

# K100



**BÖHLER** K100

ACIER POUR TRAVAIL À FROID  
ACERO PARA TRABAJAR EN FRÍO



## Comparaison qualitative des caractéristiques les plus importantes

## Comparación cualitativa de las propiedades esenciales

Nuance / Marca BÖHLER	Résistance à l'usure (abrasive) Resistencia al desgaste (abrasiva)	Résistance à l'usure (adhésive) Resistencia al desgaste (adhesiva)	Ténacité Tenacidad	Résistance à la compression Resistencia a la compresión	Stabilité dimensionnelle lors du traitement thermique Estabilidad dimensional en el tratamiento térmico
BÖHLER K100	***	**	*	**	**
BÖHLER K105	**	**	*	**	**
BÖHLER K107	***	**	*	**	**
BÖHLER K110	***	**	*	**	**
BÖHLER K245	*	*	*****	*	*
BÖHLER K305	*	*	*****	*	*
BÖHLER K306	*	*	*****	*	*
BÖHLER K329	**	*	*****	*	*
BÖHLER K340 ISODUR®	***	*****	***	*****	***
BÖHLER K353	***	***	*****	**	**
BÖHLER K360 ISODUR®	*****	*****	**	*****	***
BÖHLER K390 MICROCLEAN®	*****	*****	*****	*****	*****
BÖHLER K455	*	*	*****	*	*
BÖHLER K460	*	*	*****	*	*
BÖHLER K600	*	*	*****	*	*
BÖHLER K605	*	*	*****	*	*
BÖHLER K720	*	*	*****	*	*
BÖHLER K890 MICROCLEAN®	***	***	*****	*****	*****
BÖHLER K700	Acier austénitique manganèse qui doit ses caractéristiques à l'écrouissage lors dessollicitations de compression et de choc; donc non comparable ici avec les aciers trempant. Acero duro austenítico al manganeso que obtiene sus propiedades características por endurecimiento en frío bajo sollicitación de presión e impacto. Por esta razón no es posible una comparación de este tipo con los aceros templables.				

Le tableau ci-dessus a pour but de vous faciliter le choix des aciers. On ne peut pourtant pas tenir compte de toutes les conditions de sollicitation qui existent dans les divers champs d'application.

Les résultats comparés dépendent étroitement des conditions de réalisation du traitement thermique.

Notre Service Technique est toujours à votre disposition et prêt à répondre à toutes vos questions concernant la mise en oeuvre et la transformation des aciers.

La presente tabla intenta facilitar la selección de los aceros, sin embargo no puede tener en consideración las condiciones de sollicitación impuestas por los distintos campos de aplicación.

Los valores de esta comparación dependen fuertemente de las condiciones de realización del tratamiento térmico.

Nuestro servicio de asesoramiento técnico está en cualquier momento a su disposición para responder a todas las cuestiones de empleo y elaboración del acero.

## Propriétés

Nuance standard des aciers ledeburitiques à 12% de chrome à faible variation dimensionnelle.

## Application

### Outils de coupe et de découpage:

Poinçons pour outils progressifs et outils composés de découpage à haut rendement et de forme compliquée, en particulier pour les industries électrique et horlogère, la fabrication de ferrures, de boîtes à conserves et d'emballages, outils à couper les dents de scie, grattoirs et outils à repasser pour la fabrication en grande série, poinçons fortement sollicités pour toutes sortes d'outils de découpage, lames de cisaille à haut rendement de coupe pour tôles jusqu'à environ 4 mm d'épaisseur, outils d'ébavurage, outils pour la fabrication de pointes de Paris, etc.

### Outils d'usinage:

Outils de brochage, outils pour la fabrication de paille de fer, outils à bois fortement sollicités.

## Dispositifs de mesure

## Propiedades

Marca standard de los aceros ledeburíticos al 12% de cromo con mínima variabilidad de medidas.

## Aplicación

### Herramientas de corte y estampado:

Principalmente matrices cortantes de gran rendimiento, en especial para cortes complicados, consecutivos e integrales, sobre todo para las industrias eléctrica y de herrajes, de hojalatería y cartonería, también para la industria relojera, cortes de dientes para sierras, rasquetas y herramientas de reparar para grandes series, herramientas de estampar sometidas a altas exigencias, cizallas de gran eficacia de corte para cortar chapas de hasta 4 mm de espesor, herramientas de desbarbar, cuchillas para la fabricación de puntas de París, etc.

### Herramientas de virutaje:

Brochas, cuchillas para la fabricación de viruta de acero, herramientas altamente exigidas para la industria maderera, etc.

## Herramientas de medición

## Outils de formage:

Matrices et cylindres à rouler les filets, molettes à border, poinçons et matrices pour le façonnage à froid d'écrous, outils de fluotournage et de presse, outils d'emboutissage et de filage pour alliages légers et aciers, poinçons de fonçage pour la fabrication de moules de matières synthétiques, molettes, filières de tréfilage, matrices et mandrins pour l'étirage de tubes et de barres, mandrins pour le laminage à froid à pas de pèlerin de tubes d'acier, matrices réductrices pour la fabrication d'aiguilles.

## Outils et composants résistant à l'usure:

Outils de presse pour la transformation de matières céramiques fortement abrasives, plaques de pressage pour la fabrication de briques et de briques réfractaires, outils de presse pour l'industrie pharmaceutique, boîtes-guides pour décolleteuses, guides pour rectifieuses sans centre, poulies à gradins et anneaux pour machines à tréfiler, buses de sablage, outils de frittage.

