



adler
Aceros especiales

Antiabrasivos
Alta resistencia
Construcción mecánica
Inoxidables
Herramientas

Distribuidor autorizado de:



thyssenkrupp



Europe – Plate

Aceros antiabrasivos

Planchas



Grado	Propiedades	Aplicaciones	
XAR®400 QUARD®400 BRINAR®400	Dureza: 370-430 HBW W.Nr: 1.8714	La plancha AR 400 es fácil de procesar por corte térmico, por conformado en frío y por todos los métodos convencionales de soldadura, permitiendo gran flexibilidad en la fabricación de piezas de desgaste y componentes para aplicaciones en la industria minera, de movimiento de tierras, cementera, de la madera y celulosa entre otras. Debido a su alta resistencia al desgaste, el AR 400 puede incrementar la vida útil en hasta 5 veces en comparación a un acero convencional. La buena tenacidad del AR 400 permite su uso en algunos componentes sometidos a solicitaciones mecánicas tales como tolvas de camiones y baldes de cargadores.	Tolvas de camión (piso y laterales), baldes de cargadores (cuchillas, labios, mantos, fondo, laterales), partes y piezas para máquinas de construcción y minería, cribas, parrillas, piezas de chancadores, cuchillas, blindaje para hojas topadoras, carros metaleros (piso y laterales), correas transportadoras (chutes, liners), sinfines, chutería, buzones de traspaso, liners, blindajes y piezas de desgaste en general.
XAR®450 QUARD®450 BRINAR®450	Dureza: 420-480 HBW W.Nr: 1.8722	EL acero AR 450 `presenta una combinación óptima de resistencia al desgaste y facilidad de procesamiento. La plancha AR 450 es fácil de procesar por corte térmico, por conformado en frío y por todos los métodos convencionales de soldadura, permitiendo gran flexibilidad para la fabricación de piezas de desgaste y componentes para aplicaciones en la industria minera, de movimiento de tierras, cementera, de la madera y celulosa entre otras. En comparación al AR 400, el AR 450 permite aumentar aún más la vida útil de componentes sometidos al desgaste sin detrimento de la soldabilidad y tenacidad. La buena tenacidad del AR PLUS permite su uso en algunos componentes sometidos a solicitaciones mecánicas tales como tolvas de camiones y baldes de cargadores	Tolvas de camión (piso y laterales), baldes de cargadores (cuchillas, labios, mantos, fondo, laterales), partes y piezas para máquinas de construcción y minería, cribas, parrillas, piezas de chancadores, cuchillas, blindaje para hojas topadoras, carros metaleros (piso y laterales), correas transportadoras (chutes, liners), sinfines, chutería, buzones de traspaso, liners, blindajes y piezas de desgaste en general.
XAR®500 QUARD®500 BRINAR®500	Dureza: 470-530 HBW W.Nr: 1.8734	Acero antiabrasivo de alta resistencia al desgaste. Ideal para aplicaciones de mediano o bajo impacto como revestimientos de chutes y cuchillos de baldes. El acero permite corte térmico, conformado en frío y soldadura, entregando gran flexibilidad para la fabricación de piezas de desgaste para aplicaciones en las industrias minera, de movimiento de tierras, cementera, de la madera y celulosa, entre otras. En comparación al AR 450, el AR 500 permite aumentar aún más la vida útil de piezas y componentes sometidos al desgaste donde no se necesite alta tenacidad o uniones de soldadura sometidas a grandes esfuerzos. No se recomienda usar el AR 500 en componentes sometidos a altas solicitaciones mecánicas o a altos impactos, como en pisos de tolvas de camión.	Cuchillos y labios de baldes de cargadores, cribas, parrillas, piezas de chancadores, cuchillas, buzones de traspaso, chutería, recubrimiento de tolvas de camión, liners, recubrimiento de palas hidráulicas y eléctricas, blindajes y piezas de desgaste en general no sometidas a impacto para la industrias minera, de movimiento de tierras, cementera, de la madera y celulosa entre otras.
Plancha Bimetálica	Dureza: 55 - 60 HRC	Plancha resistente al desgaste compuestas por una placa base de acero al Carbono ASTM A36 revestida de capas de soldadura. Estas capas están compuestas por carburos de Cromo uniformemente distribuidos a lo largo de toda la matriz. Este material es utilizado en donde se requiera una alta resistencia al desgaste por abrasión combinado con un impacto moderado	Industria cementera, minería, refinerías, plantas generadoras de energía, equipos de movimiento de tierra, industria de la celulosa, ductos de transporte, chutes de descarga, ciclones separadores, baldes cargadores, recubrimiento de bombas, etc.

Aceros estructurales de alta resistencia

Planchas



Grado	Propiedades	Aplicaciones
PERFORM®700 (Ex-PAS 700)	S700MC W.Nr: 1.8974	Estructuras livianas con alta resistencia mecánica que lo hace superior a los aceros estructurales convencionales en aplicaciones tales como: carrocerías para camiones para todo tipo de transporte, vigas y chasis para equipos mineros, remolques y semi remolques de diversos tipos, grúas portátiles para camiones, containers, carros forestales, etc.
N-A-XTRA®M700 QUEND®700 MAXIL® 700	S690QL W.Nr: 1.8928	Partes y componentes para equipos de carguío en la industria minera, labios para cargadores, rippers, brazos para palas mecánicas, partes para cargadores en la industria forestal, plumas de grúas móviles, ganchos de izamiento, mecanismos de levante, escudos de minería subterránea, estanques a alta presión, penstocks, etc.
S355 / A-572	S355 J2 / ASTM A572 Gr. 50 W.Nr: 1.0577	El Acero S355J2 es un material de acero no aleado al carbono-manganeso de alto rendimiento. Como acero estructural, tiene una excelente resistencia y soldabilidad. Se puede soldar fácilmente a otros aceros soldables. Por su bajo equivalente en carbono, posee buenas propiedades de formación en frío. El suministro del acero S355J2 se produce generalmente en condiciones normalizadas.

