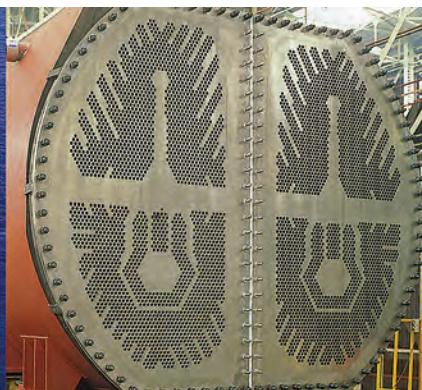




METALES - ALEACIONES ESPECIALES - BIOMATERIALES



DESDE 1938 AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA

Industrias y Aplicaciones

Química



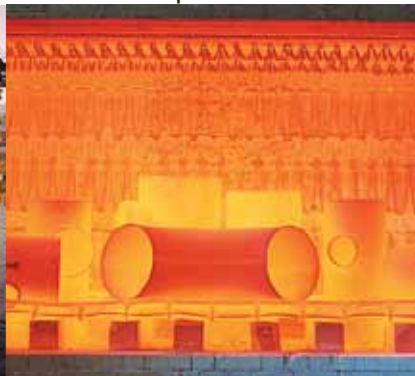
Titanio, Níquel puro y aleaciones de alto níquel como el Monel y el Hastelloy se utilizan por su resistencia a la corrosión. El Niobio, Zirconio y Tantalio se emplean en los procesos más corrosivos. En los ambientes que combinan corrosividad y temperatura se utiliza el Inconel.

Gas y Petróleo



Monel, Incoloy, Inconel y otras aleaciones de alto níquel se utilizan en la extracción y procesamiento de hidrocarburos, en aplicaciones que combinan presión, temperatura y agentes corrosivos. El Titanio y sus aleaciones se emplean en los procesos de refinación.

Procesamiento Térmico de Alta Temperatura



Aleaciones base níquel (Inconel, Incoloy) se utilizan en la construcción de hornos y equipos para tratamiento térmico (paredes, quemadores, soportes, racks). Combinan resistencia mecánica y a la corrosión a temperaturas elevadas.

Naval - Procesamiento de Agua Marina



El Titanio y el Hastelloy son utilizados en intercambiadores de calor, desalinizadores y equipos en contacto con agua marina.

Resortes



Como proveedor de otras industrias, este sector requiere todo tipo de alambres especiales para la fabricación de resortes: Titanio, Inconel, Hastelloy, Bronce Fosforoso y demás.

Producción de Pulpa y Papel



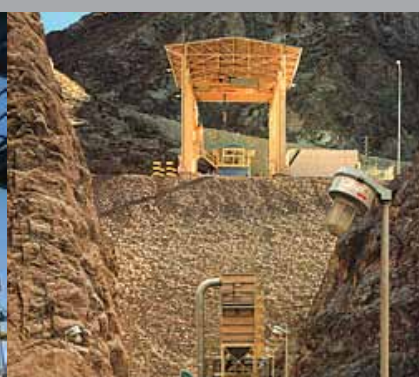
Los procesos de blanqueado en estas industrias requieren el uso de materiales resistentes al cloro y sus derivados, tales como el Titanio y el Hastelloy.

Agroquímica y Petroquímica



Usuarios intensivos de Aleaciones de Níquel (Hastelloy, Inconel, Nimonic) y Titanio, como así también de Tantalio y Zirconio en menor escala.

Minera



Se utiliza Níquel puro y aleado en los procesos que involucran compuestos sumamente corrosivos.

Nuclear



Altamente exigente en cuanto a calidad y ensayos. Utiliza todo tipo de materiales de compleja tecnología entre los que se destacan el zirconio.

Generación de Energía



Utilización de Aleaciones de Níquel del tipo Inconel e Incoloy. Estos materiales son empleados bajo condiciones de alta resistencia mecánica, temperaturas elevadas, resistencia a la oxidación y carburización.

