,181	55	2,165	80	3,149
6	0,236	31	1,220	56	2,204	81	3,189
7	0,275	32	1,259	57	2,244	82	3,228
8	0,315	33	1,299	58	2,283	83	3,267
9	0,354	34	1,338	59	2,322	84	3,307
10	0,393	35	1,378	60	2,362	85	3,346
11	0,433	36	1,417	61	2,401	86	3,385
12	0,472	37	1,417	62	2,440	87	3,425
13	0,511	38	1,496	63	2,480	88	3,464
14	0,551	39	1,535	64	2,519	89	3,503
15	0,590	40	1,574	65	2,559	90	3,543
16	0,629	41	1,614	66	2,598	91	3,582
17	0,669	42	1,653	67	2,637	92	3,622
18	0,708	43	1,692	68	2,677	93	3,661
19	0,748	44	1,732	69	2,716	94	3,700
20	0,787	45	1,771	70	2,755	95	3,740
21	0,826	46	1,811	71	2,795	96	3,779
22	0,866	47	1,850	72	2,834	97	3,818
23	0,905	48	1,889	73	2,874	98	3,858
24	0,944	49	1,968	74	2,913	99	3,897
25	0,984	50	1,968	75	2,952	100	3,937

Fracciones	Pulgadas Decimales	mm	Fracciones	Pulgadas Decimales	mm
1/64	0,015	0,396	33/64	0,515	13,096
1/32	0,031	0,793	17/32	0,531	13,493
3/64	0,046	1,190	35/64	0,546	13,890
1/16	0,062	1,587	9/16	0,562	14,287
5/64	0,078	1,984	37/64	0,578	14,684
3/32	0,093	2,381	19/32	0,593	15,081
7/64	0,109	2,778	39/64	0,609	15,478
1/8	0,125	3,175	5/8	0,625	15,875
9/64	0,140	3,571	41/64	0,640	16,271
5/32	0,156	2,381	21/32	0,056	16,668
11/64	0,171	4,365	43/64	0,671	17,065
3/16	0,187	4,762	11/16	0,687	17,462
13/64	0,203	5,159	45/64	0,703	17,859
7/32	0,218	5,556	23/32	0,718	18,256
15/64	0,234	5,953	47/64	0,734	18,653
1/4	0,250	6,350	3/4	0,750	19,050
17/64	0,265	6,746	49/64	0,765	19,446
9/32	0,281	7,143	25/32	0,781	19,843
19/64	0,296	7,540	51/64	0,796	20,240
5/16	0,312	7,937	13/16	0,812	20,637
21/64	0,328	8,334	53/64	0,828	21,034
11/32	0,343	8,731	27/32	0,843	21,431
23/64	0,359	9,128	55/64	0,859	21,828
3/8	0,375	9,525	7/8	0,875	22,225
25/64	0,390	9,921	57/64	0,890	22,621
13/32	0,406	10,318	29/32	0,906	23,018
27/64	0,421	10,715	59/64	0,921	23,415
7/16	0,437	11,112	15/16	0,937	23,812
29/64	0,453	11,509	61/64	0,953	24,209
15/32	0,468	11,906	31/32	0,968	24,606
31/64	0,484	12,303	63/64	0,984	25,003
1/2	0,500	12,700	1	1,000	25,400

Para convertir		
MASA	Libras Toneladas métricas Toneladas cortas Toneladas cortas Toneladas largas	lb ton tc tc tl
LONGITUD	Pies Pies Pulgadas Pulgadas Yardas	ft ft in in yd
ÁREA	Metros ² Metros ² Milímetros ² Centímetros ²	m ² m ² mm ² cm ²
DENSIDAD	Libras/Pies ³ Libras/Pulgadas ³ Gramos/Centímetros ³	lb/ft ³ lb/in ³ g/cm ³
ESFUERZO O PRESIÓN	1.000 x Libras-fuerza/Pulgada ² Kilogramos-fuerza/Milímetros ² Libra-fuerza/Pulgada ²	Ksi kgf/mm ² Psi
MOMENTO O TORQUE	Libras-fuerza x Pie Kilogramos-fuerza x Metro	lb-ft kgf x m

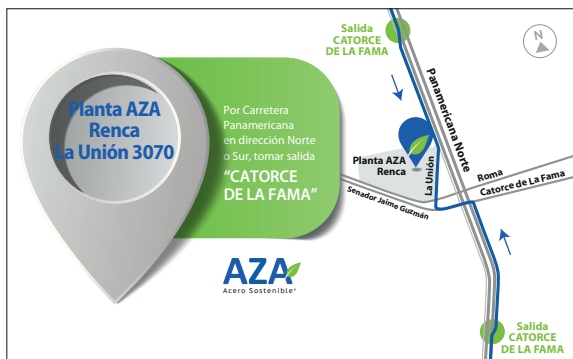
...a		Multiplique por
Kilogramos	kg	0,4536
Kilogramos	kg	1.000
Toneladas métricas	ton	0,9072
Libras	lb	2.000
Kilogramos	kg	907,2
Metros	m	0,3048
Centímetros	cm	30,48
Milímetros	mm	25,4
Centímetros	cm	2,54
Metros	m	0,9144
Yardas ²	yd ²	1,1960
Pies ²	ft ²	10,7639
Pulgadas ²	in ²	0,00155
Pies ²	ft ²	0,001076391
Kilogramos/Metros ³	kg/m ³	16,01846
Kilogramos/Metros ³	kg/m ³	27.679,90
Libras/Pulgadas ³	lb/in ³	0,036126
Kilogramos-fuerza/Milímetros ²	kgf/mm ²	0,70307
Mega Pascales	MPa	9,806650
Pascales	Pa	6.894,757
Kilogramos-fuerza x Metro	kgf x m	0,13826
Libras-fuerza x Pie	lb x ft	7,23304

Riesgos	Medidas Preventivas
Colpeado por el producto o golpearse contra el producto	Mantener una distancia de a los menos 10 metros del radio de giro de las grúas móviles. NUNCA ubicarse bajo cargas suspendidas. En las disposición de materiales y herramientas en los lugares de acopio, no se deben dejar elementos sobresalientes.
Caída de distinto nivel	Utilizar arnés de seguridad para trabajos en altura (sobre 1,8m) y enganchar en punto seguro. Si no hay donde enganchar los cabos o cuerdas de seguridad, detenga la tarea y coordine con su jefatura, la instalación de línea de seguridad y anclaje. En el uso de escalas asegurarse que la escala esté bien construida, que sus largueros sobrepasen en un metro el punto de apoyo, que se apoye firmemente en el piso y con un ángulo que asegure su estabilidad al subir o bajar.
Contacto con elementos cortantes y punzantes	Utilizar guantes para la manipulación de materiales con bordes filosos, cortantes o irregulares. No utilizar herramientas hechas.
Atrapamiento	No intervenir equipos con partes móviles en funcionamiento. No trabajar con ropa suelta, anillos, pulseras, relojes, collares y pelo largo sin amarrar.

PLANTA COLINA



PLANTA RENCA





La Unión 3070
Código Postal 8640000
Renca - Santiago - Chile
Teléfono: +56 22677 9100