XAR®

perform®

Quend®
HIGH YIELD STRENGTH STEEL

Quard®
ABRASION RESISTANT STEEL

MAXIL®
High - Strength Steels

BRINAR®
Abrasion Resistant Steels

Aceros para construcción mecánica

Barras

Grado	Propiedades			Aplicaciones	Diámetros
 SAE 1020 SAE 1020 W.Nr : 1.0044 ≈ C22	C: 0,18-0,23 Mn: 0,30-0,60 P: máx. 0,040 S: máx. 0,050	Acero de bajo contenido de Carbono, de fácil plegado en frío y mecanizado, buena soldabilidad y apto para la cementación			Piezas y repuestos para maquinaria, fabricación de piezas sometidas a bajas solicitaciones mecánicas, eslabones, cadenas, ejes, tornillería grado 2, prensas y levas, acoples para sistemas hidráulicos, pasadores y bujes.
 SAE 1045 SAE 1045 W.Nr : 1.0503 ≈ C45	C: 0,43-0,50 Mn: 0,60-0,90 P: máx. 0,040 S: máx. 0,050	Acero de mediano contenido de Carbono, de buena maquinabilidad y soldabilidad limitada. Puede ser tratado para endurecer su superficie por procesos como: nitruración, carbonitruración, temple superficial, etc.			Uso universal en construcción mecánica, en aplicaciones de bajas y medianas solicitaciones como en placas de respaldo, flanches, pasadores, bujes, ejes sometidos a medianas solicitaciones, eslabones para cadenas, bielas, cigüeñales, manivelas, chavetas, pernos, tuercas, engranajes de baja velocidad, acoples. También se utiliza en la fabricación de herramientas agrícolas, mecánicas y de mano forjadas.
 SAE 4140 SAE 4140 W.Nr: ≈ 1.7225 ≈ 42CrMo4	C: 0,38-0,43 Mn: 0,75-1,0 P: máx. 0,035 S: máx. 0,040 Si: 0,15-0,35 Cr: 0,80-1,10 Mo: 0,15-0,25	Acero aleado al Cromo y Molibdeno, de buena penetración al temple y mala soldabilidad. Puede ser endurecido superficialmente por temple por inducción o a la llama. Su condición usual de suministro es bonificado, lo que le da una alta resistencia mecánica y alta tenacidad.			Piezas o componentes de medianas dimensiones sometidos a esfuerzos de fatiga y torsión tales como: ejes, engranajes, cigüeñales, cilindros de motores, bielas, rotores, árboles de turbinas a vapor, tuercas y pernos sometidos a exigencias de torsión e impacto.
 SAE 4340 SAE 4340 W.Nr: ≈ 1.6565 ≈ 40NiCrMo7	C: 0,38-0,43 Mn: 0,60-0,80 P: máx. 0,035 S: máx. 0,040 Si: 0,15-0,35 Ni: 1,65-2,0 Cr: 0,70-0,90 Mo: 0,20-0,30	Acero aleado al Cromo, Níquel y Molibdeno, de alta penetración de temple y mala soldabilidad. En su estado de suministro estándar (bonificado) presenta alta resistencia mecánica y alta tenacidad. Permite entregar excelentes propiedades mecánicas, incluso a piezas de gran sección.			Piezas y componentes sometidos a altas solicitaciones mecánicas tales como: ejes de gran tamaño, cigüeñales, cojinetes, levas de mando, árboles de transmisión, rotores, engranajes para máquinas, tornillería de gran sección, discos para frenos, bielas para motores y piezas en general sometidas a fatiga.

Aceros para construcción mecánica

Barras

Grado	Propiedades			Aplicaciones	
	Cementación	16MnCr5 W.Nr: 1.7131 SAE: ≈5115	C: 0,14-0,19 Si: máx. 0,40 Mn: 1,00-1,30 P: máx 0,035 S: máx. 0,035 Cr: 0,80-1,10	Acero de cementación aleado al Cromo-Manganeso de uso universal utilizado en piezas sometidas a medianas solicitaciones mecánicas que requieran una superficie dura y un núcleo tenaz . Acero apto para el temple directo.	Componentes de ingeniería mecánica tales como: piñones, árboles de levas, cuerpos de válvulas, engranajes, pasadores, ruedas dentadas, etc.
		15CrNi6 W.Nr: 1.5919 SAE: ≈ 4 320	C: 0,15-0,21 Si: 0,1-0,40 Mn: 0,6 -0,9 Cr: 0,9-1,20		
		15CrNi4	Ni: 1,2 - 1,5		
		18CrNiMo7-6			
		* A pedido			
	Resulfurado	SAE:≈ 12L14 W.Nr: 1.0718 11SMnPb30	C: máx. 0,14 Si: máx. 0,050 Mn: 0,90-1,30 P: máx. 0,11 S: 0,27-0,33 Pb: 0,20-0,35	Acero de excelente maquinabilidad que genera virutas cortas debido a los contenidos controlados de Azufre y Plomo. Se utiliza en tornos automáticos de gran velocidad de corte para producción de piezas de alto volumen que requieran alto índice de maquinabilidad, tolerancias acotadas y un acabado fino. Este acero se puede zincar o cobrizar. No se recomienda tratar térmicamente.	Tornillería, casquillos, acoples hidráulicos y neumáticos, piezas mecánicas de baja sollicitación, piezas variadas de calidad estándar, anillos, tornillos de baja sollicitación mecánica, tuercas, pernos, bujes, pasadores, remaches y bujías para motores de combustión.
	Barras Perforadas	ST52 W.Nr: 1.0580 / ≈ E355 / ≈ S355	C: máx. 0,22 Si: máx. 0,55 Mn:máx. 1,60 P: máx. 0,03 S:máx. 0,03	Barra perforada de acero al Carbono, sin alear, laminada en caliente de buena maquinabilidad, soldable y de resistencia media. Apto para la fabricación de piezas y partes tubulares sometidas a esfuerzos medianos. Adicionalmente puede ser sometida a un tratamiento térmico de dureza superficial como cementación. Por su diverso rango de diámetros exteriores e interiores permite grandes ahorros en tiempos de mecanizado acercándose a la medida final de la fabricación. Dependiendo de su diámetro se fabrica como tubo sin costura o barra sólida perforada.	Bujes, polines, anillos, camisas, ejes, cilindros para sistemas neumáticos e hidráulicos, árboles de transmisión, pasadores etc.