## Outils pour travail à chaud:

Noyaux pour marteaux fortement sollicités pour la fabrication de faux et de faucilles ainsi que pour marteaux à battage rapide pour le forgeage d'aciers durs et hautement alliés, galets finisseurs pour laminaires à bandages de roues, filières à chaud, etc.

## Herramientas sin virutaje:

Rodillos y peines para roscar, rodillos para pestañar y acanalar, estampas y matrices para fabricar tuercas en frío, herramientas de embutición y para prensar, útiles de extrusión y embutición profunda para trabajar aleaciones ligeras y acero, punzones troqueladores de moldes para resinas sintéticas, herramientas para moletear, hileras para alambre, hileras y machos de estirar tubos y perfiles, mandriles para laminar tubos de aceros en frío y a paso de peregrino, martillos reductores para la fabricación de agujas.

## Herramientas y componentes resistentes al desgaste:

Herramientas de prensar para elaborar materiales cerámicos muy abrasivos, placas de moldes para la fabricación de ladrillos (también refractarios), herramientas de prensar para la industria farmacéutica, bujes guía para máquinas automáticas, suplementos de guías para rectificadoras sin puntas, poleas múltiples y anillos para máquinas trefiladoras de alambre, boquillas para arenadoras, herramientas para la industria sinterizadora.

## Herramientas para trabajar en caliente:

Núcleos para mazos de martinete sometidos a sollicitación elevada para la fabricación de guadañas y hoces, también para martinetes de alta velocidad para fraguar aceros duros o de alta aleación, además para pequeños cilindros laminadores de alta exigencia térmica, extremos de cilindros calibrados para laminar anillos, anillos para estirar en caliente, etc.

### Composition chimique (valeurs indicatives en %) / Composición química (valores aproximados en %)

C	Si	Mn	Cr
2,00	0,25	0,35	11,50

### Normes

### Normas

EN / DIN	AISI	JIS	GOST
< 1.2080 > X210Cr12	~ D3	~ SKD1	~ Ch12

## Façonnage à chaud

### Forgeage:

1050 - 850°C

Refroidissement lent dans le four ou dans un matériel calorifuge.

## Traitement thermique

### Recuit:

800 - 850°C

Refroidissement lent et contrôlé au four avec une vitesse de 10 à 20°C par heure jusqu'à environ 600°C, puis refroidissement à l'air.

Dureté après le recuit:

**248 HB maxi.**

### Recuit de détente:

Env. 650°C

Refroidissement lent dans le four.

Pour la détente après usinage important ou pour les outils de forme compliquée.

Temps de maintien à la température après chauffage à cœur: 1-2 heures en ambiance neutre.

### Trempe:

940 - 970°C

Huile, en bain de sel de 220 à 250°C ou 500 à 550°C, trempe possible à l'air ou l'air comprimé pour épaisseurs de 25 mm au max. et avec températures de trempe à la limite supérieure.

Temps de maintien à la température après réchauffage à cœur: 15 - 30 minutes.

Dureté à atteindre: 57 - 62 HRC.

### Revenu:

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

Vous trouvez les valeurs indicatives de la dureté à atteindre après le revenu dans le diagramme de revenu.

Dans certains cas il est utile de procéder de manière à réduire la température de revenu et à prolonger le temps de maintien.

## Conformación en caliente

### Forjado:

1050 a 850°C

Enfriamiento lento en el horno o en material termoaislante.

## Tratamiento térmico

### Recocido blando:

800 - 850°C

Enfriamiento lento y controlado en el horno 10-20°C/h, hasta 600°C, enfriamiento posterior al aire.

Dureza después del recocido blando:

**máx. 248 Brinell.**

### Recocido de eliminación de tensiones:

Aprox. 650°C

Enfriamiento lento en el horno.

Para disminuir la tensión después de un mecanizado extenso, o en herramientas complicadas.

Tiempo de permanencia después del calentamiento a fondo: 1 - 2 horas en atmósfera neutra.

### Temple:

940 - 970°C

Aceite, baño de sal de 220 a 250°C o 500 a 550°C, es posible un temple al aire o al aire comprimido hasta un espesor máximo de 25 mm en el límite superior de temperaturas de temple.

Tiempo de permanencia después del calentamiento a fondo: 15 - 30 minutos.

Dureza obtenible: 57 - 62 HRC.

### Revenido:

Calentamiento lento hasta la temperatura de revenido inmediatamente después del temple / tiempo de permanencia en el horno: 1 hora por cada 20 mm de espesor de la pieza, pero como mínimo 2 horas / enfriamiento al aire.

Los valores aproximados de la dureza alcanzable después del revenido figuran en el diagrama de revenido.

En determinados casos puede resultar conveniente reducir la temperatura de revenido, prolongando el tiempo de permanencia.