Tratamiento de Desechos



Incineradores de desperdicios peligrosos, lavadoras, removedores de suelos contaminados y otros equipamientos poseen componentes fabricados con aleaciones de Níquel para prolongar la vida útil y resistir al ataque químico.

Galvanizado y Acabado de Metales



Estas industrias utilizan Titanio y Aleaciones Especiales Base Níquel para la fabricación de equipos de decapado, electrozincado y galvanizado en caliente.

Roberto Cordes S.A. es el proveedor confiable de las siguientes industrias:

Ciencia y Tecnología



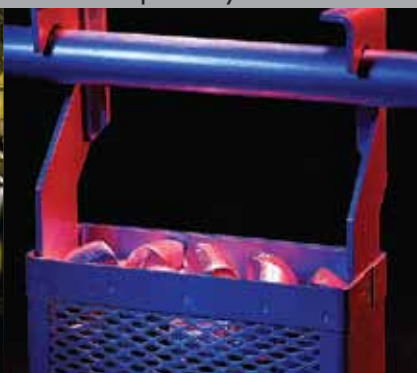
Provisión de materiales de Alta Pureza con calidad certificada en pequeñas cantidades para investigación y desarrollo.

Alimenticia



Intercambiadores de calor de Níquel puro para la fabricación de cremas heladas son ejemplo de aplicación de materiales especiales en esta industria.

Galvanoplastia y Anodizado



Cestas y ganchos anódicos de Titanio mejoran el aprovechamiento de la materia prima. Gancheras y racks de Titanio aumentan la productividad del proceso de anodizado. Serpentinillas de Titanio mantienen la temperatura de los baños.

Metalización por Alto Vacío



Filamentos y navajillas de Tungsteno y Molibdeno se utilizan en la metalización de autopartes y piezas decorativas. Así también el fluido de siliconas para las bombas difusoras.

Recreación y Deporte



Las aleaciones de titanio - hipodérmicas y de reducido peso - se aplican en la fabricación de implementos deportivos y de la vida cotidiana, incluyendo artículos de joyería, muletas, sillas de ruedas, etc.

Prótesis e Implantes



Las prótesis e implantes son fabricadas con Titanio puro y aleado, Aceros especiales y aleaciones, materiales súper elásticos y con memoria, producidos según normas quirúrgicas; también se emplean Peek y Uhmwpe grado médico.

Instrumental Quirúrgico



La constante evolución de los sistemas de esterilización impone el uso de Aceros Inoxidable Especiales de alta dureza y con gran resistencia a la corrosión.

Farmacéutica



Esta industria requiere de materiales con alta resistencia a la corrosión (Titanio, Tantalio, Níquel) para mantener la pureza de los medicamentos durante su proceso de elaboración.

Plástica



Esta industria emplea Cobre Berilio y Aceros Inoxidable específicos para la fabricación de moldes, boquillas e insertos.

Aeronáutica y Aeroespacial



Aleaciones a base de Titanio y a base de Níquel (Inconel, Nimonic) son algunos de los materiales que responden a las grandes exigencias mecánicas requeridas en esta industria.

Conducción de Fluidos



Toda la línea de metales y aleaciones resistentes a la corrosión se utiliza para la fabricación y reparación de Válvulas, Sellos Mecánicos y Bombas para productos altamente corrosivos.

Producción de Vidrio



Este proceso implica altas temperaturas. Las aleaciones de níquel (Inconel) se utilizan para construir burbujeadores, mientras que el molibdeno se utiliza como electrodo consumible.

Desde 1938 **Roberto Cordes S.A.** mantiene una larga trayectoria como proveedor de las más importantes industrias Argentinas y de Sud América.

Dedicada a la provisión de la más variada gama de metales, aleaciones especiales y materiales de última generación, su actividad cubre la importación, almacenaje y distribución de los mismos.