Aceros inoxidables

Barras / Bobinas / Tubos / Perfiles / Ángulos

Grado			Propiedades	Aplicaciones
AISI 304	AISI/ASTM: 304 W.Nr. ≈1.4301	C: máx. 0,08 Mn: máx. 2,0 S: máx. 0,030 Si: máx. 0,75 Cr: 18,0-20,0 Ni: 8,0-10,50 N: máx. 0,10	Acero inoxidable austenítico de uso universal, no magnético, aleado al Cromo y Níquel. Entre sus propiedades se destacan su buena resistencia a la corrosión, excelente aptitud para conformar en frío, buena soldabilidad, buena resistencia mecánica y alta tenacidad incluso a temperaturas criogénicas.	Industria química, alimenticia, vitivinícola, pesquera, celulosa y papel, electrodomésticos, utensilios domésticos, arquitectura, industria automotriz, metalmecánica en general entre otras.
AISI 316L	AISI 316L W.Nr: ≈1.4401 ≈X5CrNi- Mo17-12-2	C: máx. 0,03 Mn: máx. 2,0 P: máx. 0,045 S: máx. 0,030 Si: máx. 0,75 Cr: 16,0-18,0 Ni: 10,0-14,0 Mo: 2,0-3,0 N: máx. 0,10	Acero inoxidable austenítico aleado al Cromo Níquel y Molibdeno. La adición de 2% de Molibdeno confiere a la familia 316 una mayor resistencia a la corrosión en comparación a la familia 304, en especial, a la corrosión por picado (pitting, en medios con cloruros) y a la corrosión por hendidura. Entre sus propiedades se destacan su excelente aptitud para conformar en frío, buena soldabilidad, buena resistencia mecánica y alta tenacidad incluso a temperaturas criogénicas.	Industria química, alimenticia (estanques cerveceros), cosmética, farmacéutica, minera, textiles, celulosa y papel, pesquera, naval, aeronáutica y todas aquellas aplicaciones donde se requiera una mejor resistencia a la corrosión que la del acero AISI 304.
AISI 430	AISI/ASTM: 430 W.Nr: ≈1.4016 ≈X6Cr17	C: máx. 0,12 Mn: máx. 1,0 P: máx. 0,040 S: máx. 0,030 Si: máx. 1,0 Cr: 16,0-18,0 Ni: máx 0,75	Acero inoxidable ferrítico y magnético. Entre sus propiedades se destaca su buena resistencia a la corrosión en condiciones de moderada agresividad y temperatura ambiente. Posee excelente acabado superficial con un amplio rango de posibilidades, terminación y buen rendimiento para trabajo y conformado en frío. No se endurece por deformación. Por no tener aleación de Níquel, presenta una mayor estabilidad de precio que los aceros austeníticos.	Electrodomésticos (cocinas, heladeras, etc.), industria alimenticia, frigoríficos, monedas, industria automotriz, cuchillería, elementos decorativos y arquitectura.

Aceros para Herramientas / Para trabajos en frío

Barras / Planchas / Pletinas

Grado	Propiedades			Aplicaciones
AH- 2363 	W.Nr. 1.2363 X100CrMoV5 AISI A2	C: 1,00 Si: 0,30 Mn: 0,50 Cr: 5,0 Mo: 0,95 V: 0,20	Acero de alta estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico. Entre sus cualidades está la alta resistencia al desgaste y una tenacidad superior a la de los aceros AH-2379, AH-2080 y AH-2436.	Herramientas de corte, rodillos, cuchillos de cizallamiento, mandriles para conformado en frío, herramientas de estampado en frío, moldes para el procesamiento de plástico, herramientas de conformado y embutición en frío.
AH-2379 	W.Nr. 1.2379 X153CrMoV12 AISI D2	C: 1,55 Si: 0,30 Mn: 0,35 Cr: 12,0 Mo: 0,75 V: 0,90	Acero ledeburítico con 12% de Cromo, aleado con Molibdeno y Vanadio. Combina varias propiedades como una muy alta resistencia al desgaste, buena tenacidad, excelente prestación al corte y templabilidad. Se puede nitrurar después de un tratamiento térmico especial de endurecimiento secundario.	Rodillos para laminar roscas, herramientas de extrusión en frío, rodillos para conformado en frío, herramientas de corte y estampado para planchas hasta 6mm de espesor, cilindros para laminación en frío, cuchillas circulares, herramientas de embutición profunda, moldes para plásticos de alta resistencia al desgaste.
AH-2436 (Bora®) 	W.Nr. 1.2436 X210CrW12 AISI ≈D6	C: 2,10 Si: 0,35 Mn: 0,35 Cr: 12,0 W: 0,70	Acero ledeburítico con 12% de Cromo y aleado con Tungsteno de alta resistencia al desgaste y alto rendimiento en el corte. Posee mayor templabilidad en comparación con el AH-2080.	Herramientas de corte para planchas de acero al Silicio hasta 2mm de espesor, herramientas de embutición profunda, cuchillos de cizallamiento, herramientas para cortar papel y plástico, moldes de prensado de cerámica, punzones de forma, mandriles y troqueles.
AH- 2510 (Veresta) 	W.Nr. 1.2510 MnCrW4 AISI O1	C: 0,95 Si: 0,20 Mn: 1,10 Cr: 0,60 V: 0,10 W: 0,60	Acero de temple al aceite, buena resistencia al desgaste, alta dureza, estabilidad dimensional durante el tratamiento térmico, buen poder de corte.	Herramientas de corte y estampado para planchas de hasta 6 mm de espesor, herramientas de roscado, escariadores, brocas, calibres, herramientas de medición, moldes para plásticos, cuchillas de cizallamiento, rieles, columnas y casquillos-guía.
AH-2550 	W.Nr. 1.2550 60WCrV8 AISI ≈S1	C: 0,60 Si: 0,60 Mn: 0,35 Cr: 1,10 V: 0,20 W: 2,0	Acero de temple al aceite y resistente al impacto, aleado con Tungsteno. Entre sus propiedades se destacan una muy buena tenacidad en combinación con su alta dureza.	Herramientas de corte para planchas de hasta 12mm de espesor, desbarbadores, punzones, herramientas de percusión, cuchillas de cizallamiento, guillotinas, herramientas de corte para madera y chatarra, brocas para martillos neumáticos, herramientas de acuñación, expulsos, cuchillas de corte en frío y troqueles.
AH- 2767 	W.Nr. 1.2767 45NiCrMo16 AISI 6F3	C: 0,45 Si: 0,25 Mn: 0,35 Cr: 1,40 Mo: 0,20 Ni: 4,0	Acero para trabajo en frío, al que su contenido de Níquel le confiere propiedades tales como una alta templabilidad y tenacidad, buena aptitud para el pulido, texturizado y mecanizado por electroerosión.	Herramientas para estampado de cubiertos, herramientas de corte para espesores gruesos, cuchillas de corte para tochos, mordazas de estirado, herramientas masivas de plegado y acuñado, moldes para plásticos, refuerzos (armazones y anillos), y cuchillas de cizallamiento para chatarra.

Aceros para Herramientas / Para trabajos en frío

Barras / Planchas

Grado			Propiedades	Aplicaciones
AH-4125	W.Nr. 1.4125 X105CrMo17 AISI ≈ 440C	C: 1,05 Cr:17,0 Mo: 0,60	Acero inoxidable martensítico de excepcional resistencia al desgaste y a la corrosión. Su dureza puede llegar a 60HRC en estado templado. Es utilizado cuando se requiere alta dureza y resistencia al desgaste junto con una buena resistencia a la corrosión.	Rodamientos de esfera en miniatura, moldes para plásticos sometidos a grandes esfuerzos, moletas para la industria de conservas, partes de válvulas y matrices de corte para hojalata. Uso ideal para industria alimentaria y farmacéutica.
AH-1045	W.Nr. ≈ 1.1730 ≈C45U SAE: 1045	C: 0,42-0,50 Si: 0,15-0,40 Mn:0,60-0,80 P: máx. 0,030 S: máx. 0,030	Acero de mediano contenido de Carbono de buena maquinabilidad y soldabilidad limitada.	Porta-moldes y porta-troqueles; elementos para la sujeción de cuchillas, repuestos para maquinaria de uso industrial con bajas y medianas exigencias mecánicas, herramientas manuales como martillos, cuchillas, tijeras y atornilladores.

