



**BÖHLER** **W360**  
**ISO BLOC**®

ACIER POUR TRAVAIL À CHAUD  
ACERO PARA TRABAJO EN CALIENTE

# BÖHLER W360 ISOBLOC®



L'acier **BÖHLER W360 ISOBLOC** a été développé pour les matrices de travail à chaud et à mi-chaud et peut être employé pour toutes applications où une combinaison entre haute dureté et bonne résilience est nécessaire.

## Propriétés :

- Haute dureté (Dureté d'utilisation entre 52 et 57 HRC)
- Résilience remarquable
- Très bonne résistance au revenu
- Bonne conductibilité thermique
- Trempable à l'eau
- Microstructure homogène

## Applications :

- Matrices et poinçons en forge à chaud et à mi-chaud
- Outillages pour forge rapide
- Applications en travail à froid où une grande ténacité est nécessaire
- Outillages d'extrusions
- Noyaux et inserts en coulée sous pression
- Applications spécifiques dans l'industrie plastique

**BÖHLER W360 ISOBLOC** fue desarrollado como acero de herramientas para matrices y punzones en la conformación en caliente y semicaliente. El acero se puede usar para una variedad de aplicaciones en las que se precisan dureza y tenacidad.

## Propiedades

- Elevada dureza (recomendada en el uso: 52-57 HRc)
- Tenacidad excepcional
- Elevada resistencia al revenido
- Buena conductividad térmica
- Se puede enfriar con agua
- Microestructura homogénea

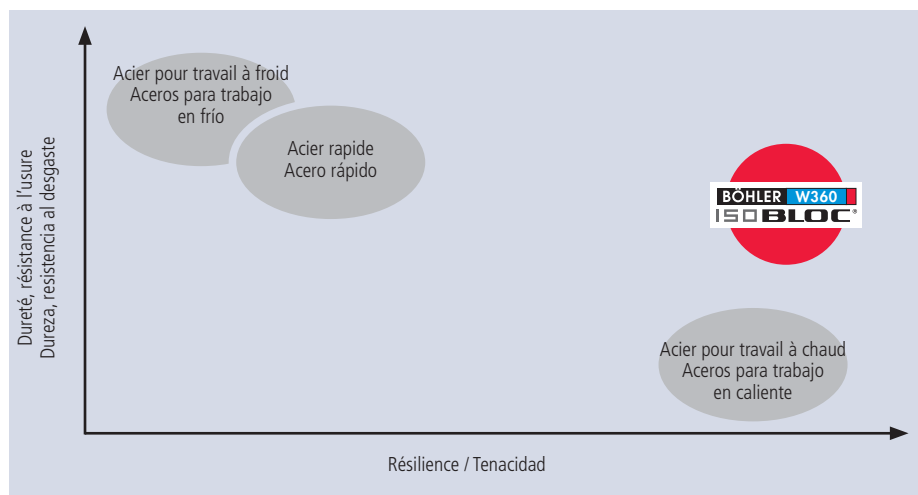
## Aplicaciones y usos

- Matrices y punzones en la conformación en caliente y semicaliente
- Herramientas para prensas de forja de alta velocidad
- Aplicaciones de trabajo en frío donde la tenacidad es crítica
- Utillaje para prensas de extrusión, p.ej. matrices, punzones, mandriles
- Machos e inserts en moldes de fundición a presión
- Aplicaciones específicas en el sector de transformación de plásticos

# ACIER DE TRAVAIL A CHAUD AVEC UNE HAUTE DURETE ACERO DE TRABAJO EN CALIENTE DE ELEVADA DUREZA



## Positionnement du produit / Posicionamiento de productos



L'acier **BÖHLER W360 ISOBLOC** a été développé pour répondre aux exigences du marché en combinant la haute dureté d'un acier rapide et la très bonne résilience d'un acier de travail à chaud. Ce sont ces caractéristiques qui pourront augmenter de manière significative la durée de vie de vos outils.

