

CPM® 15V

*máxima resistencia a desgaste
buena tenacidad*

*alto rendimiento
acero pulvimetalúrgico*

CPM es marca registrada de CRUCIBLE INDUSTRIES.

CPM® 15V

Es un acero pulvimetalúrgico hipercarburado de nuevo desarrollo. Posee la máxima resistencia al desgaste adhesivo y abrasivo, debido a su elevado contenido en carburos resistentes al desgaste un 50% mayor que en el CPM® 10V.

Por ello puede Vd. alcanzar un nuevo escalón en resistencia al desgaste.

Las ventajas en comparación al tradicional método de fabricación del acero:

Por el proceso pulvimetalúrgico se obtiene una homogénea microestructura y una notable mejora en las propiedades mecánicas.

CPM® 15V ha sido desarrollado para ser utilizado en aquellas aplicaciones que se requieren las máximas propiedades para combatir el desgaste y allí donde el metal duro no puede ser empleado por falta de tenacidad.

Aplicaciones típicas

CPM® 15V es a nivel mundial el acero pulvimetalúrgico de alto rendimiento que ofrece la máxima resistencia al desgaste.

Se aplica en: corte de chapa magnética / chapas de bajo espesor / cobres / extrusión en frío / hileras de trefilado embutición (nitruar siempre) / matrices de compactación de polvos metálicos y cerámicas abrasivas / herramientas para la sinterizar / herramientas para la madera como cuchillas industriales o cuchillas granalladoras / cuchillas para papel / insertos en máquinas y moldeo de plásticos con gran carga abrasiva
Interesantes rendimientos en elementos de construcción en la industria química.

Análisis

Carbono	3,40%	Manganeso	0,50%
Silicio	0,90%	Cromo	5,25%
Vanadio	14,50%	Molibdeno	1,30%
Azufre	0,07%		

Temperatura crítica de transformación

Ac₁ 840°C

Forjado

El acero debe calentarse lenta y uniformemente a 1090-1150°C. Cuando la temperatura de transformación cae de los 930°C debe realizarse un nuevo calentamiento del material. Finalmente dejar enfriar lentamente y posteriormente recocer.

Recocido

El material debe calentarse lenta y uniformemente a una temperatura de 870-900°C. Una vez alcanzada esta temperatura, se mantendrá durante 2 horas y se enfriará en horno a una velocidad de 15°C/hora hasta alcanzar los 550°C. El resto del enfriamiento se puede realizar al aire libre.

Distensionado

Tras el desbaste se debe proceder a un distensionado por calentamiento a 600-740°C, dejando enfriar en horno hasta aprox. 500°C y posteriormente continuar al aire libre.

Temple / Austenización

En el temple de CPM® 15V se requieren 3 precalentamientos (450°C / 900°C / 1050°C). Después se alcanzará rápidamente la temperatura de temple de 1120-1180°C.

Para alcanzar un grado óptimo de disolución de los elementos de aleación, así como un adecuado grado de calidad de temple, se deberá mantener, tras calentamiento total de la pieza, durante un mínimo de 30 minutos.

Enfriamiento

Aire, baño caliente o enfriamiento en aceite pueden emplearse. Se recomienda un enfriamiento en baño caliente a aprox. 550°C. En caso de tratamiento en atmósfera controlada u horno de vacío se deberá alcanzar una rápida velocidad de enfriamiento (mín. 5 bar de presión), para alcanzar el deseado grado de temple con las temperaturas de revenido recomendadas.

Revenido

Revenir inmediatamente una vez que las piezas hayan alcanzado por enfriamiento los 40°C. Se recomienda un proceso de revenido triple. Es importante que entre revenidos las piezas alcancen la temperatura ambiente. Se recomiendan temperaturas de revenido de 540-550°C. Para garantizar un óptimo grado de revenido no se debe realizar el proceso por debajo de 540°C.

Variación dimensional durante el tratamiento

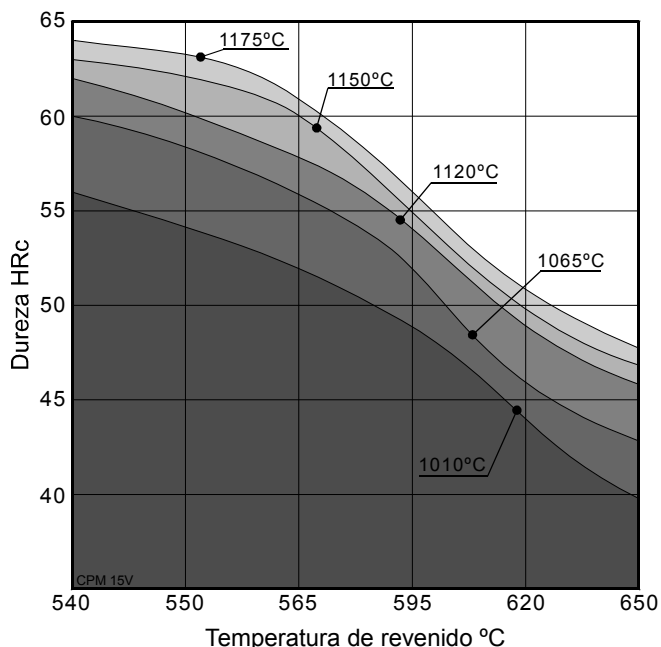
Austenización °C	1120°C	1175°C
Revenido °C	550	550
Dureza HRC	61	63
Variación mm/mm	+0,001016	+0,001016

Durezas de temple CPM® 15V

Revenido	Austenización		
	1070°C	1120°C	1180°C
nº revenidos	2x	2x	3x
540°C	62,0	63,0	63,5
550°C	59,0	61,0	62,5
565°C	57,5	59,0	59,5
595°C	53,0	55,0	55,5
620°C	49,0	50,0	50,0

Los valores máximos de dureza se obtienen con enfriamiento en baño caliente o aceite. Con un enfriamiento en vacío o atmósfera puede caer la dureza de 1 a 2 puntos.