Aceros rápidos (a pedido)

Grado			Propiedades	Aplicaciones
AH -3343	W.Nr. 1.3343 HS6-5-2C AISI M2	C: 0,90 Cr: 4,1 Mo: 5,0 V: 1,9 W: 6,4	Grado estándar de acero rápido. Posee alta tenacidad y buena prestación al corte debido a su composición equilibrada de aleantes. Por esta razón puede ser utilizado en una gran variedad de aplicaciones.	Herramientas de corte para desbastado y acabado tales como brocas, fresas de todo tipo, roscadores, troqueles, segmentos para sierras circulares, herramientas de conformado y para trabajar la madera. También utilizado en herramientas de conformado en frío tales como: troqueles de extrusión y corte en frío, herramientas de corte en general y de precisión, tornillos y moldes para plásticos con elevada resistencia al desgaste.
TSP4 Pulvi-metalúrgicos	HS6-5-4 AISI≈ M4	C: 1,30 Cr: 4,25 Mo: 4,75 V: 4,10 W: 5,40	Acero rápido aleado con Tungsteno, Molibdeno y de Vanadio poseyendo un alto contenido de Carbono. Es producido por el método pulvimetalúrco confiriendole propiedades como: una distribución uniforme de carburos finos, alta resistencia al desgaste y alta tenacidad superior a la de los aceros convencionales.	Herramientas de corte y trabajo en frío, herramientas de corte utilizadas en mecanizado de alta velocidad de materiales difíciles y abrasivos, fresas de corte, roscadores, brocas, escariadores. En particular herramientas de difícil producción como cuchillas fellows, mandriles y heramientas perfiladas. También es utilizado en matrices para trabajo en frío como: punzones de corte, moldes de extrusión, rodillos de laminación, etc.

Formatos Todos los aceros para herramientas son suministrados en formatos redondos y planos y pueden ser dimensionados según necesidad del cliente.

Aceros para Herramientas / Para moldes plásticos

Planchas

Grado	Propiedades		Aplicaciones
AH-2083/ SUPRA 	W.Nr. 1.2083 X40Cr14 AISI 420	C: 0,40 Cr: 13,0	Acero inoxidable martensítico con buena resistencia a la corrosión y pulibilidad, apto para cavidades que requieran alto brillo. Dentro de sus propiedades se encuentran una buena resistencia al desgaste, tenacidad y maquinabilidad. Moldes para plásticos de naturaleza corrosiva por procesos de inyección, inyección-soplado, extrusión, extrusión-soplado entre otros. El AH-2083 es apropiados para recubrimiento a través de PVD (Por ej. con Nitrato de Titanio) y texturizado por ataque químico.
AH-2316 	W.Nr. 1.2316 X38CrMo16 AISI 420 mod.	C: 0,36 Cr: 16,0 Mo: 1,2	Acero con mejor resistencia a la corrosión que el AH-2083. Este acero es suministrado bonificado, pre-endurecido aproximadamente a 300-320 HBW. Entre sus propiedades se pueden mencionar una buena pulibilidad, capacidad de texturizado por ataque químico y maquinabilidad. Por su alta resistencia a la corrosión se utiliza principalmente en el procesamiento de plásticos químicamente agresivos como el PVC.
AH-2738 	W.Nr. 1.2738 40CrMnNi-Mo8-6-4 AISI P20+Ni	C: 0,40 Mn: 1,5 Cr: 1,9 Ni: 1,0 Mo: 0,20	Acero microaleado, desgasificado al vacío para moldes plásticos. Es suministrado pre-endurecido entre 280 y 325 HBW. Entre sus propiedades se destacan una buena maquinabilidad, pulibilidad y capacidad de texturizado. El contenido adicional de un 1% de Níquel incrementa su templabilidad en comparación al grado AISI P20. Moldes para plásticos de gran tamaño con altas solicitaciones en su núcleo y que requieran grabado profundo.
AH-2767 	W.Nr. 1.2767 45NiCrMo16 AISI 6F3	C: 0,45 Si: 0,25 Mn: 0,35 Cr: 1,4 Mo: 0,20 Ni: 4,0	Acero para trabajo en frío, su contenido de Níquel le confiere propiedades de templabilidad y tenacidad. Además propiedades tales como un alto pulido, texturizado y buena prestancia para el mecanizado por electroerosión. Herramientas para estampado de cubiertos, herramientas de corte para espesores gruesos, cuchillas de corte para tochos, mordazas de estirado, herramientas masivas de plegado y acuñado, moldes para plásticos, refuerzos (armazones y anillos), cuchillas de cizallamiento para chatarra.

Aceros para Herramientas / Duraluminio para moldes plásticos

7075 Duraluminio 	Al: 90,1 Cu: 1,60 Mn: 2,50 Cr: 0,23 Zn: 5,60	Aleación de Aluminio de la serie 7XXX, endurecida por precipitación que se destaca por su alta dureza, resistencia mecánica y gran conductividad térmica. El Duraluminio 7075 es suministrado pre-tratado térmicamente y libre de tensiones lo que evita distorsiones durante el proceso de mecanizado. Posee una excelente aptitud frente al pulido y texturizado, su superficie puede ser tratada por anodización dura, niquelado, revestimientos al vacío y cromado. En la industria aeronáutica, militar, de plásticos y minera, como por ejemplo en moldes de inyección, soplado y extrusión de alta producción y elementos de máquinas y piezas mecánicas que requieran una elevada resistencia mecánica y bajo peso específico.
--	--	--

Aceros para Herramientas/ Para trabajo en caliente

Barras / Planchas

Grado	Propiedades	Aplicaciones
AH -2344 W.Nr. 1.2344 X40 CrMo- V5-1 AISI H13	C: 0,40 Si: 1,0 Cr: 5,3 Mo: 1,4 V: 1,0	Acero aleado al Cromo y Molibdeno con un 1% de Vanadio. Entre sus propiedades se destacan su alta resistencia al desgaste en caliente, alta resistencia a la tracción en caliente y tenacidad. Posee buena conductividad térmica e insusceptibilidad al agrietamiento en caliente. Puede ser refrigerado por agua solamente bajo condiciones específicas. Este acero de trabajo en caliente es utilizado universalmente.
		Herramientas de fundición bajo presión y extrusión para el procesamiento de metales ligeros, matrices para forja, mandriles y cuchillos para corte en caliente; moldes, tornillos extrusores y cámaras para el procesamiento de plásticos.

Aleaciones especiales (a pedido)

Aleaciones Base Níquel P.	Aleaciones Base cobre
Inconel	Elmedur

Verificación y trazabilidad de nuestros productos



A través de estos simples pasos usted puede verificar la originalidad de su producto, permitiendo una trazabilidad detallada desde las dimensiones hasta el número de colada y de fabricación de origen.