La empresa cuenta con un depósito propio estratégicamente ubicado en la Ciudad de Buenos Aires donde se almacenan más de 1500 artículos, lo que permite satisfacer una gran parte de los requerimientos urgentes de sus Clientes con entrega inmediata. Asimismo, el departamento de comercio exterior tiene amplia experiencia en la localización e importación de aquellos materiales que no se tengan en stock.

Por su amplia trayectoria, experiencia y seriedad la empresa cuenta con los contactos internacionales necesarios para realizar las importaciones en el menor tiempo y al mejor costo.



Instalaciones



El depósito está equipado con:

- Estanterías modulares adaptadas para el almacenaje de las distintas presentaciones
- Auto elevador, puente grúa y aparejos para el movimiento vertical y horizontal
- Guillotina para el fraccionamiento de productos planos de hasta 7mm
- Sierras cinta para el fraccionamiento de barras y perfiles
- Balanzas electrónicas
- Herramientas de marcación
- Sistema informático con impresora de etiquetas especiales
- Equipos para embalaje

Atención al Cliente



La empresa se encuentra comprometida con la satisfacción total de todos sus clientes, sobre la base de los siguientes principios:

- Atención cordial
- Asesoramiento técnico permanente
- Ágil respuesta a los pedidos de cotización
- Cotización de requerimientos especiales y a medida
- Cumplimiento de los plazos de entrega comprometidos
- Asistencia en provisiones de urgencia
- Correcta y pronta resolución de reclamos



METALES - ALEACIONES ESPECIALES - BIOMATERIALES



www.cordes.com.ar

DESDE 1938 AL SERVICIO DE LA INDUSTRIA

Compromiso con la calidad

Roberto Cordes S.A. cuenta con un amplio reconocimiento en el mercado por la calidad de los productos y servicios que comercializa.

En su compromiso con el proceso de mejora continua, la empresa implementó un Sistema de Gestión de la Calidad certificado según norma IRAM-ISO 9001:2008.

De esta forma garantiza la provisión en tiempo y forma de productos y servicios libres de fallos. Asimismo, asegura la trazabilidad de cada producto desde la selección de la materia prima hasta el Cliente, lo que permite entregar cada material con su correspondiente certificado de calidad.

El Sistema de Gestión de la Calidad se sustenta en las siguientes acciones:

- Provisión de materias primas de industrias líderes en el ámbito mundial.
- Control de recepción e identificación unívoca de cada partida.
- Registro computarizado de cada operación.
- Archivo y emisión electrónica de la certificación de cada producto.
- Almacenamiento de materiales bajo condiciones controladas.
- Identificación y marcación precisa al momento del fraccionamiento y despacho.
- Embalaje adecuado que proteja la mercadería durante su transporte.
- Control de los documentos y registros.
- Auditorías internas y revisiones por la dirección periódicas.
- Uso de Indicadores para la toma de decisiones.
- Tratamiento de no conformidades.
- Seguimiento de las acciones preventivas.



Productos y Servicios

Los productos comercializados responden a las más altas exigencias de los modernos procesos productivos, entre las que se destacan la resistencia a la corrosión y a altas temperaturas.

Otras propiedades son: súper elasticidad, dureza, memoria, resistencia al desgaste y a la fatiga, baja o alta densidad, bajo punto de fusión, bajo coeficiente de dilatación térmica, biocompatibilidad, alta pureza.

Roberto Cordes S.A. le ofrece:

- Provisión de materiales especiales de calidad controlada bajo estándares internacionales y conforme a los requerimientos del Cliente.
- Amplio surtido para entrega inmediata de materiales especiales en todas sus formas: barras - alambres - chapas lisas, desplegadas y perforadas - caños, tubos y accesorios - tornillería y bulonería - electrodos y material de aporte.
- Reparaciones y maquinados según plano de equipos y piezas fabricados en materiales especiales.
- Provisión de partes de equipos y repuestos para industrias de proceso.
- Importación y Exportación por encargo.

