

# HOJA TÉCNICA



## AISI 416

<b>Equivalencia:</b>	ASTM A582/A582M-12: 416 (Reapproved 2017)	AISI / SAE 416	DIN 1.4005	JIS SUS 416		
<b>Composición Química:</b>	%C	%Mn	%P	%S	%Si	%Cr
	0.15 máx.	1.25 máx.	0.06 máx.	0.15 mín	1.0 máx.	12.0 – 14.0
<b>Condición de Suministro:</b>	Recocido a una dureza máxima de 262 HB (~ 26 HRC)					
<b>Propiedades mecánicas</b> (aprox. a temperatura ambiente):	Resistencia a la tensión MPa (Lb/in <sup>2</sup> )		Límite elástico MPa (Lb/in <sup>2</sup> )		Elongación (%)	
	510 (74,000)		274 (40,000)		30	
					Reducción de área (%)	
					60	

Los valores señalados son típicos y en condición de recocido, no son mandatorios y deben tomarse solo como referencia en las características generales de estos aceros (NMX - B- 83 - 1988).

## CARACTERÍSTICAS

Acero inoxidable del tipo martensítico (endurecimiento por temple) y corresponde a una variación del acero inoxidable AISI 410, al cual se le adiciona azufre (S) para otorgar mayor maquinabilidad; el acero 416 es considerado como "Free Machining Stainless Steel".

- Es capaz de alcanzar durezas después de temple de 42 HRC o ligeramente mayor.
- Puede ser revenido en un amplio rango de temperaturas para conferir diferentes niveles de resistencia mecánica y tenacidad.
- Acero de alta templabilidad, y es recomendado el temple en aceite.
- Buena resistencia a la corrosión.
- Magnético en cualquier condición, y resiste la oxidación hasta 760 °C.
- El contenido de azufre (S) disminuye la forjabilidad en caliente; cuando sea requerido forjar, el rango recomendado es de 1150 - 1260 °C; no forje por debajo de 870 °C.

## APLICACIONES

- Empleado para altas producciones por maquinado de partes o componentes mecánicos (tornillería, bujes, coples, conexiones, etc.) y que estarán expuestas a ambientes corrosivos medios.
- Para la fabricación de flechas y componentes de bombas de extracción de agua en el sector agrícola.
- Puede sustituir al acero inoxidable tipo 304 AISI, siempre y cuando las condiciones ambientales no sean severamente corrosivas y no haya una exposición elevada y permanente a altas temperaturas.

## TRATAMIENTO TÉRMICO (Recomendaciones generales)

### RECOCIDO COMPLETO:

- Proteger contra descarburización o carburización; calentar uniformemente entre 830 – 885 °C; después enfriar lento a una velocidad entre 15 – 20 °C / hrs., (preferentemente en horno) hasta 595 °C, posteriormente deberá ser enfriado al aire. La dureza resultante será entre 75 – 85 HRB.

## ENDURECIMIENTO

### PRECALENTAMIENTO:

- Proteger contra descarburización o carburización; es recomendable realizar precalentamiento a una temperatura entre 760 – 790 °C, por el tiempo suficiente que permita igualar la temperatura de toda la masa.

### AUSTENIZACIÓN:

- El rango de austenización es entre 925 - 1010 °C.
- Use el rango alto de temperatura para grandes secciones, o donde la máxima resistencia a la corrosión y a la tensión sea requerida.

### TEMPLE:

- Aceite tibio.  
La dureza en condición de temple estará entre 375 – 415 HB (~ 38 a 42 HRC).

### REVENIDO:

- Calentar inmediato al temple, el rango de temperatura de revenido varía entre 205 – 760 °C.
- Utilice temperatura de revenido:  
Entre 205 – 370 °C para alcanzar durezas entre 35 – 45 HRC.  
Entre 565 – 605 °C para alcanzar durezas entre 25 – 31 HRC.

- Si se desea alta tenacidad y óptima resistencia a la corrosión, no es recomendable revenir entre 370 – 565 °C; puede producirse una caída en la resistencia al impacto y una disminución de la resistencia al agrietamiento por corrosión bajo tensión.

Doble revenido es recomendado; enfríe a temperatura ambiente entre revenidos. Considere la gráfica de revenido para la selección de dureza deseada.



### NITRURACIÓN:

El acero inoxidable 416 puede ser nitrurado para obtener una profundidad de capa de 0.008" (0.20 mm) por un tiempo de 48 hrs., de permanencia; las piezas deben de ser templadas y revenidas previo a este proceso, tomando en consideración que la temperatura de revenido debe ser por lo menos 15 °C por arriba de la temperatura de nitruración (525 – 550 °C).

Los datos aquí proporcionados están basados en conocimientos actuales y tienen por objetivo dar una información y guía general, así como sus campos de aplicación; por lo que no se debe considerar sea una garantía de la funcionalidad en cualquier tipo de aplicación.