01



Trazabilidad del producto

En la etiqueta se observa el número de barra o de plancha junto al número de colada.
A través de el código QR puede obtener la trazabilidad completa del producto adquirido.

02



Chequeo dimensional

Espesor, ancho y largo o diámetro.

03



Identificación del producto y/o Verificación de la marca de golpe

La marca de pintura indica calidad, dimensiones o número de plancha y colada.
La marca de golpe coincide con número colada y número de plancha de la etiqueta y/o certificado de calidad.

04



Certificado de calidad del producto

En el certificado se visualizan y confirman todos los datos anteriormente mencionados.

Tratamientos térmicos para aceros para herramientas

Aceros rápidos (a pedido)

De metalúrgia convencional AH-3343	1° Precalentamiento: Aprox. 400°C 2° y 3° Precalentamiento: a) 850°C b) 850 y 1050°C	Temple: 1190 - 1230°C	Enfriamiento: a) Baño de sales a 550°C b) Aceite c) Aire	Revenido: 530 - 560°C Al menos dos veces Dureza [HRC]: 64-66	Recocido:	Alivio de tensiones: Aprox. 630-650°C Enfriamiento: En horno
Pulvimetalúrgicos TSP4	1° Precalentamiento: 430 - 490°C 2° y 3° Precalentamiento: b) 850°C c) 850 y 1050°C	1100 - 1220°C	a) Baño caliente 550°C + Aire b) Aceite c) Aire o Gas a alta presión	520 - 560°C Al menos tres veces por 1h Dureza [HRC]: 64-66	870-900°C Enfriamiento: En Horno a 10°C /h hasta 540°C + Aire	Aprox. 600-650°C

Tratamientos térmicos para aceros para construcción mecánica



Aceros para contrucción mecánica

Grado				Tratamiento térmico									
SAE 1045	Temple: 820-860°C Enfriamiento: Aceite o agua	Normalizado: 860°C	Recocido: 650-700°C Dureza máx.: 156-217 HBW	Temp. Rev(°C) Dureza (HRC)	205 52	260 49	315 46	370 43	425 39	480 34	540 29	595 26	
SAE 4140	Temple: 830-870°C Enfriamiento: Aceite	Normalizado: 870°C	Recocido: 680-720°C Dureza máx.: 197 HBW	Temp. Rev(°C) Dureza (HRC)	205 57	260 53	315 29	370 47	425 45	480 41	540 36	595 33	650 50
SAE 4340	Temple: 820-860°C Enfriamiento: Aceite	Normalizado: 870°C	Recocido: 690-720°C Dureza máx.: 223 HBW	Temp. Rev(°C) Dureza (HRC)	205 55	260 52	315 50	370 48	425 45	480 42	540 39	595 34	650 31

Cementación	Temp. de Cementación: 880-980°C Temple para la superficie: 780-820°C Enfriamiento: Aceite o solución acuosa de polímero	Temple directo: 880-980°C Temple para el núcleo: 860-900°C Enfriamiento: Aceite o solución acuosa de polímero	Revenido: 150-200°C Dureza superficial: ≥ 60 HRC	Recocido: 650-700°C Enfriamiento: Aceite o Solución acuosa de polímero
-------------	--	--	---	---

Recomendaciones de sobre-medida



Sobre-medida a solicitar en aceros para herramientas

Los materiales forjados y laminados en caliente traen en su superficie imperfecciones propias del proceso de fabricación. Las tablas que se presentan a continuación entregan recomendaciones de sobre-medida a considerar al momento de comprar el acero. Estas recomendaciones tienen por objeto permitir la eliminación de las imperfecciones superficiales del material por el proceso de mecanizado.

Diámetro/espesor [mm]*		Tol. dimensional [mm] DIN 7527	[mm] a desbastar	Sobre medida a solicitar [mm]
Sobre	Hasta			
16	25	± 0,6	2	3
25	40	± 0,7	3	4
40	63	± 0,9	4	5
63	80	± 1,1	5	6
80	100	± 1,3	6	7
100	125	± 1,5	8	10
125	160	± 1,8	9	11
160	200	± 2,2	10	12
200	250	± 2,6	11	14
250	315	± 3,2	13	16
315	400	± 4	14	18
400	500	± 4,9	16	21
500	630	± 6	18	24
630	800	± 7,4	19	26
800	1000	± 9,3	21	30

Sobre-medida a solicitar en aceros de construcción mecánica

Diámetro/espesor [mm]		Tol. dimensional [mm] DIN 10060 ¹ - DIN 7527 ²	[mm] a desbastar	Sobre medida a solicitar [mm]
Sobre	Hasta			
16	25	± 0,5 ¹	2	3
25	40	± 0,6 ¹	3	4
40	63	± 0,8 ¹	4	5
63	80	± 1 ¹	5	6
80	100	± 1,3 ¹	6	7
100	125	± 1,5 ¹	8	10
125	160	± 2 ¹	9	11
160	200	± 2,5 ¹	10	13
200	250	± 3 ¹	11	14
250	315	± 8,4 ²	13	21
315	400	± 10 ²	14	24
400	500	± 11,9 ²	16	28
500	630	± 14,3 ²	18	32
630	800	± 17,4 ²	19	36
800	1000 ²	± 21,3 ²	21	42

*Para barras rectangulares la medida final se deberá calcular como el promedio entre el ancho y el espesor (ancho+espesor/2)

1-Válido para aceros laminados

2-Válido para aceros forjados

Tabla de conversión de dureza*

Tabla de conversión de resistencia a la tracción y dureza Rockwell, Vickers y Brinell para aceros de baja aleación y no aleados