## Courbe de revenu

Température de trempe:

— 950°C

- - - - 1000°C

Éprouvette: carré 20 mm

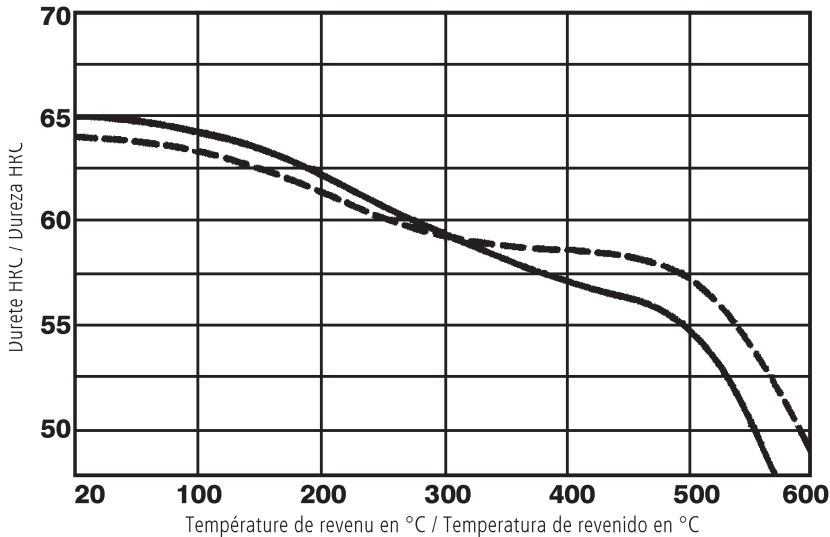
## Diagrama de revenido

Temperatura de temple:

— 950°C

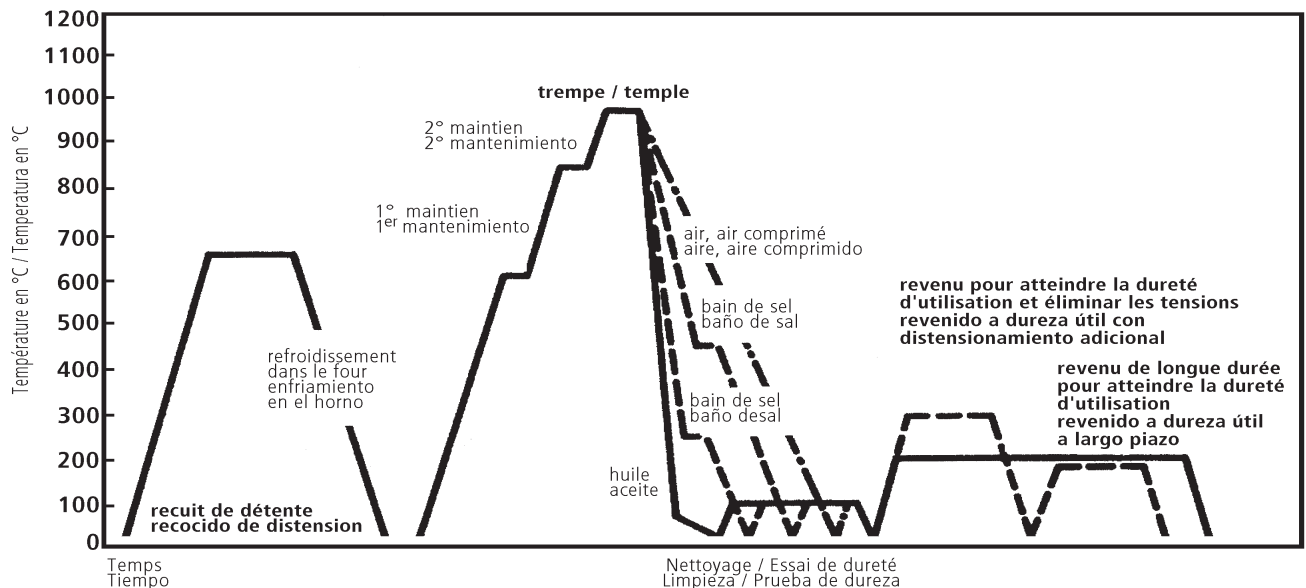
- - - - 1000°C

Sección de la probeta: cuadrada 20 mm



## Schéma du traitement thermique

## Esquema de tratamiento térmico



## Soudure de réparation

Après soudure, les aciers pour outils ont une tendance générale à développer des fissures. Si la soudure ne peut pas être évitée, respecter les instructions du fabricant et utiliser des électrodes de soudure appropriées.

## Soldaduras de reparación

En los aceros para herramientas, existe una tendencia general a desarrollar fisuras después de la soldadura. Si no es posible evitar la soldadura, deben consultarse y aplicarse las instrucciones del fabricante de los electrodos de soldadura utilizados.

## Variation dimensionnelle

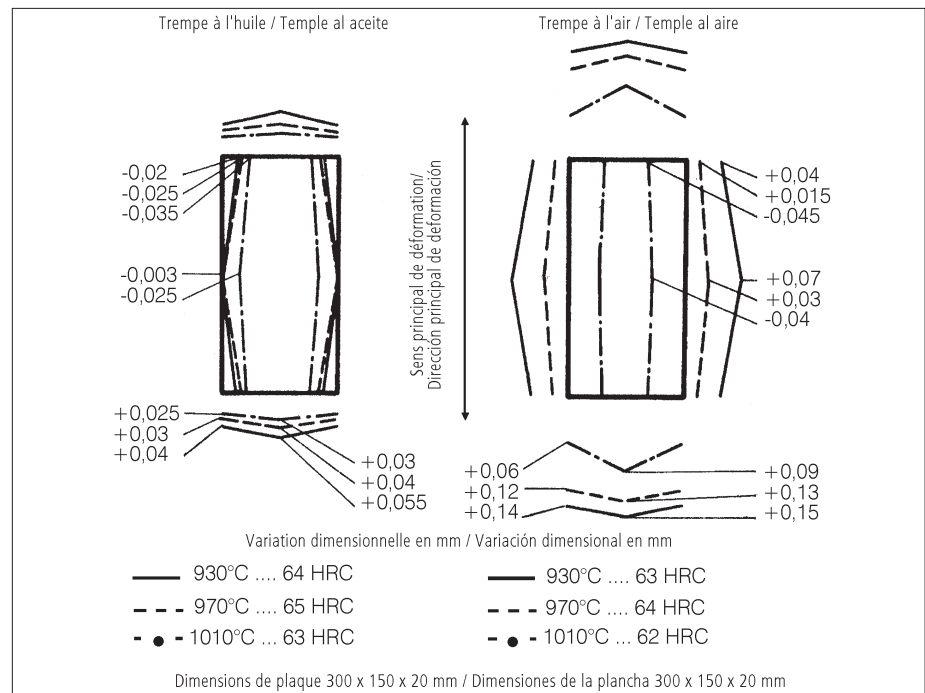
La variation dimensionnelle pendant le traitement thermique est fonction de la structure à fibres (verticales ou horizontales) de la pièce par rapport au sens principal de déformation, des dimensions et de la forme, de même que de la température de trempe et du réfrigérant.