**BÖHLER W360 ISOBLOC** ha sido desarrollado para satisfacer una necesidad del mercado, combinando las ventajas de la elevada dureza de un acero rápido y la excelente tenacidad de un acero para trabajo en caliente. Estas características pueden alargar significativamente la vida útil de su herramienta.



La refusion sous laitier garantit une haute pureté inclusive et de ce fait des propriétés améliorées.

El proceso de afinado por electroescoria asegura una elevada pureza metalúrgica y, con ello, las mejores propiedades del material.



L'acier BÖHLER W360 ISOBLOC doit ses qualités à sa composition chimique brevetée et à la refusion sous laitier.

BÖHLER W360 ISOBLOC debe sus excelentes propiedades a un concepto de aleación patentado y al proceso de afinado por electroescoria.

## Résilience

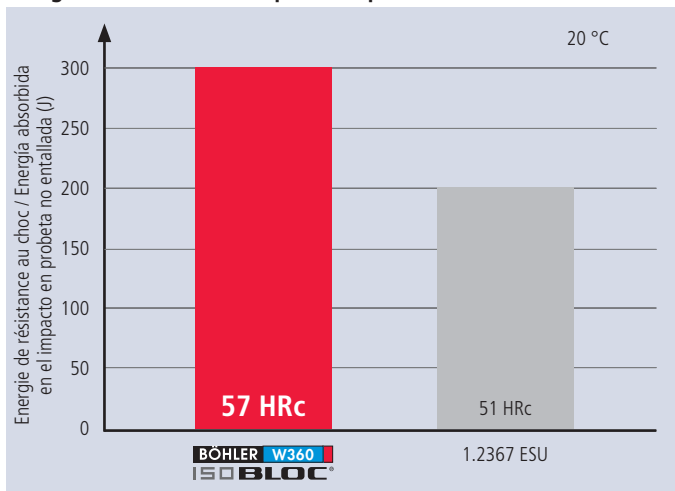
La résilience est une des propriétés les plus importantes pour éviter les ruptures et pour améliorer la résistance aux chocs et variations thermiques. Une haute dureté est généralement associée à une faible ténacité. Ce n'est pas le cas du W360 ISOBLOC.

## Tenacidad

La tenacidad de los aceros de trabajo en caliente es una de las propiedades más importantes para la resistencia a la rotura y una mayor resistencia a las grietas térmicas y al choque térmico. Una elevada dureza se asocia generalmente a una baja tenacidad. Pero, con W360 ISOBLOC, esto no es así.

### Energie de résistance au choc /

### Energía absorbida en el impacto en probeta no entalla

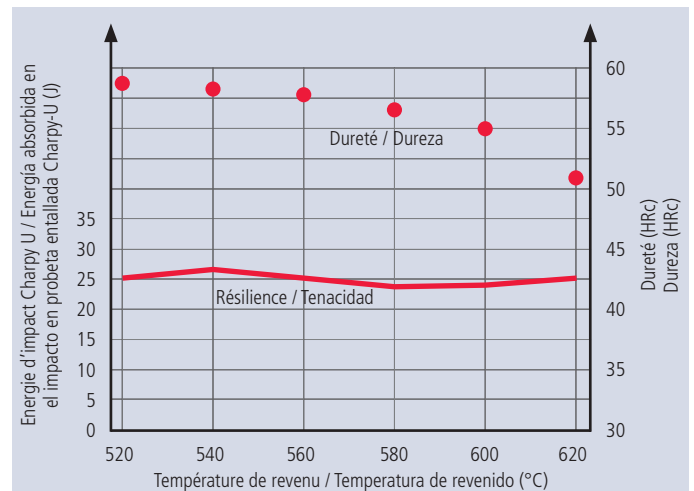


Le BÖHLER W360 ISOBLOC possède une résistance au choc bien plus importante qu'un X38CrMoV5.3 à une dureté plus élevée. /

BÖHLER W360 ISOBLOC presenta una tenacidad significativamente superior a 1.2367 ESU - con una mayor dureza.

