

PLASTIC
MOULD STEEL

ACERO PARA MOLDES DE PLÁSTICO

BÖHLER M340
ISOPLAST®

JUSTO A TU GUSTO

El aumento de la productividad en la fabricación de moldes de alta tecnología solo puede lograrse utilizando aceros para moldes con propiedades del material ajustadas específicamente al uso previsto. Debido a la mayor carga de los plásticos reforzados con fibra de vidrio, **BÖHLER M340 ISOPLAST** resulta cada vez más adecuado para este tipo de procesamiento. Además, esta calidad también ofrece una **buena resistencia para aplicaciones alimentarias**. Las homologaciones para la industria alimentaria están disponibles a través de voestalpine BÖHLER Edelstahl.

Las siguientes propiedades son determinantes: **resistencia al desgaste, resistencia a la corrosión, tenacidad, capacidad de texturado y pulibilidad**. La combinación óptima de propiedades adecuada al uso previsto se consigue ajustando de forma específica el tratamiento térmico.

BÖHLER M340 ISOPLAST LE OFRECE ESTAS VENTAJAS.





UN ACERO PARA LAS EXIGENCIAS MÁS EXTREMAS

BÖHLER M340 ISOPLAST es un acero para moldes de plástico de alta resistencia con una dureza máx. de 56 HRC:

- » Excelentes propiedades de resistencia a la corrosión
- » Apto para tratamiento térmico en hornos de vacío
- » Estructura fina de carburos
- » Buena estabilidad dimensional con el tratamiento térmico adecuado
- » Excelente resistencia al desgaste / gran retención del filo
- » Buena maquinabilidad
- » Buena capacidad de pulido

Composición química (media %)

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



UNIVERSAL Y ALTO RENDIMIENTO

Ventajas que ponen de relieve el potencial de ahorro de costos de BÖHLER M340 ISOPLAST:

Propiedades del material equilibradas para un proceso de fabricación de herramientas eficiente:

- » Buena maquinabilidad
- » Calidad alta y constante
- » Buena capacidad de pulido
- » Estabilidad dimensional
- » Asistencia técnica y asesoramiento en la fabricación y el uso de herramientas

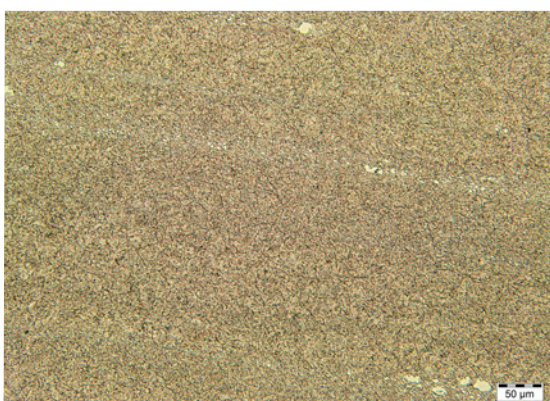
El uso de BÖHLER M340 ISOPLAST demuestra su fiabilidad ante diversos requisitos:

- » Piezas de máxima precisión
- » Procesabilidad de plásticos con cargas abrasivas (GF, CF, ...) y corrosivas
- » Temperaturas de procesamiento más elevadas
- » Mayor rentabilidad de la herramienta
- » Aplicaciones para el procesado de alimentos
- » Instrumentos y cuchillas típicas en aplicaciones de corte

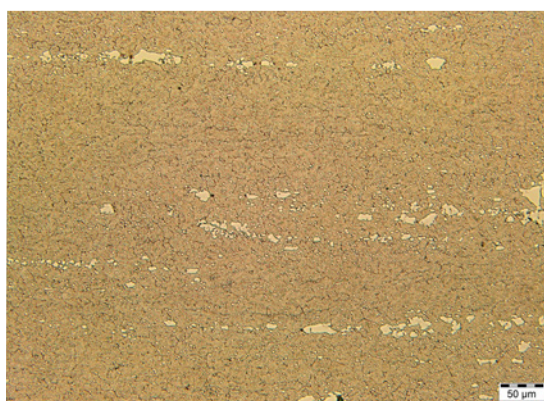


MICROESTRUCTURA

Comparación de BÖHLER M340 ISOPLAST con W.Nr. 1.4112 ESR. La microestructura fina y homogénea se traduce en una buena maquinabilidad y un rendimiento fiable en servicio.