Variations dimensionnelles des plaques à fibres transv. lors de la trempe à l'huile et à l'air.

## Variación dimensional

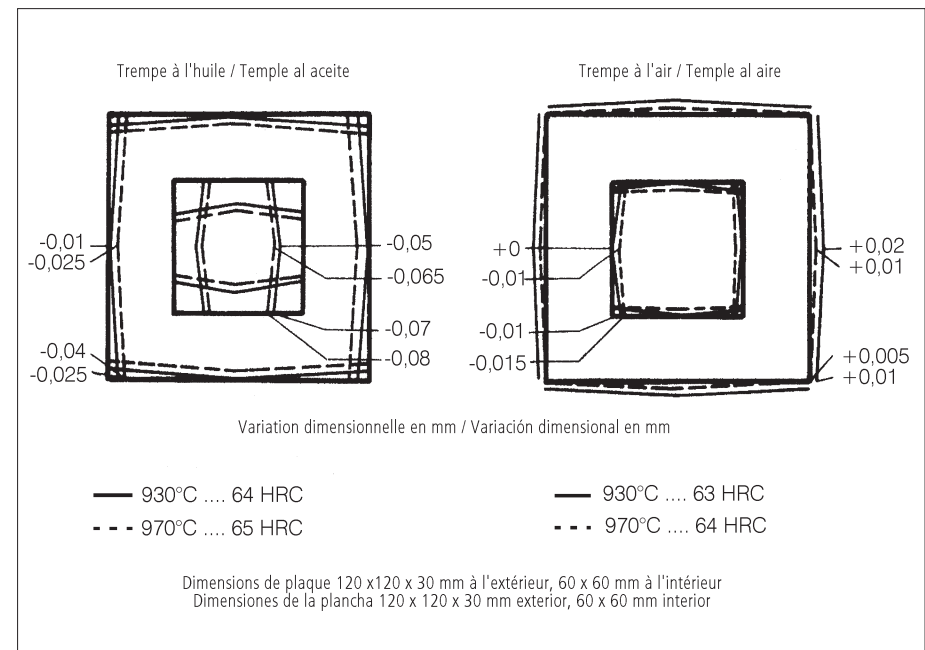
La variación de medidas al temple depende de la posición de las herramientas referente a la dirección principal de deformación (fibra horizontal o vertical), de las dimensiones y de la forma, así como de la temperatura y del medio de temple.

Variación dimensional de planchas con fibra horizontal durante el temple en aceite o al aire.



Variations dimensionnelles des plaques à fibres verticales lors de la trempe à l'huile et à l'air.

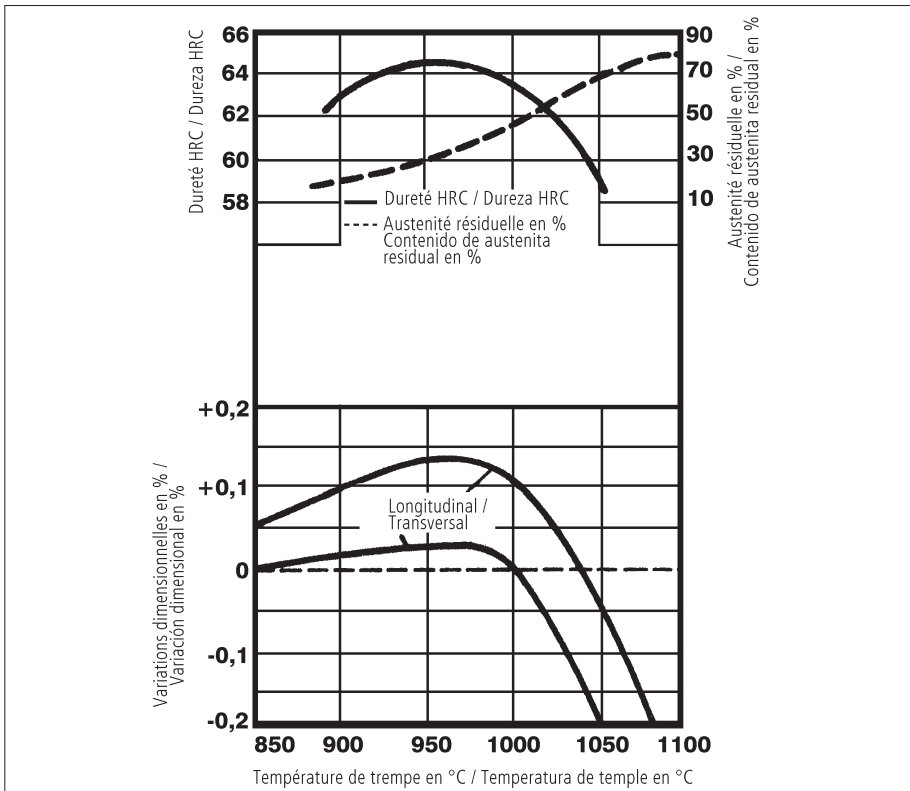
Variación dimensional de planchas con fibra vertical durante el temple en aceite o al aire.





