

ROVALMA, S.A.

ACEROS PARA HERRAMIENTAS Y SUPERALEACIONES.

C./ Apol.º, 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

TIALV - 640

Titanio Alfa - Beta aerospacial

AMS: 4911; 4928; 4935; 4965; 4967

ASTM: (B265-79; B348-78; F467-77)Gr.5.

Composición (% en peso):

C	Fe	N	O	H	Al	V	Ti
0.08 máx	0.25 máx	0.05 máx	0.20 máx	0.0125 máx	5.50 - 6.75	3.50 - 4.50	resto.

Características:

El TIALV-640 es una aleación base titanio con estructura Alfa - Beta de aplicación aerospacial que se distingue por las siguientes propiedades: alta resistencia mecánica y estabilidad a temperaturas elevadas, bajo peso específico (inferior al del Ti puro), muy baja conductividad térmica, buena resistencia a la fluencia lenta o "creep", excelente tenacidad con entalladura, resistencia a la mayoría de ambientes corrosivos, excelente resistencia a la fatiga, buena resistencia a la propagación de grietas en agua de mar, elevada resistencia a la erosión, facilidad de mecanizado y total paramagnetismo.

Para aplicaciones donde se requiere maximizar la resistencia mecánica frente a la densidad, es la aleación de titanio más apropiada.

Aplicaciones:

Las aplicaciones más comunes en las que se utiliza TIALV-640 incluyen: álabes de compresores para reactores; discos, segmentos y partes estructurales de motores aeronáuticos; cajas de motor cohete; componentes estructurales de aeronaves; recipientes a presión; partes móviles de motores de alta competición; piezas livianas en artículos deportivos de alta competición; mecanismos con poca inercia y gran resistencia mecánica; partes estructurales o mecanismos sometidos a severas sollicitaciones mecánicas en medios muy agresivos como: ácidos, agua de mar o disoluciones con presencia de iones cloro; sonotrodos; transductores de velocidad para sondas de ultrasonidos; prótesis u otros elementos para aplicaciones en bioingeniería (mejor utilizar TIALV-640 ELI por su mayor biocompatibilidad).

Altamente indicado para boquillas de inyectar termoplásticos por cámara caliente (posee la conductividad térmica más baja de todas las aleaciones metálicas comerciales).

Se recomienda su uso para cualquier pieza que requiera todas o alguna de las propiedades sobresalientes, que presenta este grado de titanio, comentadas en el apartado anterior.

Conformación en caliente:

Forja

980 - 900 °C.

Tratamientos térmicos:

Estabilizado	480 - 550 °C.	1 a 4 horas. enfriar al aire.
Recristalizado	700 - 830 °C.	1/4 a 2 horas. enfriar al aire.
Solubilizado	925 °C.	1 hora - agua.
Precipitado	480 °C.	6 horas - aire.

Mecanizado:

Debido a su sensiblemente mayor dureza, el TIALV-640 es mucho más fácil de mecanizar que el titanio puro. No precisa de técnicas especiales, en todo caso es preferible trabajar siempre en húmedo, sobretodo el rectificado, para evitar posibles incendios de la viruta (si esto ocurriera hay que apagar con arena fina para ahogar la llama).

Soldadura:

El TIALV-640 es medianamente soldable, debido a que la zona de soldadura queda fragilizada, principalmente por difusión de gases (hidrógeno esencialmente, oxígeno, nitrógeno y carbono en menor grado). El ciclo térmico de la soldadura provoca cambios microestructurales con la consiguiente variación de las propiedades mecánicas y aparición de tensiones residuales.

Pueden emplearse los sistemas MIG y TIG aportando fuertes cantidades de Argón o Helio para impedir el atrapado o difusión de gases fragilizantes. La protección no puede limitarse al baño fundido, debe extenderse a toda las zonas que adquieran temperatura superior a 600 °C y debe impedirse la llegada de aire hasta que la temperatura sea inferior al citado valor. Al soldar placas delgadas hay que tener en cuenta que la parte opuesta a la soldadura puede calentarse por encima de la temperatura de difusión de gases, por consiguiente hay que proteger también las zonas que superen la temperatura de 600 °C.

Las soldaduras por bombardeo electrónico y láser, fragilizan menos y deberían aplicarse siempre que fuera posible.

Una vez realizada la soldadura es conveniente recristalizar la pieza para eliminar las tensiones y precipitar de nuevo si se requieren buenas propiedades mecánicas (especialmente tenacidad y ductilidad) en la zona soldada.