R _m **	Dureza Vickers	Dureza Brinell	Dureza Rockwell					R _m **	Dureza Vickers	Dureza Brinell	Dureza Rockwell				
			HRB	HRF	HRC	HRA	HRD				HRB	HRF	HRC	HRA	HRD
255	80	76,0						1155	350	333			35,5	68,1	51,9
270	85	80,7	41,0					1155	360	342			36,6	68,7	52,8
285	90	85,5	48,0	82,6				1190	370	352			37,7	69,2	53,6
305	95	90,2	52,0					1220	380	361			38,8	69,8	54,4
320	100	95,0	56,2	87,0				1255	390	371			39,8	70,3	55,3
335	105	99,8						1290	400	380			40,8	70,8	56,0
350	110	105	62,3	90,5				1320	410	390			41,8	71,4	56,8
370	115	109						1350	420	399			42,7	71,8	57,5
385	120	114	66,7	93,6				1385	430	409			43,6	72,3	58,2
400	125	119						1420	440	418			44,5	72,8	58,8
415	130	124	71,2	96,4				1455	450	428			45,3	73,3	59,4
430	135	128						1485	460	437			46,1	73,6	60,1
450	140	133	75,0	99,0				1520	470	447			46,9	74,1	60,7
465	145	138						1555	480	456			47,7	74,5	61,3
480	150	143	78,7	(101,4)				1595	490	466			48,4	74,9	61,6
495	155	147						1630	500	475			49,1	75,3	62,2
510	160	152	81,7	(103,6)				1665	510	485			49,8	75,7	62,9
530	165	156						1700	520	494			50,5	76,1	63,5
545	170	162	85,0	(105,5)				1740	530	504			51,1	76,4	63,9
560	175	166						1775	540	513			51,7	76,7	64,4
575	180	171	87,1	(107,2)				1810	550	523			2,3	77,0	64,8
595	185	176						1845	560	532			53,0	77,4	65,4
610	190	181	89,5	(108,7)				1880	570	542			53,6	77,8	65,8
625	195	185						1920	580	551			54,1	78,0	66,2
640	200	190	91,5	(110,1)				1955	590	561			54,7	78,4	66,7
660	205	195	92,5					1995	600	570			55,2	78,6	67,0
675	210	199	93,5	(111,3)				2030	610	580			55,7	78,9	67,5
690	215	204	94,0					2070	620	589			56,3	79,2	67,9
705	220	209	95,0	(112,4)				2105	630	599			56,8	79,5	68,3
720	225	214	96,0					2145	640	608			57,3	79,8	68,7
740	230	219	96,7	(113,4)				2180	650	618			57,8	80,0	69,0
755	235	223							660				58,3	80,3	69,4
770	240	228	98,1	(114,3)	20,3	60,7	40,3		670				58,8	80,6	69,8
785	245	233			21,3	61,2	41,1		680				59,2	80,8	70,1
800	250	238	99,5	(115,1)	22,2	61,6	41,7		690				59,7	81,1	70,5
820	255	242			23,1	62,0	42,2		700				60,1	81,3	70,8
835	260	247	(101)		24,0	62,4	43,1		720				61,0	81,8	71,5
850	265	252			24,8	62,7	43,7		740				61,8	82,2	72,1
865	270	257	(102)		25,6	63,1	44,3		760				62,5	82,6	72,6
880	275	261			26,4	63,5	44,9		780				63,3	83,0	73,3
900	280	266	(104)		27,1	63,8	45,3		800				64,0	83,4	73,8
915	285	271			27,8	64,2	46,0		820				64,7	83,8	74,3
930	290	276	(105)		28,5	64,5	46,5		840				65,3	84,1	74,8
950	295	280			29,2	64,8	47,1		860				65,9	84,4	75,3
965	300	285			29,8	65,2	47,5		880				66,4	84,7	75,7
995	310	295			31,0	65,8	48,4		900				67,0	85,0	76,1
1030	320	304			32,2	66,4	49,4		920				67,5	85,3	76,5
1060	330	314			33,3	67,0	50,2		940				68,0	85,6	76,9
1095	340	323			34,4	67,6	51,1								
1125	350	333			35,5	68,1	51,9								

* Datos según norma DIN 50150:2000

** Resistencia a la tracción

Tratamiento térmico de los aceros

Normalizado

Este tratamiento consiste en calentar el acero a unos 50°C por sobre la temperatura crítica A3 y enfriarlo lentamente al aire. Su empleo es importante cuando la estructura cristalina del acero es gruesa por: a) haber sufrido calentamientos a temperaturas muy elevadas b) porque el trabajo de forja ha sido insuficiente para destruir la estructura en bruto de colada o c) la estructura cristalina no es la correcta.

Recocido

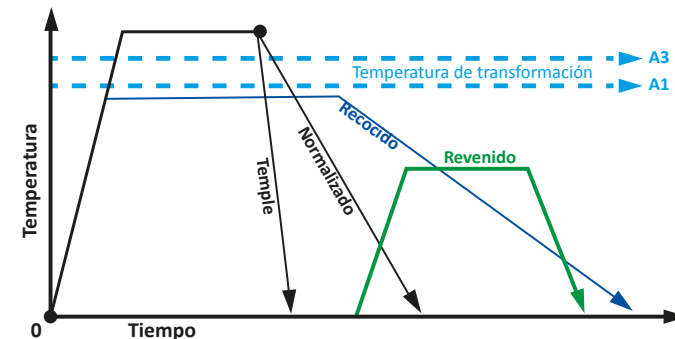
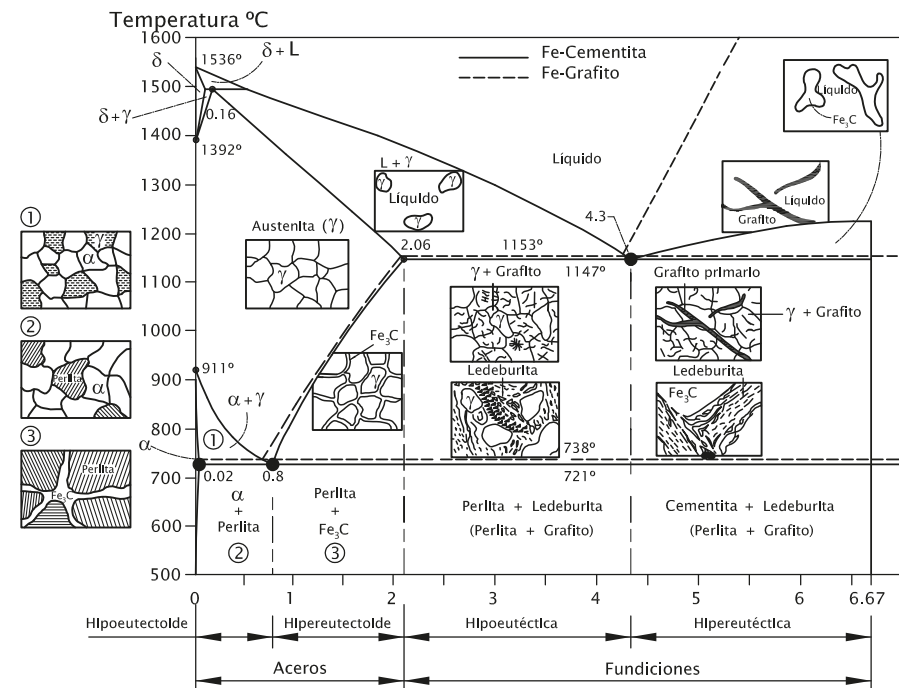
El principal objetivo es ablandar el acero, deseándose a veces también regenerar su estructura o eliminar las tensiones internas. El calentamiento se realiza a una temperatura ligeramente inferior a A1 y luego se enfría lentamente en aire. Se presentan cuatro formas: recocido de recristalización, recocido de ablandamiento, recocidos contra acritud y recocido globular.

Temple

Tiene por objeto endurecer y aumentar la resistencia del acero. La gran dureza obtenida en aceros con elevados contenidos de Carbono, sobre 60 HRC, se debe al componente estructural fuera de equilibrio llamado "Martensita". Los aceros con buena templabilidad pueden endurecerse más profundamente bajo la superficie y no requieren altas velocidades de enfriamiento. La templabilidad también se refiere a la máxima dureza que se puede lograr en el acero; eso depende del contenido de Carbono.

