

V2316MOD®

Acero para Moldes Plásticos

© VILLARES METALS S/A

Ninguna parte de este documento puede reproducirse, separarse o transmitirse con fines comerciales sin el permiso previo por escrito del titular de los derechos de autor.

V2316MOD®, VH13IM®, VP20TS®, VP20ISO®, VPATLAS®, VP420®, VP420IM®, V630®, VP630IM®, VIMCOR® y V431TIM® son marcas comerciales de VILLARES METALS S/A.

La información presentada en esta hoja de datos es solo para orientación técnica y representa nuestro estado actual de conocimiento de este producto. Esta información no se considerará como garantía de propiedades específicas o idoneidad para una aplicación particular de este producto.

Edición 1, 01.2021

NORMAS SEMEJANTES

V2316MOD® es una versión modificada de los siguientes grados: DIN X38CrMo16 y X36CrMo17, W.Nr. 1.2316, UNS S42010.

INFORMACIÓN GENERAL

V2316MOD® es un acero inoxidable martensítico con alto contenido de cromo y molibdeno. La principal aplicación de este acero es la fabricación de moldes plásticos que funcionan en ambientes corrosivos.

COMPOSICIÓN QUÍMICA

Análisis típico (porcentaje en peso)

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	N	Fe
0.25	0.35	0.9	14.0	0.90	0.50	+	Bal.

GAMA DE PRODUCCIÓN ESTÁNDAR

Ruta de Producción	Estándar	Gama de Producción	Terminación
Productos laminados	ASTM A276	Espesor entre 8 y 152 mm con ancho entre 38.10 y 320mm Redondo. 12.70-152.40mm	Rectificado Pelado Torneado
Productos Forjados		Redondo. 152.40 – 570 mm Espesor hasta 300mm con ancho hasta 760mm	Torneado Pelado Fresado

*Otras dimensiones y condiciones estarán disponibles bajo consulta.

CONDICIÓN DE ENTREGA

V2316MOD® está disponible preendurecido a 337 - 373 HBW (36 - 40 HRC). También se pueden suministrar otros rangos de dureza o estado recocido, bajo consulta.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

V2316MOD® presenta las siguientes propiedades:

- Excelente resistencia a la corrosión
- Excelente pulibilidad
- Buena resistencia al desgaste
- Buena maquinabilidad

V2316MOD® tiene una composición química especial y homogeneidad, lo que evita la formación de ferrita delta.

TRATAMIENTOS TÉRMICOS

Recocido

El recocido debe realizarse mediante calentamiento lento a 780 y 840°C durante 1 hora por cada pulgada de espesor, seguido de enfriamiento lento a 30°C por hora hasta 600°C y, luego, enfriamiento por aire. En este tratamiento, el uso de atmósfera protectora es importante para evitar la oxidación y descarbonación de la superficie.

Alivio de Tensión

En caso de alta remoción durante el mecanizado, se aplicará un tratamiento térmico de alivio de tensión para evitar distorsiones durante los tratamientos térmicos de temple y revenido. El procedimiento indicado es calentar lentamente a 650°C o 50°C por debajo de la temperatura de revenido en caso de herramienta endurecida, mantener hasta su completa homogeneización y enfriar en el interior del horno al menos hasta 200°C.