CONSULENOS POR SUS NECESIDADES

Y APLICACIONES ESPECIFICAS

METALES Y ALEACIONES

TITANIO (Ti) Puro y Aleado

- Grados 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 12, 23 y demás según normas ASTM e ISO
- Nitinol® y Flexinol®

ACEROS

- Dúplex y Superdúplex (2205, S31803, S32750, S32760, Ferralium® 255, Zeron® 100 y demás)
- Inoxidables Especiales (17-4PH, A286, Nitronic®, 317L, 321/H, 347/H, 430F, 431, 440B/C, 446, 455, 465, 630, 631, 904L, Super Cromo 13, 253MA, 254SMO)
- Inoxidables Implantables (F138, F139, Rex 734)
- Inoxidables para Urea (25-22-2)
- Inoxidables para Acido Nítrico (Antinit®)
- Maraging® (250, 300, 350)
- Especiales (Cromo - Molibdeno, Cladeado, Corten®, Antidesgaste, Antiperforante, Refractario y otros)

NÍQUEL (Ni) Puro y Aleado

- Alloy 20 (Carpenter® 20Cb3), 28, 230, 330, 556, 800, X y otras aleaciones
- Hastelloy® (B2, B3, C4, C22, C276, C2000, G, W, X y otros)
- Incoloy® (800, 800H/HT, 825, 925 y otros)
- Inconel® (600, 601, 602CA, 622, 625, 718, X750 y otros)
- Invar®/Nilo®
- Monel® (400, R405, K500 y otros)
- Nimonic® (75, 80A, 90 y otros)
- Níquel (Ni) (Electrolítico, 200, 201 y otros)

NO METÁLICOS

- Plásticos de Uso Quirúrgico Implantables (Uhmwpe, Peek) y para Instrumental (Pmma, Pom)

BISMUTO (Bi) Puro y Aleaciones Fusibles

COBRE (Cu) Puro y Aleaciones

- Libre de Oxígeno, Cobre Berilio, Cobre Cromo, Cobre Tungsteno, Cobre Zirconio
- Cuproníquel (70/30, 90/10)
- Bronces y Latones especiales (Naval, Almirantazgo)
- Bronce Fosforoso

COBALTO (Co) Puro y Aleaciones

- CrCoMo, Elgiloy®, Stellite®

MOLIBDENO (Mo) Puro y Aleaciones (TZM, MLR)

TANTALIO (Ta) Puro y Aleado

TUNGSTENO (W) Puro y Aleado

- Tungsteno, Tungsteno Torio, Tungsteno Cobre
- Aleaciones de Alta Densidad Base Tungsteno

ZIRCONIO (Zr) Puro y Aleado (702, 704, 705)

METALES de ALTA PUREZA

OTROS Productos metálicos

- Cromo (Cr), Estroncio (Sr), Indio (In), Litio (Li), Magnesio (Mg), Manganeseo (Mn), Niobio (Cb), Selenio (Se)
- Fleje Bimetálico
- Kanthal® (AF, Super, APM)

- Fluido de Siliconas para Bomba Difusora
- Zirconia



www.cordes.com.ar

Periódicamente incorporamos nuevos productos para satisfacer las demandas de nuestros clientes.
Para más información consulte el listado actualizado en nuestra web
o contáctese con nuestro departamento técnico.

Titanio



- **Reducido peso (4,5 g/cm³): 45% menos que el acero (7,8 g/cm³) y sólo 60% más que el aluminio (2,7 g/cm³).**
- **Alta relación resistencia/peso: logra que las aleaciones a base de Titanio sean superiores a todos los metales y aleaciones de ingeniería en un rango de temperaturas de -253°C a 594°C.**
- **Bajos coeficientes de expansión lineal y de conductividad térmica: inferiores a los del aluminio y a los del acero aleado.**
- **Alta resistencia a la corrosión y a la erosión.**
- **Excelente tenacidad y resistencia a la fatiga (aleaciones).**
- **Alta eficiencia en la transferencia de calor.**
- **No magnético.**
- **Biocompatible y atóxico.**

Aleaciones de Titanio

La combinación del Titanio con otros metales permite obtener una amplia gama de aleaciones -cada una con características excepcionales propias- cubriendo un considerable espectro de posibilidades.