BÖHLER M340 ISOPLAST, 200x

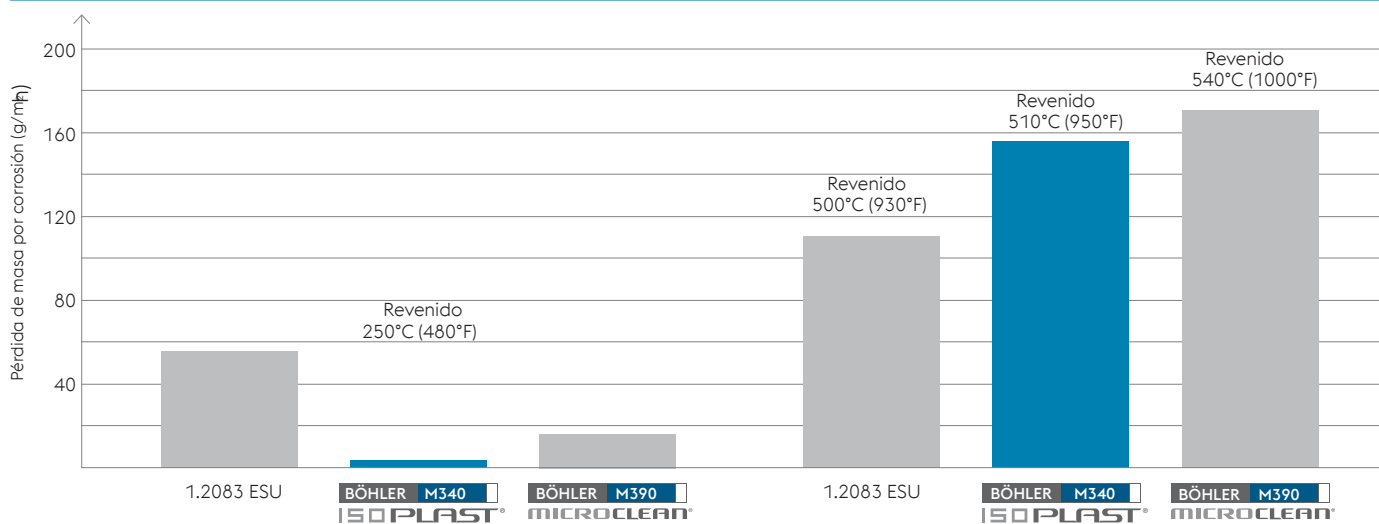


W.Nr. 1.4112 - ESR, 200x



PROPIEDADES DEL MATERIAL

Resistencia a la corrosión

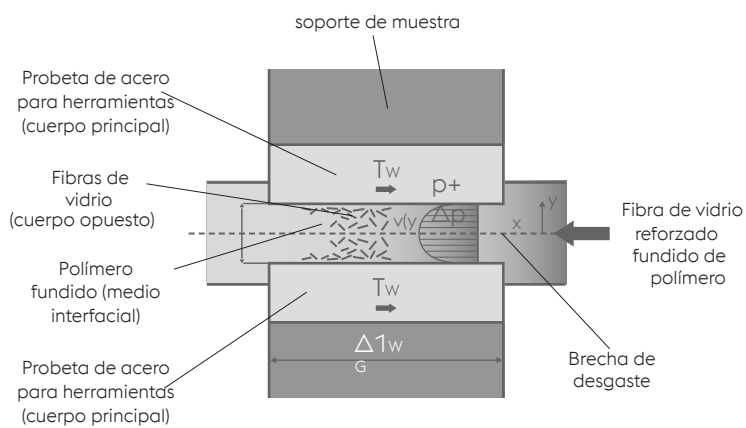


Tratamiento térmico: sin tratamiento subcero

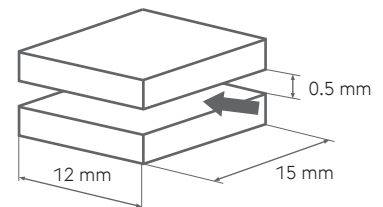
Temperatura de temple: 1.2083 a 1020°C (1870°F); M340 ISOPLAST a 1000°C (1830°F); M390 MICROCLEAN a 1150°C (2100°F)

Ensayo de pérdida de masa: medido tras 24 hs en ácido acético al 20% en ebullición