### Résilience à 500 °C /

### Tenacidad a 500°C



En observant la résilience du W360 ISOBLOC par rapport à la dureté on constate qu'elle est presque constante entre 51 et 57 HRC. /

Al considerar la tenacidad en función de la temperatura de revenido (dureza), se constata que la tenacidad de BÖHLER W360 ISOBLOC es casi constante entre 51 y 57 HRC.

# LA COMPARAISON PARLE D'ELLE MÊME LA COMPARACIÓN HABLA POR SÍ MISMA



## Dureté à chaud :

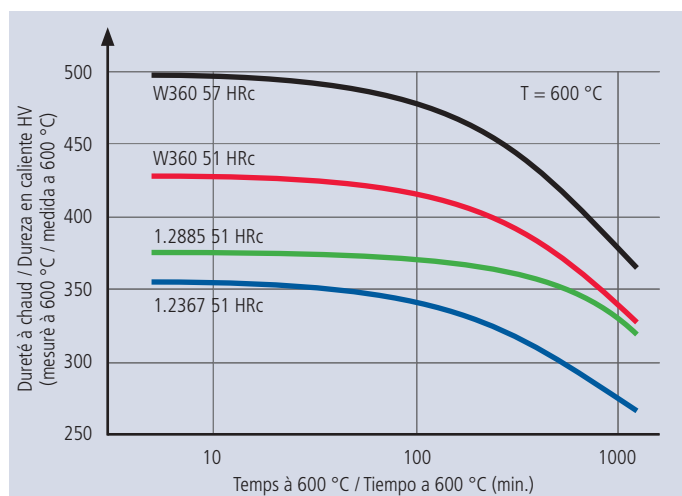
En plus de son exceptionnelle résilience le BÖHLER W360 ISOBLOC se distingue par sa très bonne stabilité thermique à chaud. Cela se traduit par une haute dureté à chaud et une bonne stabilité de la matière sous contrainte thermique. La combinaison de ces propriétés assurent une grande résistance à la fatigue thermique ainsi qu'à la rupture brutale.

## Dureza en caliente

Además de su excepcional tenacidad, BÖHLER W360 ISOBLOC destaca por su elevada estabilidad térmica. Ello se refleja en la elevada dureza en caliente y la estabilidad del material bajo sollicitación térmica. Estas propiedades, combinadas en W360 ISOBLOC, aseguran una elevada resistencia a la fatiga térmica y fractura espontánea.



## Dureté à chaud / Dureza en caliente



A 51 HRC le BÖHLER W360 ISOBLOC a une meilleure dureté à chaud qu'un X32CrMoCoV3.3.3 (1.2885) et qu'un X38CrMoV5.3 (1.2367). Si la dureté du BÖHLER W360 ISOBLOC est augmentée à 57 HRC la résistance à chaud est encore améliorée. / A 51 HRC, BÖHLER W360 ISOBLOC tiene una dureza en caliente superior a los aceros 1.2885 y 1.2367. Si se incrementa la dureza de BÖHLER W360 ISOBLOC a 57 HRC, se produce un incremento adicional de la dureza en caliente.



## Du laboratoire au client

BÖHLER reconnaît que le coût des outillages est important et place ce critère au centre de sa stratégie de développement de produit.

Les données clés du **BÖHLER W360 ISOBLOC**.

## Del laboratorio al cliente

En BÖHLER, sabemos que la relación coste-eficacia de las herramientas es un parámetro básico durante el proceso de desarrollo.

Ficha técnica de **BÖHLER W360 ISOBLOC**.