El Titanio metálico se presenta comercialmente en aproximadamente 20 composiciones (grados) diferentes. La correcta selección del grado adecuado para la aplicación específica es lo que usualmente hace la diferencia entre un rendimiento óptimo y una simple aplicación marginal. Las aleaciones a base de Titanio no son muy diferentes a otros metales de ingeniería. El Titanio puro sin elaborar es blando, poco resistente y extremadamente dúctil. Sin embargo, a través de la adecuada adición de otros elementos, el Titanio puede convertirse en un material de ingeniería con características únicas: alta resistencia y rigidez, ductilidad apropiada, resistencia a la corrosión y menor densidad que la mayoría de los restantes metales estructurales. Las características que predominan en una composición (grado) dada es función de los aleantes adicionados. El Titanio tiene una estructura cristalina hexagonal compacta (denominada alfa) que se transforma a 885°C en estructura cúbica centrada en el cuerpo (denominada beta). Los elementos aleantes favorecen la formación de una u otra estructura. El aluminio, por ejemplo, estabiliza la estructura alfa, elevando la temperatura de la transformación alfa-beta. El cromo, el hierro, el molibdeno, el manganeso y el vanadio disminuyen la temperatura de transformación, estabilizando la fase beta a menores temperaturas. El estaño se considera como

neutral. Los grados del Titanio pueden agruparse en tres grandes clases, dependiendo de las fases que se presentan en su microestructura: alfa, beta y la combinación de fases denominada alfa-beta. Esta última clase incluye a la mayoría de los grados de Titanio en uso actualmente.

Corrosión

La resistencia a la corrosión del Titanio depende principalmente de un film superficial protector delgado de óxido. El Titanio y sus aleaciones desarrollan óxidos superficiales sumamente estables, de alta integridad, tenacidad y buena adherencia. Si este óxido superficial es rayado o dañado, se regenera inmediatamente en presencia de aire o agua. La película protectora de óxido es favorecida a medida que aumenta el carácter oxidante del ambiente. Por ello el Titanio resiste a la corrosión en ambientes levemente reductores, neutros y altamente oxidantes hasta temperaturas elevadas. Resiste la acción de ácidos sumamente agresivos (salvo los ácidos clorhídrico y fluorhídrico) que destruyen rápidamente a otros metales como el acero inoxidable. Se utiliza ampliamente en la industria química y petroquímica, como también en la construcción de partes expuestas al agua salina, tales como piezas de barcos y plantas industriales costeras.

El Titanio es altamente resistente al cloro húmedo (acuoso), al bromo, yodo y productos basados en cloro debido a su carácter altamente oxidante. Además es totalmente resistente a soluciones de cloritos, hipocloritos, cloratos, percloratos y dióxido de cloro.

Biocompatibilidad

Su compatibilidad con los tejidos orgánicos lo colocan al nivel de los metales nobles. Por ello muchos elementos de características hipoalergénicas se construyen de Titanio. Sus propiedades de osteointegración lo hacen especialmente apto para la obtención de implantes osteointegrados, tales como los dentales, clavos que se fijan para la reconstrucción de huesos fracturados y prótesis óseas.

Aplicaciones

Industria Química y Petroquímica, Procesamiento de Pulpa y Papel, Galvanoplastia y Anodizado, Minería, Industria Aeronáutica, Deportes y Competición, Implantes Quirúrgicos, Sonotrodos.