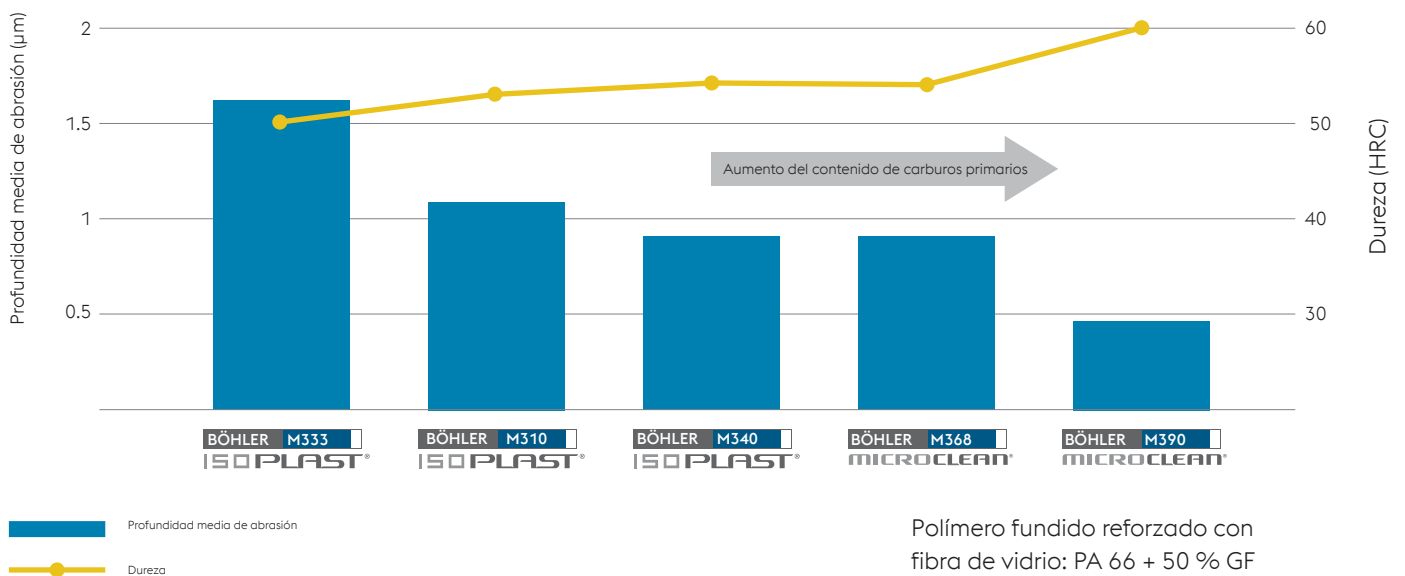
Ensayo de desgaste en placas pequeñas



La profundidad media de abrasión o la pérdida de masa de las placas de ensayo indica la resistencia al desgaste.



Resistencia al desgaste mediante ensayo de desgaste en placas





TRATAMIENTO TÉRMICO

Estado de suministro

- » Recocido blando, máx. 260 HB

Alivio de tensiones

- » aprox. 650 °C (1200 °F)
- » Tras alcanzar la temperatura, mantener de 1 a 2 horas en atmósfera neutra. Enfriamiento lento en el horno.

Endurecimiento

- » 980 a 1000 °C (1800 – 1830 °F) / N2
- » Tiempo de mantenimiento tras alcanzar la temperatura: 15 a 30 minutos

Dureza alcanzable

- » máx. 56 HRC

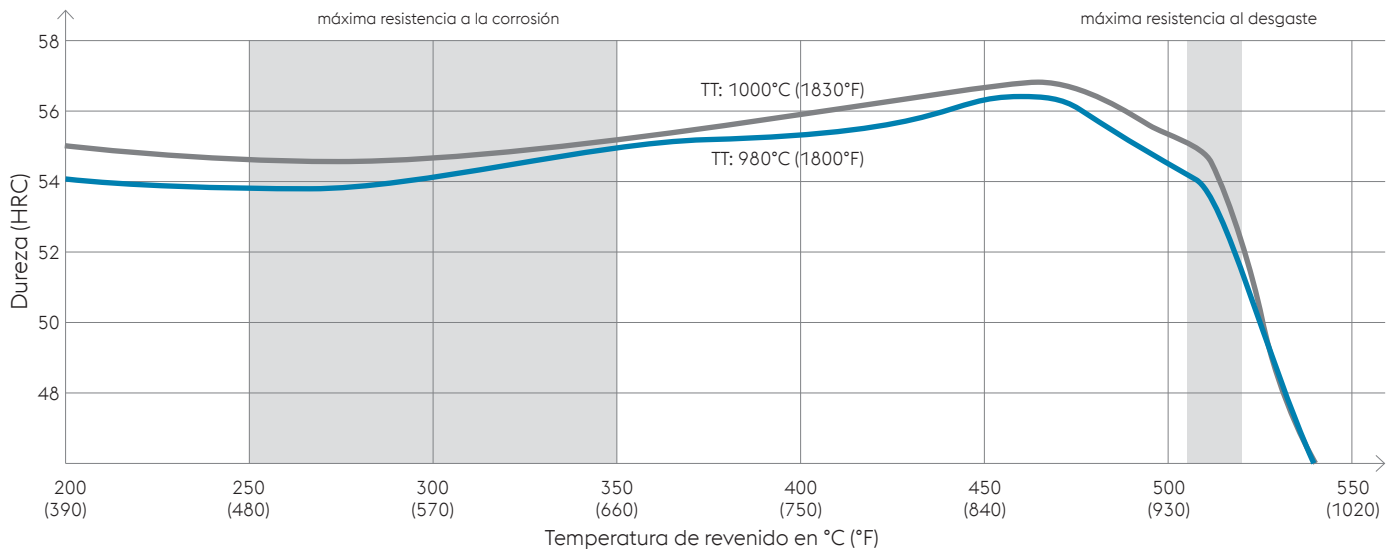
Revenido para la máxima resistencia a la corrosión

