

Este catálogo de productos ha sido desarrollado a fin de ser utilizado como referencia por nuestros actuales y potenciales clientes a la hora de la elección de los materiales apropiados para la construcción de sus herramientas.

Los datos suministrados aquí son orientativos y pueden sufrir modificaciones de acuerdo a los métodos de obtención de los materiales y sus tratamientos posteriores.

Le recordamos que:

“Un excelente acero mal tratado térmicamente resulta siendo una pésima herramienta”.

Por este motivo ponemos a su disposición nuestro servicio especializado de tratamiento térmico en vacío.

Y para datos más precisos de los materiales ingrese a

www.bohler-uddeholm.com.ar

o consulte a nuestro asesor técnico comercial.

INDICE

Aceros para trabajo en frío línea Böhler

K100	pág. 6
K110	pág. 8
K245	pág. 10
K340 ISODUR	pág. 12
K455	pág. 14
K460	pág. 16
K600	pág. 18
K700	pág. 20
K720	pág. 22

Aceros para trabajo en frío línea Uddeholm

Uddeholm Arne	pág. 28
Uddeholm Caldie	pág. 30
Uddeholm Calmax	pág. 32
Uddeholm Sverker 3	pág. 34
Uddeholm Sverker 21	pág. 36
Uddeholm Vanadis 4 Extra (pulvimetalúrgico)	pág. 38
Uddeholm Vancron 40 (pulvimetalúrgico)	pág. 40

Aceros para moldes de plástico línea Böhler

M200	pág. 46
M238	pág. 48
M303 EXTRA HIGH HARD	pág. 50
M333 ISOPLAST	pág. 52
M340 ISOPLAST	pág. 54

Aceros para moldes de plástico línea Uddeholm

Uddeholm Corrax	pág. 60
Uddeholm Holdax	pág. 62
Uddeholm Impax Supreme	pág. 64
Uddeholm Nimax	pág. 66
Uddeholm Mirrax ESR	pág. 68
Uddeholm Ramax HH	pág. 70
Uddeholm Stavax ESR	pág. 72

Aceros para trabajo en caliente línea Böhler

W302	pág. 78
W303	pág. 80
W350 ISOBLOC	pág. 82
W360 ISOBLOC	pág. 84
W400 VMR	pág. 86

Aceros para trabajo en caliente línea Uddeholm

Uddeholm Dievar _____	pág. 92
Uddeholm Orvar 2M _____	pág. 94
Uddeholm QRO 90 Supreme _____	pág. 96
Uddeholm QRO 90 HT _____	pág. 98

Aceros rápidos línea Böhler

S390 Microclean (pulvimetalúrgico) _____	pág. 104
S600 _____	pág. 106
S600 BHT _____	pág. 108
S705 _____	pág. 110

Aceros de construcción mecánica línea Böhler

E200 _____	pág. 116
V820 _____	pág. 118
VCL _____	pág. 120
V320 _____	pág. 122
K945 _____	pág. 124
4145M _____	pág. 126

Aluminio línea Böhler Uddeholm

C250 _____	pág. 130
C330R _____	pág. 132
Prodax LH _____	pág. 134
Prodax _____	pág. 136

Cobre berilio línea Böhler Uddeholm

Uddeholm Moldmax HH _____	pág. 140
---------------------------	----------

Aleaciones de titanio línea Böhler Uddeholm

Titanio grado 2 _____	pág. 144
Titanio grado 4 _____	pág. 146
Ti6Al4V Eli (grado 5) _____	pág. 148

Aceros inoxidables línea Böhler

A220 _____	pág. 152
N360 ISOEXTRA _____	pág. 154
N678 _____	pág. 156
N695 _____	pág. 158

Nuestros Servicios

_____	pág. 161
-------	----------

Información Técnica

_____	pág. 162
-------	----------

Tabla de equivalencias de durezas

_____	pág. 174
-------	----------



CERTIFICADO



Por el presente se certifica que

ACEROS BOEHLER UDDEHOLM S.A.

BÖHLER UDDEHOLM

Mozart 40
Centro Industrial Garín
Garín - Buenos Aires (1619)
Argentina

ha implementado y aplica un **sistema de gestión de la calidad**.

Ámbito de aplicación:

Corte, tratamiento térmico, asistencia técnica y distribución de aceros especiales y productos relacionados.

A través de una auditoría, documentada en un informe, se demostró que este sistema de gestión cumple las exigencias de la norma siguiente:

ISO 9001 : 2008

Número de registro del certificado	432348 QM08
Válido desde	2015-06-22
Válido hasta	2018-06-21
Fecha de la certificación	2015-05-15

UL DQS Inc.

Ganesh Rao
Director

ACEROS PARA TRABAJOS EN

FRÍO

LÍNEA BÖHLER

K100

Descripción

Acero ledeburítico al 12% de cromo de alta resistencia al desgaste y buena estabilidad dimensional en el tratamiento térmico. Ideal para matrices y punzones de corte y estampado de alta exigencia. Conformación en frío, herramientas para trabajar madera, chuchillas y cizallas para corte en frío de espesores finos. Prensado de materiales cerámicos, calibres, etc.

Estado de Suministro

Recocido blando a 248 HB máx.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr
2.00	0.25	0.35	11.50

Normas Equivalentes

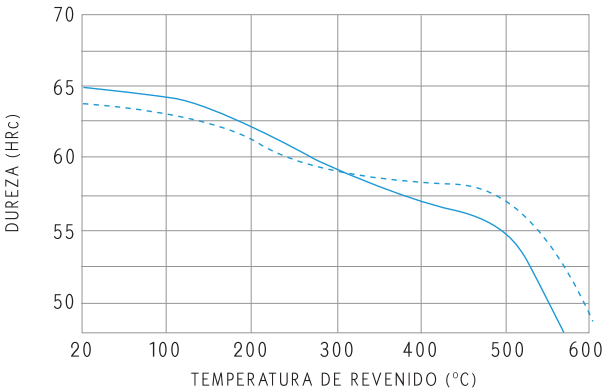
EN / DIN	< 1.2080 > X210Cr12
AISI	~D3
AFNOR	Z200C12
UNI	X205Cr12KU
JIS	~SKD1
UNS	~T30403

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
800-850	940-970	O, S, A, AB	100-400	57-65

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. AB: Rápido por aire forzado.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 10 hasta 380 mm
■	Espesores hasta 150 mm Anchos hasta 500 mm
—	Espesores desde 1,5 hasta 25 mm Anchos de aprox. 1000 mm

*Consúltenos por otras medidas.

K110

Descripción

Acero de similares propiedades y aplicaciones a las del acero K100, aunque de mayor tenacidad y resistencia al desgaste, debido a su menor porcentaje de carbono y al agregado de vanadio y molibdeno. Con un tratamiento térmico específico (temperatura de austenización 1070°C y revenidos a 520-570°C) se puede realizar una posterior nitruración.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 250 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1.55	0.30	0.30	11.30	0.75	0.75

Normas Equivalentes

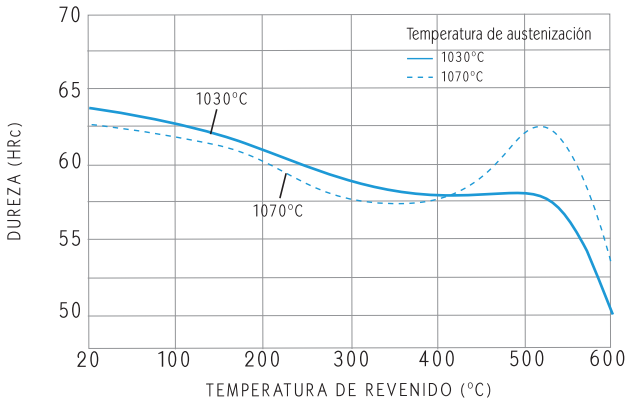
EN / DIN	< 1.2379 > / x153CrMoV12
AISI	D2
AFNOR	Z160CDV12
UNI	X155CrVMo12 1 KU
JIS	~SKD11
UNS	T30402

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
800-850	1060-1080	O, S, A, AB, V	520-570	58-65

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. AB: Rápido por aire forzado. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 10 hasta 500 mm
■	Espesores hasta 250 mm Anchos hasta 750 mm
—	Espesores desde 1,5 hasta 15 mm Anchos de aprox. 1000 mm

*Consúltenos por otras medidas.

K245

Descripción

Acero de excelente elasticidad y buena resistencia al desgaste. Ideal para la fabricación de herramientas de fijación como pinzas, boquillas, mordazas, mandriles y pernos de expulsión. Acero provisto únicamente en barras de sección circular.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 235 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr
0.63	1.10	1.10	0.60

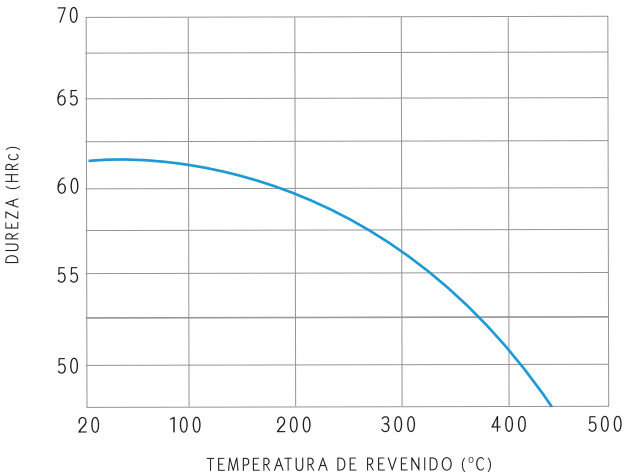
Normas Equivalentes

EN / DIN	< 1.2101 > / 62SiMnCr4
----------	------------------------

Tratamiento Térmico				
Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
710-750	830-680	O	100-400	51-61

O: Rápido en aceite.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 15,9 hasta 150 mm
---	-----------------------------------

*Consúltenos por otras medidas.

K340 ISODUR

Descripción

Único acero para trabajos en frío refundido bajo electroescoria con muy alta tenacidad y excelente resistencia a la compresión. Posee muy buena resistencia al desgaste por adhesión. Ideal para matrices y punzones de corte, embutido profundo y conformación en frío. También para herramientas de cizallado y de laminación de roscas.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 235 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Otros
1.10	0.90	0.40	8.30	2.10	0.50	Al Nb

Normas Equivalentes

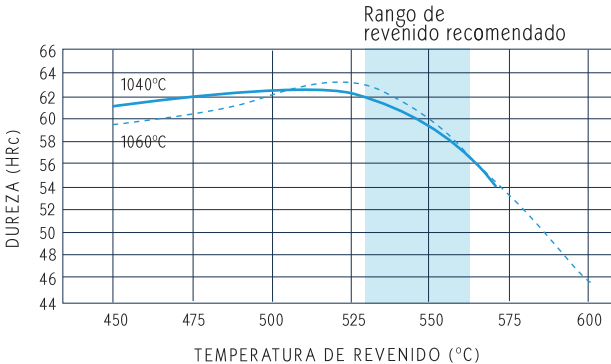
Desarrollo exclusivo Böhler

Tratamiento Térmico




Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
800-850	1040-1060	O, S, A, AB, V	540-580	58-63

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. AB: Rápido por aire forzado. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

	Diámetros desde 10,3 hasta 252 mm
	Espesores hasta 260 mm Anchos hasta 508 mm
	Espesores desde 25 hasta 50 mm Anchos de aprox. 1000 mm

*Consúltenos por otras medidas.

K455

Descripción

Acero resistente al impacto y a la compresión de excelente tenacidad y moderada resistencia al desgaste. Se utiliza para la fabricación de herramientas de corte de chapa de espesores gruesos como matrices, punzones y cuchillas circulares. También ideal para herramientas de acuñado de monedas, medallas, botones, etc.. Al resistir fuertemente el impacto, es muy aconsejable para puntas de herramientas neumáticas como martillos rompepavimento.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 215 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	V	W
0.63	0.60	0.30	1.10	0.18	2.00

Normas Equivalentes

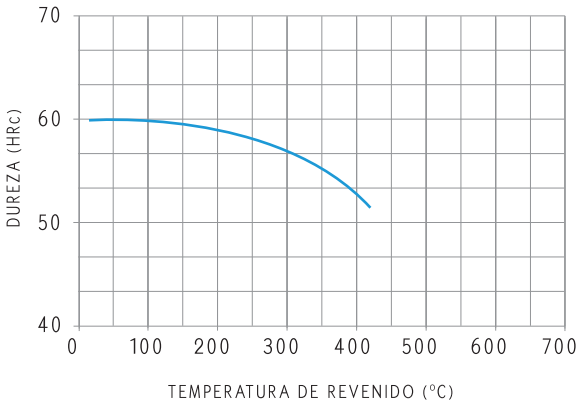
EN / DIN	< 1.2550 > / 60WCrV7
AISI	~S1
AFNOR	~55WC20
UNI	(~58WCr9 KU)

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
710-750	870-900	O	100-400	53-59

O: Rápido en aceite.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 10 hasta 151,5 mm
---	-----------------------------------

*Consúltenos por otras medidas.

K 460

Descripción

Acero indeformable de temple en aceite. Posee alta eficacia de corte y buena tenacidad. Ideal para herramientas de corte y estampado o tallado de roscas. Herramientas de embutido. Cuchillas y calibres. Insertos de moldes para inyección de plástico.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 220 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	V	W
0.95	0.25	1.10	0.55	0.10	0.55

Normas Equivalentes

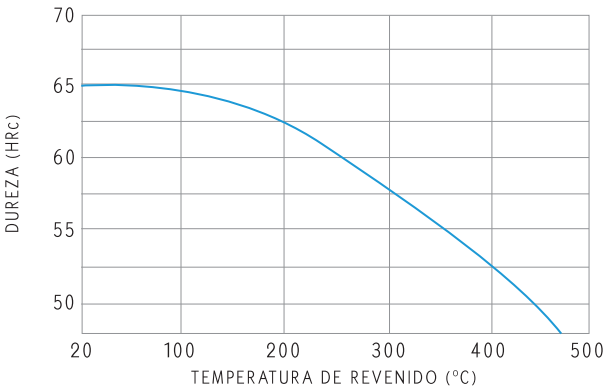
EN / DIN	< 1.2510 > 100MnCrW4
AISI	O1
AFNOR	90MWCV5
UNI	95MnWCr5 KU
JIS	~SKS3
UNS	T31501

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
710-750	780-820	O, S	100-400	54-65

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 10 hasta 254 mm
■	Espesores hasta 200 mm Anchos hasta 500 mm
—	Espesores desde 1,5 hasta 30 mm Anchos de aprox. 1000 mm

*Consúltenos por otras medidas.

K600

Descripción

Acero de excelente tenacidad y alta resistencia a la compresión. Se utiliza para herramientas de corte en frío de gruesos espesores como cuchillas para guillotinas pesadas y cuchillas para molinos de triturado de chatarra. Otras aplicaciones son herramientas para estampado de cubiertos y acuñado con grandes exigencias, como así también insertos y cavidades de moldes para la transformación de plásticos.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 260 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0.48	0.25	0.40	1.30	0.25	4.00

Normas Equivalentes

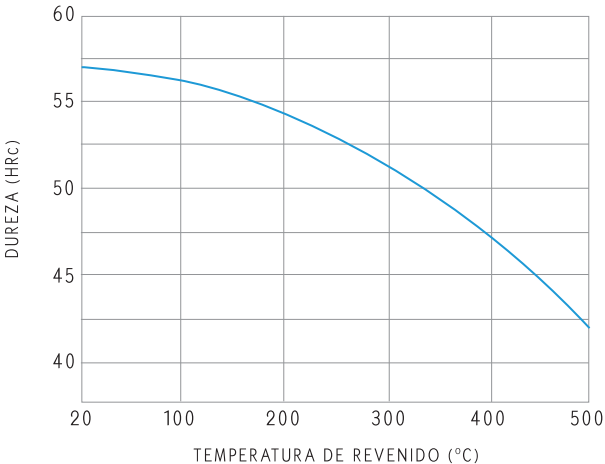
EN / DIN	< 1.2767 > / X45NiCrMo4
UNI	(~42NiCrMo15 7)

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
610-650	840-870	O, A, S, V	100-400	48-56

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 25,5 hasta 141 mm
■	Esesores hasta 260 mm Anchos hasta 810 mm

*Consúltenos por otras medidas.

K700

Descripción

Chapas de acero al manganeso con alta tenacidad y excelente soldabilidad, que adquieren dureza a medida que son impactadas durante su uso (dureza superficial superior a los 600 Vickers). Ideal para recubrimiento de equipos de molienda de granos y minerales, granalladoras, y toda clase de piezas que deban resistir fuertes y constantes impactos.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 200 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	V
1.23	0.40	12.50	-	-

Normas Equivalentes

EN / DIN	< 1.3401 > / X120Mn12
JIS	~SCMNH2
AFNOR	Z120M12
SIS	2183

Conformado en caliente

Apagado a 1000 - 1050 °C en agua

Soldadura

Su soldadura no requiere precalentamiento y durante el proceso debe tratar de reducirse la transferencia de calor limitando el rango del diámetro del electrodo y el amperaje de la máquina, siempre tratando de depositar capas lo más finas posibles y es imprescindible el enfriamiento entre cada capa.