Composición química de las principales Aleaciones de Titanio

Composición Química Nominal (%)																
Grado ASTM	UNS	Aleación	N Máx	C Máx	H Máx	Fe Máx	O Máx	Al	V	Ni	Mo	Nb	Pd	Ta	Residuos	
															C/u Máx	Total Máx
1	R50250	Puro	0,03	0,08	0,015	0,20	0,18	—	—	—	—	—	—	—	0,10	0,40
2	R50400	Puro	0,03	0,08	0,013*	0,30	0,25	—	—	—	—	—	—	—	0,10	0,40
3	R50550	Puro	0,03	0,08	0,015	0,30	0,35	—	—	—	—	—	—	—	0,10	0,40
4	R50700	Puro	0,05	0,08	0,015	0,50	0,40	—	—	—	—	—	—	—	0,10	0,40
5	R56400	Alfa-beta	0,05	0,08	0,015	0,40	0,20	5,5-6,75	3,5-4,5	—	—	—	—	—	0,10	0,40
23 (F136) 6Al4V-ELI	R56401	Alfa-beta	0,05	0,08	0,013*	0,25	0,13	5,5-6,5	3,5-4,5	—	—	—	—	—	0,10	0,40
7	R52400	Puro	0,03	0,08	0,015	0,30	0,25	—	—	—	—	—	0,12-0,25	—	0,10	0,40
9	R56320	Alfa-beta	0,03	0,08	0,015	0,25	0,15	2,5-3,5	2,0-3,0	—	—	—	—	—	0,10	0,40
12	R53400	Puro	0,03	0,08	0,015	0,30	0,25	—	—	0,6-0,9	0,2-0,4	—	—	—	0,10	0,40
6Al7Nb	-	Alfa-beta	0,05	0,08	0,009	0,25	0,20	5,5-6,6	—	—	—	6,5-7,5	—	<0,50	0,10	0,40

Las propiedades mecánicas de las aleaciones con adición de Paladio son similares a los de la aleación madre. La diferencia es la mejora en la resistencia a la corrosión por el contenido de Paladio.

* 0,0125 sólo para barras según F67, para el resto el límite es 0,015.

Propiedades

Grado de Titanio	Resistencia a la Tracción		Límite de Fluencia 0,2%		Elongación en 4D	Reducción de Area	Módulo Elástico	Dureza	Densidad	Resist. Eléctrica	Soldabilidad
	Ksi	MPa	Ksi	MPa	% mín	% mín	10 ³ MPa		g/cm ³	μΩ.cm	
1	35	240	25	170	24	30	103	70 RB	4,51	56	Buena
2	50	345	40	275	20	30	103	80 RB	4,51	56	Buena
3	65	450	55	380	18	30	103	100 RB	4,51	56	Buena
4	80	550	70	483	15	25	104	100 RB	4,51	60	Buena
5	130	895	120	828	10	25	113	36 RC	4,42	171	Media
23 (F136) 6Al4V-ELI	125	860	115	795	10	25	113	36 RC	4,42	171	Media
7	50	345	40	275	20	30	103	80 RB	4,51	56	Buena
9	90	620	70	483	15	25	90	25 RC	4,48	126	Buena
12	70	483	50	345	18	25	103	-	4,51	52	Buena
6Al7Nb	130	900	116	800	10	25	105	-	4,52	-	Buena

Relación Resistencia/Peso

Propiedad	Material	Titanio Grado 2	Titanio Grado 5	Inoxidable 316	254 SMO	Duplex 2205	Monel 400	Inconel 625	Hastelloy C276	Cu-Ni 70/30
Lím. de Fluencia Mín.	(MPa)	275	830	230	300	450	175	415	355	120
Densidad	(g/cm ³)	4.51	4.42	7.94	8	7.8	8.83	8.44	8.89	8.9
Relación Lím. Fluencia/Densidad	Absoluta	61	188	29	38	58	20	49	40	13
	Relativa al Titanio Gr 2 (%)	100	308	48	62	95	32	80	66	21
	Relativa al Titanio Gr 5 (%)	32	100	15	20	31	11	26	21	7



cordes Metales - Aleaciones Especiales - Biomateriales
Desde 1938 al servicio de la industria