- » Criogenizado para transformar la austenita retenida
- » Calentamiento gradual hasta la temperatura de revenido
- » Tiempo en el horno: 1 hora por cada 20 mm (0.79 pulgadas) de espesor de la pieza, con un mínimo de 2 horas
- » Para conocer la dureza alcanzable tras el revenido, consulte la curva de revenido.
- » Revenido: 250 a 350 °C (480–660 °F)

Revenido para la máxima resistencia al desgaste

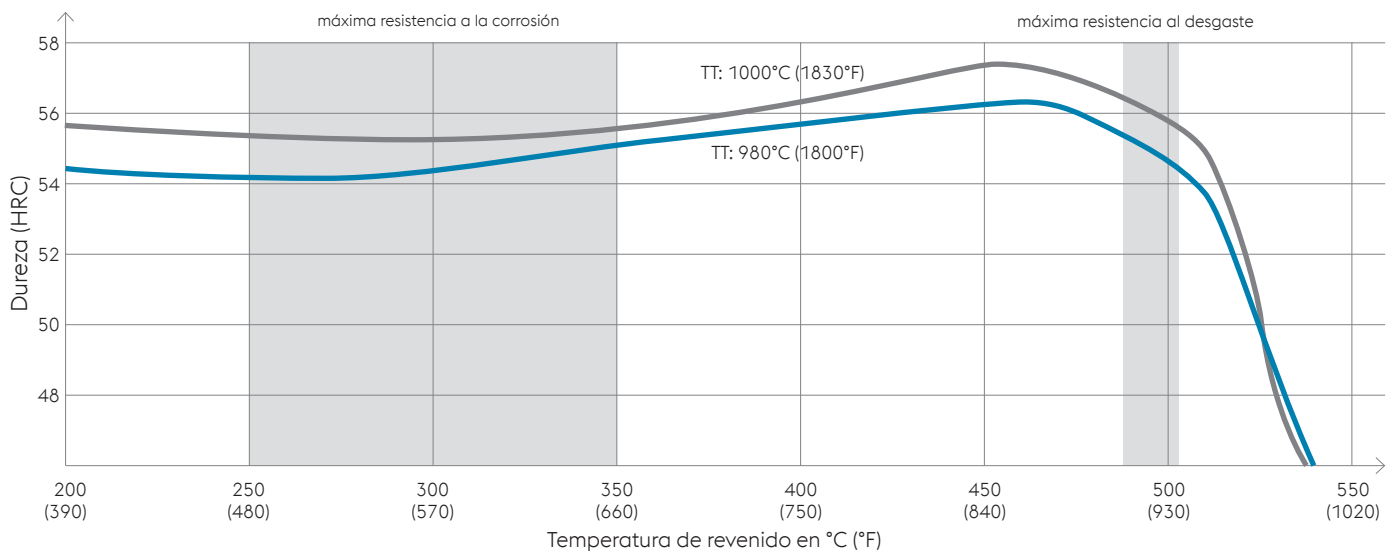
- » Se recomienda tratamiento criogénico
- » Después del temple aumentan los valores de dureza tras el revenido [Riesgo de fisuración por tensiones]
- » Calentamiento gradual hasta la temperatura de revenido
- » Tiempo en el horno: 1 hora por cada 20 mm (0.79 pulgadas) de espesor de la pieza, con un mínimo de 2 horas
- » Para conocer la dureza alcanzable tras el revenido, consulte la curva de revenido.

