



Catálogo Comercial

Aceros para Maquinarias	Normas		
	AISI/SAE	W. Nr.	DIN
Barras bonificadas	4340	1.6565	40NiCrMo7
	4337	1.6582	34CrNiMo6

Aplicaciones

Se utiliza generalmente en la fabricación de piezas que requieren una buena combinación entre dureza y tenacidad. Tornillería de alta resistencia templada y revenida de gran sección, levas de mando, engranajes para máquinas, ejes para carros y camiones, discos de freno, cardanes, bielas para motores, árboles para automóviles, ejes de transmisión de grandes dimensiones. Debido a su composición química (Cr, Ni, Mo) tiene un gran rendimiento en piezas sometidas a ciclos de trabajo.



Composición Química (Valores promedio, %)

SAE 4340

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	S	P
0,38 - 0,43	0,15 - 0,3	0,6 - 0,8	0,7 - 0,9	1,65 - 2	0,2 - 0,3	≤ 0,04	≤ 0,035

34CrNiMo6

C	Si	Mn	Cr	Ni	Mo	S	P
0,3 - 0,38	≤ 0,4	0,5 - 0,8	1,3 - 1,7	1,3 - 1,7	0,15 - 0,3	≤ 0,035	≤ 0,035



Características del Acero

Acero de buena templabilidad, tenacidad y resistencia a la fatiga. Posee una maquinabilidad relativamente moderada con las herramientas indicadas. Se suministra en estado bonificado. Ideal para fabricar piezas y herramientas expuestas a tracción, torsión, flexión y que además estén expuestas a altos esfuerzos dinámicos y mecánicos. Condición de entrega: bonificado con una dureza aproximada de 260 a 320 HB.



Catálogo Comercial

Propiedades del Acero

Propiedades mecánicas

∅ mm.	Resistencia a la tracción MPa	Límite elástico MPa	% elongación	Tenacidad Kv a 20° C (J)
d ≤ 16	1200 - 1400	≥ 1000	≥ 9	≥ 35
16 < d ≤ 40	1100 - 1300	≥ 900	≥ 10	≥ 45
40 < d ≤ 100	1000 - 1200	≥ 800	≥ 11	≥ 45
100 < d ≤ 160	900 - 110	≥ 700	≥ 12	≥ 45
160 < d ≤ 250	800 - 950	≥ 600	≥ 13	≥ 45
250 < d ≤ 500	740 - 890	≥ 540	≥ 14	≥ 45
500 < d ≤ 750	690 - 840	≥ 490	≥ 15	≥ 40

* Las propiedades expresadas en la tabla anterior son valores típicos y de carácter informativo, ya que en este tipo de material se garantiza es la dureza; si se desea solicitar valores mecánicos específicos solicitamos se comunique con nuestro departamento técnico.

Características físicas

Valores a temperature ambiente:

Modulo de elasticidad N/mm ²	210000
Densidad g/cm ³	7,84
Conductividad térmica W/m·K	37,7
Calor específico J/g·K	0,46



Catálogo Comercial

Tratamiento Térmico

Normalizado

Calentar la pieza hasta una temperatura de 870° C, luego enfriar al aire.

Recocido

Para un estructura predominantemente perlítica, calentar a 830° C y luego enfriar rápidamente a 705° C. Luego enfriar a 565° C a una razón que no exceda 8° C por hora; o calentar a 830° C, enfriar rápidamente a 650° C y mantener por 8 Horas.

Para formar una estructura esferoidal, calentar a 750° C y enfriar rápidamente hasta 705° C, luego enfriar hasta 565° C a una razón de enfriamiento que no exceda 3° C por hora; o calentar a 750° C, enfriar rápidamente a 650° C y mantener por 12 Horas. Esta estructura esferoidal es usualmente preferida para el mecanizado y tratamiento Térmico.

Temple

Austenizar a 820 - 840° C y enfriar en aceite/ baños de sales. Para secciones delgadas pueden endurecerse por enfriamiento al aire.

