

# ROVALMA, S.A.

ACEROS PARA HERRAMIENTAS Y SUPERALEACIONES.

C./Apol.lo, 51 -Pol. Ind. "Can Parellada"  
08228 TERRASSA (BARCELONA) SPAIN  
E-Mail: tecnica@rovalma.com

Tel: +34 - 937 362 380 (\*)  
Fax: +34 - 937 855 453  
Web: www.rovalma.com

## FECRONI-1400 VAD + ESR

Acero Inoxidable de endurecimiento por Precipitación.

### Composición ( % en peso ):

C	Si	Mn	Cr	Mo	Ni	Cu	Nb
0.04	0.40	0.70	17.00	0.50	4.50	3.20	0,40

### Características:

Acero inoxidable martensítico de endurecimiento por precipitación, que le confiere una alta resistencia mecánica, dureza y tenacidad combinada con muy alta resistencia a la corrosión, equivalente a un AISI 304, con resistencia a corrosión bajo tensión "stress-corrosión" muy superior al 304.

Suele suministrarse con tratamiento térmico total "TTT", al estado de máxima dureza, resistencia mecánica y a corrosión, esto ocurre alrededor de 1.400 MPa.

Posee un buen coeficiente de mecanibilidad a este nivel de dureza.

### Aplicaciones:

Álabes de turbina, válvulas para la industria química, petroquímica, petróleo, gas y vapor. Moldes e insertos para la inyección de PVC, pulidos espejo, u otros para minimizar mantenimiento. Hileras de extrusión para PVC y moldes de soplado. Equipos para la industria alimentaria y del papel, ejes y turbinas para bombas. Casquillos, ejes, engranajes tornillos, tuercas y remaches para ambientes agresivos. Instrumental quirúrgico, cuchillas y resortes. Ejes de cola para embarcaciones. Accesorios para la industria aeroespacial y nuclear.

### Proceso metalúrgico:

Al igual que la mayoría de aleaciones de endurecimiento por precipitación, el FECRONI 1400 está fundido y refinado por sistemas "Vacuum Argon Degasing + Electro Slag Refining". Este método permite alcanzar los más altos niveles de limpieza respecto a gases disueltos, impurezas y segregaciones.

### Conformación en caliente:

Calentar uniformemente a 1.180-1.200°C. y mantener una hora a esta temperatura, antes de empezar a forjar. Forjar hasta que la temperatura llegue a 1.010°C., nunca por debajo. Para obtener propiedades mecánicas, estructura y tamaño del grano óptimo, debe enfriarse al aire hasta 30°C. antes de aplicar otros calentamientos. Solubilizar a 1040<sup>±15</sup> °C, cuando la temperatura sea uniforme mantener 30 minutos y enfriar al aire.

Dureza máxima: 355 HB.

### Tratamiento térmico:

Para conseguir las máximas propiedades de resistencia mecánica y de resistencia a la corrosión, precipitar a 480 °C. manteniendo 1 hora y enfriar al aire.

Dureza: 42-44 HRc.

### Recubrimientos superficiales:

Nitruración y demás tratamientos superficiales, le son aplicables cuando en el proceso no se rebasa la temperatura de 480°C.

### Soldadura :

Se trata de una aleación completamente soldable por cualquier proceso (no es necesario precalentar la pieza) si bien los resultados más satisfactorios, en soldaduras por fusión, se obtienen por TIG o MIG con propia aportación, seguido de un nuevo precipitado. Disponemos de electrodos recubiertos para su correcta soldadura.

Mecanización	TORNO Material de la herramienta	
	CW-M30	HSS-T15
Pasada mm	0.3-4	0.2-4
V. Corte m./mito	40-60	20-30
Avance	0.2-0.4	0.15-0.30
Mecanización	FRESA Material de la herramienta	
	CW-M30	HSS-T15
Pasada mm	0.2-5	0.1-5
V. Corte m./mito	38-56	22-30
Avance	0.2-0.5	0.1-0.25
Mecanización	TALADRO Material de la herramienta	
	CW-M30	HSS-T15
V. Corte m./mito	----	11
Avance	----	0.15-0.30