Diagrama de revenido (sin tratamiento subcero)



Tratamiento térmico: temple en horno de vacío; revenido 3×2 h

Diagrama de revenido (con tratamiento subcero)



Tratamiento térmico: temple en horno de vacío; revenido 3×2 h

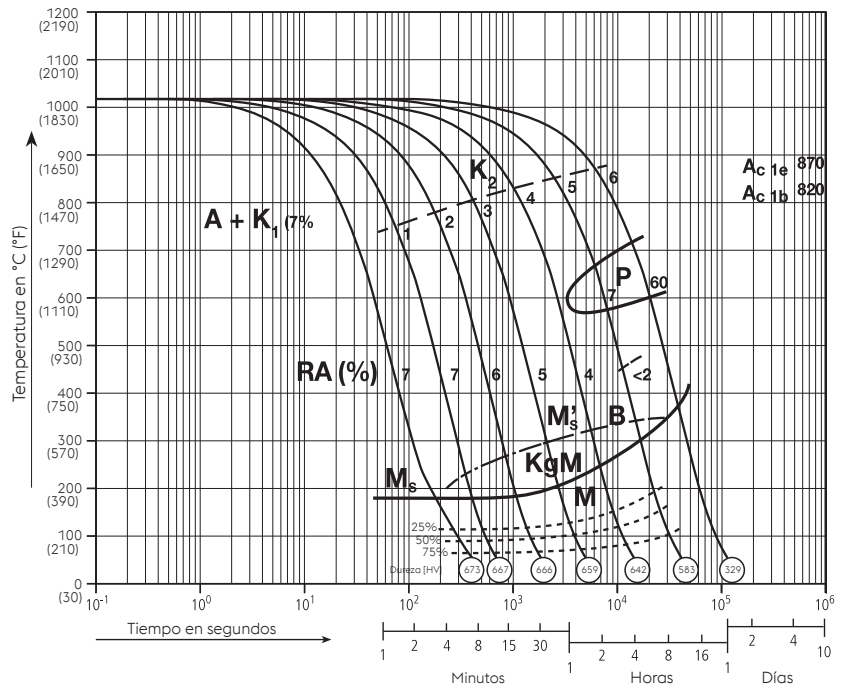


Curvas CCT de enfriamiento continuo

Temperatura de austenización: 1000 °C (1830 °F)
 Tiempo de mantenimiento: 30 minutos

7...60 Porcentajes de fase en %

0.4...180 Parámetro de enfriamiento, es decir, duración del enfriamiento de 800 - 500 °C (1470 - 930 °F) en $s \times 10^{-2}$