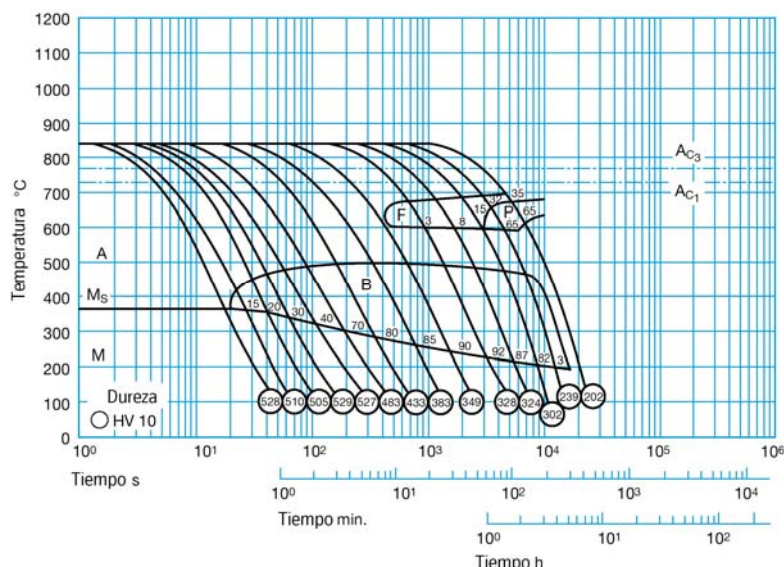
Revenido

Llevar a la temperatura de revenido para obtener la dureza requerida. Para piezas complejas es necesario realizar 2 revenidos.

Nitruración:

Acero que recibe muy bien procesos de nitruración líquida previo alivio de tensiones, sin embargo, se recomienda endurecer el material sobre 45 HRc para obtener un mejor comportamiento frente a fenómenos de fatiga.

Diagrama TTT – (Temperatura-tiempo-transformación)





Catálogo Comercial

Recomendaciones sobre mecanizado

Los parámetros de corte que se encuentran a continuación deben ser considerados como valores guía. Estos valores deberán adaptarse a las condiciones locales existentes.

TORNEADO

Parámetros de corte	Torneado con metal duro		Torneado con acero rápido
	Torneado de desbaste	Torneado fino	Torneado fino
Velocidad de corte (vc) m/min.	90 - 160	100 - 160	12 - 20
Avance (f) mm/r	0,3 - 0,6	0,1 - 0,2	0,05 - 0,1
Profundidad de corte (ap) mm.	2 - 6	2	2
Mecanizado grupo ISO	P40 recubierto con TiAlN	P25	-

FRESADO

Fresado de acabado

Parámetros de corte	Tipo de fresa		
	Metal duro integral	Insertado metal duro	Acero rápido
Velocidad de corte (Vc) m/min.	50	100 - 150	17 ¹⁾
Avance (fz) mm/diente	0,03 - 0,2 ²⁾	0,08 - 0,2 ²⁾	0,05 - 0,35 ²⁾
Mecanizado Grupo ISO	K10, P40	P20 - P40	-

1) Para fresas de acabado de acero rápido recubierto Vc = 24 m/min.

2) Dependiendo del tipo de fresado y diámetro de corte.



Catálogo Comercial

Fresado frontal y axial

Parámetros de corte	Fresado con metal duro	
	Fresado de desbaste	Fresado en fino
Velocidad de corte(vc) m/min.	80 - 110	110 - 130
Avance (fz) mm/diente	0,2 - 0,4	0,1 - 0,2
Profundidad de corte (ap) mm.	2 - 5	2
Mecanizado grupo ISO	P20, P40 Carburo revestido	P10, P20 Carburo revestido o cermet

TALADRADO

Taladrado con brocas de acero rápido

Diámetro de la broca Ø mm	Velocidad de corte(vc) m/min.	Avance (f) mm/r
5	15*	0,08 - 0,15
5-10	15*	0,15 - 0,25
10-15	15*	0,25 - 0,30
15-20	15*	0,30 - 0,35

Taladrado con brocas de metal duro

Parámetros de corte	Tipo de broca		
	Metal duro insertado	Metal duro sólido	Taladro con canales de refrigeración ¹⁾
Velocidad de corte (vc) m/min.	130-180	55	45
Avance (f) mm/r	0,05-0,25 ²⁾	0,10-0,25 ²⁾	0,15-0,35 ²⁾

*Para brocas de acero rápido recubiertos vc = 20 m/min.

¹⁾ Brocas con canales de refrigeración interna y plaqueta de metal duro.

²⁾ Dependiendo del diámetro de la broca.

Los datos técnicos y/o aplicaciones expresados en este catálogo son sólo referencias promedios y típicas para aleaciones estándar, además no son una obligación ni constituyen una exigencia contractual entre **ThyssenKrupp Aceros y Servicios S. A.** y nuestros clientes al momento de adquirir nuestros aceros.