



# VAMUCER, S. A.

Aceros Especiales Nacionales e Importación

## 1.2344

### GRUPOS

Acero para trabajo en caliente.

### DATOS GENERALES

Es el acero más rápido para trabajar en caliente con una gran resistencia al desgaste en estado caliente, de muy buena tenacidad y una gran resistencia a las posibles fisuras por recalentamiento.

### APLICACIONES

Este material es idóneo para herramientas de trabajo en caliente sometidas a grandes exigencias: punzones de extrusión en caliente, posticaría para la inyección de metales, cuchillas para corte en caliente, etc.

### CONFORMACIÓN EN CALIENTE

La conformación en caliente de esta calidad se ha de realizar entre los 900°C y 1100°C con el posterior enfriamiento lento en el horno o en material que sea termoaislante.

### RECOCIDO

Este tratamiento se debe efectuar a una temperatura comprendida entre los 800°C y 750°C seguido de un enfriamiento lento en el mismo horno alcanzando una dureza como máximo de 235 Brinell.

### DISTENSIONADO

Este tratamiento se efectúa para disminuir las tensiones que se puedan haber originado por un mecanizado extenso o por ser una pieza muy complicada; y se ha de hacer a una temperatura de entre 650°C y 600°C con un enfriamiento lento en el mismo horno y con una permanencia a una atmósfera neutra de 1 a 2 horas.

### TEMPLE

Existen tres posibilidades de enfriamiento que son:

**1. Aceite:** Subir el material a una temperatura entre 1080°C y 1020°C, dejar el material un tiempo prudencial en el horno a fin de que toda la sección de la pieza alcance dicha temperatura (15 a 30 minutos), e introducir la misma en el aceite de temple. Es muy aconse-

jable hacer dos escalones de precalentamiento a las temperaturas de 600°C y 850°C respectivamente, para una mejor homogeneización de la temperatura. Dureza obtenible: 52 - 56 HRC.

**2. Aire:** Subir el material a una temperatura entre 1080°C y 1020°C, dejar el material un tiempo prudencial en el horno a fin de que toda la sección de la pieza alcance dicha temperatura (15 a 30 minutos), sacar la pieza del horno y dejarla que se enfríe al aire. Es muy aconsejable hacer dos escalones de precalentamiento a las temperaturas de 600°C y 850°C respectivamente, para una mejor homogeneización de la temperatura. Dureza obtenible 50 - 54 HRC.

**3. Baño de sales:** Subir el material a una temperatura entre 1080°C y 1020°C, dejar el material un tiempo prudencial en el horno a fin de que toda la sección de la pieza alcance dicha temperatura (15 a 30 minutos), e introducir la misma en el baño de sales y controlar la temperatura hasta los 550°C y 500°C, mantener esta temperatura durante unos 5 minutos y volver a introducir la pieza en el baño de sales hasta su total enfriamiento. Es muy aconsejable hacer dos escalones de precalentamiento a las temperaturas de 600°C y 850°C respectivamente, para una mejor homogeneización de la temperatura. Dureza obtenible 50 - 54 HRC.

### REVENIDO

Efectuar siempre después del temple con un calentamiento lento de hasta unos 600°C; el tiempo de permanencia en el horno de revenido ha de ser de 1 hora por cada 20 mm de espesor pero como mínimo 2 horas y su posterior enfriamiento al aire. A esta calidad es muy conveniente realizarle 3 revenidos para la reducción de las posibles tensiones originadas por el temple.

### SOLDADURA

En esta calidad no es aconsejable la soldadura por haber el peligro de formación de grietas.

# 1.2344

## Composición química

Valores de orientación en %

C	Si	Mn	P	S	Cr	Mo	Ni	V	W
0,41	0,95	0,37	0,018	0,012	5,00	1,22	0,27	1,03	0,05

## Normas

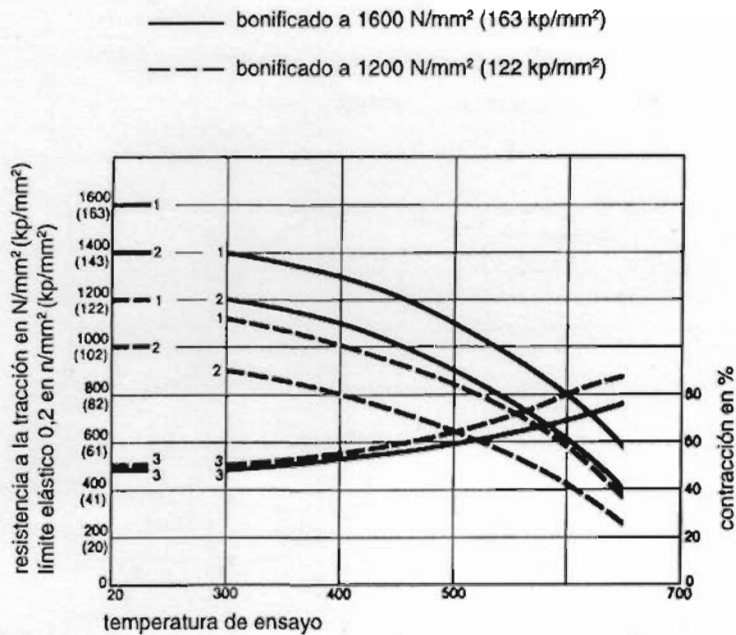
DIN	AISI	BS	SIS	JIS	UNI
~1.2344 ~X 40 CrMoV51	~H 13	BH 13	2242	SKD 61	~X 40 CrMoV511
UNE	GOST	ISO	EURO		
F5318 X40CrMoV5	4 Ch 5 MF1S	40 Cr Mo V5	X 40 Cr MoV 511		