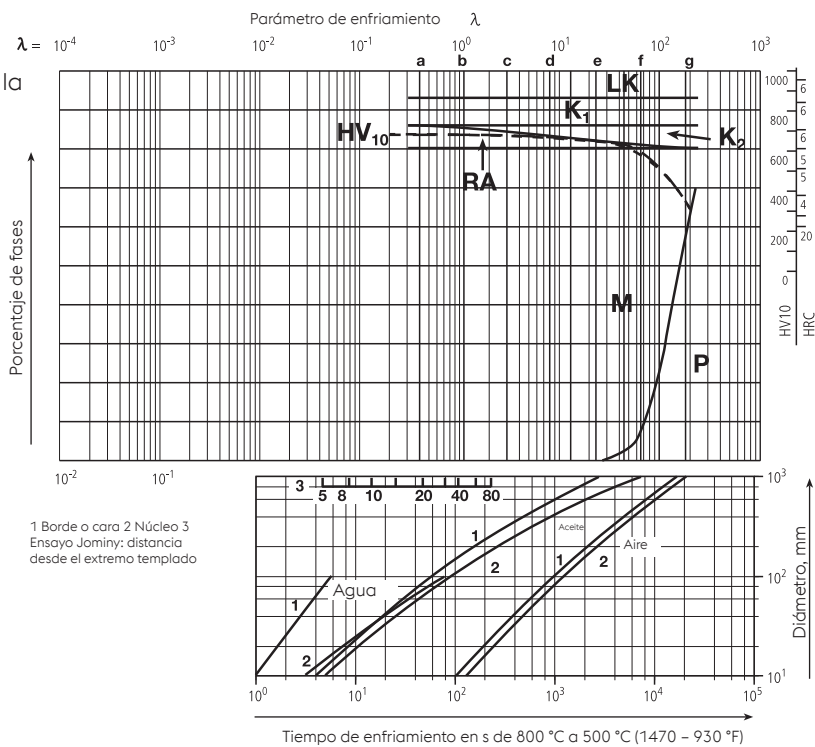


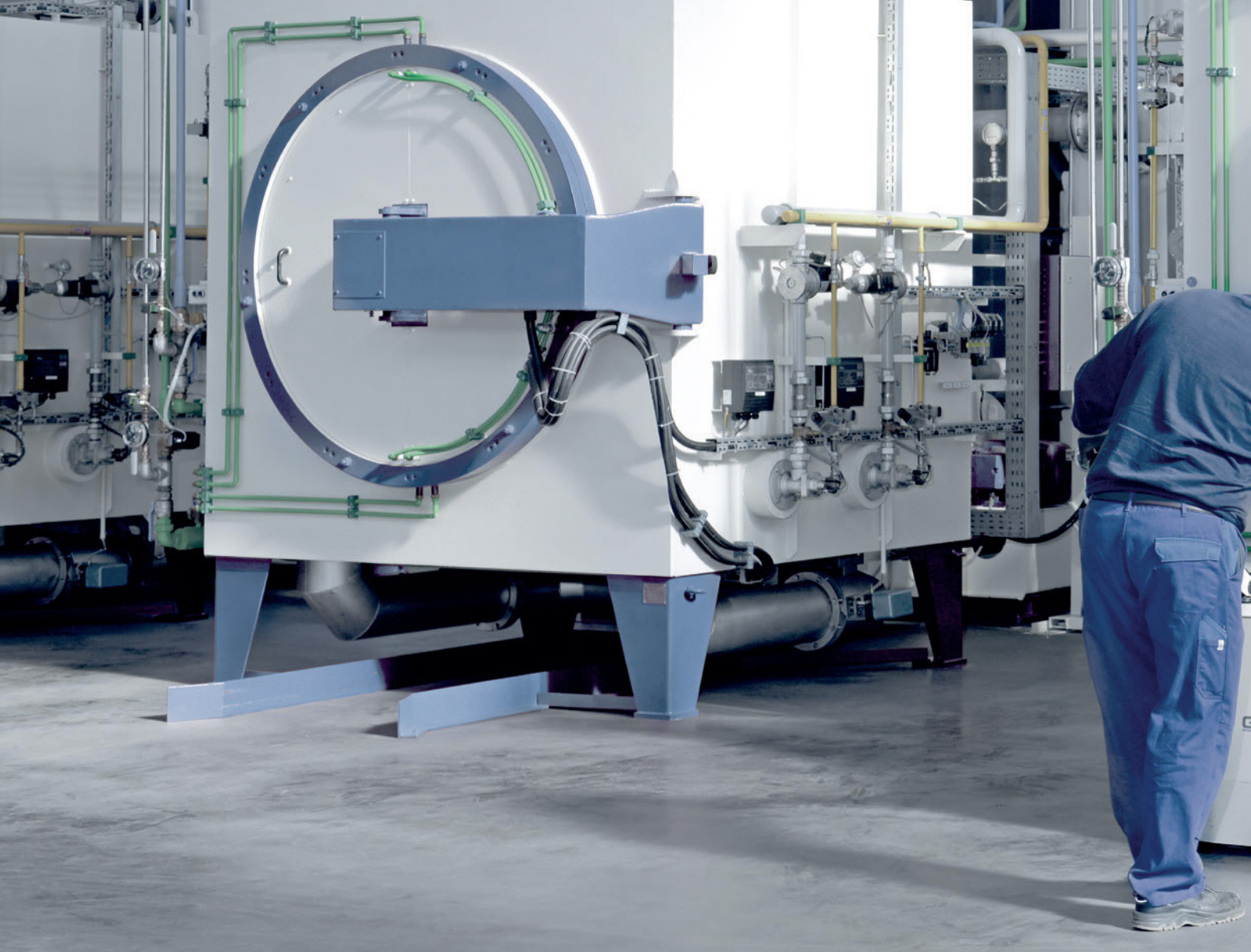


MÁXIMO RENDIMIENTO GRACIAS A UN TRATAMIENTO ADECUADO

Diagrama cuantitativo de fases

- K1 Carburos que no se disuelven durante la austenitización (7%)
- K2 Inicio de la precipitación de carburos durante el temple desde la temperatura de austenitización
- Ms-Ms' Intervalo de martensita en el límite de grano LK Carburos ledeburíticos
- RA Austenita retenida
- A Austenita
- M Martensita
- P Perlita
- B Bainita