Composition chimique (%) / Composición química (%)					
C	Si	Mn	Cr	Mo	V
0,50	0,20	0,25	4,50	3,00	0,55

## Propriétés physiques

Condition : trempé et revenu

Densité à 20 °C 7,6 kg/dm<sup>3</sup>

Résistivité à 20 °C 0,59 Ohm.mm<sup>2</sup>/m

## Propiedades físicas

Estado: templado y revenido

Densidad a 20 °C 7.6 kg/dm<sup>3</sup>

Resistividad eléctrica a 20 °C 0.59 Ohm.mm<sup>2</sup>/m

Conductibilité thermique [en W/(m.K)] Conductividad térmica [en W/(m.K)]				
100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C
31,5	32,3	32,6	32,5	31,9

Expansion thermique entre 20 °C et ... °C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K) Dilatación térmica entre 20 °C y ... °C, 10 <sup>-6</sup> m/(m.K)						
100 °C	200 °C	300 °C	400 °C	500 °C	600 °C	700 °C
11,1	11,5	11,9	12,3	12,8	13,2	13,6

# NOMBRES, DONNEES ET FAITS CIFRAS, DATOS, HECHOS



## Etat de livraison :

- Recuit, 205 HB max.

## Traitement thermique :

### Recuit :

- 750 à 800 °C
- Refroidissement lent au four à une vitesse de 10 à 20 °C/h jusqu'à environ 600°C, puis refroidissement à l'air.

### Recuit de détente

- 650 à 700 °C
- Après chauffage à cœur, maintenir 1 à 2 heures en atmosphère neutre.
- Refroidissement lent au four.

### Trempe

- 1050 °C/huile, bains de sels (500-550 °C), air, four sous vide avec trempe au gaz.
- Temps de maintien après chauffage à cœur : 15 à 30 minutes.

### Revenu :

Chauffage lent à la température de revenu immédiatement après la trempe / temps de séjour dans le four 1 heure par 20 mm d'épaisseur, mais au moins 2 heures / refroidissement à l'air. Un triple revenu est recommandé.

## Estado de suministro

- Recocido blando, máx. 205 HB

## Tratamiento térmico

### Recocido blando

- 750 a 800°C, tiempo de permanencia 6 a 8 horas
- Enfriamiento lento controlado en el horno a una velocidad de 10-20°C/h hasta aprox. 600°C, luego enfriamiento al aire.

### Recocido de eliminación de tensiones

- 650 a 700°C
- Tras el calentamiento profundo, dejar durante 1-2 horas en atmósfera neutra
- Enfriar lentamente en el horno

### Temple

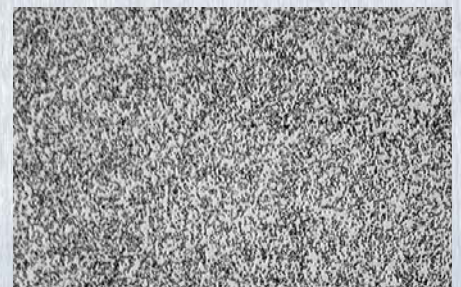
- 1050°C/aceite, baño térmico (500-550°C), aire, temple al vacío con enfriamiento con gas
- Tiempo de permanencia tras el calentamiento profundo: 15-30 minutos

### Revenido

Calentar lentamente a temperatura de revenido inmediatamente después del temple. Tiempo de permanencia en el horno: 1 hora por cada 20 mm de espesor de la pieza a trabajar, pero un mínimo de 2 horas. Enfriar al aire. Recomendamos hacer un mínimo de 3 revenidos.