Endurecimiento

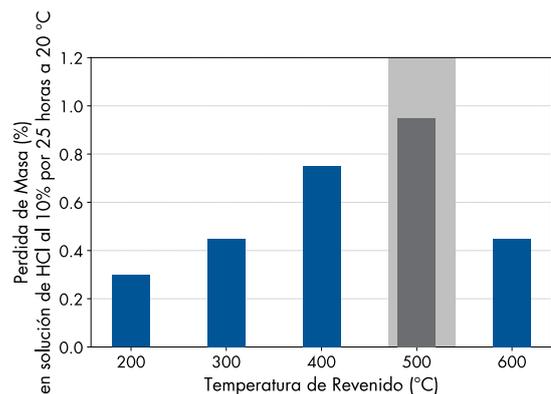
Precalente la pieza a 600-750 ° C en dos pasos, hasta que la temperatura del centro a la superficie sea igual en cada paso. La temperatura de austenización debe estar entre 1000 y 1040 ° C manteniendo la temperatura hasta la completa homogeneización de la pieza, La descarbonación de la superficie causa una disminución de la dureza y puede causar problemas de pulido denominados "sobrepulido". Por lo tanto, el uso de una atmósfera protectora (o vacío) es importante durante el calentamiento hasta el endurecimiento. Después de la austenización, el enfriamiento se puede realizar en diferentes medios de enfriamiento como:

- Horno de vacío presurizado con presión superior a 5 bar
- Aceite caliente, 40 - 70 ° C

- Baños de sal o lecho fluidizado entre 400 - 450 ° C

Revenido

Las piezas deben ser revenidas inmediatamente después del templado, es decir, tan pronto como alcancen los 60 ° C. Es necesario, al menos, doble revenido. Después de cada revenido, las piezas deben enfriarse lentamente a temperatura ambiente. Las temperaturas de revenido entre 470 - 540 ° C causan una pérdida excesiva de resistencia a la corrosión y tenacidad (figura siguiente) y deben evitarse. Para piezas con espesores mayores a 70 mm, el tiempo a temperatura debe calcularse de acuerdo a su tamaño, siendo una referencia para el cálculo aproximadamente una hora por cada pulgada de espesor.

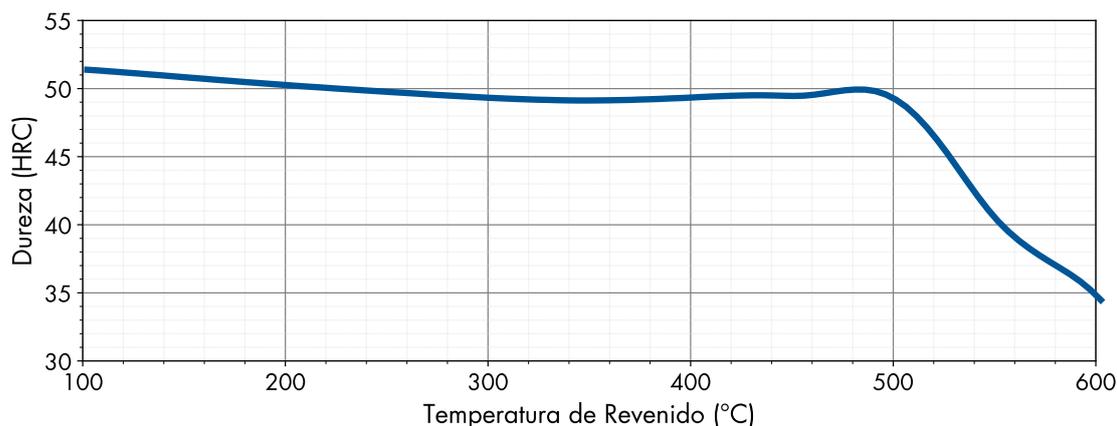


Efecto de la temperatura de revenido sobre la resistencia a la corrosión

Tratamientos Superficiales

Se puede aplicar nitruración o nitrocarburation cuando se requieran niveles más altos de dureza superficial o resistencia al desgaste. V2316MOD® tiene una buena respuesta a la nitruración en términos de dureza, pero es importante resaltar que la nitruración afecta la resistencia a la corrosión. Los recubrimientos PVD (especialmente DLC) y CVD también son adecuados para aplicarse si se desea. Se deben observar las mismas precauciones en términos de temperatura de revenido para todos los procesos de

recubrimiento para evitar una pérdida excesiva de resistencia a la corrosión.