Revenido

Es el tratamiento térmico que sigue al temple. Su objetivo es modificar y no eliminar los efectos del temple, mejorando la tenacidad del material y eliminando las tensiones residuales generadas en este 1° tratamiento. El revenido consiste en calentar el acero previamente templado a temperaturas inferiores a la crítica A1 (723°C), mantenerlo un tiempo adecuado y luego enfriarlo a temperatura ambiente.



Efectos de los elementos aleantes / En las propiedades de los aceros

Níquel	Una de las ventajas más grandes que reporta el empleo del Níquel, es evitar el crecimiento del grano en los tratamientos térmicos, lo que sirve para producir en ellos una gran tenacidad. El Níquel además hace descender los puntos críticos y por ello los tratamientos pueden hacerse a temperaturas ligeramente más bajas que la que corresponde a los aceros ordinarios. Experimentalmente se observa que con los aceros aleados con Níquel se obtiene para una misma dureza, un límite de elasticidad ligeramente más elevado y mayores alargamientos y resistencias que con los aceros al Carbono o de baja aleación.
Cromo	Es uno de los elementos especiales más empleados para la fabricación de aceros aleados, usándose indistintamente en los aceros estructurales, en los de construcción mecánica, en los para herramientas, en los inoxidable y en los refractarios. Se emplea en cantidades diversas desde 0.30 a 30, según los casos y sirve para aumentar la dureza y la resistencia a la tracción de los aceros, mejora la templabilidad, impide las deformaciones en el temple, aumenta la resistencia al desgaste y la inoxidable.
Molibdeno	Mejora notablemente la resistencia a la tracción, la templabilidad y la resistencia a la fluencia de los aceros. Añadiendo solo pequeñas cantidades de molibdeno a los aceros Cromo-Níquel, se disminuye o elimina casi completamente la fragilidad que se presenta cuando estos aceros son revenidos en la zona de 450° a 550°. El Molibdeno aumenta también la resistencia en caliente de los aceros y reemplaza al Tungsteno en la fabricación de los aceros rápidos, pudiéndose emplear para las mismas aplicaciones aproximadamente una parte de Molibdeno por cada dos de Tungsteno.
Wolframio (Tungsteno)	Es un elemento muy utilizado para la fabricación de aceros para herramientas, empleándose en especial en los aceros rápidos, aceros para herramientas de corte y aceros para trabajos en caliente. Sirve para mantener la dureza de los aceros a elevada temperatura, evitando que se desafilan o ablanden las herramientas, aunque lleguen a calentarse a 500° o 600°. También se usa para la fabricación de aceros para imanes. El Tungsteno se disuelve ligeramente en la Ferrita y tiene una gran tendencia a formar carburos. Los carburos de Wolframio tienen gran estabilidad.
Vanadio	Se emplea principalmente para la fabricación de aceros para herramientas, tiende a afinar el grano y a disminuir la templabilidad. Es un elemento desoxidante muy fuerte y tiene una gran tendencia a formar carburos. El Vanadio tiene una tendencia muy fuerte a formar carburos, por esta razón, basta con añadir pequeñas cantidades. Una característica de los aceros con Vanadio, es su gran resistencia al ablandamiento por revenido.
Manganeso	Aparece prácticamente en todos los aceros, debido, principalmente, a que se añade como elemento para neutralizar la perniciosa influencia del Azufre y del Oxígeno, que siempre suelen contener los aceros cuando se encuentran en estado líquido en los hornos durante los procesos de fabricación. El Manganeso actúa también como desoxidante y evita, en parte, que en la solidificación del acero se desprendan gases que den lugar a porosidades perjudiciales en el material.
Cobalto	Se emplea casi exclusivamente en los aceros rápidos de más alta calidad. Este elemento al ser incorporado en los aceros, se combina con la Ferrita, aumentando su dureza y su resistencia. Es uno de los pocos elementos aleados que mueve el punto eutectoide hacia la derecha y reduce la templabilidad de los aceros. El Cobalto se suele emplear en los aceros rápidos al Tungsteno de máxima calidad en porcentajes variables de 3 a 10%.
Aluminio	Se emplea como elemento de aleación en los aceros de nitruración, que suele tener 1% aproximadamente de Aluminio. Como desoxidante se suele emplear frecuentemente en la fabricación de muchos aceros. Todos los aceros aleados en calidad contienen Aluminio en porcentajes pequeñísimos, variables generalmente desde 0.01% a 0.1%.
Titanio	Se suele añadir pequeñas cantidades de Titanio a algunos aceros muy especiales para desoxidar y afinar el grano. El Titanio tiene gran tendencia a formar carburos y a combinarse con el Nitrógeno. En los aceros inoxidable Cromo-Níquel, actúa como estabilizador de los carburos y evita la corrosión intercrystalina.
Cobre	El Cobre se suele emplear para mejorar la resistencia a la corrosión de ciertos aceros de 0.15 a 0.30% de Carbono, que se usan para grandes construcciones metálicas. Se suele emplear contenidos en Cobre variables de 0.40 a 0.50%.
Boro	Se ha visto que en cantidades pequeñísimas de Boro del orden de 0.0010 a 0.0040%, mejoran notablemente la templabilidad, siendo en este aspecto el más efectivo de los elementos aleantes y el de mayor poder templante de todos.
Azufre	Normalmente es una impureza y se mantiene a un bajo nivel. Sin embargo, algunas veces se agrega intencionalmente en grandes cantidades (0,06 a 0,30%) para aumentar la maquinabilidad (habilidad para ser trabajado mediante cortes) tanto de los aceros aleados como al Carbono.

Recomendaciones de Procesamiento para Aceros Antiabrasivos

Carbono equivalente.

La susceptibilidad de los aceros al agrietamiento en frío puede estimarse sobre la base de su composición química. Dicha combinación influye en las temperaturas de pre-calentamiento de los materiales y en su valor de Carbono equivalente, en la tabla N°1 se pueden observar los valores de Carbono equivalente para los aceros antiabrasivos XAR® los cuales son relativamente bajos, lo que facilita su procesamiento principalmente en el proceso de soldadura.

Carbonos equivalentes típicos CET * de los Aceros Antiabrasivos

Grado de acero	Espesor de la plancha [mm]														
	≤ 8	10	15	20	25	30	35	40	50	60	70	80	90	100	
400	0,27 %	0,31 %			0,32 %			0,36 %							
450	0,35 %							0,42 %							
500	0,41 %								0,44 %				0,46 %		

* CET = C + (Mn + Mo) / 10 + (Cr + Cu) / 20 + Ni / 40

Temperatura de precalentamiento para soldadura GMAW (MAG) de los Aceros Antiabrasivos

(Aporte térmico Q = 1,0 kJ/mm, contenido en hidrógeno HD = 2 ml/100 g)

Grado de acero	Espesor de la Plancha [mm]													
	≤ 5	≤ 10	≤ 15	≤ 20	≤ 25	≤ 30	≤ 35	≤ 40	≤ 45	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70 > 70
400	–				75 °C			125 °C			150 °C			
450	–			75 °C		100 °C		175 °C			200 °C			
500	–		100 °C		125 °C		150 °C		175 °C			200 °C		200 °C + PH*

* Post calentamiento a 200 °C por 1 hora.