En los casos que sea posible se aconseja sumergir la pieza a soldar en agua, dejando al aire únicamente las zonas a soldar.

Materiales de aporte recomendados

Electrodos:

BÖHLER FOX A7
BÖHLER FOX A7 - A
BÖHLER FOX CN 29/9
BÖHLER FOX CN 29/9 - A

BÖHLER FOX DUR 600
BÖHLER FOX DUR 650 Kb
BÖHLER FOX LEDURIT 60

Bajo gas inerte:

BÖHLER A7 - IG
BÖHLER CN 29/9 - IG

Soldadura recargable o aporte duro:

BÖHLER A7 - FD
BÖHLER BM - FD
BÖHLER BMC - FD
BÖHLER DUR 600 - FD
BÖHLER DUR 650 - FD
BÖHLER LEDURIT 60 - FD

Soldadura recargable o aporte duro:

BÖHLER FOX CHRONOS z
BÖHLER FOX 12 MNI - A
BÖHLER FOX CN BMC

Dimensiones Disponibles en Argentina



Espesores desde 4 hasta 12 mm

*Consúltenos por otras medidas.

K720

Descripción

Acero de buena tenacidad y moderada resistencia al desgaste templable al aceite con máxima estabilidad dimensional. Se puede aplicar en cuchillas finas de la industria maderera, papelera y del metal. Se provee únicamente en chapas y recortes de chapas.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 220 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	V
0.90	0.25	2.00	0.35	0.10

Normas Equivalentes

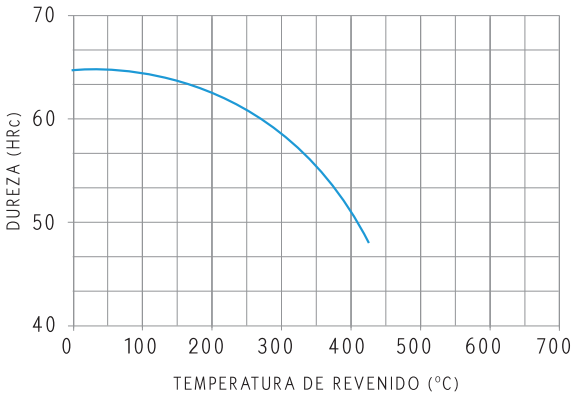
EN / DIN	< 1.2842 > / 90MnCrV8
AISI	~O2
AFNOR	90MV8
UNI	90MnVCr8 KU

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
680-720	790-820	O, S	100-400	54-64

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

—	<p>Espesores desde 1,5 hasta 12 mm Anchos de aprox. 1000 mm</p>
---	---

*Consúltenos por otras medidas.

CUADRO COMPARATIVO DE PROPIEDADES

	Resistencia al desgaste por abrasión	Resistencia al desgaste por adhesión	Tenacidad	Maquinabilidad	Estabilidad dim. en el trat. térm.
K100	██████████	██	██	██	██████████
K110	██████████	██	██	██	██████████
K245	██	██████	██████	██████	██████
K340 ISODUR	██████	██████	██████	██████	██████
K455	██	██████	██████	██████	██████
K460	██████	██	██████	██████	██████
K720	██	██████	██████	██████	██████
K600	██	██████	██████	██	██████



ANOTACIONES:





ACEROS PARA TRABAJOS EN

FRÍO

LÍNEA UDDEHOLM

UDDEHOLM ARNE

Descripción

Uddeholm Arne es un acero versátil aleado al manganeso-cromo-tungsteno, templable al aceite y de buena maquinabilidad, buena estabilidad dimensional en el tratamiento térmico y buena combinación de alta dureza superficial y tenacidad, indicado para herramientas de conformado y plegado, embutido profundo, repujado y conformado por estirado. Herramientas de corte, cizallado, punzonado, troquelado, desbarbado y tronzado. Troqueles de acuñar en frío, puntas de torno, expulsores, brocas, levas, boquillas y ruedas dentadas pequeñas.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 190 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	V	W
0.95	0.25	1.10	0.60	0.10	0.60

Normas Equivalentes

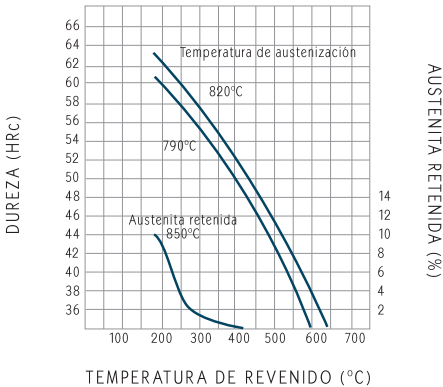
EN / DIN	<1.2510> 105MnCr4
AISI	O1
AFNOR	90CW2

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
780	790 -850	O, S	180 - 400	54 - 63

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 10 hasta 254 mm
■	Espesores hasta 200 mm Anchos hasta 500 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM CALDIE

Descripción

Acero para matrices aleado al cromo-molibdeno-vanadio que se caracteriza por muy buena resistencia a las melladuras y roturas, buena resistencia al desgaste, alta dureza, buena estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico y en servicio, excelente pulibilidad y apto para tratamientos superficiales. Se recomienda para matrices de estampado donde se requiera alta ductilidad y tenacidad para prevenir melladuras/roturas. Herramientas para forja en frío y de conformado. Cuchillas y matrices para peines de roscar.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 215 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.70	0.20	0.50	5.00	2.30	0.50

Normas Equivalentes

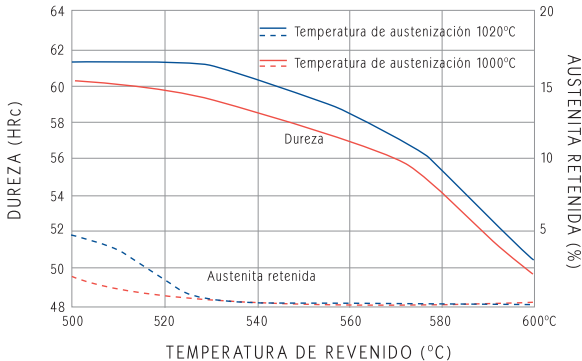
Desarrollo exclusivo Uddeholm

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
820	1000-1025	S,V,AB	525-560	56-60

S: Rápido en baño de sales. AB: Rápido por aire forzado. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

	Espesores hasta 100 mm Anchos hasta 500 mm
---	---

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM CALMAX

Descripción

Uddeholm Calmax es un acero de alta tenacidad, buenas resistencia al desgaste, pulibilidad y aptitud de temple a la llama y por inducción, ideal para herramientas de corte y conformado de chapa gruesa, embutido profundo y acuñado. También para matrices de extrusión en frío de geometrías complicadas, rodillos, cizallas y prototipos.

Estado de Suministro

Recocido blando aprox. máx. 200 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.60	0.35	0.80	4.50	0.50	0.20

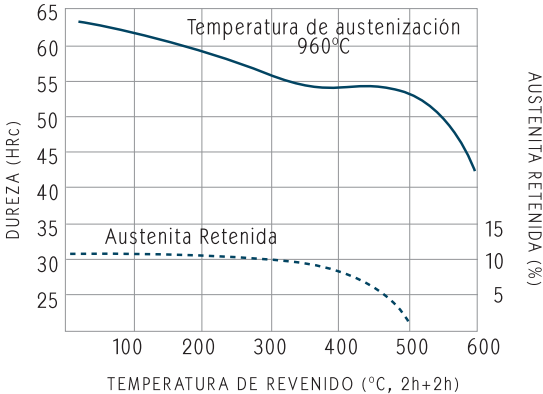
Normas Equivalentes

Desarrollo exclusivo Uddeholm

Tratamiento Térmico				
Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
860	950 - 970	S, V, AB	100 - 400	54 - 60

S: Rápido en baño de sales. AB: Rápido por aire forzado. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 18 hasta 100 mm
■	Espesores hasta 125 mm Anchos hasta 525 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM SVERKER 3

Descripción

Uddeholm Sverker 3 se recomienda en aplicaciones que requieran una máxima resistencia al desgaste y gran dureza superficial, tales como: herramientas de corte y cizallado de materiales finos y duros, herramientas de prensa para producir largas series, cuchillas de corte y triturado para recuperación de plásticos, herramientas para tronzado y desbarbado de piezas de forja, fresas para madera, escariadores, mandriles y brochas.

Estado de Suministro

Recocido blando a aprox. máx. 240 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	W
2.05	0.30	0.80	12.70	1.10

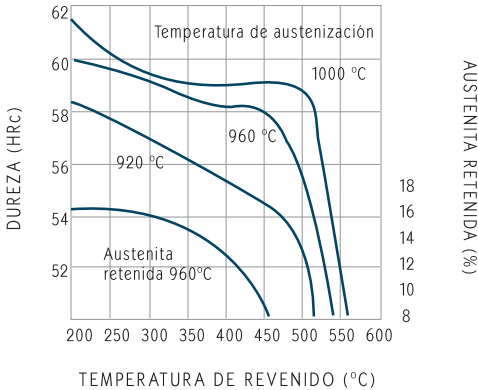
Normas Equivalentes

EN / DIN	<1.2436> X210CrW12
AISI	(D3) (D6)
AFNOR	(Z200CW13)

Tratamiento Térmico				
Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
850	920 - 970	O, S, A, AB	180 - 550	54 - 63

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. AB: Rápido por aire forzado.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina	
●	Diámetros desde 10 hasta 380 mm
■	Espesores hasta 150 mm Anchos hasta 500 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM SVERKER 21

Descripción

Uddeholm Sverker 21 es un acero para matrices de trabajo en frío con alto contenido de carbono y cromo, que se recomienda para fabricar herramientas que deban tener una muy alta resistencia al desgaste, combinada con una tenacidad moderada. Además de las aplicaciones relacionadas con el Sverker 3, se utiliza para cortar materiales más gruesos y duros y en herramientas de conformación expuestas a esfuerzos de flexión y cargas de impacto. Herramientas para corte, corte fino, punzonado de chapas de espesor > 3 mm, doblado, cizallado, desbarbado, cizallas cortas para trabajar en frío, cuchillas para corte de plástico, cuchillas de molinos granuladores, cizallas circulares, herramientas de trozado y desbarbado para piezas de forja, fresas para madera, escariadores, etc

Estado de Suministro

Recocido blando a aprox. máx. 210 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1.55	0.30	0.40	11.80	0.80	0.80

Normas Equivalentes

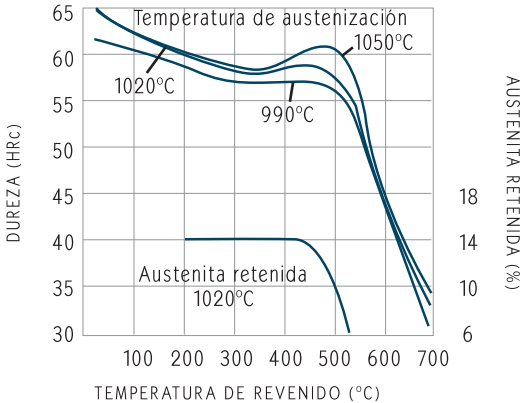
EN / DIN	<1.2379> 165CrMoV12
AISI	D2
AFNOR	Z150CDV12

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
850	990 - 1050	O, S, A, AB, V	520 - 560	57 - 63

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. AB: Rápido por aire forzado. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 10 hasta 500 mm
■	Espesores hasta 250 mm Anchos hasta 750 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM VANADIS 4 EXTRA

Descripción

Uddeholm Vanadis 4 Extra es un acero pulvimetalúrgico de alta resistencia al desgaste combinado (adhesión/abrasión) y a la compresión. Se recomienda para herramientas de corte y conformado en frío de aceros inoxidables, aceros aleados al Cu, Al y materiales de alto espesor. También para herramientas de extrusión en frío, compactación de polvo y embutido profundo. La gran ventaja de este acero es la estabilidad dimensional luego del tratamiento térmico. Es también adecuado para recubrimiento CVD.

Estado de Suministro

Recocido blando a aprox. 230 HB máx.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
1.40	0.40	0.40	4.70	3.50	3.70

Normas Equivalentes

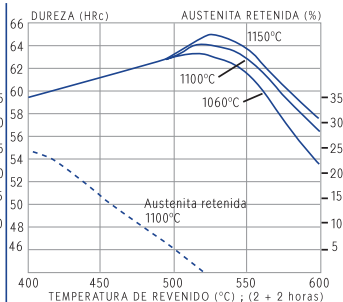
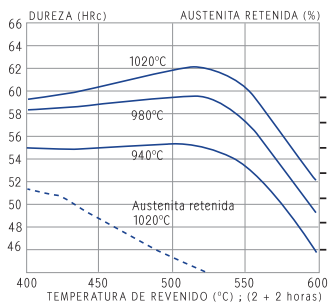
Desarrollo exclusivo Uddeholm

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
900	940-1060	S, V	525	60-64

S: Rápido en baño de sales. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 8,3 hasta 102 mm
■	Espesores hasta 153 mm Anchos hasta 550 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM VANCRON 40

Uddeholm Vancrom 40 es un acero pulvimetalúrgico que posee una excelente resistencia al desgaste adhesivo. Ha sido diseñado para ser utilizado sin recubrimientos de superficie, puesto que contiene una gran cantidad de nitruros ricos en vanadio, de baja fricción. Ideal para condiciones de producción severas y/o largas series de fabricación. Especialmente apto para trabajar materiales blandos y adhesivos como por ejemplo aceros inoxidable austeníticos y ferríticos, aceros dulces, cobre, etc. Algunas aplicaciones típicas son corte y conformado, extrusión en frío, embutido profundo, compactación de polvos, etc

Estado de Suministro

Recocido blando a aprox. 300 HB máx.

Composición Química %

C	N	Si	Mn	Cr	Mo	V	W
1.10	1.80	0.50	0.40	4.50	3.20	8.50	3.70

Normas Equivalentes

Desarrollo exclusivo Uddeholm

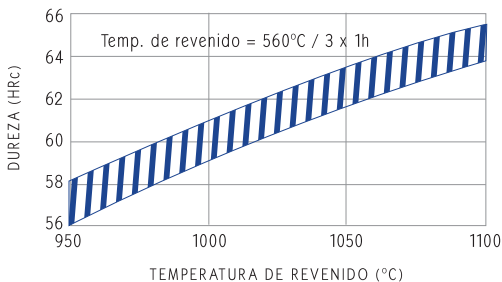
Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
900	1000-1100	S, A, V	560	60-65

S: Rápido en baño de sales. AB: Rápido por el aire forzado. V: En vacío.

Diagrama de Revenido

A fin de evitar una dureza de trabajo demasiado baja se recomienda austenizar a una temperatura de temple más alta que la normal, si la dureza es demasiado alta revenir hasta alcanzar el nivel de dureza adecuado.



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 25,4 hasta 102 mm
■	Espesores hasta 175 mm Anchos hasta 375 mm

*Consúltenos por otras medidas.

CUADRO COMPARATIVO DE PROPIEDADES

	Dureza/ Resistencia a la deformación plástica	Maquina- bilidad	Estabilidad dimensional	Aptitud para el rectificado	Resistencia al		Resistencia a la rotura por	
					Desgaste abrasivo	Desgaste adhesivo/ Adherencias	Ductilidad/ resistencia a melladuras	Tenacidad/ grandes roturas
ARNE	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
CALMAX	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
CALDIE	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
SVERKER 21	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
SVERKER 3	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
VANADIS 4 Extra	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████
VANCRON 40	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████	██████████



ACEROS PARA MOLDES DE

PLÁSTICO

LÍNEA BÖHLER

M200

Descripción

Acero provisto en estado bonificado, de excelente maquinabilidad debido a su contenido de azufre aconsejado para moldes de mediano y gran tamaño para la transformación de plásticos como los de piezas plásticas de industria automotriz. Aprovechando esa excelente maquinabilidad se utiliza para portamoldes de inyección de plásticos e inyección de aluminio. No es apto para texturado o fotograbado y no posee aptitudes de pulido.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	S
0.40	0.40	1.50	1.90	0.20	0.08

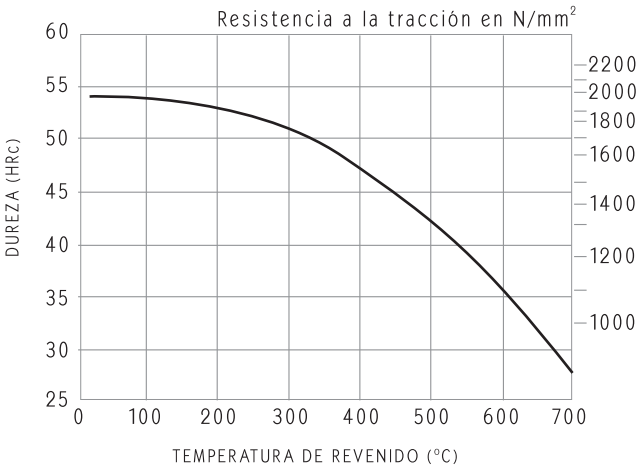
Normas Equivalentes

EN / DIN	< 1.2312 > / 40CrMnMoS8-6 ~40CrMnNiMoS8-6-4
AISI	~P20+S

Tratamiento Térmico

Se suministra templado y revenido a aprox. 1000 N/mm² (aprox.: 300 HB)

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina



Espesores hasta 610 mm
Anchos hasta 1300 mm

*Consúltenos por otras medidas.

