



**KROM**  
Industry

SERVICIOS  
INNOVACIÓN  
DESARROLLO  
COMERCIALIZACIÓN

# TITANIUM GR.4

## Descripción general

El Titanio Grado 4 es el más resistente entre los titanios comercialmente puros. Ofrece una excelente protección contra la corrosión, junto con buena capacidad de conformado y una soldabilidad adecuada.

## Aplicaciones

El Titanio Grado 4 se emplea principalmente en entornos industriales exigentes, especialmente en los sectores químico, marítimo y aeronáutico. Se utiliza para fabricar partes de fuselajes, tanques criogénicos, sistemas de intercambio térmico, equipos de limpieza industrial y cestas destinadas a procesos de decapado.

## Composición química

Fracción en masa (%)	
C	0,01
H	0,015
Fe	0,5
N	0,05
O	0,4
Ti	BALANCE

## Corrosión

El Titanio Grado 4 posee una resistencia sobresaliente a la corrosión gracias a su capacidad para formar una película protectora de óxido estable y adherente. Esta capa se regenera de manera espontánea al exponerse al oxígeno, manteniendo la superficie protegida incluso si llega a dañarse, siempre que haya presencia de aire o humedad. En ambientes marinos, este material demuestra un comportamiento excepcional, resistiendo completamente la corrosión en agua salada hasta temperaturas cercanas a los 315 °C. Sin embargo, se debe considerar el riesgo de corrosión por grietas, por lo que los componentes deben diseñarse para evitar espacios estrechos.

También presenta gran resistencia frente a medios químicos oxidantes, alcalinos, compuestos orgánicos y ácidos, soluciones salinas acuosas y gases húmedos o secos a alta temperatura. Además, muestra un buen desempeño frente a metales líquidos, ácido nítrico y gases como el cloro o el bromo, siempre que exista una mínima cantidad de oxígeno o humedad. No obstante, puede verse afectado por ácidos muy agresivos, soluciones alcalinas con peróxido y sales de cloruro fundidas. En soluciones calientes que contengan haluros o sulfatos (más de 1000 ppm a 75 °C o más), puede presentarse corrosión por grietas, un aspecto relevante en aplicaciones marinas.

## Oxidación

La resistencia a la oxidación del Titanio Grado 4 se debe a la formación de una capa de óxido compacta, continua y firmemente adherida que se genera de forma natural al exponerse al oxígeno. Esta película actúa como una barrera protectora, evitando la degradación del metal en presencia de aire o humedad. Gracias a esta propiedad, el material mantiene su integridad en una amplia gama de entornos, desde la exposición atmosférica hasta condiciones químicamente agresivas.

El Titanio Grado 4 es prácticamente inmune al agrietamiento por esfuerzo en soluciones acuosas y mantiene su resistencia estructural en la mayoría de los ambientes. Solo bajo condiciones extremas —como la exposición a metanol anhidro o metanol con haluros, ácido nítrico fumante rojo, óxido nitroso, cadmio o mercurio en estado líquido o sólido— puede llegar a ser susceptible al agrietamiento bajo tensión.

# TITANIUM GR.4

## Propiedades físicas

Propiedad	Valor Típico
Elasticidad en Tensión	105 GPa 15.200 ksi
Densidad	0,163 lb/in <sup>3</sup> 4,51 g/cc
Calor específico	0,125 Btu/lb/°F 0,5235 J/g·°C
Resistividad Eléctrica 20°C	5.5e-005ohm-cm
Punto de fusión	3.030°F 1.665°C
Conductividad térmica	16.4 W/m-K 114 BTU-in/hr-ft·°F
Coefficiente de Expansión Térmica a 20°	8,6 µm/m °C 4,78 µin/in ·°F

## Propiedades mecánicas

Propiedad	Valor Típico
0,2% Offset Limite Elástico, ksi (MPa)	39.900 - 59.500 (344)
Resistencia a la Tracción ksi (MPa)	49.900 (344)
Elongación	20 %
Dureza (Rockwell B)	200 (75)

## Propiedades de fabricación

### Mecanizado

A pesar de su fama de ser un material difícil de mecanizar, el titanio puro y sus aleaciones pueden trabajarse correctamente con las condiciones adecuadas. Operadores experimentados señalan que su comportamiento durante el mecanizado se asemeja al del acero inoxidable 316. Para lograr un buen desempeño, es recomendable emplear un caudal elevado de refrigerante —ya que el titanio conduce poco el calor—, mantener velocidades de corte bajas y usar avances relativamente altos. Las herramientas más apropiadas son las de carburo de tungsteno con designaciones C1 a C4 o las de acero rápido reforzadas con cobalto.

### Formación

Esta aleación admite procesos de conformado tanto en frío como en caliente, utilizando técnicas como prensado hidráulico, estirado o golpeado con martillo. Su respuesta al conformado es similar a la de los aceros inoxidables pertenecientes a la serie 300.

### Soldadura

El Titanio Grado 4 se considera un material con buena capacidad de soldadura, lo que permite su unión eficaz mediante los métodos convencionales.

### Tratamiento térmico

No puede endurecerse mediante procesos de tratamiento térmico.

### Recocido

Calentar a 704 °C (1300 °F) y mantener esa temperatura durante 2 horas, seguido de enfriamiento al aire. Para alivio rápido de tensiones, calentar entre 482–538 °C (900–1000 °F) durante 45 minutos.

## Global Partners



## Our Clients



## CONTRIBUYENDO AL EXITO DE NUESTROS CLIENTES

En KROM Industry, creemos en un liderazgo integral, confiable e innovador a través de la entrega de sistemas, productos y servicios de alta calidad con un sólido respaldo y soporte técnico experto.

CHILE

Avenida Apoquindo 7331, Oficina 727

Las Condes, Santiago

[contacto@kromindustry.com](mailto:contacto@kromindustry.com)

Connect with Us



[www.kromindustry.com](http://www.kromindustry.com)