## Propiedades físicas

(Temperatura ambiente)

Densidad	7,85 g/cm <sup>3</sup>					
Módulo de elasticidad	216·10 <sup>3</sup> N/mm <sup>2</sup>					
Conductibilidad térmica	25 W/m °C					
Resistencia eléctrica específica	$\frac{\Omega\text{mm}^2}{\text{m}}$ 0,52					
Dilatación térmica entre 20°C y °C	100°C	200°C	300°C	400°C	500°C	600°C
10 <sup>-6</sup> m/m °C	11,5	12,0	12,2	12,5	12,8	13,0

## Diagrama de resistencia en caliente



## Diagrama TTT para enfriamiento continuo

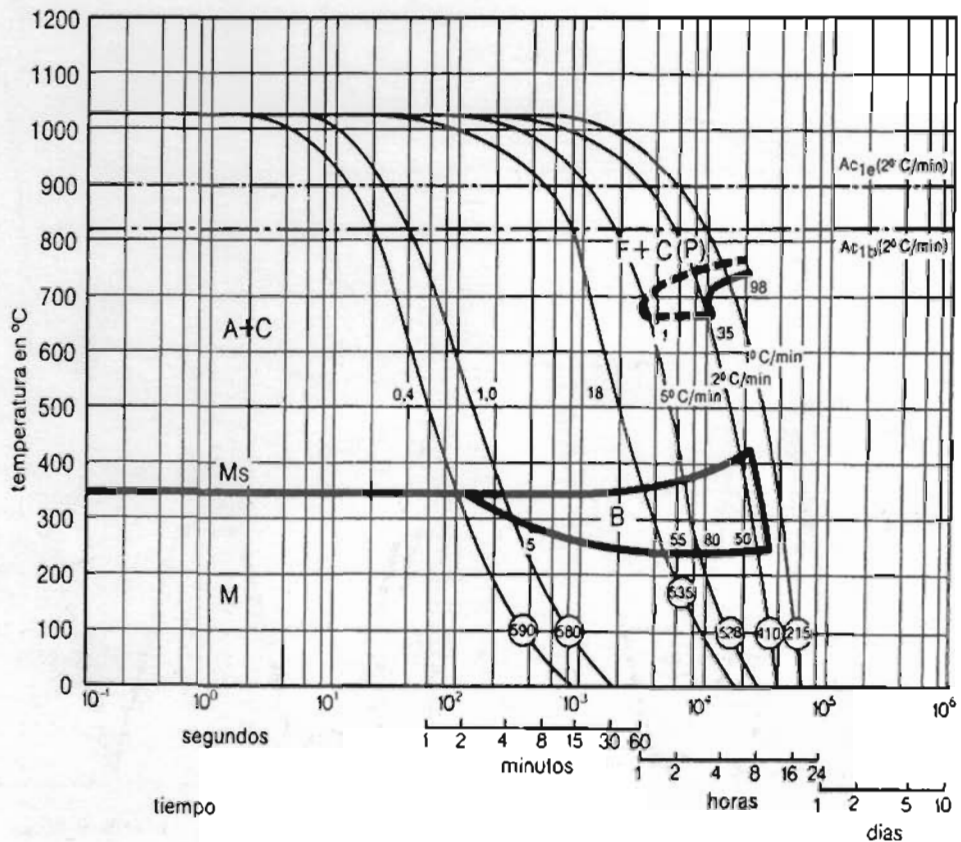
Temperatura de austurización: 1020°C

Tiempo de permanencia: 15 minutos

○ Dureza Vickers

1 ... 35 Componentes de estructura en %  
 0,4 ... 18 Parámetro de enfriamiento, es decir, duración del enfriamiento de 800 - 500°K en s x 10<sup>-2</sup>

5 ... 1°K/min — Velocidad de enfriamiento en °K/min en el margen de 800 - 500°C




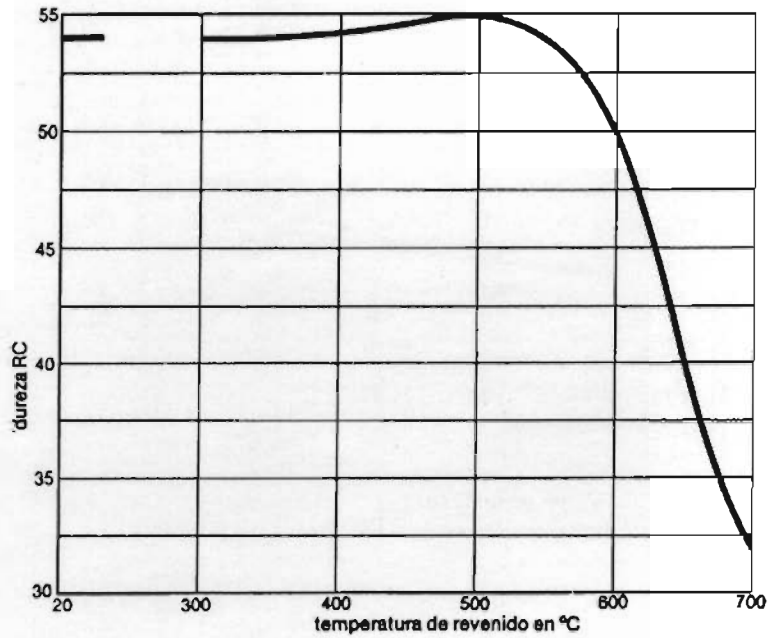


### Diagrama de revenido

Temperatura de temple: 1050°C

Tiempo de permanencia a temperatura de revenido: 2 horas

Sección de la probeta:  50 mm



### Esquema de tratamiento térmico