M238

Descripción

Acero provisto en estado bonificado, de excelente pulibilidad aconsejado para moldes de mediano y gran tamaño para la transformación de plásticos como piezas plásticas "vista" de industria automotriz con alto requerimiento de terminación (púlido). Posee una resistencia homogénea y una dureza estable a través de la sección, en bloques de gran espesor. Es apto para texturado o grabado por ataque químico.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0.38	0.30	1.50	2.00	0.20	1.10

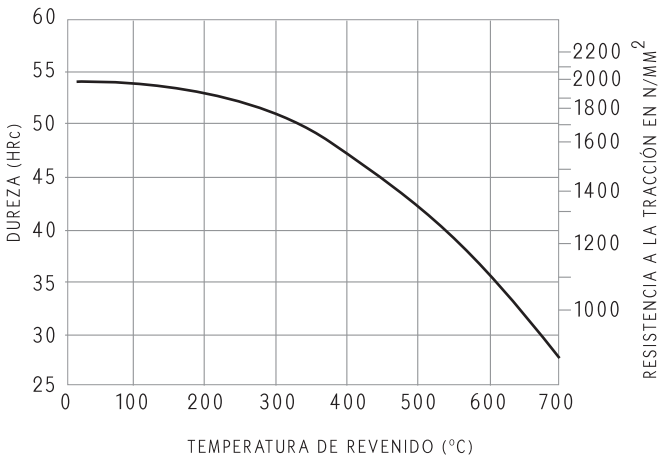
Normas Equivalentes

EN / DIN	< 1.2738 > / 40CrMnNiMoS8-6-4
AISI	~P20+Ni

Tratamiento Térmico

Se suministra templado y revenido a aprox. 1000 N/m² (aprox.: 300 HB)

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina



Diámetros desde 12,7 hasta 203 mm



Espesores hasta 610 mm
Anchos hasta 1300 mm

*Consúltenos por otras medidas.

M303 EXTRA HIGH HARD

Descripción

Acero inoxidable martensítico al cromo de estructura homogénea sin inclusiones de delta ferrita con muy buena tenacidad, resistencia a la corrosión y una excelente resistencia al desgaste. Se recomienda para moldes de transformación de plásticos químicamente agresivos como moldes para hidrosanitarios, matrices de extrusión de plásticos, moldes para fittings (accesorios para tuberías plásticas), etc.

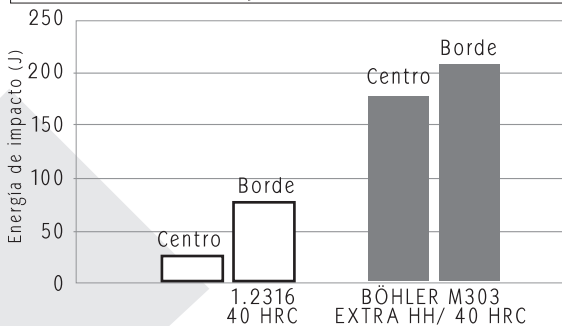
Estado de Suministro

Templado y revenido a 350 - 390 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Otros
0.27	0.30	0.65	14.50	1.00	0.85	+N

Comparativa de Tenacidad



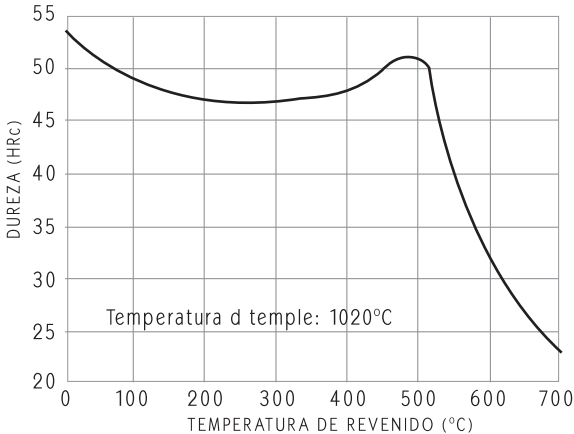
Tratamiento Térmico

Se aconseja utilizar en estado de suministro. No obstante se puede:

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRc
700-725	1000-1020	O, V, S	520-550	40-48

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

	<p>Espesores hasta 410 mm Anchos hasta 1200 mm</p>
---	--

*Consúltenos por otras medidas.

M333 ISOPLAST

Descripción

Acero para insertos y cavidades de moldes de inyección de plásticos desarrollado con una composición química revolucionaria y fabricado mediante una nueva tecnología de fundición que permite obtener una pulibilidad óptima, una tenacidad excepcional, una muy buena resistencia a la corrosión y una conductividad térmica mejorada. Este conjunto de atributos positivos garantiza un ahorro de costos al reducir considerablemente el esfuerzo necesario para llegar al pulido óptimo.

Estado de Suministro

Recocido blando a máx. 220 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Otros
0.28	0.30	0.30	13.50	+N

Normas equivalentes

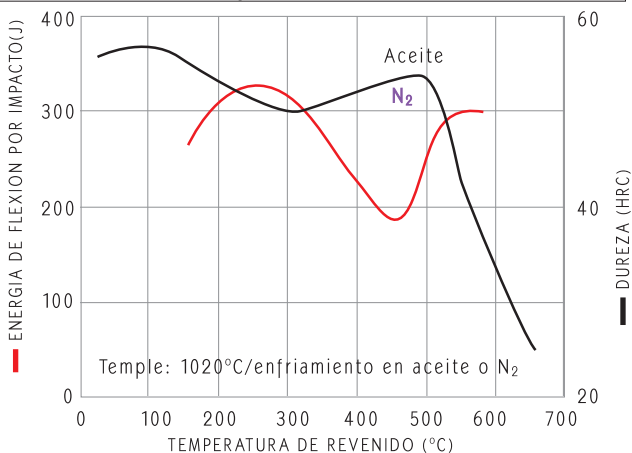
Desarrollo exclusivo Böhler

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
730-780	980-1020	O, V	200-300	50-54

O: Rápido en aceite. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 20,5 hasta 230 mm
■	Espesores hasta 303 mm Anchos hasta 400 mm

*Consúltenos por otras medidas.

M340 ISOPLAST

Descripción

Acero para moldes de inyección de plásticos producido por refusión bajo electroescoria a presión (PESR), templable, con excelentes propiedades anticorrosivas especialmente en agua salina o medios con contenido de cloro, buena templabilidad y alta dureza tras el temple (53 - 58 HRC). Es apropiado para el temple en vacío. posee una fina estructura de carburos, buena estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico, excelente resistencia al desgaste y buena maquinabilidad. Ideal para moldes de transformación de plásticos duros y la fabricación de instrumental quirúrgico, herramientas de la industria farmacéutica y naval, y cuchillas para la industria alimenticia.

Estado de Suministro

Recocido blando a máx. 260 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V	Otros
0.54	0.45	0.40	17.30	1.10	0.10	+N

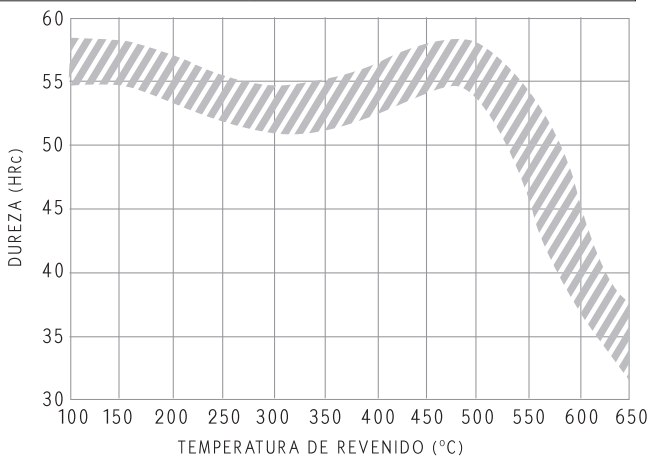
Normas equivalentes

Desarrollo exclusivo Böhler

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
800-850	980-1000	O, V	480-520	53-58

O: Rápido en aceite. V: En vacío.



Diámetros desde 6,3 hasta 182 mm



Espesores hasta 101 mm
Anchos hasta 303 mm

*Consultenos por otras medidas.

CUADRO COMPARATIVO DE PROPIEDADES

	Pulibilidad	Resistencia a la corrosión	Resistencia al desgaste	Maquina-bilidad	Estabilidad dim. en el trat. térm.
M200	2)	2)	2)	2)	2)
M238	2)	2)	2)	2)	2)
M303 EXTRA HIGH HARD	3)	3)	3)	3)	3)
M333 ISOPLAST	3)	3)	3)	1)	
M340 ISOPLAST	3)	3)	3)	1)	

1) Recocido blando 2) Bonificado 3) Templado y revenido

ANOTACIONES:



ANOTACIONES



ACEROS PARA MOLDES DE

PLÁSTICO

LÍNEA UDDEHOLM

UDDEHOLM CORRAX

Descripción

Uddeholm Corrax es un acero inoxidable de dureza variable entre 32 y 50 HRC, la cual se establece mediante un tratamiento de endurecido por precipitación a temperaturas entre 425 y 600 °C, lo que hace que sea extremadamente estable dimensionalmente durante el tratamiento. Posee una alta uniformidad de las propiedades y es apto para soldar sin precalentar. Luego de mecanizado por electroerosión no aparece capa blanca y su resistencia a la corrosión es superior a la del AISI 420 o W. Nr. 1.2083. Se utiliza para moldes de inyección de plásticos corrosivos, caucho, industria médica y alimenticia. Matrices de extrusión de plásticos y piezas de ingeniería.

Estado de Suministro

Tratado en solución a ~ 32 HRC

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	Al
0.03	0.30	0.30	12.00	9.20	1.40	1.60

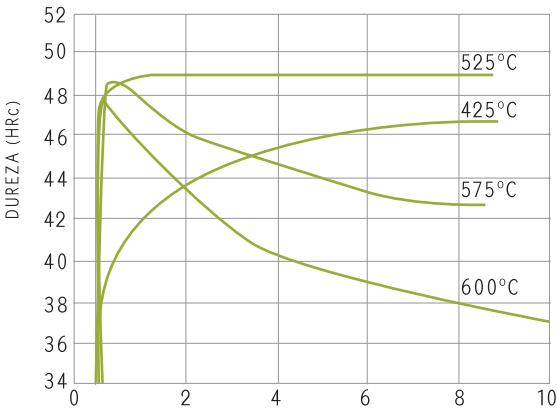
Normas equivalentes

Desarrollo exclusivo Uddeholm

Tratamiento Térmico

Mediante un temple por envejecimiento de 4 horas a 525 °C se puede alcanzar una dureza de aproximadamente 50 HRC

Diagrama de Revenido



TIEMPO DE ENVEJECIMIENTO (HORAS)
Enfriamiento al aire hasta alcanzar la temperatura ambiente.

Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 28 hasta 153 mm
■	Espesores hasta 254 mm Anchos hasta 762 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM HOLDAX

Descripción

Uddeholm Holdax es un acero desgasificado al vacío que se suministra templado y revenido. Su contenido de azufre garantiza una buena maquinabilidad y su dureza de entrega es uniforme. Se utiliza principalmente para placas portamoldes y placas de fijación en moldes de inyección de plásticos y fundición a presión de aluminio. También se aconseja para cavidades de moldes de bajo requerimiento de pulibilidad.

Estado de Suministro

Templado y revenido a aprox. 290 - 330 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	Otros
0.40	0.40	1.50	1.90	0.20	S 0.07

Normas Equivalentes

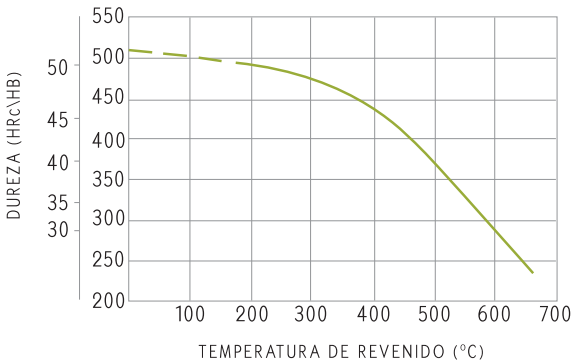
EN / DIN	30CrMo4 (W. Nr. 1.2312)
AISI	P20+S
AFNOR	35CMD8+S

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
660	850	O, S	500-580	30-32

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

	<p>Espesores hasta 610 mm Anchos hasta 1300 mm</p>
---	--

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM IMPAX SUPREME

Descripción

Uddeholm Impax Supreme es un acero desgasificado al vacío que se suministra templado y revenido. Puede ser nitrurado para aumentar la resistencia al desgaste y puede ser templado a la llama para aumentar su dureza. Excelente pulibilidad y apto para fotograbado. Buena maquinabilidad y dureza homogénea. Se utiliza para moldes de inyección de plásticos, matrices de extrusión de termoplásticos, moldes de soplado, herramientas de conformado sin arranque de viruta (templadas a la llama o nitruradas), ejes y otros componentes estructurales.

Estado de Suministro

Templado y revenido a aprox. 290 - 330 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0.37	0.30	1.40	2.00	0.20	1.0

Normas Equivalentes

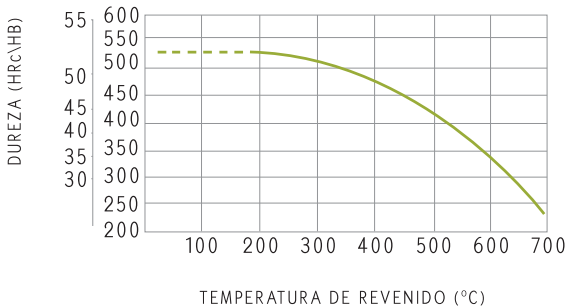
EN / DIN	1.2738	1.2311 (mejorado)
AISI		(P20+Ni)
AFNOR		35CND7

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
720	850	O, S	600-650	30-32

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 12,7 hasta 203 mm
■	Espesores hasta 610 mm Anchos hasta 1300 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM NIMAX

Descripción

Uddeholm Nimax es un acero de bajo carbono que se suministra pretemplado a aprox. 40 HRC, caracterizado por su excelente maquinabilidad, buen pulido y propiedades de texturado, alta tenacidad y homogeneidad a través de las secciones. Su excelente maquinabilidad y la fácil soldabilidad (no requiere precalentamiento ni tratamiento térmico posterior) reduce los tiempos de fabricación, haciendo su mantenimiento mucho más fácil. Recomendable para moldes de inyección de plásticos de industria automotriz como partes interiores y reflectores, portamoldes de matrices de forja y moldes de inyección a presión de aluminio, manguitos para herramientas de corte y componentes estructurales.

Estado de Suministro

Se suministra pretemplado a 360 - 400 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni
0.10	0.30	2.50	3.00	0.30	1.00

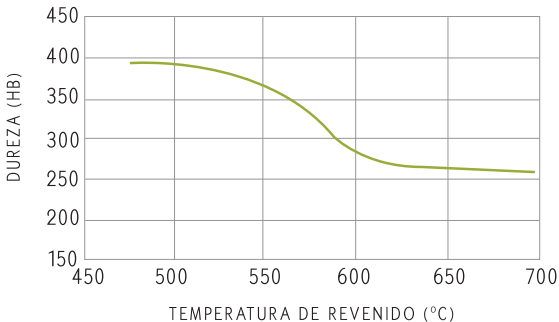
Normas equivalentes

Desarrollo exclusivo Uddeholm

Tratamiento Térmico

Uddeholm Nimax está concebido para utilizarse en estado de suministro. La dureza no puede incrementarse mediante tratamiento térmico, pero puede reducirse con el revenido.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina



Espesores hasta 396 mm
Anchos hasta 1050 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM MIRRAX ESR

Descripción

Uddeholm Mirrax ESR es un acero "Premium" con muy bajo nivel de inclusiones, resistente a la corrosión, templable, de buena estabilidad dimensional en el tratamiento térmico, excelente pulibilidad, buena resistencia al desgaste y sobre todo excelente tenacidad. Se recomienda para herramientas que deban soportar humedad y ataques corrosivos como inyección de PVC y acetatos o cargas corrosivas como moldeo de termorrígidos en series largas de fabricación. Su gran calidad de pulido permite producir piezas ópticas como lentes de cámaras fotográficas y cristales de lentes de sol o artículos médicos, ejemplos: componentes eléctricos, cubiertos y vasos descartables, jeringas, frascos para análisis, etc.) Ideal también para moldes de soplado de PVC y PET y para moldes complicados que requieran una alta tenacidad.