Une variation convenable de la température de trempe permet d'influencer la teneur en austénite résiduelle et, conséquemment, l'augmentation de volume, sans que la dureté subisse une perte appréciable.

Gracias a la temperatura de temple resulta posible influenciar la austenita residual y con ello el aumento de volumen, sin que la dureza disminuya esencialmente.



Influence de la température de trempe sur la dureté, la teneur en austénite résiduelle et les variations dimensionnelles en sens vertical et horizontal.

Milieu de trempe: huile

Éprouvette: Ø 20 x 100 mm long.

(prise d'un plat de 20 mm d'épaisseur)

Dependencia de la dureza del contenido de austenita residual y de la variación longitudinal y transversal de la temperatura de temple.

Medio de temple: aceite

Dimensiones de la probeta: Ø 20 x 100 mm

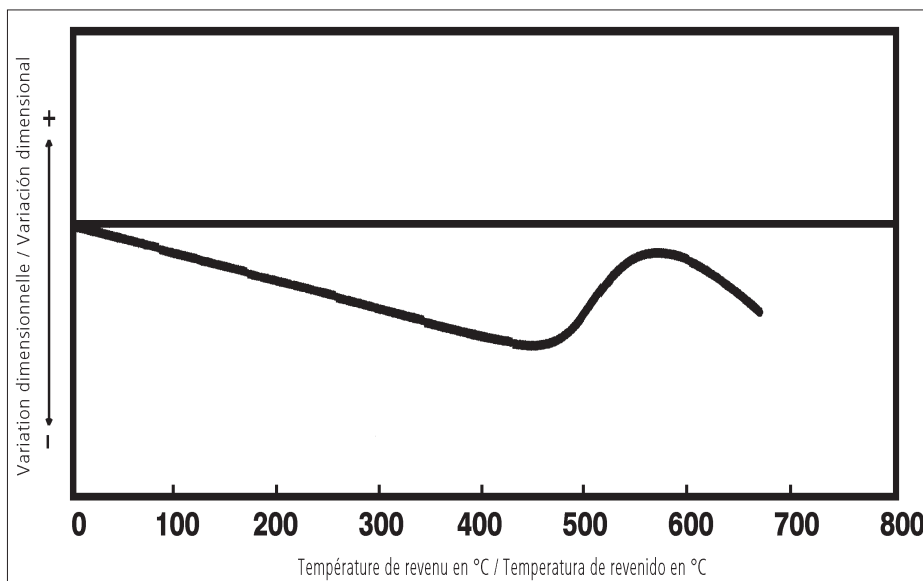
(sacada de una plancha de acero de un espesor de 20 mm)

Le revenu comporte une variation dimensionnelle qui s'ajoute à celle survenue lors de la trempe.

Al revenir se presenta nuevamente una variación de medidas, en comparación con el estado templado.

## Variations dimensionnelles lors du revenu après la trempe

## Variación de medidas al revenir después del temple



# BÖHLER K100

## Diagramme de transformation en refroidissement continu / Diagrama CCT para enfriamiento continuo

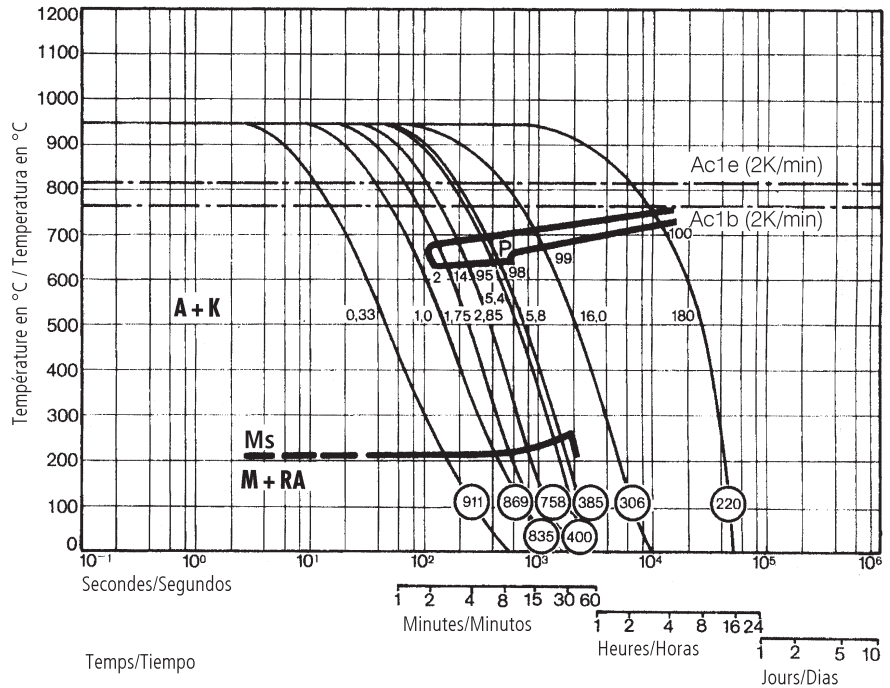
Température d'austénitisation: 950°C  
Durée de maintien: 30 minutes