CIFRAS, DATOS Y HECHOS

Propiedades físicas

Densidad a	20 °C	7.70 kg/dms
	68 °F	0.278 lbs/ins
Capacidad calórica específica a	20 °C	460 J/(kg.K)
	68 °F	0.110 Btu/lb°F
Conductividad térmica a	20 °C	18.2 W/(m.K)
	68 °F	10.52 Btu/ft h°F

Magnetizabilidad presente



Conductividad térmica

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	
19.2	21.0	22.0	22.7	23.6	W/(m.K)
210 °F	390 °F	570 °F	750 °F	930 °F	
11.10	12.13	12.71	13.12	13.64	Btu/ft h°F

Expansión térmica entre 20 °C (68 °F) y ... °C (°F)

100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	
10.88	10.78	11.21	11.61	11.90	10 ⁻⁶ m/(m.K)
210 °F	390 °F	570 °F	750 °F	930 °F	
6.04	5.99	6.23	6.45	6.61	10 ⁻⁶ in/in°F

Módulo de elasticidad

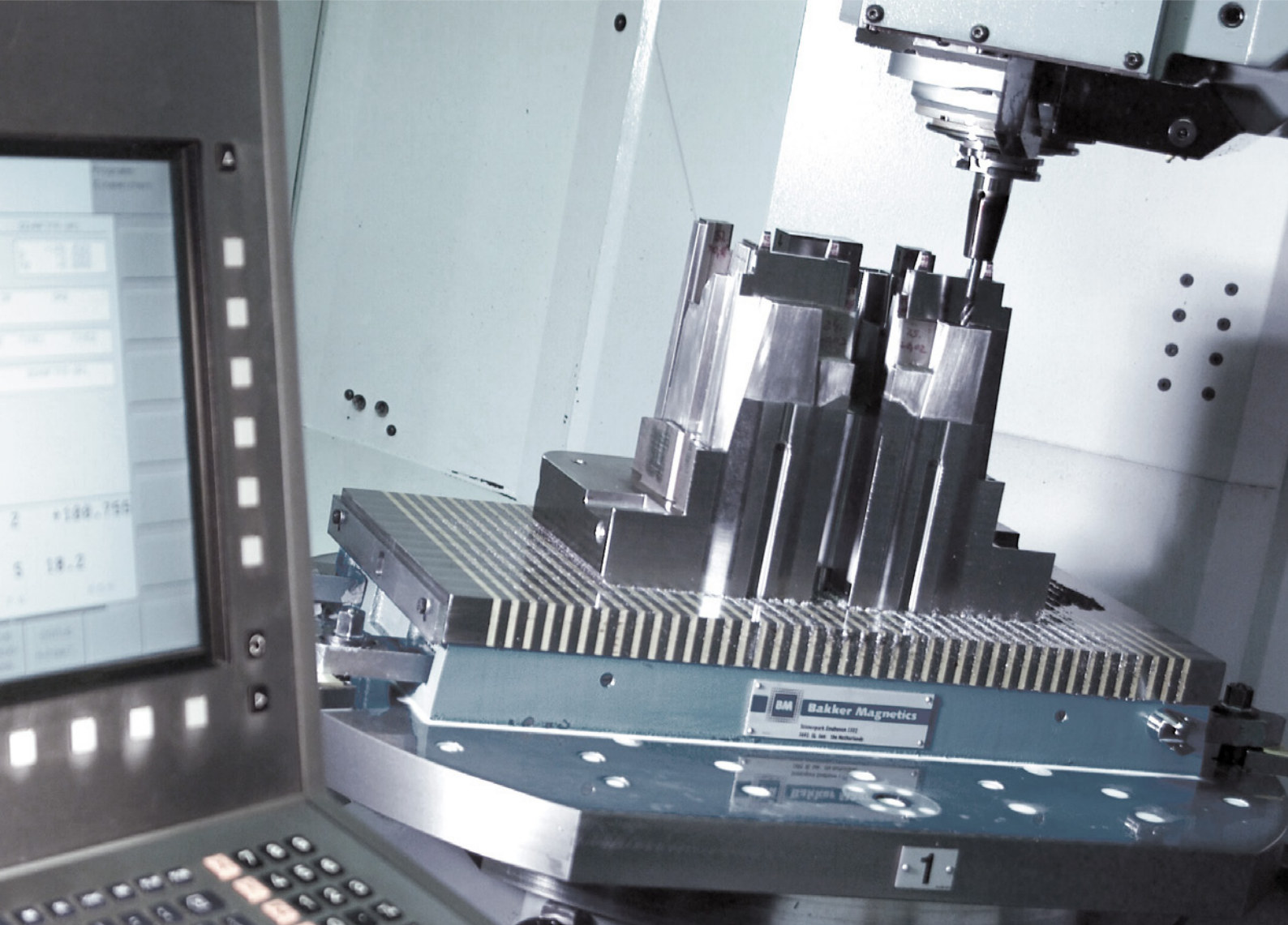
20 °C	100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	
219	215	209	201	193	183	10 ³ N/mm ²
68 °F	210 °F	390 °F	570 °F	750 °F	930 °F	
31.8	31.2	30.3	29.1	28.0	26.5	10 ³ KSI