Estado de Suministro

Recocido a aprox. 250 HB

Composición Química %

Aleación al cromo, níquel, molibdeno, vanadio

Normas equivalentes

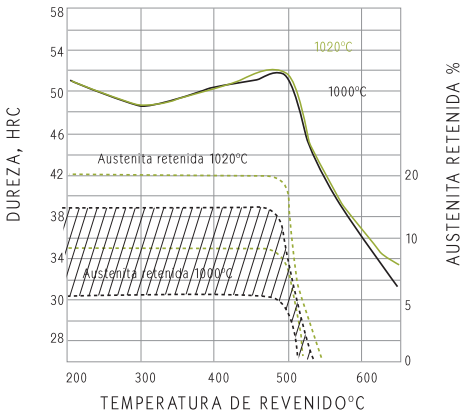
Desarrollo exclusivo Uddeholm

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
740	1000 - 1025	V	200 - 500*	48 - 52

V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 102 hasta 230 mm
■	Espesores hasta 400 mm Anchos hasta 420 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM RAMAX HH

Descripción

Uddeholm Ramax HH es un acero inoxidable ideal para placas portamoldes de inyección de plásticos que se suministra en estado templado y revenido. Se caracteriza por una buena resistencia a la corrosión, dureza uniforme a través de sus secciones y buena maquinabilidad. Esta última propiedad reduce notoriamente los costos de fabricación del molde debido a un menor desgaste de la herramienta de corte y una mayor velocidad de trabajo. También se recomienda para moldes de bajo requerimiento de pulibilidad y matrices de extrusión de plásticos.

Estado de Suministro

Templado y revenido a aprox. 340 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	Otros
---	----	----	----	----	-------

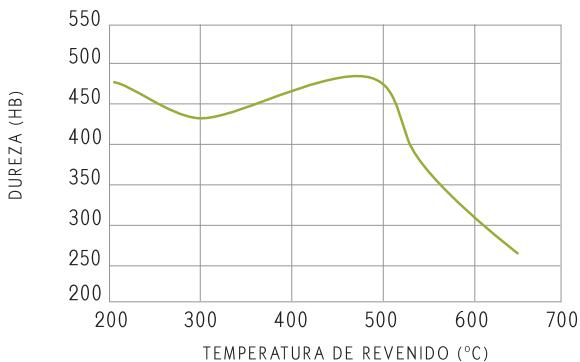
Aleación al cromo, níquel, molibdeno, vanadio + azufre

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
740	1020	O, V	550-600	30-34

O: Rápido en aceite. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

■	<p>Espesores desde 30 hasta 203 mm Anchos hasta 1016 mm</p>
---	---

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM STAVAX ESR

Descripción

Uddeholm Stavax ESR es un acero inoxidable templable, de buena estabilidad dimensional en el tratamiento térmico, muy buena pulibilidad y buena resistencia al desgaste. Se recomienda para herramientas que deban soportar humedad y ataques corrosivos como inyección de PVC y acetatos o cargas abrasivas como moldeo de termorrígidos en series largas de fabricación. Ejemplos: componentes eléctricos, cubiertos y vasos descartables, etc... Su alta calidad de pulido permite producir piezas ópticas como lentes de cámaras fotográficas y cristales de lentes de sol o artículos médicos (jeringas, frascos para análisis, etc.) Ideal también para moldes de soplado de PVC y PET y para matrices de extrusión de plásticos.

Estado de Suministro

Recocido a aprox. 200 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	V
0.38	0.90	0.50	13.60	0.30

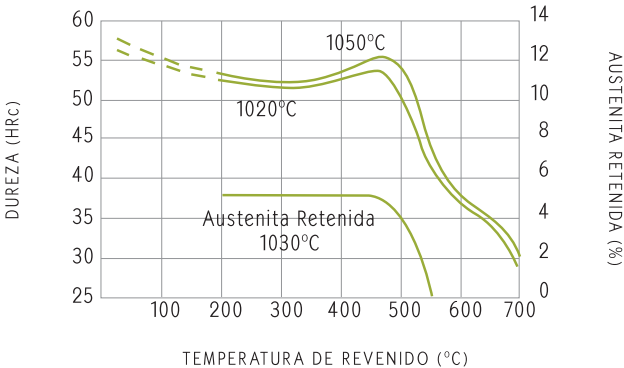
Normas Equivalentes

EN / DIN	Z40Cr13
AISI	420
AFNOR	Z40C14

Tratamiento Térmico				
Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
780	1000 - 1050	O, V	200 - 500	48 - 52

O: Rápido en aceite. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 12,7 hasta 90 mm
■	Espesores hasta 153 mm Anchos hasta 762 mm

*Consúltenos por otras medidas.

CUADRO COMPARATIVO DE PROPIEDADES

Guía comparativa de propiedades de aceros para moldes de plástico

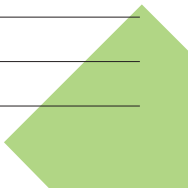
Calidad Uddeholm	Mecanibilidad*	Resistencia	Pulibilidad	Resistencia a la corrosión
IMPAX SUPREME				
NIMAX				
CORRAX				
STAVAX ESR				
MIRRAX ESR				
RAMAX HH				
HOLDAX				

* Uddeholm Impax Supreme, Uddeholm Nimax, Uddeholm Holdax y Uddeholm Ramax HH probados en estado bonificado. Uddeholm Corrax se ha probado en solución tratada.



ANOTACIONES:







ACEROS PARA TRABAJOS EN

CALIENTE

LÍNEA BÖHLER

W302

Descripción

Acero para trabajos en caliente, de gran resistencia al desgaste en caliente, buena tenacidad y alta resistencia a la formación de grietas por choque térmico. Refrigerable con agua. Herramientas de fundición a presión y para extrusión en caliente. Punzones, matrices, herramientas de forja.

Estado de Suministro

Recocido blando a máx. 205 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.39	1.10	0.40	5.20	1.40	0.95

Normas Equivalentes

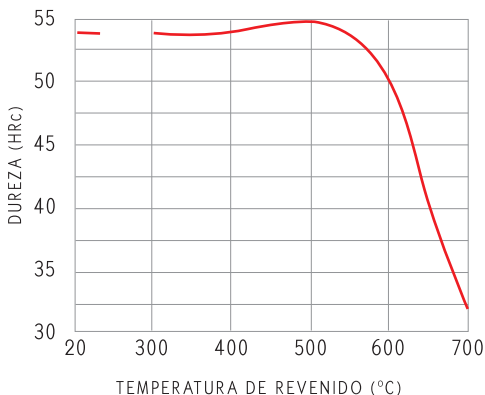
EN / DIN	< 1.2344 > / X40CrMoV5-1
AISI	H13
AFNOR	Z40CDV5
UNI	X40CrMoV5-11KU
JIS	SKD61
UNS	~T20811 / T20813

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
750-800	1020-1080	O, S, A, V	500-680	44-52

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 12,7 hasta 485 mm
■	Espesores hasta 300 mm Anchos hasta 600 mm

*Consúltenos por otras medidas.

W303

Descripción

Acero desarrollado para trabajos en caliente, de excelente resistencia al desgaste en caliente y gran resistencia a la formación de grietas por choque térmico, apto para la transformación tanto de aleaciones ligeras, como pesadas. Refrigerable con agua. Igual espectro de aplicación que la calidad W302. Herramientas de forja de alto rendimiento. Tuercas, bulones, tornillos, etc.

Estado de Suministro

Recocido blando a máx. 205 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.38	0.40	0.40	5.00	2.80	0.55

Normas Equivalentes

EN / DIN

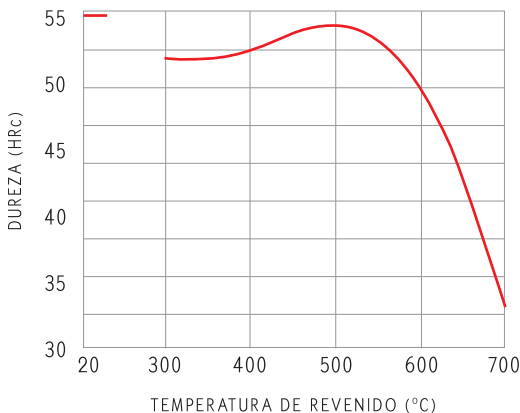
< 1.2367 > / X38CrMoV5-3

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
750-800	1030-1080	O, S, A, V	500-680	44-52

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



*Resulta favorable un tercer revenido para reducir tensiones.

Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Dímetros desde 13,5 hasta 333 mm
---	----------------------------------

*Consúltenos por otras medidas.

W350 ISOBLOC®

Descripción

Acero para trabajos en caliente producido por refusión bajo electroescoria y tecnología de forjado en tres dimensiones optimizada, que aseguran una alta homogeneidad en la microestructura. Además posee un alto grado de pureza, lo que deriva en una excelente tenacidad y ductilidad. Su muy buena resistencia mecánica al desgaste y a las fisuras, normalmente provocados por choque térmico, así como su alta conductividad térmica en estado templado, lo convierten en el acero ideal para la construcción de moldes de gran tamaño ya sea de inyección a presión, forja o extrusión en caliente.

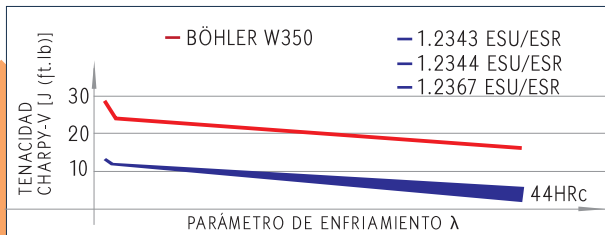
Estado de Suministro

Recocido blando a 240 HB máx.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.38	0.20	0.55	5.00	1.75	0.55

Comparativa de Tenacidad

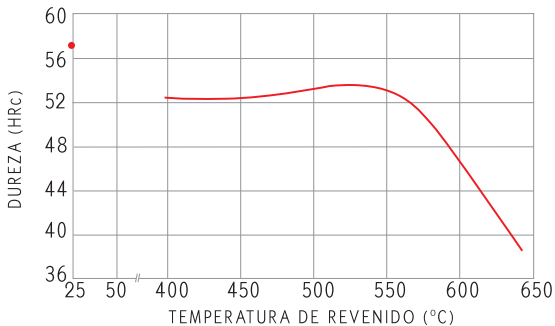


Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
800-850	1010-1020	O, S, A, V	520-600	44-48

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

	<p>Espesores hasta 510 mm Anchos hasta 810 mm</p>
---	---

*Consúltenos por otras medidas.

W360 ISOBLOC®

Descripción

Acero desarrollado para trabajos en caliente que combina la elevada dureza y la excepcional tenacidad de un acero para trabajo en caliente. Estas características pueden alargar significativamente la vida útil de la herramienta.

Apto para forja en semi-caliente y transformación de aleaciones pesadas. Enfriable en agua. Igual espectro de aplicación que la calidad W302. Apto para herramientas de corte y conformación en frío que requieran elevada tenacidad a altos valores de dureza.

Dureza recomendada de uso 55 HRC.

Estado de Suministro

Recocido blando a 245 HB máx.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.50	0.20	0.25	4.50	3.00	0.55

Normas Equivalentes

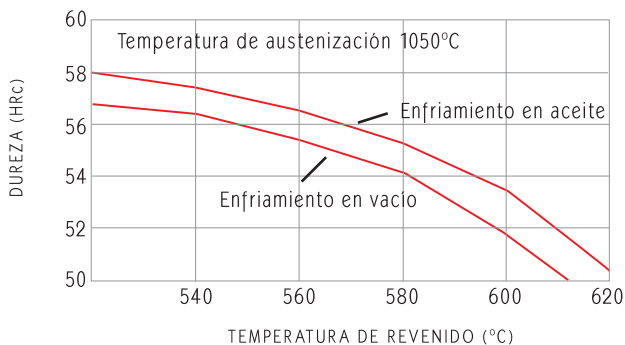
Desarrollo exclusivo Böhler

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
750-800	1050-1080	O, S, A, V	520-600	53-58

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 20,5 hasta 212 mm
■	Espesores hasta 202 mm Anchos hasta 603 mm

*Consúltenos por otras medidas.

W 400 VMR

Descripción

Acero para trabajos en caliente de óptimo grado de pureza, obtenido por fusión y refusión en vacío, de máxima tenacidad y elevada resistencia en caliente. Resiste inmejorablemente la formación de grietas por choque térmico. Refrigerable con agua y utilizado en la transformación de aleaciones ligeras. Herramientas de fundición a presión, para extrusión en caliente. Punzones y matrices para inyección de plástico, herramientas de forja.

Estado de Suministro

Recocido blando a 245 HB máx.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.37	0.20	0.30	5.00	1.30	0.50

Normas Equivalentes

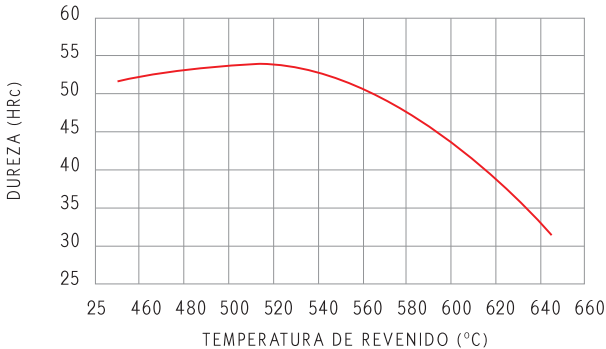
EN / DIN	~1.2343 / ~X37CrMoV5-1
AISI	~SH11
AFNOR	Z36CDV5 / ~Z38CDV5
UNI	~X37CrMoV5-1 KU
JIS	~SKD6
UNS	~T20811

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
750-800	980-990	O, S, A, V	500-680	44-50

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

	<p>Espesores hasta 450 mm Anchos hasta 810 mm</p>
---	---

*Consúltenos por otras medidas.

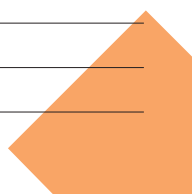
CUADRO COMPARATIVO DE PROPIEDADES

	Resistencia en caliente	Tenacidad en caliente	Resistencia al desgaste	Maquinabilidad
W302				
W303				
W350 ISOBLOC®				
W360 ISOBLOC®				
W400 VMR				



ANOTACIONES:







ACEROS PARA TRABAJOS EN

CALIENTE

LÍNEA UDDEHOLM

UDDEHOLM DIEVAR

Descripción

Uddeholm Dievar es un acero de alto rendimiento fundamentalmente desarrollado para construir moldes de series prolongadas en inyección a presión de aluminio. Posee excelente resistencia a la fatiga térmica, a las fisuras, al desgaste en caliente y a la deformación plástica. Es apto para nitrurar y para realizar recubrimientos. También es sumamente recomendado para matrices de forja y extrusión de aluminio, aunque se comercializa únicamente en formato rectangular. Este material cumple con las normas NADCA (North American Die Casting Association) Nr. 207 - 90 para aceros de alta gama.

Estado de Suministro

Recocido blando a aprox. 160 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
---	----	----	----	----	---

Aleación al cromo, molibdeno, vanadio

Normas Equivalentes

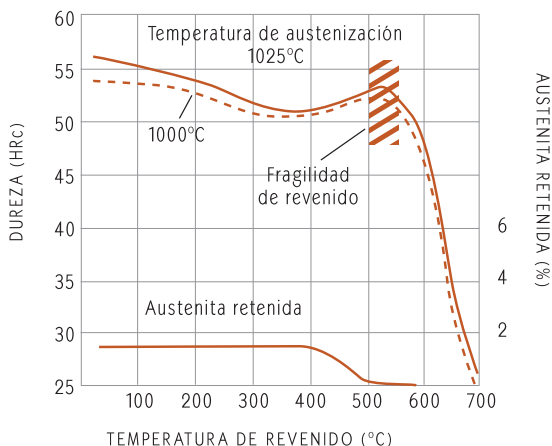
Desarrollo exclusivo Uddeholm

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
850	1000-1030	O, S, A, V	550-680	44-50

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

	Espesores hasta 356 mm Anchos hasta 762 mm
---	---

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM ORVAR 2 M

Descripción

Uddeholm Orvar 2 M posee un proceso de microdizado que le brinda al acero homogeneidad de estructura de grano extra fino. Es un acero de buena resistencia a la abrasión tanto en altas como en bajas temperaturas. Posee también buenas aptitudes de mecanizado y pulibilidad alta y uniforme. Muy buena resistencia a la fatiga por choque térmico y buena estabilidad durante el tratamiento térmico. Recomendado para moldes y portamoldes, matrices de extrusión de aluminio, contenedores, bujes, vástagos o pistones y otras piezas de prensas de extrusión.

