

# cromova

a c e r o s   y   t r a t a m i e n t o s

## **CPM® Rex 76**

*alta tenacidad*

*alta resistencia a desgaste*

*alta resistencia a compresión*

**ALTA DUREZA EN CALIENTE**

*alto rendimiento*

*acero pulvimetalúrgico*

---

## CPM® Rex 76

Es un acero rápido de alto rendimiento y nuevo desarrollo fabricado según el proceso pulvimetalúrgico exclusivo de CRUCIBLE.

Su alto contenido de Carbono, Vanadio y Cobalto hacen de él un acero con la misma resistencia al desgaste que el CPM Rex T15, pero con excelente dureza en caliente. CPM Rex 76 alcanza durezas de trabajo de hasta 70 HRc.

La alta dureza, su fino grano austenítico y la fina dispersión de carburos hacen muy rentable el uso de CPM Rex 76 en herramientas.

### Aplicaciones típicas

Herramientas de corte, fresas, escariadores, brochas, brocas, roscadores. Excepcionales resultados en todas las aplicaciones de troquelaria, corte, conformado etc. CPM Rex 76 es un material para herramientas de corte. Especialmente aquellas que requieren alta dureza en caliente.

### Análisis

Carbono	1,50%	Vanadio	3,10%
Manganeso	0,30%	Wolframio	10,00%
Silicio	0,30%	Molibdeno	5,25%
Cromo	3,75%	Cobalto	9,00%

### Forjado

El acero debe calentarse lenta y uniformemente hasta una temperatura de 1100-1135°C.

Cuando la temperatura cae por debajo de 930°C durante la transformación se deber realizar un nuevo calentamiento.

Después del proceso de forjado es preciso dejar enfriar la pieza lentamente en un medio aislante dentro del horno.

### Recocido

CPM Rex 76 debe calentarse lenta y uniformemente hasta una temperatura de 870°C; a esta temperatura debe mantenerse duraten 2 horas y dejar enfriar en el horno a una velocidad de 10°C/hora hasta llegar a 550°C, tras lo cual se puede dejarse enfriar al aire. La resistencia alcanzada tras este proceso será de 285/310 HB (aprox. 980-1070 N/mm<sup>2</sup>).

### Distensionado

Tras el mecanizado o desbaste procede realizar un 'recocido de eliminación de tensiones' a una temperatura de 600-700°C. Tras el calentamiento total de la pieza dejar enfriar en el horno hasta 500°C y posteriormente al aire libre.

### Temple / Austenización

En el temple de CPM Rex 76 deben realizarse 2-3 precalentamientos (450-500°C / 870-900°C / 1050°C) y finalmente la temperatura deseada entre 1150-1205°C. Alta temperatura de temple dará a la herramienta un alto rendimiento y dureza en caliente, mientras que una temperatura de temple baja beneficiará la tenacidad. Habitualmente la temperatura de temple se encuentra entre 1180-1195°C,

### Enfriamiento

El enfriamiento puede realizarse en aceite, baño caliente, aire o gas a presión.

Se recomienda un enfriamiento en baño caliente a 550°C.

Ofrece superficies limpias y elimina el riesgo de deformaciones no habituales.

El enfriamiento con gas a presión (horno de vacío) puede realizarse a presiones normales para diámetros hasta 20 mm. Para secciones mayores deben emplearse presiones de enfriamiento más altas o de lo contrario las durezas esperadas serán menores.

El proceso de enfriamiento debe llevarse a cabo hasta alcanzar los 50°C.

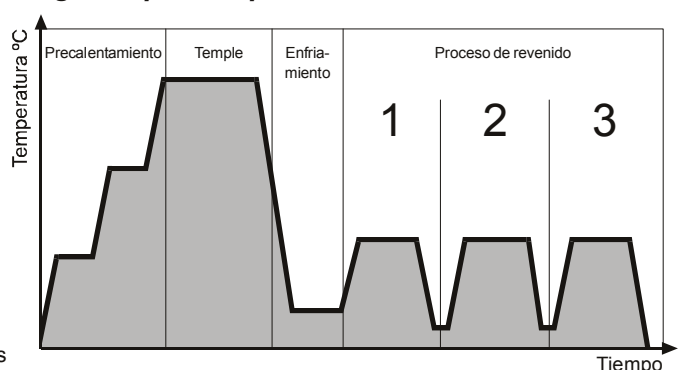
Tras el proceso de temple y enfriamiento procede el revenido.

### Revenido

Una vez austenizado el material debe someterse este a un proceso de revenido de 2+2+2 horas según las temperaturas deseadas.

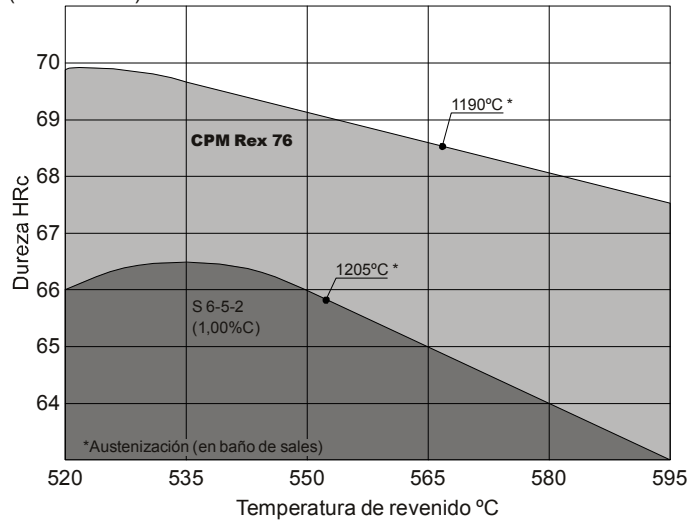
Temperatura de revenido	Dureza HRc	
	1165°C	1190°C
Tamaño Grano (SGraff)	24-26	20-22
Dureza de temple	61/63	64/66
540°C	67/69	68/70
550°C	67/69	68/70
565°C	66/68	67/69
595°C	65/67	66/68
620°C	61/63	63/65
650°C	56/58	57/59