Structure à l'état recuit /  
Microestructura recocida

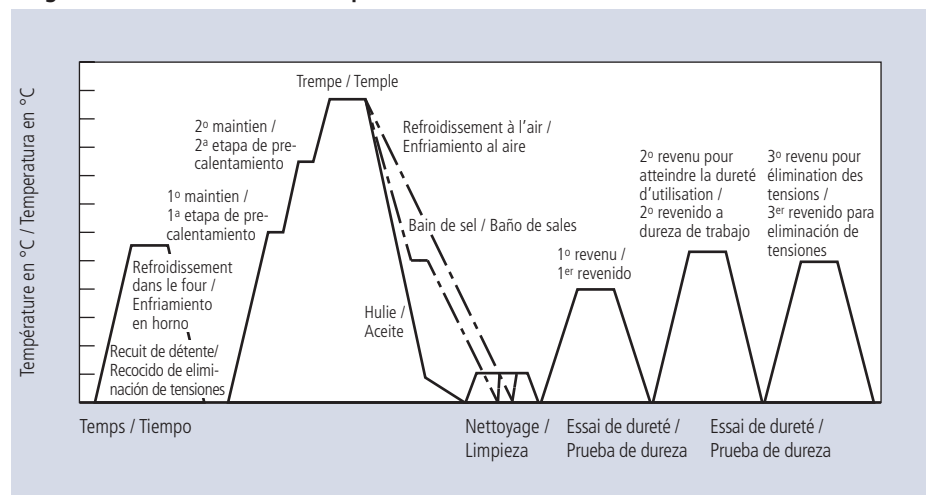


BÖHLER W360 ISOBLOC

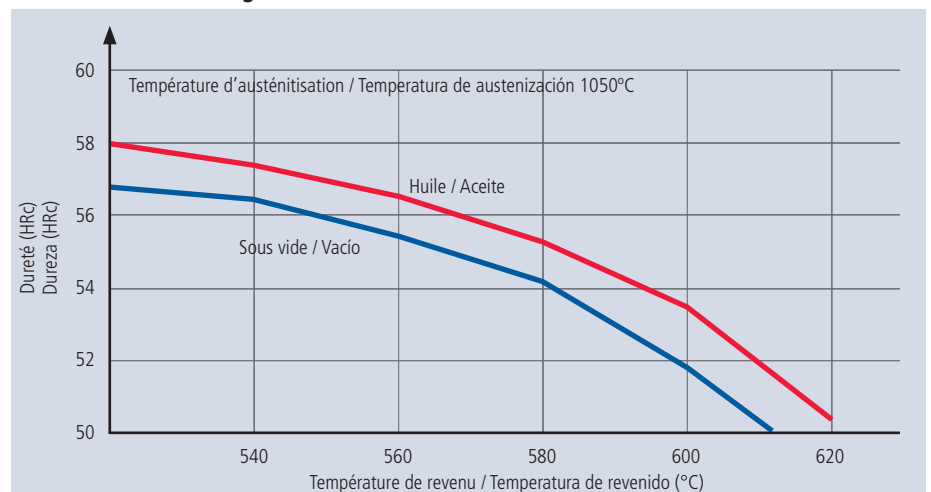
0 10 µm



## Diagramme de traitement thermique / Secuencia de tratamiento térmico



## Courbe de revenu / Diagrama de revenido

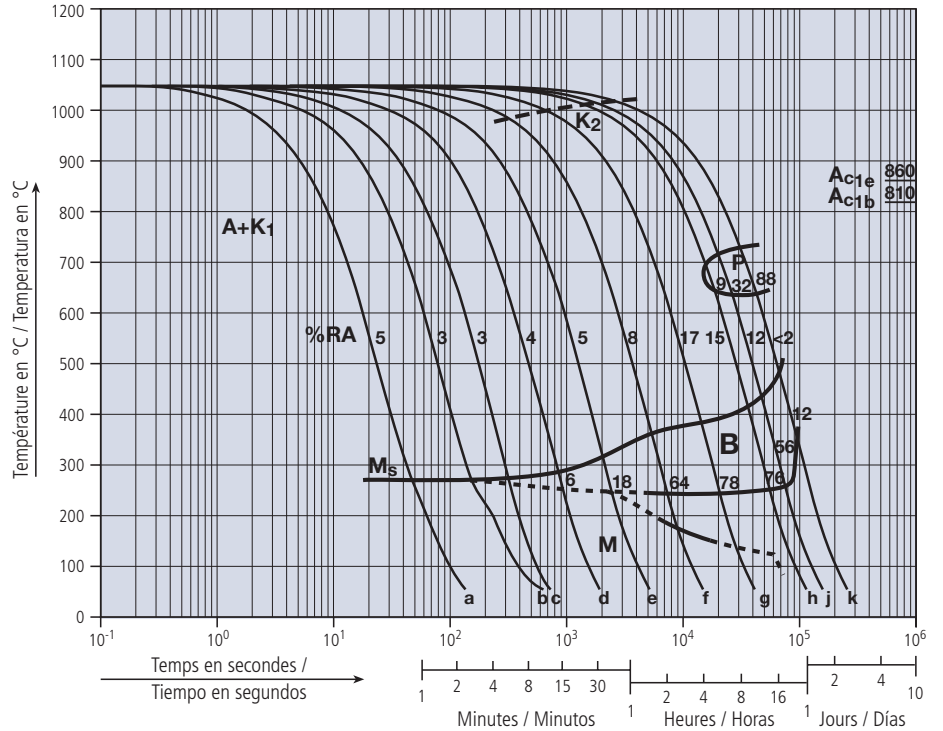


# NOMBRES, DONNEES ET FAITS CIFRAS, DATOS, HECHOS

## Diagramme de transformation en refroidissement continu / Curvas TTT de enfriamiento continuo

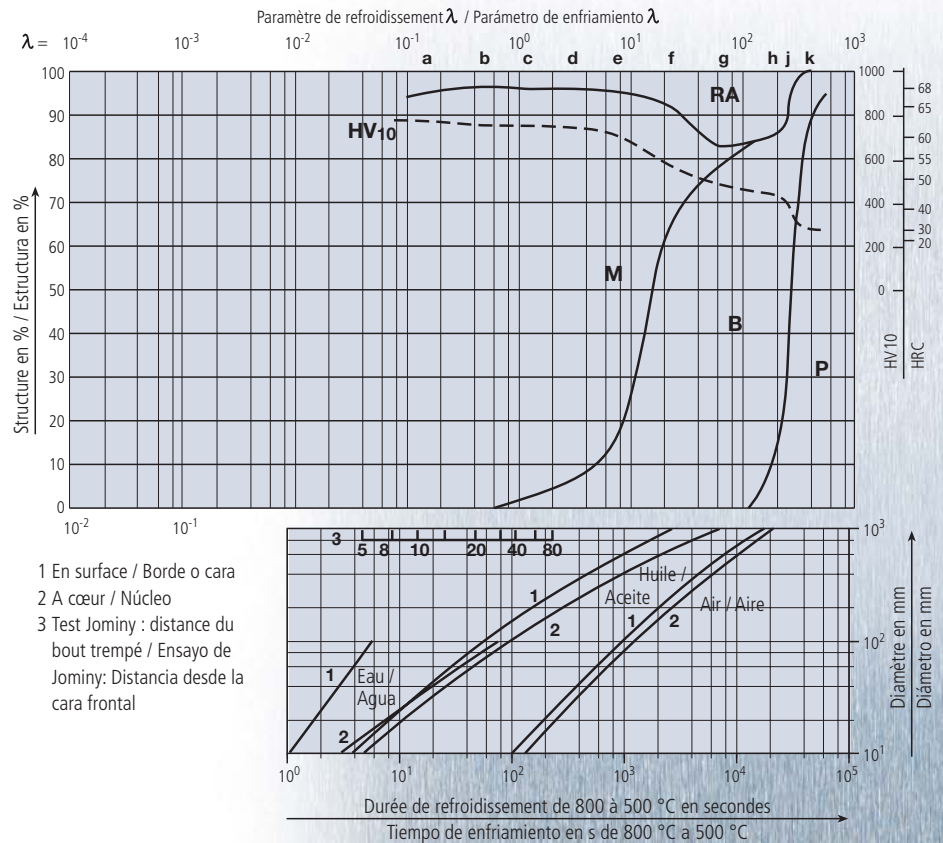
Température d'austénitisation: 1050 °C  
Temps de maintien : 30 minutes

- 5...100      constituants, en %
- 0,18...50    Paramètre de refroidissement, càd durée de refroidissement de 800 à 500 °C en s.10<sup>-2</sup>.
- 0,6 K/min.    Taux de refroidissement entre 800 et 500 °C
- Temperatura de austenización: 1050 °C  
Tiempo de permanencia: 30 minutos
- 5 ... 100      Proporción de estructura en %
- 0,18 ... 50    Parámetro de enfriamiento, es decir, duración del enfriamiento de 800 a 500 °C en s x 10<sup>-2</sup>
- 0,6 K/min.    Velocidad de enfriamiento en el intervalo 800 – 500 °C