Estado de Suministro

Recocido blando a aprox. 180 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.39	1.00	0.40	5.30	1.30	0.90

Normas Equivalentes

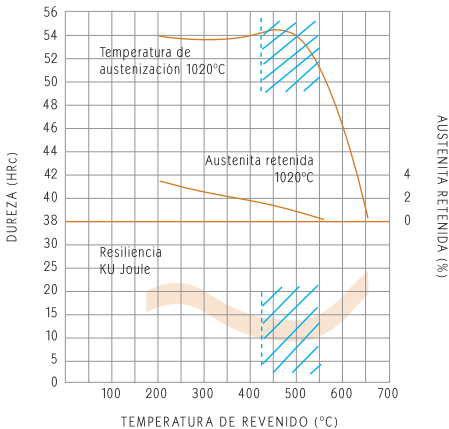
EN / DIN	<1.2344> / X40CrMoV5-1
AISI	H13
AFNOR	Z40CDV5

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
850	980-1030	O, S, A, V	550-680	44-52

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 12,7 hasta 483 mm
■	Espesores hasta 305 mm Anchos hasta 610 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM QRO 90 SUPREME

Descripción

Uddeholm QRO 90 Supreme es un acero refundido bajo electroescoria de excelente resistencia al revenido que garantiza conservación de dureza a alta temperatura y excepcional resistencia a la fatiga por choque térmico. Por sus características es ideal para moldes de inyección, matrices de extrusión y matrices de forja de aluminio, cobre, bronce, latón, etc. Su gran resistencia a las altas temperaturas impide el agrietamiento, alargando la vida útil del herramental y su excelente conductividad térmica reduce el tiempo de trabajo, aumentando la productividad.

Estado de Suministro

Recocido blando a aprox. 180 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.38	0.30	0.75	2.60	2.25	0.90

Normas Equivalentes

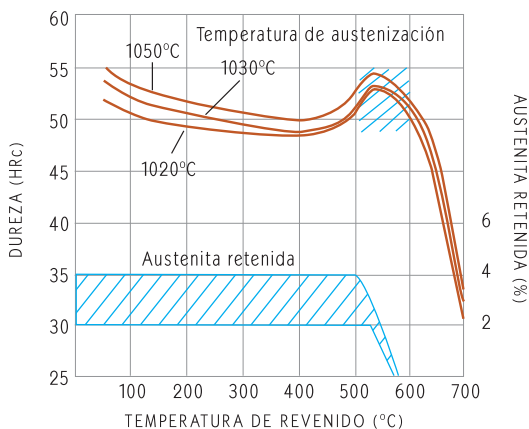
Desarrollo exclusivo Uddeholm

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
820	1020-1050	O, S, A, V	550-680	44-52

O: Rápido en aceite. S: Rápido en baño de sales. A: Al aire. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 16 hasta 305 mm
■	Espesores hasta 356 mm Anchos hasta 762 mm

*Consúltenos por otras medidas.

UDDEHOLM QRO 90 HT

Descripción

Uddeholm QRO 90 HT es el acero QRO 90 Supreme suministrado en estado pretemplado. Su rango de fabricación abarca diámetros desde 6 hasta 41 mm y es ideal para la fabricación de noyos, expulsores y punzones sometidos a altas temperaturas en moldes de inyección a presión, matrices de forja, etc.

Estado de Suministro

Pretemplado a dureza a 37 - 40 HRC

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.38	0.30	0.75	2.60	2.25	0.90

Normas Equivalentes

Desarrollo exclusivo Uddeholm

Tabla de tolerancias en los diámetros suministrados












Diámetro	Tolerancia	Medida máxima acabada mecanizada
∅ 6,0 mm	+0,5/+0,9	5,0 mm
∅ 8,0 mm	+0,5/+0,9	7,0 mm
∅ 10,0 mm	+0,5/+0,9	9,0 mm
∅ 12,7 mm	+0,3/+0,7	12,0 mm
∅ 16,0 mm	+0,2/+0,5	15,0 mm
∅ 18,0 mm	+0,1/+0,2	17,0 mm
∅ 20,0 mm	+0, 1/+0,2	19,0 mm
∅ 22,0 mm	+0,1/+0,2	21,0 mm
∅ 25,4 mm	+0,1/+0,2	24,5 mm
∅ 28,0 mm	+0,1/+0,2	27,0 mm
∅ 30,0 mm	+0,1/+0,2	29,0 mm
∅ 35,0 mm	+0,1/+0,2	34,0 mm
∅ 41,0 mm	+0,1/+0,2	40,0 mm

Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 6 hasta 41 mm
---	-------------------------------

*Consúltenos por otras medidas.

CUADRO COMPARATIVO DE PROPIEDADES

	Resistencia al desgaste	Resistencia a la compresión	Resistencia al choque térmico	Tenacidad en caliente
Dievar				
Ovar 2M				
QRO 90 Supreme				



ANOTACIONES:





ACEROS

RÁPIDOS

LÍNEA BÖHLER

S390 MICROCLEAN

Descripción

Acero rápido obtenido por pulvimetalurgia. Posee la máxima resistencia al desgaste y dureza en caliente, así como una alta tenacidad y excelente maquinabilidad.
Herramientas de alto rendimiento para arranque de virutas y para esfuerzos compresivos extremos.

Estado de Suministro

Recocido blando a 300 HB máx.

Composición Química %

C	Cr	Mo	V	W	Otros
1.60	4.80	2.00	5.00	10.50	Co 8.00

Normas Equivalentes

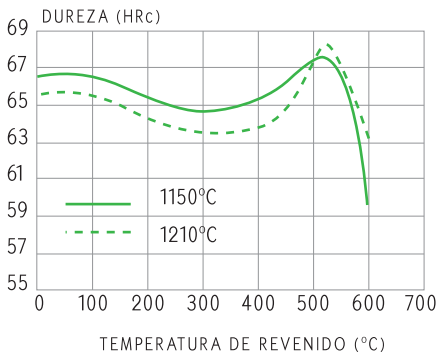
Desarrollo Exclusivo Böhler.

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
770-840	1150-1130	O, AB, S, V	520-550	64-66

O: Rápido en aceite. AB: Rápido por el aire forzado. S: Rápido en baño de sales.
V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	<p>Diámetros desde 6,3 hasta 10,3 (trefilado)</p> <p>Diámetros desde 12,3 hasta 182 mm (laminado)</p>
■	<p>Espesores hasta 343 mm</p> <p>Anchos hasta 373 mm</p>

*Consúltenos por otras medidas.

S600

Descripción

Acero rápido de gran tenacidad y buenas propiedades de corte, para aplicación universal. Brocas espirales, machos de roscar, herramientas para brochar y escariar, sierras para metales, fresas de toda clase, herramientas para trabajar madera, herramientas de corte y conformación en frío.

Estado de Suministro

Recocido blando máx. 280 HB

Composición Química %

C	Cr	Mo	V	W
0.90	4.10	5.00	1.80	6.40

Normas Equivalentes

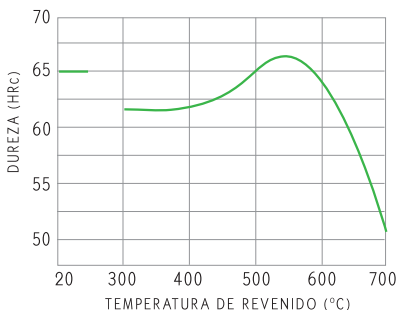
EN / DIN	< 1.3343 > HS6-5-2C
AISI	~M2 reg.C
AFNOR	~E-Z85WCDV6 (AIR)/~Z80WDCV6/~Z90WDCV06-05-04-02
UNI	HS6-5-2~X82WMoV6 5
JIS	~SKH51
UNS	~T11302

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
770-840	1100-1230	O, AB, S, V	520-550	64-66

O: Rápido en aceite. AB: Rápido por el aire forzado. S: Rápido en baño de sales.
V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	<p>Diámetros desde 6,3 hasta 10,3 (trefilado)</p> <p>Diámetros desde 12,3 hasta 182 mm (laminado)</p>
■	<p>Espesores hasta 343 mm</p> <p>Anchos hasta 373 mm</p>
—	<p>Espesores desde 0,8 hasta 60 mm</p> <p>Anchos de aprox. 800 mm</p>

*Consúltenos por otras medidas.

S600 BHT

Descripción

Acero rápido S600 templado, revenido y rectificado con tolerancia IT 8, 9, 11. Se comercializa en barras enteras de 2 a 4 metros de largo. Ideal para herramientas especiales de corte de medianas y bajas series con geometrías complejas. Punzones, expulsores de alto rendimiento.

Estado de Suministro

Templado y revenido a 62-64 HRc

Composición Química %

C	Cr	Mo	V	W
0.90	4.10	5.00	1.80	6.40

Normas Equivalentes

EN / DIN	<1.3343 (HT)> H56-S-2C (HT)
AISI	~M2 (HT)

Beneficios

Corto y flexible tiempo de fabricación de las herramientas con costos optimizados, ya que:

- No lleva tratamiento térmico.
- No requiere enderezado previo al rectificado final.
- Bajo peso en el pedido del material inicial, debido al acotado sobrematerial.
- Corto y flexible tiempo de producción de las herramientas.

Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Dímetros desde 3,2 hasta 18,3 mm
---	----------------------------------

*Consúltenos por otras medidas.

S705

Descripción

Acero rápido aleado al cobalto, con buenas propiedades de corte, gran dureza en caliente y elevada tenacidad. Para fresas, brocas espirales, machos de roscar, herramientas para brochar y escariar y herramientas para trabajo en frío.

Estado de Suministro

Recocido blando a 280 HB máx.

Composición Química %

C	Cr	Mo	V	W	Co
0.92	4.10	5.00	1.90	6.40	4.80

Normas Equivalentes

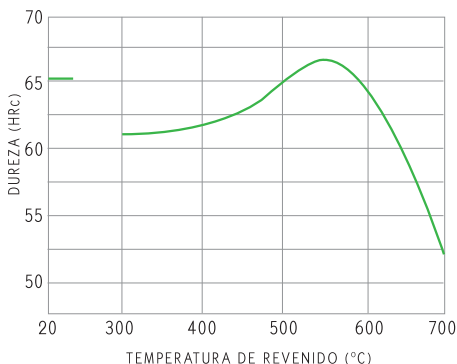
EN / DIN	< 1.3243 > / HS6-5-2-5
AISI	~M35
AFNOR	Z90WDKCV 06-05-05-04-02
UNI	~HS6-5-2-5
JIS	SKH55
UNS	~T11341

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
770-840	1190-1230	O, AB, S, V	550-580	64-66

O: Rápido en aceite. AB: Rápido por el aire forzado. S: Rápido en baño de sales.
V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	<p>Diámetros desde 6,2 hasta 11,2 mm (trefilado)</p> <p>Diámetros desde 13 hasta 162 mm (laminado)</p>
---	--

*Consúltenos por otras medidas.

CUADRO COMPARATIVO DE PROPIEDADES

	Dureza en Caliente	Resistencia al desgaste	Tenacidad	Aptitud para rectificado	Resistencia a la compresión
S390 MICROCLEAN					
S600					
S705					



ACEROS DE

**CONSTRUCCIÓN
MECÁNICA**

LÍNEA BÖHLER

E200

Descripción

Acero de cementación aleado al cromo-níquel para aplicaciones que requieran alta tenacidad y resistencia en el núcleo, especialmente en grandes secciones.

Mejor performance que el SAE 8620. Adecuado para simple y doble temple. Ideal para piezas de motores de competición, engranajes, pernos, árboles de leva, levas, ejes, piñones, etc.

Estado de Suministro

Recocido blando a 220 HB máx.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Otros
0.14	0.30	0.45	0.70	Ni 3.50

Normas Equivalentes

EN / DIN	~ 1.5752 / ~ 14NiCr14
AFNOR	~ 14NC11

Tratamiento Térmico

Normalizado:

850 a 880 °C
Enfriamiento al aire.

Cementado:

880 a 980°C.

Enfriamiento desde la temperatura de cementación:

Aceite, baño de sales, agua (sólo para grandes piezas de simples formas).

Recocido intermedio:

620 a 650 °C/Enfriamiento en horno.

Temple del núcleo:

840 a 880°C / Enfriamiento en aceite o baño de sales (160 a 250 °C).

Cementado:

780 a 820°C / Enfriamiento en aceite o baño de sales (160 a 250 °C).

Revenido:

150 a 200°C. Dureza superficial obtenida: mín 59 HRC.

Dimensiones Disponibles en Argentina



Diámetros desde 25 hasta 225 mm

*Consúltenos por otras medidas.

V820

Descripción

Acero de nitruración aleado al cromo-níquel con importante contenido de aluminio para piezas de grandes secciones transversales que requieran extremada dureza superficial y resistencia al desgaste.

Es ideal para camisas y tornillos de extrusoras de plástico, discos, levas, piñones, grandes herramientas de medición, piezas de bombas de inyección, guías de válvulas y pernos de pistón.

Estado de Suministro

Se suministra bonificado a 850 - 1020 N/mm²

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Al
0.34	0.30	0.50	1.70	0.20	1.00	0.95

Normas Equivalentes

EN / DIN	1.8550 / 34CrAlNi7
----------	--------------------

Propiedades mecánicas a temperatura ambiente

Condición	Diámetro mm	Límite de elasticidad N/mm ²	Resistencia a la tracción N/mm ²	Alarg. A5 % min.	En. Imp. (ISO-V) J min.
				L	L
Bonificado templado y revenido	≤ 100	650	850-1050	12	30
	100-250	600	800-1000	13	35

Tratamiento Térmico

Normalizado:

870 a 900°C
Enfriamiento al aire

Recocido:

650°C a 700°C
Enfriamiento controlado, lento en el horno.
Dureza después de recocido: máx. 248 HB.

Alivio de tensiones:

En la condición de temple y revenido, apróx. 30 a 50°C por debajo de la temperatura del último revenido.
En estado recocido 550 a 600°C.
Tiempo de permanencia: mín. 1 hora.

Temple:

850 a 900°C
Enfriamiento en aceite agitado.

Revenido:

580 a 660 °C. Enfriamiento al aire. (consulte el diagrama de revenido) El revenido debe ser inmediato al temple.
Tiempo de permanencia: mín. 1 hora.

Nitrurado gaseoso/plasma:

500 a 520 °C.

Carbonitrurado:

570 a 580 °C / gas, baño de sales

Dureza superficial obtenida luego del nitrurado:

Aproximadamente 950 HV.

Dimensiones Disponibles en Argentina



Diámetros desde 35 hasta 190 mm

*Consúltenos por otras medidas.

VCL

Descripción

Acero provisto en estado bonificado aleado al cromo molibdeno para altas exigencias en cuanto a resistencia y tenacidad. Es endurecible superficialmente. Se utiliza para piezas en la construcción de máquinas, motores y componentes de vehículos, por ejemplo ejes, bielas, cigueñales, etc. Elementos de matricería. Insertos y moldes para transformación de plástico. Fabricación de piezas para industria petrolera.

Estado de Suministro

Se suministra bonificado a 850 -1020 N/mm²

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo
0.41	0.30	0.70	1.10	0.20

Normas Equivalentes

EN / DIN	1.7225 / 42CrMo4
AISI	~4140 H
AFNOR	42CD4
UNI	42CrMo4
JIS	SCM4
UNS	~G41400

Tratamiento Térmico

El material es provisto en estado pretemplado y revenido. En caso de requerir el producto un tratamiento térmico adicional, se especifican a continuación los correspondientes parámetros:

Recocido:

680-720°C. Enfriamiento lento dentro del horno.

Distensionado:

600-650°C. Enfriamiento lento en el horno, para reducir tensiones después de un mecanizado extenso, o en herramientas complicadas. Tiempo de permanencia después de calentamiento a fondo: 1 a 3 horas en atmósfera neutra.

Temple:

830°C-860°C, en aceite, para piezas complejas o de poco espesor.
820-850°C, en agua, para piezas simples y de gran tamaño. Dureza obtenible después del temple: 50-52 HRC.

Revenido:

540-680°C. Enfriamiento al aire. El revenido debe efectuarse inmediatamente después del temple. Tiempo de permanencia a temperatura: mínimo 1 hora.

Nitrurado:

El material admite el tratamiento térmico de nitrurado iónico o gaseoso.

Dimensiones Disponibles en Argentina



Diámetros desde 22 hasta 330 mm

*Consúltenos por otras medidas.

V320

Descripción

Chapas de acero aleado laminadas en caliente, sin tratar térmicamente controladas por ultrasonido.

Para aplicaciones como placas portamoldes y placas portamatrices.

Partes y piezas de máquinas en general.

Estado de Suministro

Se suministra sin tratar térmicamente a máx. 310 HB.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo
0.41	0.30	0.75	1.10	0.20

Propiedades físicas y mecánicas a temperatura ambiente

Límite de fluencia Rm (Mpa)	Resistencia a la rotura (Mpa)	Límite de fatiga	Límite de fatiga por torsión N/mm ²
790	990	517	240

Normas Equivalentes

EN / DIN	1.7225 / 42CrMo4
AISI	~4140 H
AFNOR	42CD4
UNI	42CrMo4
JIS	SCM4
UNS	~G41400

Tratamiento Térmico

El material es provisto sin tratar térmicamente.

En caso de requerir el producto un tratamiento térmico adicional, se especifican a continuación los correspondientes parámetros:

Recocido:

680-720°C. Enfriamiento lento dentro del horno.

Distensionado:

600-650°C. Enfriamiento lento en el horno, para reducir tensiones después de un mecanizado extenso, o en herramientas complicadas. Tiempo de permanencia después de calentamiento a fondo: 1 a 3 horas en atmósfera neutra.