Recomendaciones para el proceso de soldadura.

Preparación de la unión

Limpiar la superficie a soldar eliminando todas impurezas tales como: restos de escoria, pintura, óxido, etc. Estas impurezas pueden ser eliminadas mediante procesos de esmerilado o desbaste.

Eliminar la humedad que pueda presentar en el material base por medio de pre-calentamiento.

Inspeccionar los bordes de la unión al soldar, ésta puede ser visual o a través de ensayos no destructivos (tintas penetrantes), la superficie debe estar libre de grietas o de impurezas, ya que éstas pueden afectar la calidad de la soldadura.

Proceso de soldadura

Precalentar el material base a la temperatura adecuada de trabajo de acuerdo a lo indicado en la tabla de "Temperaturas de precalentamiento para soldadura". Si se tienen uniones de diferentes espesores se debe considerar la temperatura necesaria para el espesor mayor.

Asegurar que los electrodos que se van a utilizar sean de bajo contenido de Hidrógeno. Éstos deben ser almacenados bajo las condiciones indicadas por el fabricante.

Realizar la secuencia de la soldadura de forma tal de reducir al mínimo las tensiones residuales que se pudiesen generar.

Asegurar la limpieza del cordón entre pasadas. Utilice una escobilla de acero para eliminar la escoria.

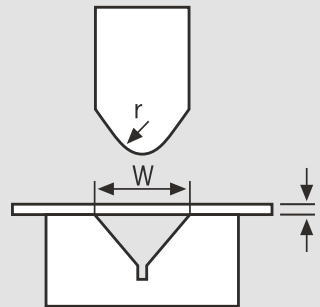
Recomendaciones de Procesamiento para Aceros Antiabrasivos

Temperaturas de precalentamiento para el oxicorte de aceros especiales resistentes al desgaste

Espesor de Plancha	≤ 5	≤ 10	≤ 15	≤ 20	≤ 25	≤ 30	≤ 35	≤ 40	≤ 45	≤ 50	≤ 55	≤ 60	≤ 65	≤ 70	> 70
400					–									75 °C	
450				–					75 °C					100 °C	
500		–						100 °C		125 °C				150 °C	
600	–	100 °C	150 °C	175 °C	200 °C										

Radios de doblado y anchos de matriz para doblado en frío y plegado

Tipo de acero	Espesor [mm]	r/t		W / t ³⁾	
		⊥ ¹⁾	∥ ²⁾	⊥ ¹⁾	∥ ²⁾
400	t ≤ 8	2,5	3,0	8,5	10,0
	8 < t ≤ 20	3,0	4,0	10,0	10,0
	t > 20	4,5	5,0	12,0	12,0
450	t ≤ 8	4,0	4,5	10,0	12,0
	8 < t ≤ 15	4,5	5,0	12,0	12,0
	t > 15	5,0	6,0	12,0	14,0
500	t ≤ 8	5,0	6,0	12,0	13,0
	t > 8	Bajo demanda			



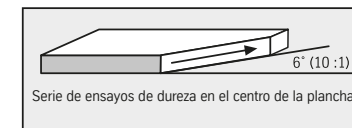
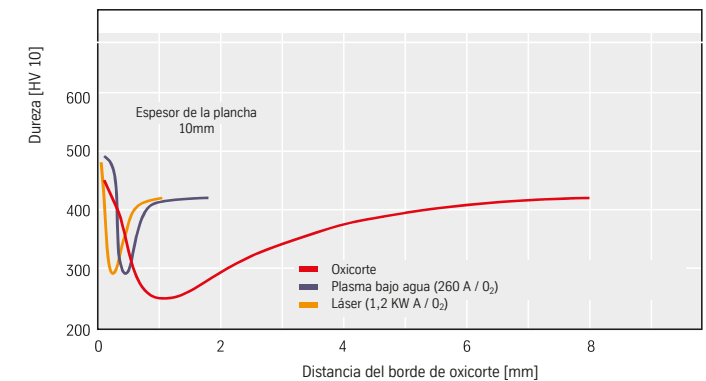
¹⁾ Línea de doblado transversal a la dirección de la laminación

²⁾ Línea de doblado paralela a la dirección de la laminación

³⁾ W = Diámetro interior, W recomendado para máquinas cilindradoras de 3 cilindros $2r + 5t$

Corte térmico de Acero antiabrasivo 400

(Comportamiento de la dureza en la zona afectada térmicamente)



Tratamientos térmicos para aceros para herramientas

Aceros y Duraluminio para moldes plásticos

Grado			Tratamiento térmico							
AH-2083/ SUPRA	Temple: 1000-1050°C Enfriamiento: Aceite o baño de sales 500-550°C	Recocido: 760-800°C Enfriamiento: En horno Dureza máx.: 230 HBW	Temp. Rev(°C) Dureza (HRC)	100 56	200 55	300 52	400 51	500 52	600 40	
AH-2316	Temple: 1020-1050°C Enfriamiento: Aceite o baño de sales 500-550°C	Recocido: 760-800°C Enfriamiento: En horno Dureza máx.: 230 HBW	Temp. Rev(°C) Dureza (HRC)	100 49	200 47	300 46	400 46	500 47	600 32	
AH-2738	Temple: 840-870°C Enfriamiento: Aceite o polímero	Recocido: 710-740°C Enfriamiento: En horno Dureza máx.: 235 HBW	Temp. Rev(°C) Dureza (HRC)	100 51	200 50	300 48	400 46	500 42	600 39	700 28
AH-2767	Temple: 840-870°C Enfriamiento: Aire, aceite o baño de sales 180-220°C	Recocido: 610-650°C Enfriamiento: En horno Dureza máx.: 260 HBW	Alivio de tensiones: Aprox. 600-650°C Enfriamiento: En horno	Temp. Rev(°C) Dureza (HRC)	100 56	200 54	300 50	400 46	500 42	600 38
7075 T-651	No tratar térmicamente									

Aceros para trabajo en caliente

Grado			Tratamiento térmico									
AH-2344	Temple:	Recocido:	Temp. Rev(°C) Dureza (HRC)	100	200	300	400	500	550	600	650	700
	1010-1030°C	750-800°C		53	52	52	54	56	54	50	42	32
	Enfriamiento: Aire, aceite o baño de sales 500-550°C	Enfriamiento: En horno Dureza máx.: 230 HBW										



www.adler.cl