○ Dureté, en HV  
2... 100 Constituants, en %  
0,33... 180 Paramètre de refroidissement, c. -à -d. durée de refroidissement de 800 à 500°C en  $s \times 10^{-2}$   
2K/min... Vitesse de refroidissement en K/min de 800 à 500°C

Temperatura de austenización: 950°C  
Tiempo de permanencia: 30 minutos

○ Dureza Vickers  
2... 100 Componentes de estructura en %  
0,33... 180 Parámetro de enfriamiento, es decir, duración del enfriamiento de 800-500°C en  $s \times 10^{-2}$   
2K/min... Velocidad de enfriamiento en K/min en el margen de 800 - 500°C

Composition chimique (valeurs indicatives en %) / Composición química (valores aproximados en %)					
C	Si	Mn	Cr	Ni	W
1,98	0,19	0,32	11,84	0,18	0,05



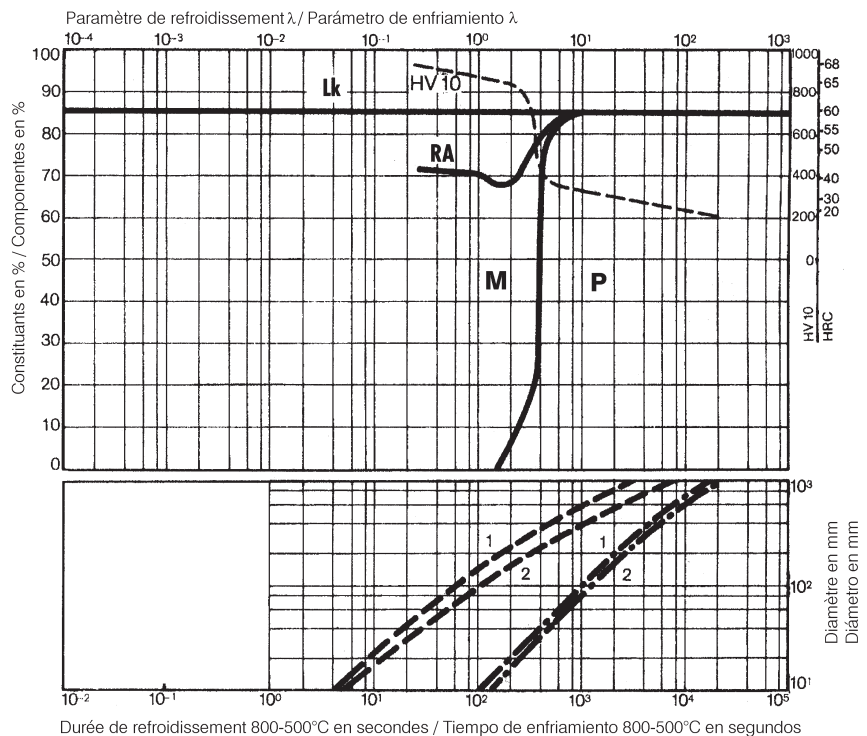
## Diagramme de phases / Diagrama estructural

A... Austénite / Austenita  
B... Bainite / Bainita  
P... Perlite / Perlita  
K... Carbure / Carburo  
M... Martensite / Martensita  
RA... Austénite résiduel / Austenita retenida  
Lk... Carbure de ledeburite / Carburo de ledeburita

--- Refroidissement à l'huile /  
Enfriamiento en aceite

-•- Refroidissement à l'air /  
Enfriamiento al aire

1... Bord / Borde de la pieza  
2... Centre / Núcleo



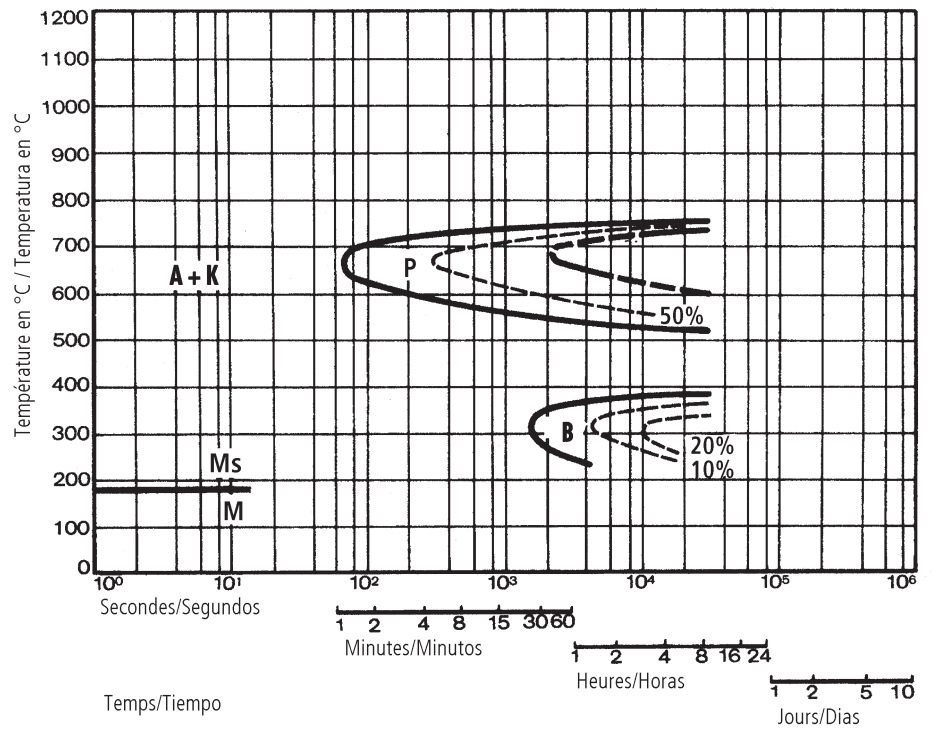
**Diagramme de transformation en conditions isothermes (Courbe TTT) / Diagrama TTT isotérmico**