Temple:

830°C-860°C, en aceite, para piezas complejas o de poco espesor.

820-850°C, en agua, para piezas simples y de gran tamaño. Dureza obtenible después del temple: 50-52 HRC.

Revenido:

540-680°C. Enfriamiento al aire. El revenido debe efectuarse inmediatamente después del temple. Tiempo de permanencia a temperatura: mínimo 1 hora.

Nitrurado:

El material admite el tratamiento térmico de nitrurado iónico o gaseoso siempre que sea bonificado previamente.

Dimensiones Disponibles en Argentina

Espesores desde 22 hasta 152 mm.
Anchos hasta 2000 mm. Largos hasta 5800 mm

*Consúltenos por otras medidas.

K945

Descripción

Chapas de acero aleado laminadas en caliente, normalizadas controladas por ultrasonido.

Para aplicaciones como placas portamoldes y placas portamatrices.

Partes y piezas de máquinas en general.

Estado de Suministro

Se suministra sin tratar térmicamente a máx. 207 HB.

Composición Química %

C	Si	Mn		
0.48	0.30	0.75		

Propiedades físicas y mecánicas a temperatura ambiente

Límite de fluencia R _m (Mpa)	Resistencia a la rotura (Mpa)	Límite de fatiga	Límite de fatiga por torsión N/mm ²
400	600	345	180

Normas Equivalentes

EN / DIN	1.1191 / Ck45
AISI	~1045
AFNOR	XC45
UNI	C45
JIS	S45C
8S	~080 M 46

Tratamiento Térmico

Normalizado:

840 a 870°C.
Enfriamiento al aire.

Temple:

820°C a 860°C,
Enfriamiento en Temple 820 a
860 °C.
Enfriamiento en agua o aceite.

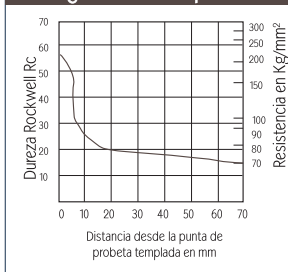
Recocido:

650°C a 700°C.
Enfriamiento controlado, lento
en el horno.
Dureza después de recocido-
máx. 210 HB.

Revenido:

450 a 670°C. Enfriamiento al
aire. (consulte el diagrama de
revenido) El revenido debe ser
inmediato al temple.
Tiempo de permanencia:
30 min.

Diagrama de Templalidad



Dimensiones Disponibles en Argentina

Esesores desde 22 hasta 152 mm.
Anchos hasta 2000 mm. Largos hasta 5800 mm

*Consúltenos por otras medidas.

4145M

Descripción

Desde TimkenSteel proveemos barras perforadas de acero 4145M laminadas en caliente, templadas y revenidas. El material se entrega según especificación API7 con propiedades mecánicas e inspección de ultrasonido en el largo de las barras. Ideal para la fabricación de collares de perforación, kellys y slubs rotatorios, tubos de perforación de alto peso y otras piezas para petróleo y gas y otras industrias.

Estado de Suministro

Se suministra bonificado a 285-341 HB

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Ni
0.49	0.35	1.30	1.20	1.00

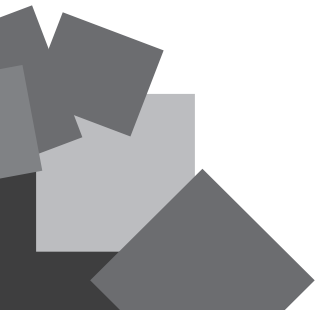
Propiedades Mecánicas Típicas

Resistencia a la tracción: 135.000 psi (930 MPa) mín.
Límite elástico: 110.000 psi (760 MPa) mín.
Charpy V-Notch impacto a temperatura ambiente (20° C)
Longitudinal: 40 pies-libras. (54 J) mín
Transversal: 20 pies-libras. (27 J) mín
Longitudinal: 40 pies/libra (54 J) mín.
Transversal: 20 pies/libra (27 J) mín.

Dimensiones disponibles

Diámetro exterior		Diámetro interior		Diámetro exterior		Diámetro interior	
Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	Pulgadas	mm	Pulgadas	mm
3.125	79.4	1.00	25.4	6.75	171.4	2.25	57.2
3.125	79.4	1.25	31.8	6.75	171.4	2.813	71.4
3.125	79.4	1.50	38.1	6.75	171.4	3.00	76.2
3.50	88.9	1.00	25.4	7.00	177.8	1.50	38.1
3.50	88.9	1.50	38.1	7.00	177.8	2.75	69.8
4.75	120.6	1.50	38.1	7.00	177.8	2.813	71.4
4.75	120.6	2.25	57.2	7.00	177.8	3.00	76.2
4.75	120.6	2.687	68.2	7.00	177.8	4.00	101.6
5.00	127.0	1.50	38.1	7.25	184.2	2.813	71.4
5.00	127.0	2.00	50.8	7.25	184.2	4.00	101.6
5.00	127.0	2.25	57.2	7.50	190.5	2.25	57.2
5.00	127.0	2.50	63.5	7.50	190.5	2.813	71.4
5.00	127.0	2.562	65.0	7.75	196.8	2.813	71.4
5.00	127.0	2.687	68.2	8.00	203.2	2.813	71.4
5.25	133.4	1.50	38.1	8.00	203.2	3.00	76.2
5.25	133.4	2.562	65.0	8.00	203.2	5.00	127.0
5.50	139.7	1.50	38.1	8.25	209.6	2.25	57.2
5.50	139.7	2.00	50.8	8.25	209.6	2.813	71.4
5.50	139.7	2.062	52.4	8.25	209.6	4.25	107.9
5.50	139.7	2.50	63.5	8.25	209.6	4.50	114.3
5.50	139.7	2.562	65.0	8.50	215.9	2.813	71.4
5.50	139.7	2.687	68.2	8.50	215.9	4.00	101.6
6.00	152.4	3.75	95.2	9.00	228.6	2.813	71.4
6.25	158.8	2.25	57.2	9.50	241.3	2.813	71.4
6.25	158.8	2.813	71.4	9.50	241.3	3.00	76.2
6.50	165.1	2.25	57.2	10.00	254.0	2.813	71.4
6.50	165.1	2.813	71.4	11.00	279.4	2.813	71.4

BÖHLER  **UDDEHOLM**



ALEACIONES DE

ALUMINIO

LÍNEA BÖHLER UDDEHOLM

C250

Descripción

Placas de aluminio fundido con superficie fresada fina (rugosidad Ra 0,4 μm) y film protector. Ideal para partes y piezas de máquinas, moldes de termoformado, moldes de suelas de calzado, bases y piezas de calibres de control de industria automotriz.

Estado de Suministro

Natural a aprox. 68-75 HBW

Símbolo Químico

AlMg4,5Mn0,7

Normas Equivalentes

EN/AW

W.Nr. 3.3547/5083

Dimensiones Disponibles en Argentina



Espesores desde 12 hasta 400 mm
Ancho máximo 1540 mm

*Consúltenos por otras medidas.

Propiedades mecánicas ¹⁾		
Límite elástico Rp0,2	[Mpa]	110-130
Resistencia a la tracción Rm	[Mpa]	230-290
Alargamiento A	[%]	10-15
Dureza HBW	[2,5/62,5]	68-75

¹⁾ Valores típicos a temperatura ambiente

Propiedades físicas		
Densidad	[g/cm ³]	2,66
Módulo de elasticidad	[Gpa]	70
Conductividad eléctrica	[m/Ω·mm ²]	16-18
Coefficiente de dilatación térmica	[K ⁻¹ · 10 ⁻⁶]	23,3
Conductividad térmica	[W/m · K]	110-130
Calor específico	[J/kg · K]	900

Propiedades técnicas ²⁾	
Estabilidad dimensional	1-2
Maquinabilidad	2
Soldabilidad (Gas/TIG/MIG)	4/2/2
Resistencia a la corrosión (agua marina)	1
Temperatura de trabajo [°C]	180/280
Conformabilidad	6
Anodizado (técnico/decorativo/duro)	2/6/2
Pulibilidad	2-3
Aptitud al texturado	4-5
Contacto con productos alimenticios **	si

²⁾ 1(muy bueno) hasta 6 (inadecuado) **según EN602

C330R

Descripción

Placas de aluminio fundido con superficie cortada a sierra (rugosidad Ra 15 μm). Ideal para partes y piezas de máquinas, moldes de soplado de plástico de baja presión, moldes de suelas de calzado, piezas de calibres de control de industria automotriz, partes de armas.

Estado de Suministro

Endurecido a 110-120 HBW

Símbolo Químico

AlZn5,5Mg1,5

Normas Equivalentes

EN/AW

7021

Dimensiones Disponibles en Argentina

Esesores desde 30 hasta 400 mm
Ancho máximo 1610 mm

*Consúltenos por otras medidas.

Propiedades mecánicas ¹⁾		
Límite elástico Rp0,2	[Mpa]	310-340
Resistencia a la tracción Rm	[Mpa]	350-380
Alargamiento A	[%]	2,5-4,5
Dureza HBW	[2,5/62,5]	110-120

¹⁾ Valores típicos a temperatura ambiente

Propiedades físicas		
Densidad	[g/cm ³]	2,8
Módulo de elasticidad	[Gpa]	70
Conductividad eléctrica	[m/Ω·mm ²]	21-24
Coefficiente de dilatación térmica	[K ⁻¹ · 10 ⁻⁶]	23,0
Conductividad térmica	[W/m · K]	125-155

Propiedades técnicas ²⁾	
Estabilidad dimensional	2-3
Maquinabilidad	1-2
Soldabilidad (Gas/TIG/MIG)	6/2/1
Resistencia a la corrosión (agua marina)	4
Temperatura de trabajo [°C]	120/160
Conformabilidad	6
Anodizado (técnico/decorativo/duro)	3/6/2
Pulibilidad	1-2
Aptitud al texturado	2-3
Contacto con productos alimenticios **	no

²⁾ 1(muy bueno) hasta 6 (inadecuado) **según EN602

PRODAX LH

Descripción

Placas de aluminio laminadas de alta resistencia para partes y piezas de máquinas, moldes de soplado de plásticos, moldes de inyección de plásticos de baja presión, etc.

Estado de Suministro

Endurecido a 130-160HBW

Símbolo Químico

AlZn5,5MgCu

Normas Equivalentes

EN/AW

7075

Dimensiones Disponibles en Argentina



Espesores desde 30 hasta 100 mm
Ancho máximo 1520 mm

*Consúltenos por otras medidas.

Propiedades mecánicas ¹⁾		
Límite elástico Rp0,2	[Mpa]	390-490
Resistencia a la tracción Rm	[Mpa]	480-540
Alargamiento A	[%]	2-6*
Dureza HBW	[2,5/62,5]	130-160

¹⁾ Valores típicos a temperatura ambiente

Propiedades físicas		
Densidad	[g/cm ³]	2,8
Módulo de elasticidad	[Gpa]	71
Conductividad eléctrica	[m/Ω·mm ²]	19-23
Coefficiente de dilatación térmica	[K ⁻¹ · 10 ⁻⁶]	23,4
Conductividad térmica	[W/m · K]	130-160
Calor específico	[J/kg · K]	862

Propiedades técnicas ²⁾	
Estabilidad dimensional	5-6
Maquinabilidad	1
Soldabilidad (Gas/TIG/MIG)	6/6/6
Resistencia a la corrosión (agua marina)	5
Temperatura de trabajo [°C]	90/120
Conformabilidad	6
Anodizado (técnico/decorativo/duro)	4/6/2
Pulibilidad	1
Aptitud al texturado	1
Contacto con productos alimenticios **	no

²⁾ 1(muy bueno) hasta 6 (inadecuado) **según EN602

PRODAX

Descripción

Prodax es una aleación de aluminio de alta resistencia, laminado en caliente, que se entrega en placas tratadas térmicamente. Las mismas son sometidas a una operación especial de estiramiento en frío para el máximo alivio de tensiones. Dado su alta resistencia y buena estabilidad, Prodax se ha convertido en un material ampliamente utilizado en la industria de moldes y matrices. Posee aptitud para el mecanizado, bajo peso (1/3 del acero), alta conductividad térmica, buena estabilidad y buena resistencia a la corrosión. También es apto para anodizar.

Áreas de aplicación

Las propiedades y características que ofrece Prodax lo hacen un material ideal para prototipos y para el moldeo de series cortas o medianas que estén expuestas a presiones altas o plásticos abrasivos. La considerable reducción en los tiempos de preparación de un molde, el menor costo de herramental y los ciclos más cortos, significan valiosos ahorros tanto para el fabricante del molde, como para el usuario final, cuando se utiliza Prodax.

Estado de Suministro

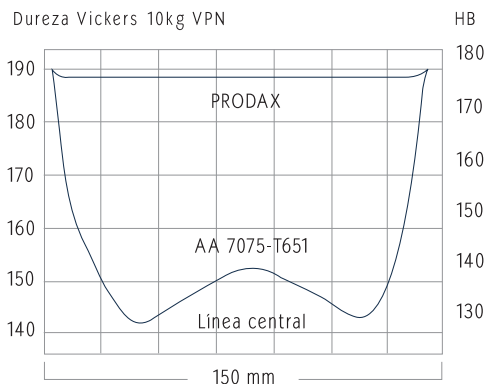
Tratado térmicamente a 146-180 HBW

Símbolo Químico

AlZn5,5MgCu

Áreas de aplicación	Proto-tipos	Serie Cortas	Serie Medianas	Serie Largas
Moldes de soplado	X	X	X	X
Conformado al Vacío	X	X	X	X
Moldeado de espuma	X	X	X	(X)
Moldes	X	X	X	(X)
Moldes de inyección de termoplásticos	X	X	(X)	
Moldes de goma	X	X		

Distribución de dureza en sección transversal de placa

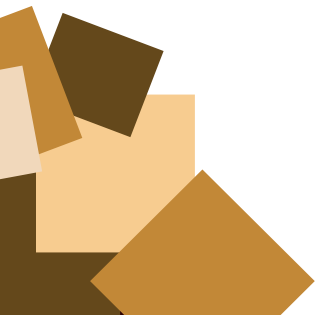


Dimensiones Disponibles en Argentina

■	<p>Espesor máximo 300mm</p> <p>Ancho máximo 910 mm</p>
---	--

*Consúltenos por otras medidas.

BÖHLER  **UDDEHOLM**



ALEACIÓN DE

COBRE BERILIO

LÍNEA BÖHLER UDDEHOLM

MOLDMAX HH

Descripción

Aleación de cobre berilio de alta resistencia con alta conductividad térmica, buena pulibilidad y resistencia a la corrosión. Posee también buena resistencia al desgaste y a las melladuras. Ideal para la fabricación de boquillas, aros, noyos y expulsores de moldes de inyección y soplado de plásticos. No es apto para picos de máquinas de soldar.

Estado de Suministro

Pretemplado a aprox. 40 HRC

Be	Co+Ni	Cu
1.90	0.25	Resto

Propiedades Físicas

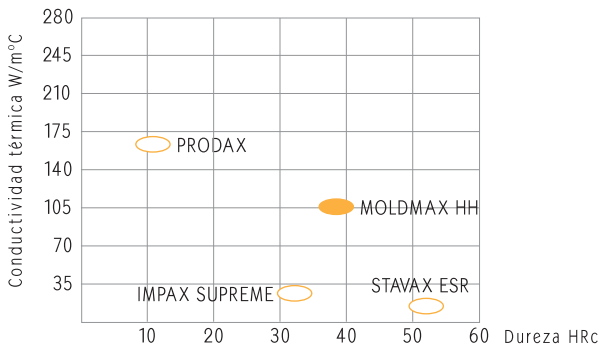
Temperatura	20°C	200°C	300°C
Densidad kg/m ³	8 350	8 275	8 220
Módulo de elasticidad N/mm ²	131 100	124 100	103 400
Coefficiente de expansión térmica de °C a 20°C	-	17 x 10 ⁻⁶	17,8 x 10 ⁻⁶
Conductividad térmica W/m°C	110	145	155
Calor específico J/kg°C	380	480	535

Resistencia a la tensión a temperatura ambiente*

Dureza	40 HRC
Límite de elasticidad a la compresión, Rc0,2 N/mm ²	1070
Resistencia a la tracción, Rm N/mm ²	1280
Alargamiento, A5 %	6

*Los valores de tensión deberán considerarse tan sólo como aproximados.

Relación entre resistencia y conductividad térmica en distintos materiales para moldes

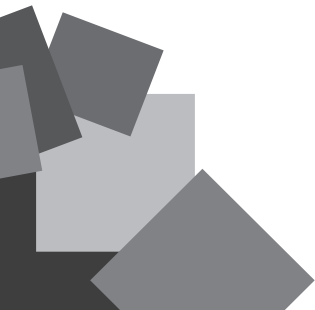


Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 12 hasta 115 mm
—	Espesor máximo 120mm Ancho máximo 550 mm

*Consúltenos por otras medidas.