Curva de revenido de V2316MOD® tras endurecimiento a 1020°C. Tiempo de revenido: 2 horas. Curva obtenida a partir de probetas con 20 mm x 20 mm x 20 mm

PRINCIPALES APLICACIONES

V2316MOD® se aplica en moldes que funcionan en condiciones de corrosión o necesitan ser inoxidable por otras razones. Las aplicaciones típicas son:

- Moldes para inyección o extrusión de polímeros termoplásticos clorados, como el PVC
- Moldes que funcionan o se almacenan en ambientes de corrosión o condiciones húmedas
- Moldes para la industria del vidrio
- Otras aplicaciones en las que son necesarias una alta resistencia mecánica y una alta resistencia a la corrosión

MECANIZACIÓN

Por su estructura refinada, V2316MOD® presenta un buen comportamiento en operaciones de rectificado. Esto contribuye a reducir el riesgo de sobrecalentamiento y agrietamiento de la superficie. Se debe tener cuidado en la selección de la herramienta y la velocidad para permitir una buena maquinabilidad. El proceso de electroerosión se puede emplear en matrices o moldes tratados térmicamente. Después del

mecanizado por electroerosión se recomienda eliminar la capa superficial mediante muela fina y realizar un tratamiento térmico de revenido a temperaturas no superiores a 500 ° C.

SOLDADURA

En casos excepcionales y siempre considerando que la soldadura sería una solución temporal, el V2316MOD® podría soldarse mediante procedimientos especiales para minimizar las Zonas Afectadas por el Calor (HAZ). Como pauta general, se recomienda: (a) precalentar, (b) soldar con metal de aporte apropiado, (c) realizar un tratamiento térmico de alivio de tensión, (d) mecanizar, (e) templear y revenir si está en estado recocido o alivio de tensión si ya está endurecido, y (e) rectificar hasta las dimensiones finales. La calificación de un procedimiento de soldadura específico para su reparación es el punto clave para obtener la calidad deseada. La habilidad y experiencia del soldador también es un factor vital para obtener resultados satisfactorios.

PROPIEDADES FÍSICAS

Densidad:

Temperatura	g/cm ³	lb/in ³
20°C (68°F)	7.70	0.278

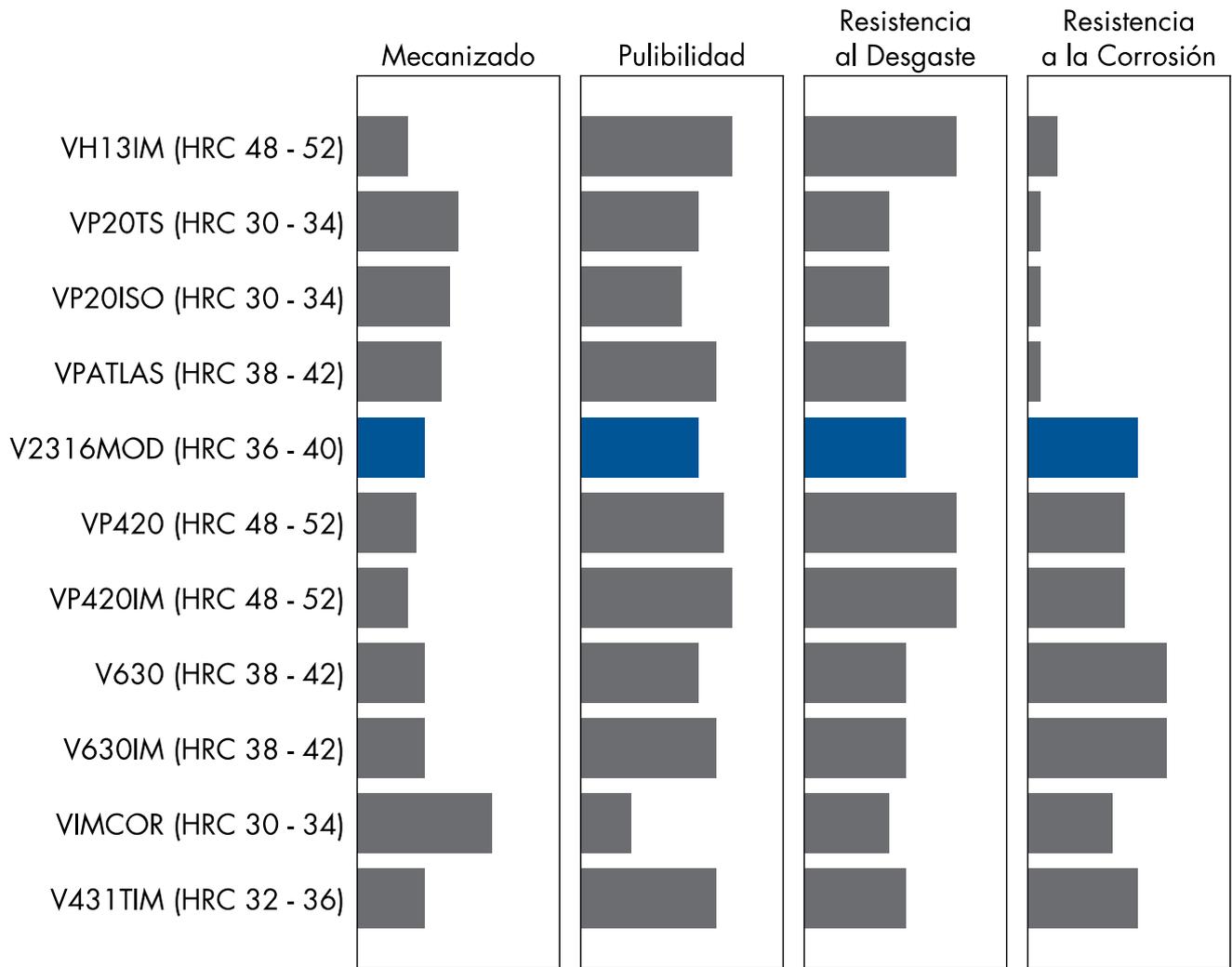
Conductividad Térmica:

Temperatura	W/(m.K)	Btu.in/(h.ft ² .°F)
100°C (212°F)	23.5	163

Calor Específico:

Temperatura 20 °C a (68°F to)	J/kg.K	Btu/lb.°F
200°C (392°F)	460	0.110

COMPARACIÓN ENTRE ACEROS PARA MOLDES PLÁSTICOS VILLARES METALS



V2316MOD® – Acero para Moldes Plásticos

Casa Matriz | Oficina Comercial

Villares Metals S.A.

Rua Alfredo Dumont Villares, 155
Jardim Santa Carolina | CEP 13178.902
Sumaré - SP
+55 19 3303 8000
metals@villaresmetals.com

Centro de Servicios y Soluciones – Brasil

Sumaré

Rua Alfredo Dumont Villares, 155
Jardim Santa Carolina | CEP 13178.902
Sumaré - SP
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Flores da Cunha

Rod VRS 814, KM 1
Lagoa Bela | CEP 95270.000
Flores da Cunha - RS
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Joinville

Perini Business Park
Rua Dona Francisca, 8.300, bloco C7
Distrito Industrial | CEP 89219.600
Joinville - SC
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Vespasiano

Parque Norte Business Center
Avenida Três, 105
Morro Alto | CEP 33200.000
Vespasiano - MG
0800 707 0577
cac@villaresmetals.com

Oficina Comercial – Europa

Villares Metals International B.V.

Delftse Poort - units 17.10-17.11
Weena 505
3013 AL - Rotterdam
The Netherlands
+31 6 15 95 14 51
info@villaresmetals.com



ISO 9001:2015
ISO 14001:2004 (ANAB y UKAS)
ISO 17025
ISO 50001

OHSAS 18001:2007
IATF 16949:2016
AS 9100 D
NORSOK M-650
NADCAP – Tratamiento Térmico y Ensayo No Destructivo

villaresmetals.com