## Diagramme de quantité de structure / Diagrama cuantitativo de estructura

- K1    Carbures non dissous lors de l'austénitisation (7 %) / Carburos que no se disuelven durante la austenización (7%)
- K2    Début de la précipitation des carbures lors de la trempe à partir de la température d'austénitisation. / Inicio de la precipitación de carburos durante el enfriamiento desde la temperatura de austenización
- LK    Carbure lédéburitique / Carburos ledeburíticos
- RA    Austénite résiduelle / Austenita residual
- A    Austénite / Austenita
- M    Martensite / Martensita
- P    Perlite / Perlita
- B    Bainite / Bainita



- 1 En surface / Borde o cara
- 2 A cœur / Núcleo
- 3 Test Jominy : distance du bout trempé / Ensayo de Jominy: Distancia desde la cara frontal

Etat recuit, valeurs approximatives

## Tournage avec outils à mise rapportée en carbure métallique

Profondeur de coupe, mm	0,5 – 1	1 – 4	4 – 8	over 8
Avance mm/rév.	0,1 – 0,3	0,2 – 0,4	0,3 – 0,6	0,5 – 1,5
Nuance BÖHLERIT	SB10, SB20	SB10, SB20, SB30	SB30, EB20	SB30, SB40
Nuance ISO	P10, P20	P10, P20, P30	P30, M20	P30, P40
<b>Vitesse de coupe (m/min)</b>				
Plaquettes amovibles Durée de vie : 15 min.	310 – 200	220 – 130	180 – 100	120 – 50
Outils à mise rapportée en carbure métallique brasés Durée de vie : 30 min.	260 – 150	210 – 100	130 – 85	90 – 50
Plaquettes amovibles revêtues Durée de vie : 15 min.				
BÖHLERIT ROYAL 121	jusqu'à 300	jusqu'à 270	jusqu'à 195	jusqu'à 125
BÖHLERIT ROYAL 131	jusqu'à 240	jusqu'à 175	jusqu'à 135	jusqu'à 70
Angles de coupe pour outils à mise rapportée en carbure métallique brasés				
Angle de dépouille	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°
Angle de coupe orthogonal de l'outil	12°	12°	12°	12°
Angle d'inclinaison	0°	- 4°	- 4°	- 4°

## Tournage avec outils en acier rapide

Profondeur de coupe, mm	0,5	3	6	10	over 10
Avance mm/rév.	0,1	0,5	1,0	1,5	over 1,5
Nuance HSS BÖHLER/DIN	S700/DIN S10-4-3-10				
<b>Vitesse de coupe (m/min)</b>					
Durée de vie : 60 min.	45 – 30	30 – 22	22 – 18	18 – 12	16 – 8
Angle de dépouille	14°	14°	14°	14°	14°
Angle de coupe orthogonal de l'outil	8°	8°	8°	8°	8°
Angle d'inclinaison	0°	0°	- 4°	- 4°	- 4°

## Fraisage avec fraise à dents rapportées

Avance mm/dent	jusqu'à 0,2	0,2 – 0,4		
<b>Vitesse de coupe (m/min)</b>				
BÖHLERIT SBF / ISO P25	150 – 100	110 – 60		
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 – 60	70 – 40		
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	130 – 85			

## Alésage avec outils à mise rapportée en carbure métallique

Diamètre du foret en mm.	3 – 8	8 – 20	20 – 40	
Avance mm/rév.	0,02 – 0,05	0,05 – 0,12	0,12 – 0,18	
Nuance BÖHLERIT/ISO	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10	
<b>Vitesse de coupe (m/min)</b>				
	50 – 35	50 – 35	50 – 35	
Angle de pointe	115 – 120°	115 – 120°	115 – 120°	
Angle de dépouille	5°	5°	5°	

# RECOMMANDATIONS POUR L'USINAGE RECOMENDACIONES DE MECANIZACIÓN

(Tratamiento térmico: recocido blando, valores orientativos)