BÖHLER  **UDDEHOLM**



ALEACIONES DE

TITANIO

LÍNEA BÖHLER UDDEHOLM

TITANIO GRADO 2

Descripción

El titanio es un metal liviano (4,5 g/cm³), un 45% menor que la del acero (7,8 g/cm³) y sólo un 60% mayor a la del aluminio (2,7 g/cm³). Su alta relación resistencia/peso hace que las aleaciones a base de titanio sean superiores a todos los metales y aleaciones de ingeniería en un rango de temperaturas de -250°C a 590°C. Esta ventaja va acompañada por una excelente tenacidad, resistencia a la fatiga y resistencia a la corrosión. El titanio posee coeficientes de expansión lineal y de conductividad térmica inferiores a los del aluminio y a los del acero aleado, no es magnético y es biocompatible. Es altamente resistente a la corrosión y soporta elevadas presiones. El titanio Grado 2 es ideal para la construcción de implantes quirúrgicos y odontológicos y para diversas aplicaciones industriales.

Composición Química %

Ti	C	O	N	H
Bal.	0.08 máx.	0.25 máx.	0.03 máx.	0.015 máx.

Normas Equivalentes

	W. Nr. 3.7035
ASTM	F67 Grado 2
UNS	R50400

Propiedades Mecánicas Típicas

Grado	Resistencia a la Tracción		Límite de Fluencia 0,2%		Elongación en 4D	Reducción de Area
	Ksi	Mpa	Ksi	Mpa	% mín	% mín
2	50	345	40	275	20	30
4	80	550	70	483	15	25
Ti6Al4V Eli	125	860	115	795	10	25

Tabla Comparativa

	Resistencia a la tracción	Densidad	Relación resistencia a la tracción/densidad	Relación relativa a Titanio Grado 2	Relación relativa a Titanio Grado 4	Relación relativa a Titanio Ti6Al4V Eli
	(Mpa)	(g/cc)		(%)	(%)	(%)
2	345	4.51	76	100	63	40
4	550	4.47	123	160	100	64
Ti6Al4V Eli	860	4.42	194	249	156	100

Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 4,76 hasta 19,10 mm
---	-------------------------------------

*Consultenos por otras medidas.

TITANIO GRADO 4

Descripción

El titanio es un metal liviano (4,5 g/cm³), un 45% menor que la del acero (7,8 g/cm³) y sólo un 60% mayor a la del aluminio (2,7 g/cm³). Su alta relación resistencia/peso hace que las aleaciones a base de titanio sean superiores a todos los metales y aleaciones de ingeniería en un rango de temperaturas de -250°C a 590°C. Esta ventaja va a compañada por una excelente tenacidad, resistencia a la fatiga y resistencia a la corrosión. El Titanio posee coeficientes de expansión lineal y de conductividad térmica inferiores a los del aluminio y a los del acero aleado, no es magnético y es biocompatible. Es altamente resistente a la corrosión y soporta elevadas presiones. El Titanio Grado 4 es ideal para la construcción de implantes quirúrgicos y odontológicos sometidos a altas exigencias mecánicas.

Composición Química %

Ti	C	O	N	H
Bal.	0.08 máx.	0.40 máx.	0.05 máx.	0.015 máx.

Normas Equivalentes

ASTM	F67 Grado 4
UNS	R50700

Propiedades Mecánicas Típicas

Grado	Resistencia a la Tracción		Límite de Fluencia 0,2%		Elongación en 4D	Reducción de Area
	Ksi	Mpa	Ksi	Mpa	% mín	% mín
2	50	345	40	275	20	30
4	80	550	70	483	15	25
Ti6Al4V Eli	125	860	115	795	10	25

Tabla Comparativa

	Resistencia a la tracción	Densidad	Relación resistencia a la tracción/densidad	Relación relativa a Titanio Grado 2	Relación relativa a Titanio Grado 4	Relación relativa a Titanio Ti6Al4V Eli
	(Mpa)	(g/cc)		(%)	(%)	(%)
2	345	4.51	76	100	63	40
4	550	4.47	123	160	100	64
Ti6Al4V Eli	860	4.42	194	249	156	100

Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 3,17 hasta 19,1 mm
---	------------------------------------

*Consultenos por otras medidas.

Ti6Al4V Eli

Descripción

Las aleaciones a base de titanio son superiores a todos los metales y aleaciones de ingeniería en un rango de temperaturas de -250°C a 590°C. Esta ventaja va acompañada por una excelente tenacidad, resistencia a la fatiga y resistencia a la corrosión. El Titanio posee coeficientes de expansión lineal y de conductividad térmica inferiores a los del aluminio y a los del acero aleado, no es magnético y es biocompatible. Es altamente resistente a la corrosión y soporta elevadas presiones. El Titanio Ti6Al4V Eli (Grado 5) es ideal para la construcción de implantes quirúrgicos y odontológicos sometidos a altas exigencias mecánicas.

Composición Química %

Ti	Al	V	N	Otros
Bal.	5.50 - 6.75	3.50 - 4.50	0.03 máx.	C 0.08 máx. O 0.20 máx. H 0.015 máx.

Normas Equivalentes

UNS	R56401
ASTM	F136

Propiedades Mecánicas Típicas

Grado	Resistencia a la Tracción		Límite de Fluencia 0,2%		Elongación en 4D	Reducción de Área
	Ksi	Mpa	Ksi	Mpa	% mín	% mín
2	50	345	40	275	20	30
4	80	550	70	483	15	25
Ti6Al4V Eli	125	860	115	795	10	25

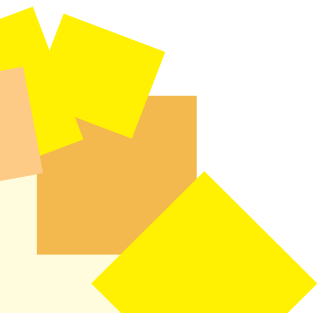
Tabla Comparativa

	Resistencia a la tracción	Densidad	Relación resistencia a la tracción/densidad	Relación relativa a Titanio Grado 2	Relación relativa a Titanio Grado 4	Relación relativa a Titanio Ti6Al4V Eli
	(Mpa)	(g/cc)		(%)	(%)	(%)
2	345	4.51	76	100	63	40
4	550	4.47	123	160	100	64
Ti6Al4V Eli	860	4.42	194	249	156	100

Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Diámetros desde 1,20 hasta 25,4 mm
---	------------------------------------

*Consúltenos por otras medidas.



ACEROS

INOXIDABLES

LÍNEA BÖHLER

A 220

Descripción

Acero inoxidable austenítico obtenido por refusión, aleado al cromo, níquel, molibdeno, con bajo contenido de carbono, resistente a la corrosión intercrystalina. Tiene una buena resistencia a los ácidos que tienen efecto reductor como el ácido sulfúrico diluido y el ácido clorhídrico.

Posee buenas propiedades para conformado en frío y pulido óptico.

Se utiliza para la fabricación de implantes quirúrgicos como placas, tornillos, etc.

Composición Química %

C	Cr	Mo	Ni	Mn
0.02 máx.	17.50	2.80	14.70	1.80

Normas Equivalentes

EN / DIN	W. Nr. 1.4435 / X2CrNiMo 18-14-3
ASTM	F138 / F139
AFNOR	S94-051
BS	7252/1
ISO	5832/1 Grado D




Grado de pureza según DIN 50602 tabla 8

Inclusiones de sulfuros	0.1 ó 1.1
Inclusiones de óxidos de aluminio	2.2 ó 3.1
Inclusiones de óxidos (tipo silicatos)	5.3 ó 6.2
Inclusiones de óxidos (tipo globular)	8.2 ó 9.3

Propiedades físicas

Densidad a	20°C	7.95	kg/dm ₃
Conductividad térmica a	20°C	15,00	W/(m.K)
Calor específico a	20°C	500	J(kg.K)
Resistividad eléctrica a	20°C	0,75	Ohm.mm ₂ /m
Módulo de elasticidad a	20°C	200X10 ₃	N/mm ₂
Propiedades magnéticas			no magnético

Dimensiones Disponibles en Argentina

	Diámetros desde 0,80 hasta 13 mm
	Diámetros desde 2,00 hasta 6,00 mm
	Consultar dimensiones

N360 ISOEXTRA

Descripción

Acero martensítico resistente a la corrosión producido por refusión bajo electroescoria. Posee mejoradas propiedades anticorrosivas y de tenacidad, comparado con otras calidades al Cr o CrMo convencionales así como alta dureza y resistencia a la compresión. Ideal para la fabricación de rodamientos, husillos a bolillas y piezas para la industria aeronáutica, herramientas y piezas en tecnología médica, farmacéutica, alimenticia y procesamiento de plásticos que requieran elevada resistencia al desgaste.

Estado de Suministro

Recocido blando a apróx. 210 HB.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	N
0.30	0.60	0.40	15.00	1.00	0.40

Normas Equivalentes

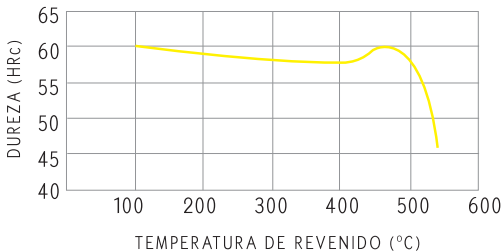
EN / DIN	W. Nr. 1.4108 / X30CrMoN15-1
AMS	5898

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
800-850	1000-1050	O, V	200 - 475	56 - 58

O: Rápido en aceite. V: En vacío.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	2,9 hasta 19 mm
---	-----------------

*Consúltenos por otras medidas.

N678

Descripción

Chapas de acero inoxidable al cromo con agregado de vanadio y molibdeno, para la fabricación de herramientas y piezas cortantes que requieren alta resistencia a la corrosión y una prolongada resistencia en el filo.

Cuchillas para la industria frigorífica y alimenticia en general, cuchillos artesanales y herramientas que requieren alta dureza de corte y tenacidad.

Estado de Suministro

Recocido blando a apróx. 235 HB.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0.79	0.40	0.40	13.50	0.45	1.90

Normas Equivalentes

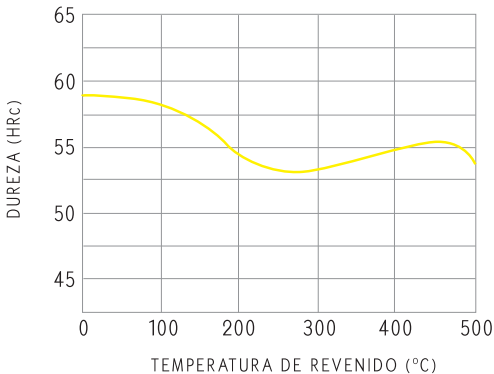
EN / DIN	W. Nr. 1.4153 / X80CrVMo13-1
----------	------------------------------

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
800-850	1060-1090	O	250 - 300	53 - 58

O: Rápido en aceite.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

—	Espesores desde 3,7 hasta 6,5 mm Anchos de aprox. 1000 mm
---	--

*Consúltenos por otras medidas.

N695

Descripción

Acero inoxidable aleado al Cromo de alta dureza y resistencia al desgaste y buena resistencia a la corrosión. Ideal para, herramientas cortantes de todo tipo, como instrumentos quirúrgicos y cuchillas en la industria frigorífica y alimenticia en general.

Estado de Suministro

Recocido blando a apróx. 240 HB.

Composición Química %

C	Si	Mn	Cr	Mo
1.05	0.40	0.40	17.00	0.50

Normas Equivalentes

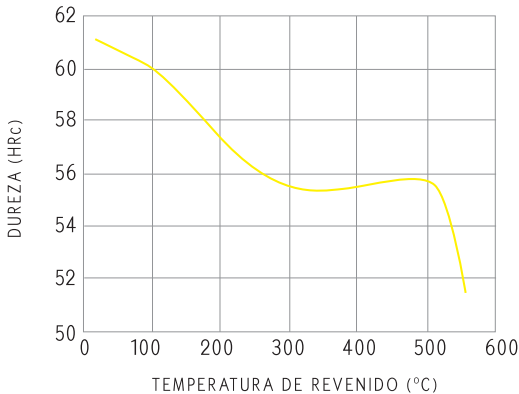
EN / DIN	W Nr 1.4125 / X10CrMo17
AISI	440C / ~440F
AFNOR	Z100CD17
UNI	X102CrMo17Ku / X105CrMo17
JIS	SUS 440C / ~SUS 440F
UNS	S 44004

Tratamiento Térmico

Recocer °C	Templar °C	Medio de enfriamiento	Revenir °C	Dureza HRC
780-840	1030-1050	O	150 - 300	57 - 58

O: Rápido en aceite.

Diagrama de Revenido



Dimensiones Disponibles en Argentina

●	Dímetros desde 25,8 hasta 151,5mm
---	-----------------------------------

*Consúltenos por otras medidas.

BÖHLER  **UDDEHOLM**



NUESTROS SERVICIOS

SERVICIO DE PRE MECANIZADO DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DEL CLIENTE

Además de comercializar aceros para herramientas, cobre berilio y aluminios con distintas tolerancias y acabados en tamaños normalizados, Aceros Boehler Uddeholm S.A. ofrece a sus clientes los siguientes servicios de pre mecanizado por encargo:

- Fresado y escuadrado de bloques y placas
- Canteado de bordes
- Planeado
- Mecanizados especiales
- Rectificado tangencial

Con los consiguientes beneficios:

- Ahorro de costos en la fabricación
- Reducción en los plazos de entrega
- Ahorro de costos y tiempos logísticos

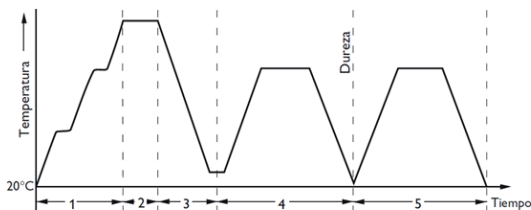
Nuestras tolerancias y capacidades son:

- Para fresado y escuadrado:
Hasta 1300 x 1000 mm – Tol. - 0.0/+0.2 mm
Peso máx. 800 kg
- Para rectificado tangencial:
Hasta 830 x 440 mm – Tol. - 0.0/+ 0,03 mm
Peso máx. 450 kg

INFORMACIÓN TÉCNICA

TRATAMIENTO TÉRMICO

El temple significa normalmente calentado y enfriamiento, seguidos de revenido. Obsérvese la secuencia y directrices indicadas a continuación.



1 Precalentamiento.

Calentar lentamente! Un calentamiento rápido incrementa el riesgo de deformaciones.

2 Temperatura de austenización (temple).

Proteger contra la decarburización calentando en baño de sales, atmósfera controlada o vacío. (La decarburización de la superficie incrementa el riesgo de fisuras y reduce la dureza)

3 Enfriamiento.

Emplear el agente de enfriamiento especificado para cada calidad, es decir, agua, aceite, aire, etc., para conseguir una dureza de enfriamiento óptima. Da buenos resultados enfriar los aceros de temple en aceite en un baño por etapas. El acero que pueda templarse en aceite o en aire es preferible enfriarlo en aire, para reducir a un mínimo las deformaciones.

Nota: Sin embargo, los bloques grandes deberán enfriarse con una rapidez suficiente como para que se obtenga una microestructura satisfactoria en el centro del bloque. Interrumpir el enfriamiento a aprox. 50–70°C y revenir inmediatamente.

4, 5 Revenidos.

Calentar lentamente para reducir el riesgo de deformaciones y fisuras. Tiempo de mantenimiento a la temperatura, mín. 2 horas. Después del primer revenido, dejar que el material se enfríe a la temperatura ambiente. Revenir mínimo dos veces en caso de que se trate de acero para herramientas y tres veces para el acero rápido.

ACEROS PULVIMETALURGICOS PARA MATRICES

Aceros pulvimetalúrgicos para obtener una producción más económica

El proceso PM es un rápido proceso de solidificación para la fabricación de acero rápido y acero para matrices. Este método elimina los problemas que surgen cuando el acero se solidifica en moldes de lingotes, como variaciones en la composición química y en la formación de segregaciones en la microestructura.

El acero pulvimetalúrgico es fundido en la forma usual, pero al removerse, se fragmenta mediante un spray a alta velocidad, convirtiéndose en una precipitación de pequeñas gotas que se solidifican rápidamente en polvo.

Cada partícula puede contemplarse como un pequeño lingote, libre de segregaciones gracias al rápido enfriamiento. Estas pequeñas partículas son entonces compactadas para formar lingotes que pueden fabricarse mediante los métodos ordinarios, como son el forjado o laminado a las dimensiones deseadas.

Propiedades de los aceros pulvimetalúrgicos

- Los cambios dimensionales se reducen durante el temple debido a la ausencia de segregaciones.
- Las matrices construidas en acero pulvimetalúrgico aportan un alto y uniforme nivel de rendimiento.
- Los aceros PM permiten cantos cortantes más agudos en matrices de prensado.
- Los aceros PM son más tenaces debido a la ausencia de segregaciones.
- La ausencia de segregaciones permite una utilización más efectiva de los elementos de aleación y al mismo tiempo utilizar niveles de aleación más altos que con aceros convencionales.
- Características deseables como la resistencia a la abrasión, pueden ser incrementadas sin sacrificar otras propiedades vitales.