PROPIEDADES FÍSICAS Y MECÁNICAS							
Temperatura de ensayo [°K]	293	589	700	811	922	1089	Unidades
Constantes físicas.							
Dilatación térmica lineal	8.8	9.54	9.81	10.08	10.62	10.98	$\times 10^{-6} \cdot K^{-1}$
Conductividad calorífica	6.7						$W \cdot m^{-1} \cdot K^{-1}$
calor específico	565						$J \cdot Kg^{-1} \cdot K^{-1}$
Punto de fusión						2033	K
Transición alfa-beta						1272	$\pm 14K$
Densidad	4.43						$\times 10^3 \cdot Kg \cdot m^{-3}$
Resistividad eléctrica	171						$\times 10^{-8} \cdot \Omega \cdot m$
Módulo de elasticidad a tracción	114						$\times 10^3 \cdot MPa$
Módulo de cizalladura	42						$\times 10^3 \cdot MPa$
Propiedades Mecánicas.							
Resistencia a tracción	896	689	618	483			MPa
Límite elástico 2%	827	621	517	414			MPa
Alargamiento sobre 50 mm.	10	17	18	30			%
Reducción de área	25	52	53	68			%
Resiliencia Charpy - V	19	70	85	90			J
Coefficiente de tenacidad a fractura (K_{IC})	65						$MPa \cdot m^{0.5}$
Resistencia a fatiga (vida infinita)	590						MPa
Dureza	36						HRc
Resistencia a fluencia ruptura en 1000h		675	517				MPa
Resistencia a fluencia 1% alargamiento		483	221				MPa

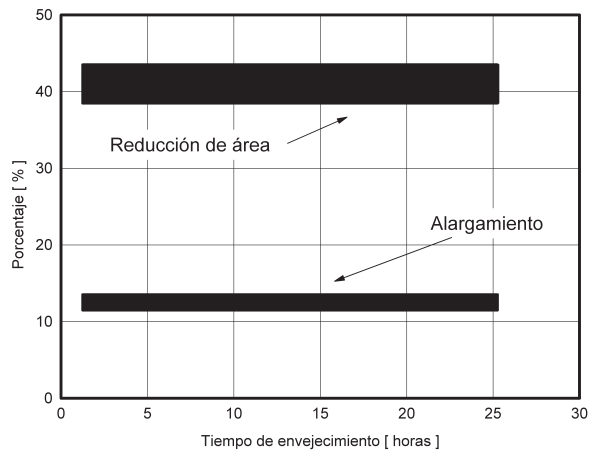
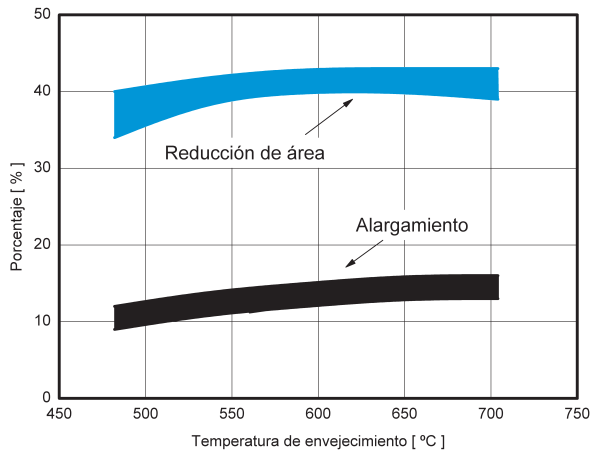
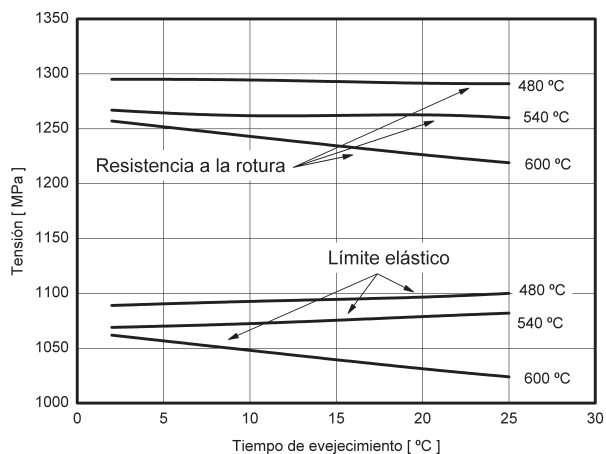
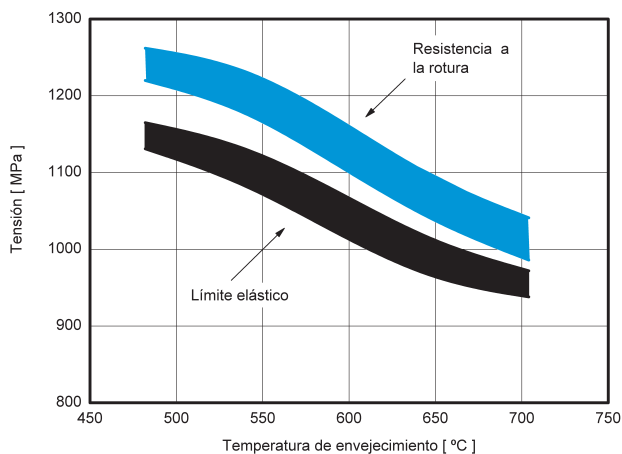


Figura 1.- Efecto de la temperatura de precipitación sobre las propiedades mecánicas. TIALV-640 solubilizado a 925 °C 1h - agua, precipitación de 2 a 24 horas.

Figura 2.- Efecto del tiempo de precipitación a diferentes temperaturas sobre las propiedades mecánicas. TIALV-640 solubilizado a 950 °C 1h - agua

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.