Composition chimique (valeurs indicatives en %) / Composición química (valores aproximados en %)					
C	Si	Mn	Cr	Ni	W
1,98	0,19	0,32	11,84	0,18	0,05

Température d'austénitisation: 950°C  
Durée de maintien: 30 minutes

Temperatura de austenización: 950°C  
Tiempo de permanencia: 30 minutos

- A.... Austénite / Austenita
- B.... Bainite / Bainita
- P.... Perlite / Perlita
- K.... Carbure / Carburo
- M.... Martensite / Martensita



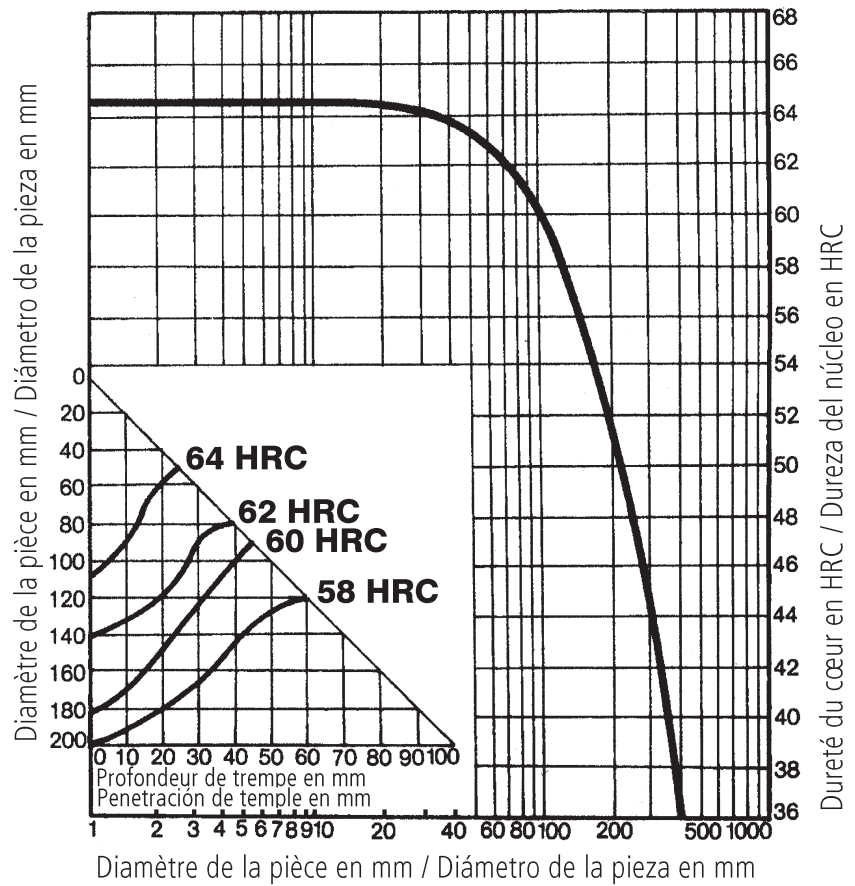
# BÖHLER K100

Courbe de la dureté du cœur et de la profondeur de trempé en fonction du diamètre de la pièce

Dependencia de la dureza del núcleo y de la penetración del temple en función del diámetro de la pieza

Température de trempé: 950°C  
Moyen de trempé: huile

Temperatura de temple: 950°C  
Medio de temple: aceite



## Recommandations pour l'usinage

(Etat recuit, valeurs approximatives)

Tournage avec outils à mise rapportée en carbure métallique				
Profondeur de coupe, mm	0,5 à 1	1 à 4	4 à 8	> 8
Avance, mm/rév	0,1 à 0,3	0,2 à 0,4	0,3 à 0,6	0,5 à 1,5
Nuance BÖHLERIT	SB10,SB20	SB10, SB20, EB10	SB30, EB20	SB30, SB40
Nuance ISO	P10,P20	P10, P20, M10	P30, M20	P30, P40
Vitesse de coupe, m/min				
Plaquettes amovibles Durée de vie 15 min	210 à 150	160 à 110	110 à 80	70 à 45
Outils à mise rapportée en carbure métallique brasés Durée de vie 30 min	150 à 110	135 à 85	90 à 60	70 à 35
Plaquettes amovibles revêtues Durée de vie 15 min BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131	à 210 à 140	à 180 à 140	à 130 à 100	à 80 à 60
Angles de coupe pour outils à mise rapportée en carbure métallique brasés				
Angle de dépouille	6 à 12°	6 à 12°	6 à 12°	6 à 12°
Angle de coupe orthogonal de l'outil	6 à 8°	6 à 8°	6 à 8°	6 à 8°
Angle d'inclinaison	0°	minus 4°	minus 4°	minus 4°

Tournage avec outils en acier rapide			
Profondeur de coupe, mm	0,5	3	6
Avance, mm/rév.	0,1	0,4	0,8
Nuance BÖHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
Vitesse de coupe, m/min			
Durée de vie 60 min	30 à 20	20 à 15	18 à 10
Angle de dépouille	14°	14°	14°
Angle de coupe orthogonal de l'outil	8°	8°	8°
Angle d'inclinaison	minus 4°	minus 4°	minus 4°