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS							
Temperatura de ensayo [°K]	293	373	473	573	673	Otro	Unidades
<b>Constantes físicas.</b>							
Dilatación térmica lineal		10.83	10.95	11.25	11.5		$\times 10^{-6} \cdot K^{-1}$
Conductividad calorífica	15.3	17.8	19	20.5	22.5		$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$
Calor específico	460	419					$J \cdot Kg^{-1} \cdot K^{-1}$
Punto de fusión						1678 - - 1713	K
Densidad	7.806						$\times 10^3 \cdot Kg \cdot m^{-3}$
Resistividad eléctrica	80						$\times 10^{-8} \cdot \Omega \cdot m$
Permeabilidad magnética (a 400 A / m)	95	90	56			135máx	Oersteds
Módulo de elasticidad a tracción	197						$\times 10^3 \cdot MPa$
Módulo de cizalladura	77						$\times 10^3 \cdot MPa$
Ratio de Poisson	0.272						
<b>Propiedades Mecánicas.</b>							
Resistencia a tracción (370 HB)	1365	1295	1285	1255	1175		MPa
Límite elástico 2% (370 HB)	1260	1185	1150	1065	1000		MPa
Alargamiento sobre 50 mm. (370 HB)	15	14	13	13			%
Reducción de área (370 HB)	52	52	53	51			%
Coficiente de tenacidad a fractura ( $K_{IC}$ )	53						$MPa \cdot m^{0.5}$
Resiliencia Charpy - V (46 HRc)	26						J
Charpy Sin Entalla [Probeta : 7x10x55] (46 HRc)	310						J
Resistencia al desgaste abrasivo. (46 HRc)	60						Coficiente ROVALMA-2
Resistencia a fatiga ( $10^7$ ciclos)	632						MPa
Resistencia a fatiga ( $10^8$ ciclos)	568						MPa
Resistencia a la fluencia lenta (100h)				1124	1008		MPa
Resistencia a la fluencia lenta (1000h)				1095	915		MPa
Resistencia a Termofluencia:							
1% de alargamiento (1000H)				860	308		MPa
10% de alargamiento (1000H)				930	438		MPa

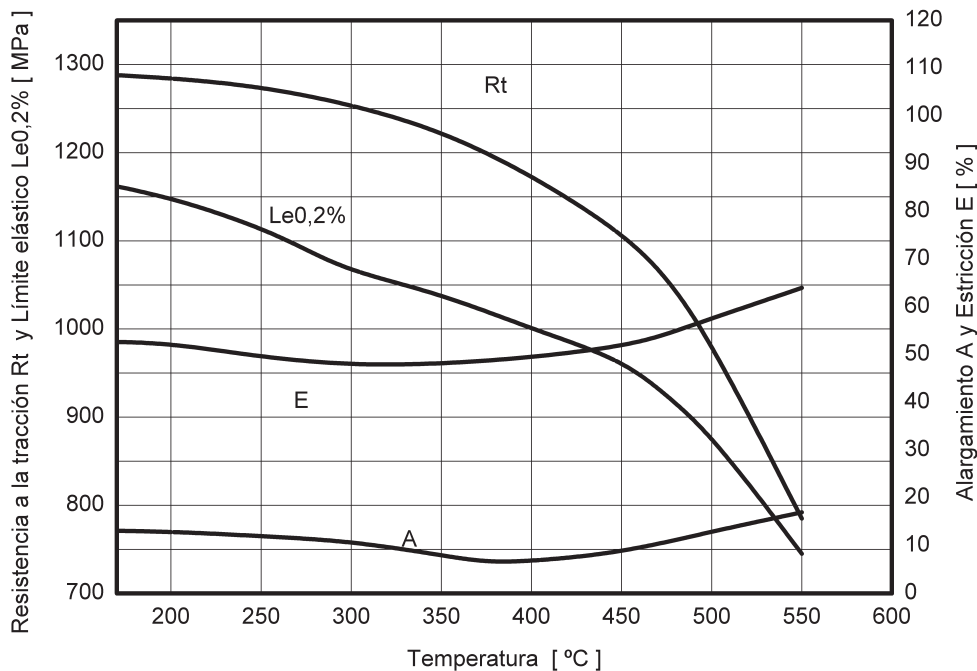


Figura 2.- Diagrama de propiedades mecánicas a alta temperatura.

Puede encontrar la última actualización de esta hoja técnica, y de los demás productos, en nuestra página World Wide Web.

Los datos que se dan en esta hoja, son a título general informativo y Rovalma, S.A. no se responsabiliza de interpretaciones particulares que puedan hacerse de los mismos.