RECOMENDACIONES PARA MEJORAR EL RENDIMIENTO DE LOS MOLDES Y MATRICES

Moldes y matrices para trabajo en caliente

- Precalentar las herramientas para reducir a un mínimo el choque térmico.
- Reducir a un mínimo las fluctuaciones térmicas en la herramienta empleando métodos de enfriamiento apropiados.
- Lubricar las superficies de trabajo para reducir el contacto con metal caliente y facilitar la separación de las piezas.
- Revenir nuevamente las herramientas después de series de producción largas para reducir la fatiga térmica.

Matrices para trabajo en frío

Selección de acero

Cuando vaya a seleccionarse un acero para realizar una herramienta de corte y conformado deberán identificarse uno o varios mecanismos de posible falla que puedan limitar la vida útil de la herramienta:

- desgaste (abrasivo/adhesivo)
- roturas/melladuras
- deformación plástica

Una vez identificados estos mecanismos de falla, el acero adecuado deberá seleccionarse con la ayuda de los cuadros comparativos de propiedades, ya que éstos nos ofrecen un posicionamiento relativo de las calidades para cada aplicación de trabajo en frío.

Lógicamente, a veces resulta difícil establecer la relación entre la selección del acero y los requisitos adecuados para cada aplicación específica. Una norma básica es, en caso de duda, seleccionar un acero de alto rendimiento a fin de evitar los posibles fallos prematuros que resultarían en un aumento de costo final y problemas en la entrega de las piezas a fabricar.

- Dedicar atención al ajuste de la herramienta y al alineamiento de la prensa.
- Comprobar que las herramientas estén bien ensambladas, para obtener la estabilidad máxima y evitar desviaciones.
- Utilizar los lubricantes apropiados cuando sea necesario.
- Reafilarse periódicamente las herramientas de corte antes de que sea necesario un afilado de mayor envergadura.
- Revenir nuevamente después de las operaciones de afilado.

- Los utillajes sujetos a cargas pesadas repetitivas se verán beneficiados si se realiza una liberación de tensiones (estabilizado) a baja temperatura después de una larga serie de producción a 25–30°C por debajo de la temperatura de revenido.
- No emplear herramientas para recortar espesores de material que sean muy diferentes de los espesores para los que se han diseñado las herramientas.

Moldes para plástico

- A fin de obtener un resultado óptimo en el temple, el fotograbado y la soldadura se recomienda efectuar una liberación de tensiones/recocido antes de realizar un mecanizado de terminación.
- Minimizar el riesgo de corrosión en las superficies de la cavidad y el riesgo de baja conductividad en los canales de refrigeración mediante la utilización de acero inoxidable.
- El desgaste causado por los plásticos compuestos puede reducirse utilizando un acero con alta resistencia al desgaste o mediante un tratamiento de la superficie.
- Una presión de cierre del molde excesiva aumenta el riesgo de rebabas en el producto final y crea deformaciones en las aristas de la cavidad.
- Utilizando diferentes materiales o distinta dureza en las correderas se minimiza el riesgo de aplicación de soldadura.

RECOMENDACIONES SOBRE DISEÑO DE MOLDES Y MATRICES

- Diseñar siguiendo los tamaños estándar siempre que sea posible.

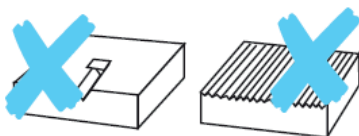
- Evitar cantos vivos.



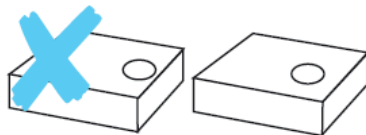
- Evitar secciones desiguales



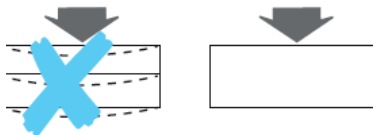
- Evitar marcas o irregularidades que puedan ocasionar aumentos de tensiones.



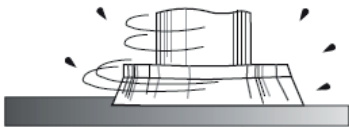
- Dejar espesor de material suficiente entre los agujeros y los bordes de la placa.



- Los bloques sólidos resisten Flexiones.



- Eliminar la decarburación superficial.



RECOMENDACIONES PARA EL TRATAMIENTO TÉRMICO DE MOLDES Y MATRICES

- Controlar las termocuplas de forma regular.
- Realizar un estabilizado/distensionado del molde o matriz después de la operación de desbaste.
- Precalentar el molde o matriz en su totalidad.
- Realizar el enfriamiento en el medio correcto.
- Revenir inmediatamente después del enfriamiento.
- Realizar doble o triple revenido respetando las indicaciones de cada material.
- No intentar acelerar la operación de tratamiento térmico.
- No olvidar proteger los moldes o matrices contra la carburación o decarburación.
- No sobrecalentar o mantener en inmersión excesiva.
- No revenir de nuevo un molde o matriz sin realizar previamente un recocido.

Para obtener información más amplia sobre tratamientos térmicos consúltenos a:

tratamientostermicos@bohler-uddeholm.com.ar

RECOMENDACIONES PARA REPARACIÓN MEDIANTE SOLDADURA

Incluso con el mejor de los equipos y con los consumibles adecuados, el acero para moldes o matrices no puede soldarse con éxito a menos que se tenga un considerable cuidado tanto en la preparación de la junta como en la operación de soldadura. En nuestros catálogos informativos de consumibles para soldadura, damos detalles de los procedimientos recomendables.

Además pueden realizarse los siguientes pasos adicionales:

1. Cualquier tipo de grasa o suciedad deberá eliminarse en su totalidad.
2. En moldes o matrices ya terminados debe protegerse la zona alrededor de la soldadura de posibles salpicaduras.
3. Una cuidadosa preparación de la junta es de vital importancia, además la soldadura deberá aplicarse inmediatamente.
4. Los moldes o matrices deben precalentarse lentamente antes de soldar.
5. El principio fundamental es aplicar una serie de pasadas transversales a baja intensidad de calor, revestir la junta con metal de soldadura antes de incrementar el tamaño de la pasada y aumentar el calor para el resto del relleno de la junta.
6. Enfriar el molde o matriz lentamente hasta alcanzar 50–70°C.
7. Si se ha realizado la soldadura en material en estado recocido, deberá realizarse otro recocido una vez finalizada la soldadura.
8. Si se ha realizado la soldadura en material en condición templada, deberá realizarse un revenido después de la soldadura.

Para obtener información más amplia sobre soldadura consúltenos a:

welding@bohler-uddeholm.com.ar

RECOMENDACIONES PARA EL RECTIFICADO DE ACEROS PARA MOLDES Y MATRICES

Al igual que en todas las operaciones de mecanizado la técnica y experiencia del operario, el tipo de máquina y de herramienta y las condiciones reinantes influyen en el éxito de una operación de rectificado.

Lo que hay que hacer

- Comprobar que la pieza esté firmemente sujeta para evitar vibraciones.
- Utilizar, siempre que sea posible, piedras bien afiladas, blandas y de granos gruesos.
- Reducir la velocidad periférica y emplear medio refrigerante en abundancia.
- Dirigirse al fabricante de piedras para obtener asesoramiento específico sobre la selección y el uso de las piedras.
- Revenir nuevamente las herramientas después de las operaciones de rectificado.
- Eliminar las rebabas que pudieran quedar luego del rectificado.

Lo que NO hay que hacer

- Usar una presión excesiva al rectificar, puesto que entonces se producen quemaduras y fisuras.
- Rectificar las herramientas sin revenir.

RECOMENDACIONES PARA EL PULIDO DE ACEROS PARA MOLDES Y MATRICES

A pesar de las mayores posibilidades de emplear sistemas de pulido mecánico, la habilidad técnica y buen juicio de un pulidor experimentado es todavía un ingrediente esencial para obtener con la mayor rapidez posible el acabado superficial deseado.

Lo que hay que hacer

- Emplear un acero para moldes de buena calidad, en lo posible desgaseado al vacío o refundido bajo

electroescoria (ESR) que debido a su estructura limpia, permiten conseguir superficies de alto acabado.

- Realizar un tratamiento cuidadoso en las partes que haya que templar, para proporcionar una dureza y estructura uniforme en el acero. Esto contribuirá a que se obtengan resultados coherentes en el pulido.
- Comprobar que se mantenga una limpieza absoluta en todas las etapas del proceso de pulido.

Lo que NO hay que hacer

- Emplear un mismo abrasivo de una etapa a la siguiente.
- Aplicar una presión excesiva en las herramientas de pulido mecánico.

RECOMENDACIONES SOBRE ELECTROEROSIÓN (EDM)

Al realizar la electroerosión de las cavidades de una herramienta, será necesario tener en cuenta ciertos factores, a fin de poder obtener resultados satisfactorios. Durante el mecanizado por electroerosión se produce un retemplado de la capa superficial del acero y la fragilidad resultante puede conducir a la aparición de fisuras por fatiga y consecuentemente a una reducción de la vida útil de la herramienta. Con el objeto de evitar este problema, será necesario tomar las siguientes precauciones:

- Terminar las operaciones de mecanizado por electroerosión con electroerosionado fino (baja intensidad y alta frecuencia).
- Eliminar la capa superficial afectada mediante un pulido o rectificando con piedra abrasiva.
- Cuando la textura de la superficie electroerosionada deba utilizarse en el molde terminado, la herramienta deberá ser revenida de nuevo a una temperatura de 15–20°C por debajo de la utilizada en el último revenido.
- Cuando el texturado de la superficie electroerosionada se lleve

a cabo mediante fotograbado, será importante la eliminación cuidadosa de toda la capa superficial afectada mediante un rectificado con piedra abrasiva.

Electroerosión de corte por hilo

Mediante este proceso se facilita el mecanizado de piezas complicadas a partir de bloques de acero templado. Sin embargo, el acero templado siempre contiene tensiones, por lo que podrán producirse distorsiones y aún peor fisuras cuando se lleva a cabo la eliminación de grandes cantidades de acero en una sola operación. Estas dificultades pueden reducirse realizando agujeros y uniéndolos por una ranura cortada con sierra antes del tratamiento térmico.

RECOMENDACIONES PARA FOTOGABADO O TEXTURADO

A la hora de escoger un acero apropiado para la construcción de una herramienta que lleve terminación con fotograbado o texturado, se aconseja la elección de aceros con bajo contenido de azufre.

- Cuando se incluyan en una herramienta varias piezas que deban ser atacadas con el mismo dibujo, tanto la materia prima como la dirección de laminado para dichas piezas deberán ser las mismas, es decir, de ser posible, obtenidas de la misma barra o bloque de acero.
- Deberá completarse la operación de mecanizado mediante un recocido de eliminación de tensiones, seguido del mecanizado a medidas finales.
- Al fotograbar secciones grandes se recomienda realizar un revenido extra antes del fotograbado.
- Las superficies electroerosionadas deberán ser siempre rectificadas o pulidas, ya que, de otro modo, las capas superficiales

retempladas como resultado de la electroerosión harán que el ataque sea pobre.

- Evítese el temple a la llama antes del fotograbado.
- En algunos casos, será posible realizar las operaciones de fotograbado en herramientas soldadas, siempre que el material utilizado en la soldadura sea el mismo que el empleado en la herramienta. En estos casos, las zonas que hayan sido soldadas deberán indicarse al taller que ejecute el fotograbado.
- Cuando sea necesario un nitrurado de la herramienta, este tratamiento deberá efectuarse luego del fotograbado.
- El área superficial de la cavidad de un molde se ve considerablemente incrementada por el texturado y ello podría producir problemas de eyección de las piezas. Se recomienda, en consecuencia, consultar con el especialista en fotograbado en una etapa temprana, a fin de determinar el ángulo óptimo de inclinación lateral para la configuración y diseño en cuestión.

TABLA DE EQUIVALENCIA DE DUREZAS

Resistencia a la tracción	Dureza Brinell		Dureza Vickers	Dureza Rockwell	
	N/mm ²	Ø de la bolilla (mm)	HB	HRB	HRC
255	6,63	76,0	80	-	-
270	6,45	80,7	85	41,0	-
280	6,30	85,5	90	48,0	-
305	6,16	90,2	95	52,0	-
320	6,01	95,0	100	56,2	-
335	5,90	99,8	105	-	-
350	5,75	105,0	110	62,3	-
370	5,65	109,0	115	-	-
385	5,54	114,0	120	66,7	-
400	5,43	119,0	125	-	-
415	5,33	124,0	130	71,2	-
430	5,26	128,0	135	-	-
450	5,16	133,0	140	75,0	-
465	5,08	138,0	145	-	-
480	4,99	143,0	150	78,7	-
495	4,93	147,0	155	-	-
510	4,85	152,0	160	81,7	-
530	4,79	156,0	165	-	-
545	4,71	162,0	170	85,0	-
560	4,66	166,0	175	-	-

Resistencia a la tracción	Dureza Brinell		Dureza Vickers	Dureza Rockwell	
	N/mm ²	Ø de la bolilla (mm)	HB	HV	HRB
575	4,59	171,0	180	87,1	-
595	4,53	176,0	185	-	-
610	4,47	181,0	190	89,5	-
625	4,43	185,0	195	-	-
640	4,37	190,0	200	91,5	-
660	4,32	195,0	205	92,5	-
675	4,27	199,0	210	93,5	-
690	4,22	204,0	215	94,0	-
705	4,18	209,0	220	95,0	-
720	4,13	214,0	225	96,0	-
740	4,08	219,0	230	96,7	-
755	4,05	223,0	235	-	-
770	4,01	228,0	240	98,1	20,3
785	3,97	233,0	245	-	21,3
800	3,92	238,0	250	99,5	22,2
820	3,89	242,0	255	-	23,1
835	3,86	247,0	260	-	24,0
850	3,82	252,0	265	-	24,8
865	3,78	257,0	270	-	25,6
880	3,75	261,0	275	-	26,4

TABLA DE EQUIVALENCIA DE DUREZAS

Resistencia a la tracción	Dureza Brinell		Dureza Vickers	Dureza Rockwell	
	N/mm ²	Ø de la bolilla (mm)	HB	HRB	HRC
900	3,72	266,0	280	-	27,1
915	3,69	271,0	285	-	27,8
930	3,66	276,0	290	-	28,5
950	3,63	280,0	295	-	29,2
965	3,60	285,0	300	-	29,8
965	3,54	295,0	310	-	31,0
1030	3,49	304,0	320	-	32,2
1060	3,43	314,0	330	-	33,3
1095	3,39	323,0	340	-	34,4
1125	3,34	333,0	350	-	35,5
1155	3,29	342,0	360	-	36,6
1190	3,25	352,0	370	-	37,7
1220	3,21	361,0	380	-	38,8
1255	3,17	371,0	390	-	39,8
1290	3,13	380,0	400	-	48,0
1320	3,09	390,0	410	-	41,8
1350	3,06	399,0	420	-	42,7
1385	3,02	409,0	430	-	43,6
1420	2,99	418,0	440	-	44,5
1455	2,95	428,0	450	-	45,3

Resistencia a la tracción	Dureza Brinell		Dureza Vickers	Dureza Rockwell	
	N/mm ²	Ø de la bolilla (mm)	HB	HV	HRB
1485	2,92	437,0	460	-	46,1
1520	2,89	447,0	470	-	46,9
1555	2,86	456,0	480	-	47,7
1595	2,83	466,0	490	-	48,4
1630	2,81	475,0	500	-	49,1
1665	2,78	485,0	510	-	49,8
1700	2,75	494,0	520	-	50,5
1740	2,73	504,0	530	-	51,1
1775	2,70	513,0	540	-	51,7
1810	2,68	523,0	550	-	52,3
1845	2,66	532,0	560	-	53,0
1880	2,63	542,0	570	-	53,6
1920	2,60	551,0	580	-	54,1
1955	2,59	561,0	590	-	54,7
1995	2,57	570,0	600	-	55,2
2030	2,54	580,0	610	-	55,7
2070	2,52	589,0	620	-	56,3
2105	2,51	599,0	630	-	56,8
2145	2,49	608,0	640	-	57,3
2180	2,47	618,0	650	-	57,8

TABLA DE EQUIVALENCIA DE DUREZAS

Resistencia a la tracción	Dureza Brinell		Dureza Vickers	Dureza Rockwell	
	N/mm ²	Ø de la bolilla (mm)	HB	HRB	HRC
-	-	-	660	-	58,3
-	-	-	670	-	58,8
-	-	-	680	-	59,2
-	-	-	690	-	59,7
-	-	-	700	-	60,1
-	-	-	720	-	61,0
-	-	-	740	-	61,8
-	-	-	760	-	62,5
-	-	-	780	-	63,3
-	-	-	800	-	64,0
-	-	-	820	-	64,7
-	-	-	840	-	65,3
-	-	-	860	-	65,9
-	-	-	880	-	66,4
-	-	-	900	-	67,0
-	-	-	920	-	67,5
-	-	-	940	-	68,0



ANOTACIONES:
