

Acero SISA M2

acero rápido



desde 1941

SERVICIO INDUSTRIAL, S.A. DE C.V.

Color de distinción

azul

blanco

rojo

CARACTERÍSTICAS

Acero rápido aleado al tungsteno y molibdeno, particularmente satisfactorio para herramientas de corte en las que se requiere mantenimiento de filo y gran tenacidad con buena resistencia al desgaste y mantenimiento de dureza al rojo.

APLICACIONES TÍPICAS

Cortadores	Peines de roscar
Buriles	Fresas
Brocas	Herramienta de Corte
Brochas	Herramientas para trabajar en frío
Punzones	
Matrices	

COMPOSICIÓN QUÍMICA - % PROMEDIO

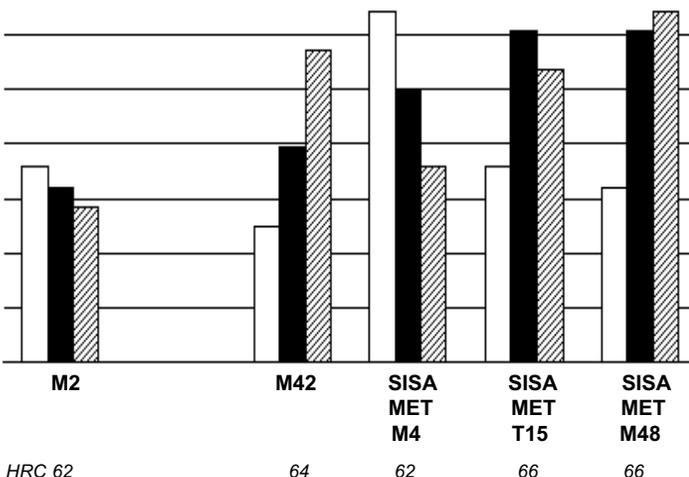
C	Mn	Si	Cr	Mo	V	W
0.85	0.30	0.30	4.15	5.00	1.95	6.40

NORMAS

SAE / AISI	DIN	JIS
M2	1.3343	SKH 51

COMPARACIÓN DE PROPIEDADES

□ Tenacidad ■ Resistencia al Desgaste ▨ Dureza al Rojo



SISA M2

PROPIEDADES FÍSICAS

Módulo de Elasticidad 30 psi x 10⁶ (207 GPa)
 Peso Específico 8.14
 Densidad 8144 kg/m³ (0.294 lb/in³)
 Coeficiente de Dilatación Térmica

°C	°F	mm/mm/°C	in/in/°F
20-260	70-500	11.5x10 ⁻⁶	6.40x10 ⁻⁶
20-425	70-800	11.8x10 ⁻⁶	6.58x10 ⁻⁶
20-540	70-1000	12.1x10 ⁻⁶	6.72x10 ⁻⁶

PROPIEDADES MECÁNICAS

Temperatura de Temple		Temperatura de Revenido		Dureza	Charpy C Resistencia al Impacto
°C	°F	°C	°F	HRC	ft.-lb. (J)
1190	2175	550	1025	64	17 (23)
1175	2150	565	1050	63	19 (26)
1150	2100	580	1075	61	21 (28)

CAMBIO DIMENSIONAL DURANTE TRATAMIENTO TÉRMICO

Temperatura de Temple		Temperatura de Revenido		Dureza	Cambio Longitudinal en Medida %
°C	°F	°C	°F	HRC	%
1200	2200	550	1025	65	+0.22

TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

El Acero SISA M2 puede ser nitrurado o recubierto con TiN (nitruro de titanio). Cuando se utilizan recubrimientos superficiales, templar al rango de temperaturas altas de austenización y revenir a la misma temperatura o superior a la del tratamiento superficial.

MAQUINABILIDAD Y RECTIFICABILIDAD

La maquinabilidad y rectificabilidad en estado recocido es aproximadamente un 45% de un acero tipo W1 (1% C).

TRATAMIENTO TÉRMICO

Forjar

1150-950°C (2100-1740°F)

No forjar por debajo de 925°C (1700°F), enfriamiento lento en horno o material termoaislante.

Recocer

850-870°C (1560-1600°F)

Mantener 2 horas, enfriamiento lento 15°C (25°F) por hora máx. hasta 540°C (1000°F), posterior enfriamiento en horno o al aire.

Dureza en Estado Recocido BHN 217/255

Nota: Las propiedades indicadas en esta hoja técnica son valores típicos. Variaciones normales en la química, tamaño y condiciones de tratamiento térmico pueden producir desviaciones de estos valores. Las aplicaciones indicadas son típicas. No se debe intentar su aplicación específica sin un estudio independiente y una evaluación de funcionalidad.

Para datos adicionales o asistencia en ingeniería metalúrgica y aplicaciones, acudir al departamento técnico de SISA.

TRATAMIENTO TÉRMICO (Cont.)