### Diagrama para un proceso de tratamiento térmico



## Revenido

(2+2+2 horas)

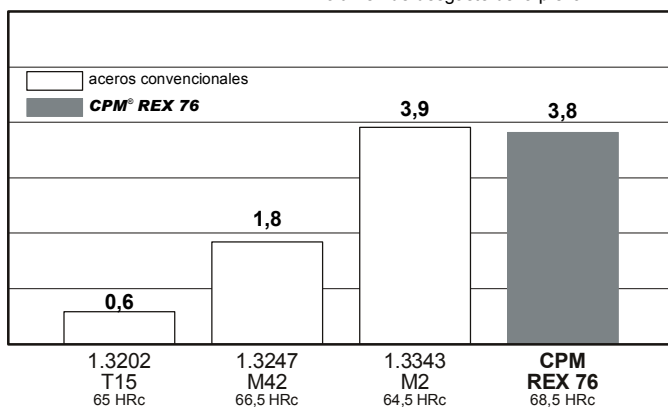


## Rectificado

CPM Rex 76, pese a su alto contenido de aleación, posee una muy buena aptitud al rectificado. La mejor rectificabilidad de los aceros CPM es debida a la fina y homogénea dispersión de los carburos primarios. Las ventajas de esta buena aptitud al rectificado de los aceros CPM benefician entre otros a alcanzar un excelente acabado superficial, mayor rendimiento en el rectificado, minimizado de los daños ocasionados por error durante el rectificado, reducción del consumo de herramientas de rectificado y reducción del uso de herramientas de diamante en difíciles contornos.

## Factor de rectificado

$\frac{\text{volumen metal arrancado}}{\text{volumen de desgaste de la pieza}}$



## Tenacidad

CPM Rex 76 posee una buena tenacidad en el ámbito de durezas 67-68 HRC. en la siguiente tabla se puede observar la tenacidad según 'Charpy C-Notch' a diferentes temperaturas de austenización y revenido.

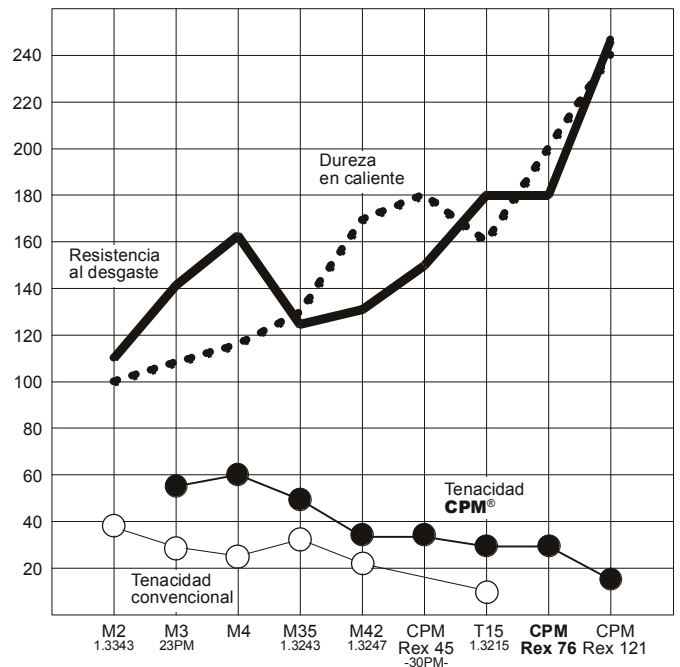
## TENACIDAD A IMPACTO

Austenización °C	Revenido °C 2+2+2+2 h.	Dureza HRC	Charpy C Julios (ft-lb)
1190	530	70	8 (6)
1190	540	69	14 (10)
1190	550	68	14 (10)
1150	550	68	21 (15)
1150	565	67	21 (15)
1150	595	63	16,5 (12)

## RESISTENCIA A FLEXION

Austenización °C	Revenido °C 2+2+2+2 h.	Dureza HRC	Res. Flexión N/mm <sup>2</sup> (ksi)
1190	540	69	3735 (531)
1190	550	69	4170 (593)

## Comparación de propiedades de los principales aceros - para aceros convencionales y CPM- (valores orientativos)



## Propiedades físicas

Módulo de elasticidad	E=218 GPa
Peso específico	8,26 gr/cm <sup>3</sup>

## Valores para mecanizado (valores orientativos)

TORNEADO	TORNEADO CON METAL DURO		
	Desbaste	Repaso	Acabado
Profundidad mm.	min 10	2-10	max 2
Avance mm/U	min 1,0	0,3-1,0	0,08-0,3
Grupo ISO	P30-P40	P20-P30	P10
Vel corte m/min	20-40	30-60	50-80

FRESADO	Desbaste		Acabado	
	Profundidad mm.	Avance mm/diente	Profundidad mm.	Avance mm/diente
	min 2	min 0,2	0,08-0,2	0,08-0,2
Grupo ISO	P30-P40		P10-P20	
Vel corte m/min (fresa metal duro)	20-40		30-60	
Vel corte m/min (fresa HSS)	11-15		15-30	