<b>Torneado con metal duro</b>				
Profundidad de corte mm	0.5 – 1	1 – 4	4 – 8	... más de 8
Avance mm / rev.	0.1 – 0.3	0.2 – 0.4	0.3 – 0.6	0.5 – 1.5
Calidad de BÖHLERIT	SB10, SB20	SB10, SB20, SB30	SB30, EB20	SB30, SB40
Calidad ISO	P10, P20	P10, P20, P30	P30, M20	P30, P40
<b>Velocidad de corte <math>v_c</math> (m/min)</b>				
Plaquetas de corte reversibles Vida de herramienta: 15 min.	310 – 200	220 – 130	180 – 100	120 – 50
Herramientas de metal duro soldadas Vida de herramienta: 30 min.	260 – 150	210 – 100	130 – 85	90 – 50
Plaquetas de corte recubiertas Vida de herramienta: 15 min. BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131	hasta 300 hasta 240	hasta 270 hasta 175	hasta 195 hasta 135	hasta 125 hasta 70
Ángulo de corte para herramientas de metal duro soldadas				
Ángulo de ataque	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°	6° – 8°
Ángulo libre	12°	12°	12°	12°
Ángulo de inclinación	0°	– 4°	– 4°	– 4°

<b>Torneado con acero rápido</b>					
Profundidad de corte mm	0.5	3	6	10	... más de 10
Avance mm / rev.	0.1	0.5	1.0	1.5	... más de 1.5
Calidad de BÖHLERIT/DIN	S700/DIN S10-4-3-10				
<b>Velocidad de corte <math>v_c</math> (m/min)</b>					
Vida de herramienta: 60 min.	45 – 30	30 – 22	22 – 18	18 – 12	16 – 8
Ángulo de ataque	14°	14°	14°	14°	14°
Ángulo libre	8°	8°	8°	8°	8°
Ángulo de inclinación	0°	0°	– 4°	– 4°	– 4°

<b>Fresado con cabezales de cuchillas</b>				
Avance mm / diente	hasta 0,2	0.2 – 0.4		
<b>Velocidad de corte <math>v_c</math> (m/min)</b>				
BÖHLERIT SBF / ISO P25	150 – 100	110 – 60		
BÖHLERIT SB40 / ISO P40	100 – 60	70 – 40		
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	130 – 85			

<b>Mandrinado con metal duro</b>				
Diámetro de broca mm	3 – 8	8 – 20	20 – 40	
Avance mm / rev.	0.02 – 0.05	0.05 – 0.12	0.12 – 0.18	
Calidad de BÖHLERIT / ISO	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10	
<b>Velocidad de corte <math>v_c</math> (m/min)</b>				
	50 – 35	50 – 35	50 – 35	
Ángulo de punta	115 – 120°	115 – 120°	115 – 120°	
Ángulo libre	5°	5°	5°	

Votre partenaire : \_\_\_\_\_

Su colaborador:



BÖHLER Edelstahl GmbH  
Mariazeller Straße 25  
A-8605 Kapfenberg/Austria  
Phone: (+43 3862) 20-71 81  
Fax: (+43 3862) 20-75 76  
E-Mail: [info@bohler-edelstahl.com](mailto:info@bohler-edelstahl.com)  
[www.bohler-edelstahl.com](http://www.bohler-edelstahl.com)

Les indications données dans cette brochure n'obligent à rien et servent donc à des informations générales. Les indications auront caractère obligatoire seulement au cas où elles seraient posées comme condition explicite dans un contrat conclu avec notre société. Lors de la fabrication de nos produits, des substances nuisibles à la santé ou à l'ozone ne sont pas utilisées.

„Los datos contenidos en el folleto se facilitan a efectos meramente informativos y, por lo tanto, no serán vinculantes para la empresa. Estos datos serán vinculantes sólo si se especifican explícitamente en un contrato formalizado con nosotros. En la fabricación de nuestros productos no se utilizan sustancias nocivas para la salud o la capa de ozono.“