DIRECTRICES DE MECANIZADO

Torneado con carburo sinterizado

Profundidad de pasada, mm (pulg.)	0.5 - 1 (.02 - .04)	1 - 4 (.04 - .16)	4 - 8 (.16 - .31)
Avance, mm/vuelta (pulg./vuelta)	0.1 - 0.2 (.004 - .008)	0.2 - 0.4 (.008 - .016)	0.3 - 0.6 (.012 - .024)
Calidad BÖHLERIT	SB10, SB20, EB10	SB20, EB10, EB20	SB30, EB20, HB10
Calidad ISO	P10, P20, M10	P20, M10, M20	P30, M20, K10
Velocidad de corte vc (m/min) (f.p.m)			
Plaquitas indexables Vida útil de la herramienta: 15 min.	260 - 200 (850 - 655)	200 - 150 (655 - 490)	150 - 110 (490 - 360)
Herramientas soldadas Vida útil de la herramienta: 30 min.	210 - 170 (690 - 560)	170 - 130 (560 - 425)	140 - 90 (460 - 295)
Plaquitas indexables recubiertas BÖHLERIT LC 225 C	hasta 260 (850)	hasta 220 (720)	hasta 150 (490)
BÖHLERIT LC 235 C	hasta 230 (755)	hasta 180 (590)	hasta 130 (425)
Ángulos de herramienta para herramientas soldadas			
Ángulo de desprendimiento	12° - 15°	12° - 15°	12° - 15°
Ángulo de incidencia	6° - 8°	6° - 8°	6° - 8°
Ángulo de inclinación	0°	0°	-4°

Estado: recocado blando; directrices



Fresado con fresa de insertos

Avance mm/diente (pulg./diente)	hasta 0,2 (.008)	0,2 - 0,3 (.008 - .012)
Velocidad de corte vc (m/min) (f.p.m)		
BÖHLERIT LW 225	220 - 200 (720 - 655)	140 - 60 (460 - 195)
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 - 60 (330 - 195)	70 - 40 (230 - 130)
BÖHLERIT LC 444 W	140 - 110 (460 - 360)	-

Taladrado con carburo sinterizado

Diámetro de broca mm (pulgadas)	3 - 8 (.12 - .31)	8 - 20 (.31 - .80)	20 - 40 (.80 - 1.6)
Avance mm/vuelta (pulg./vuelta)	0.02 - 0.05 (.001 - .002)	0.05 - 0.12 (.002 - .005)	0.12 - 0.18 (.005 - .007)
Calidad BÖHLERIT/ISO	HB10/K10		
Velocidad de corte vc (m/min) (f.p.m)	50 - 35 (165 - 115)	50 - 35 (165 - 115)	50 - 35 (165 - 115)
Ángulo de punta	115° - 120°	115° - 120°	115° - 120°
Ángulo de alivio	5°	5°	5°

Estado: recocido blando, valores orientativos

Los datos incluidos en este folleto se facilitan únicamente con fines informativos y, por tanto, no son vinculantes para la empresa. Solo estaremos obligados en virtud de un contrato que establezca expresamente el carácter vinculante de dichos datos. Los valores de medición proceden de ensayos de laboratorio y pueden diferir de los obtenidos en análisis prácticos. La fabricación de nuestros productos no implica el uso de sustancias perjudiciales para la salud ni para la capa de ozono.



voestalpine High Performance Metals Argentina S.A.
Mozart 1935
Centro Industrial Garin, Garin, Argentina
Tel. +54/7700 4100
E-mail: ventas.argentina@voestalpine.com
www.voestalpine.com/highperformancemetals/Argentina/

voestalpine

ONE STEP AHEAD.