Relevado de Tensiones

595-740°C (1100-1300°F) - Mantener 2 horas después de calentamiento al núcleo, enfriamiento lento en horno o al aire. Recomendable para reducir las tensiones causadas por un extenso maquinado en caso de herramientas de configuración complicada y para reducir las tensiones después de un proceso de electro-erosión.

Enderezado

Preferible a 205-425°C (400-800°F).

TEMPLE

Precalentar

815-845°C (1500-1550°F) - Normalizar.

Temple (Austenización)

1150-1220°C (2100-2225°F) - Mantener 2 a 5 minutos a temperatura. Usar margen superior de temperatura para herramientas de configuración sencilla, margen inferior de la temperatura para herramientas de configuración complicada.

Para Herramientas de Corte:

1075-1230°C (2150-2250°F)

Para Herramientas de Trabajo en Frío:

1020-1190°C (2050-2175°F)

Enfriamiento

En sales o aceite a 540-595°C (1000-1100°F), normalizar, enfriar al aire a menos de 65°C (150°F).

Revenir inmediatamente.

La velocidad de enfriamiento al vacío o en atmósfera controlada por debajo de 540°C (1000°F) es crítica para obtener la respuesta óptima al tratamiento térmico.

El tiempo de permanencia está en función del tamaño de la pieza y los parámetros del horno.

Revenir

540°C (1000°F) o mayor. 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 2 horas como mínimo; enfriamiento al aire.

Primer y segundo revenido hasta alcanzar la dureza útil deseada. En el diagrama de revenido, figuran los valores aproximados de la dureza alcanzable después del revenido. Tercer revenido para la distensión: 30-50°C (85-120°F) por debajo de la temperatura máxima de revenido.

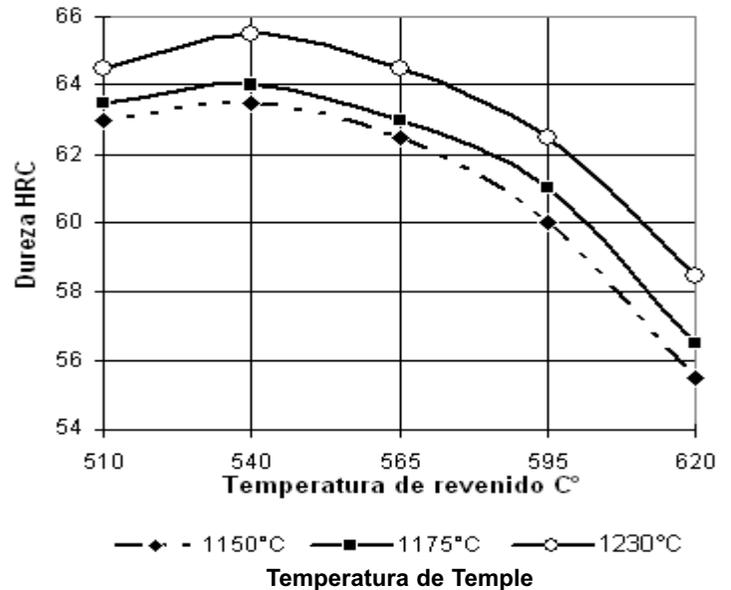
RESPUESTA AL TRATAMIENTO TÉRMICO

Enfriamiento al Aceite

Temperatura de Revenido	Dureza HRC - Temperatura de Temple		
	1150°C (2100°F)	1175°C (2150°F)	1230°C (2250°F)
525°C - (975°F)	62	63.5	65
540°C - (1000°F)	63.5	64	65.5
Optimo para máxima tenacidad y relevado de tensiones efectivo:			
550°C - (1025°F)	63	64.5	65
565°C - (1050°F)	62.5	63	64.5
580°C - (1075°F)	61	62	63
595°C - (1100°F)	60	61	62.5
605°C - (1125°F)	57.5	58.5	60.5
620°C - (1150°F)	55.5	56.5	58.5
635°C - (1175°F)	---	---	55

Los resultados pueden variar dependiendo del método de temple y el tamaño de la pieza. Enfriamiento al vacío o en atmósfera puede resultar hasta en 1-2 puntos HRC menos.

DIAGRAMA DE REVENIDO



Para datos adicionales o asistencia en ingeniería metalúrgica, acudir al departamento técnico de SISA.



Servicio Industrial, S.A. de C.V.
www.acerosisa.com.mx

Aceros Especiales Grados Herramienta y Maquinaria
Aceros SISA-MET® de Metalurgia en Polvo (PM)
Piezas Industriales Forjadas

Ciudad de México: Naranjos 6 - Col. San Francisco Cuautlalpan, Naucalpan - cp 53569, Estado de México
Tel - (55) 5576-4011 Fax - (55) 5576-4997 sisa@sisa1.com.mx

Monterrey: Guerrero Norte 4120 - Col. del Norte, Monterrey - cp 64500, Nuevo León
Tel - (81) 8351-7220 Fax - (81) 8351-2981 sisamty@sisa1.com.mx