Fraisage avec fraises à lames rapportées		
Avance, mm/dent	à 0,2	0,2 à 0,4
Vitesse de coupe, m/min		
BÖHLERIT SBF/ ISO P25	150 à 100	110 à 60
BÖHLERIT SB40/ ISO P40	100 à 60	70 à 40
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	130 à 85	130 à 85

Alésage avec outils à mise rapportée en carbure métallique			
Diamètre de foret, mm	3 à 8	8 à 20	20 à 40
Avance, mm/rév	0,02 à 0,05	0,05 à 0,12	0,12 à 0,18
Nuance BÖHLERIT / ISO	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
Vitesse de coupe, m/min			
	50 à 35	50 à 35	50 à 35
Angle de pointe	115 à 120°	115 à 120°	115 à 120°
Angle de dépouille	5°	5°	5°

# BÖHLER K100

## Recomendaciones para la mecanización

(Estado de tratamiento térmico: recocido blando, valores aproximados)

Tornear con metal duro				
Profundidad de corte, mm	0,5 hasta 1	1 hasta 4	4 hasta 8	> 8
Avance, mm/r.	0,1 hasta 0,3	0,2 hasta 0,4	0,3 hasta 0,6	0,5 hasta 1,5
Calidad de metal duro BÖHLERIT	SB10, SB20	SB10, SB20, EB10	SB30, EB20	SB30, SB40
Calidad ISO	P10, P20	P10, P20, M10	P30, M20	P30, P40
Velocidad de corte m/min				
Plaquitas de corte recambiables Duración 15 min	210 hasta 150	160 hasta 110	110 hasta 80	70 hasta 45
Herramientas de metal duro soldadas Duración 30 min	150 hasta 110	135 hasta 85	90 hasta 60	70 hasta 35
Plaquitas de corte recambiables con revestimiento Duración 15 min BÖHLERIT ROYAL 121 BÖHLERIT ROYAL 131	hasta 210 hasta 140	hasta 180 hasta 140	hasta 130 hasta 100	hasta 80 hasta 60
Ángulo de corte para herramientas de metal duro soldadas				
Ángulo de ataque	6 hasta 12°	6 hasta 12°	6 hasta 12°	6 hasta 12°
Ángulo de libre	6 hasta 8°	6 hasta 8°	6 hasta 8°	6 hasta 8°
Ángulo de inclinación	0°	menos 4°	menos 4°	menos 4°

Tornear con acero rápido			
Profundidad de corte, mm	0,5	3	6
Avance, mm/r.	0,1	0,4	0,8
Calidad BOHLER/DIN	S700 / DIN S10-4-3-10		
Velocidad de corte m/min			
Duración 60 min	30 hasta 20	20 hasta 15	18 hasta 10
Ángulo de ataque	14°	14°	14°
Ángulo de libre	8°	8°	8°
Ángulo de inclinación	menos 4°	menos 4°	menos 4°

Fresar con cabezales de cuchillas		
Avance, mm/diente	hasta 0,2	0,2 hasta 0,4
Velocidad de corte m/min		
BÖHLERIT SBF/ ISO P25	150 hasta 100	110 hasta 60
BÖHLERIT SB40/ ISO P40	100 hasta 60	70 hasta 40
BÖHLERIT ROYAL 131 / ISO P35	130 hasta 85	130 hasta 85

Mandrinar con metal duro			
Diámetro del taladro, mm	3 hasta 8	8 hasta 20	20 hasta 40
Avance, mm/r.	0,02 hasta 0,05	0,05 hasta 0,12	0,12 hasta 0,18
Calidad de metal duro BÖHLERIT / ISO	HB10/K10	HB10/K10	HB10/K10
Velocidad de corte m/min			
	50 hasta 35	50 hasta 35	50 hasta 35
Ángulo de punta	115 hasta 120°	115 hasta 120°	115 hasta 120°
Ángulo de despullo	5°	5°	5°

## Propriétés physiques

## Propiedades físicas

Densité à /

Densidad a .....20°C .....7,70 .....kg/dm<sup>3</sup>

Conductivité thermique à /

Conductibilidad térmica a .....20°C .....20,0 .....W/(m.K)

Chaleur spécifique à /

Calor específico a .....20°C .....460 .....J/(kg.K)

Résistivité à /

Resistencia eléctrica específica a .....20°C .....0,65 .....Ohm.mm<sup>2</sup>/m

Module d' élasticité à /

Módulo de elasticidad a .....20°C .....210 x 10<sup>3</sup> ...N/mm<sup>2</sup>

**Dilatation thermique, entre 20°C et ...°C, 10<sup>-6</sup> m/(mK)**

**Dilatación térmica, entre 20°C y ...°C, 10<sup>-6</sup> m/(mK)**

100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C
10,5	11,0	11,0	11,5	12,0	12,0

Pour toute information spécifique concernant l'utilisation, la mise en œuvre, les applications possibles nous consulter.

Para aplicaciones o pasos de proceso que no aparezcan mencionados de forma explícita en esta descripción del producto, rogamos al cliente se ponga en contacto con nosotros para consultar sobre su caso individual.

Référence: \_\_\_\_\_

Cortésia de:



BÖHLER EDELSTAHL GMBH & Co KG  
MARIAZELLER STRASSE 25  
POSTFACH 96  
A-8605 KAPFENBERG/AUSTRIA  
TELEFON: (+43) 3862/20-7181  
TELEFAX: (+43) 3862/20-7576  
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 conclus 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."