Diagrama de revenido



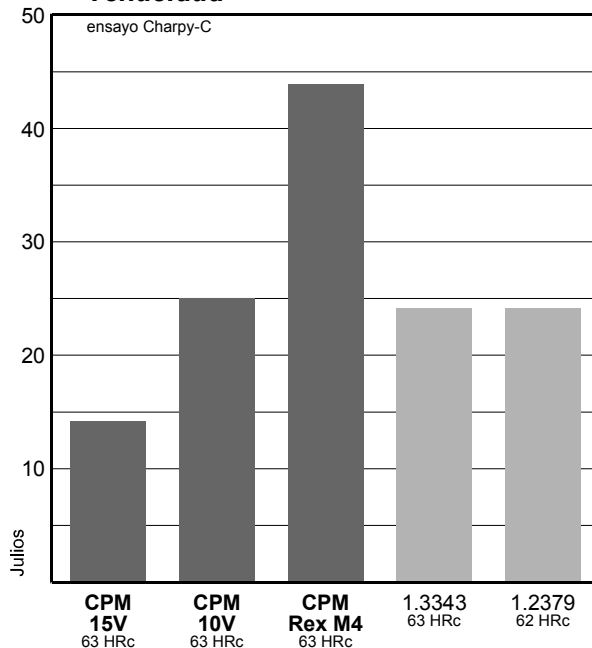
Propiedades físicas de CPM® 15V

Módulo de elasticidad E en KN/mm ² (Psi x 10 ⁶)	235 (34)
Peso específico	7,25
Densidad kg/m ³ (lb/cu.in)	7250 (0,262)

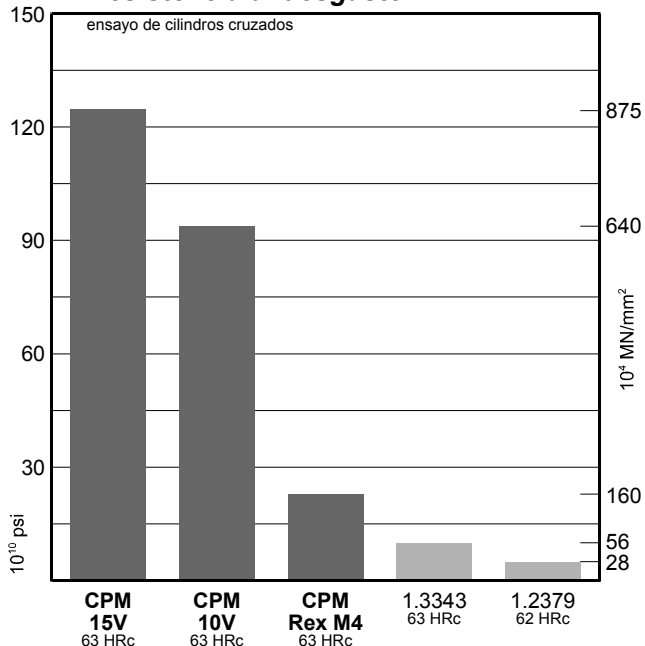
Coefficiente de dilatación térmica mm/mm/°C

21 - 93°C	10,5
21 - 260°C	11,1
21 - 247°C	11,7
21 - 593°C	12,1

Tenacidad



Resistencia al desgaste



Tratamiento superficial

Debido a la buena estabilidad termodinámica de CPM® 15V, los recubrimientos superficiales por método PVD ó CVD son posibles, así como los procesos de nitruración

Datos relativos al mecanizado de CPM® 15V

HB 248/269 ~850-920 N/mm² - Mecanizabilidad 35/40% de un acero de herramientas 1%C (W1)

Procedimiento	mm. ancho o prof de la herramienta	mecanizado acero rápido		mecanizado metal duro	
		velocidad m/min	avance mm/rev	velocidad m/min	avance mm/rev
Torneado	2-4	15-16	0,1-0,3	70-100	0,05-0,2
Taladrado	hasta 5	8-15	0,05-0,15		
	5-10	8-15	0,15-0,25		
	11-15	8-15	0,25-0,35		
	16-20	8-15	0,35-0,40		
Escariado/brochado		1,5	0,050		
Fresado frontal	1-4	12-18*	0,1-0,2	70-100	0,2-0,3
Refrigerante		Aceite ligero sulfónico		Emulsión	
<i>*En herramientas recubiertas se recomiendan 20-30 m/min</i>					

Las propiedades y valores indicados en este documento son valores típicos. Una variación normal del análisis químico, de medida o de parametrización del tratamiento térmico pueden llevar a valores y propiedades diferentes de los indicados.