Níquel Puro y Aleaciones



Níquel Puro:

El níquel comercialmente puro o con baja aleación es resistente a varios productos químicos reductores y no tiene rival en la resistencia a álcalis cáusticos. Debido a su resistencia a la corrosión permite mantener la pureza del producto en el procesamiento de alimentos y es utilizado para la producción de soda cáustica y fibras sintéticas. Por sus propiedades eléctricas se utiliza en la industria electrónica. Es empleado frecuentemente en intercambiadores de calor por su alta conductividad térmica.

Monel® (Aleaciones Níquel - Cobre):

La primera aleación de níquel (inventada en 1905) contenía aproximadamente dos tercios de níquel y un tercio de cobre. El actual equivalente, el MONEL® 400, continúa siendo una de las aleaciones de níquel más utilizadas. **El MONEL® posee mejor resistencia que el níquel al ácido sulfúrico, ácido fluorhídrico, salmueras y agua.** Esta aleación es utilizada en el decapado del acero, en alquilación fluorhídrica en la refinación de petróleo, en el manipuleo de salmuera para la producción de cloruro de sodio, y en varios usos marinos y de otros tipos que implican contacto con agua marina y dulce. Debido a su buena conductividad térmica y resistencia a la corrosión, el MONEL® se utiliza frecuentemente en intercambiadores de calor.

Hastelloy® B:

Esta aleación a base de níquel **se destaca por su resistencia al ataque del ácido clorhídrico a diversas concentraciones y temperaturas.** La aleación B-2 ha sido utilizada exitosamente en plantas de procesos químicos, especialmente cuando la resistencia al ácido clorhídrico es fundamental, a cualquier concentración y a temperaturas de hasta 538°C. Además de la resistencia al ácido clorhídrico, la aleación B-2 soporta ácido sulfúrico, ácido acético, ácido fosfórico y cloruro de hidrógeno.

Hastelloy® C:

La aleación C-276 (Níquel-Cromo-Molibdeno-Hierro) es una de las aleaciones resistentes a la corrosión con mayor cantidad de aplicaciones. **Es uno de los pocos materiales que soporta gas cloro húmedo y soluciones de hipoclorito y de dióxido de cloro. Su resistencia a soluciones concentradas de sales oxidantes, como las de cloruro férrico y cúprico, es excepcional, siendo particularmente indicado donde se presentan mezclas de químicos corrosivos.** Esta aleación tiene muy buena resistencia a la corrosión por picaduras y a corrosión bajo tensión y resiste atmósferas oxidantes a temperaturas de hasta 1038°C. La aleación C-276 es ampliamente utilizada en las industrias de procesos

químicos, y es recomendada para intercambiadores de calor, tuberías de transferencia, evaporadores, etc., donde es necesaria la resistencia a una amplia variedad de agentes corrosivos. Esta aleación de alto contenido de níquel tiene también una excelente posibilidad de aplicación en fábricas de pulpa y papel, plantas para el tratamiento de desperdicios, industrias petroquímicas y aeronáuticas. La aleación C-22 tiene excelente resistencia a la corrosión de agentes fuertemente oxidantes (tales como cloruro ferroso y férrico, cloro, ácido fórmico y ácido acético, agua marina y salmuera). También tiene óptima resistencia a ambientes que contengan condiciones reductoras y oxidantes en el flujo de proceso. Esto permite su utilización en procesos que puedan tener condiciones cambiantes y en plantas multipropósito.

Inconel® / Nimonic® (Aleaciones Níquel-Cromo)

Bajo estas marcas se designan un conjunto de aleaciones a base de Níquel-Cromo, cubriendo un amplio espectro de composiciones y de propiedades. La combinación de níquel y cromo en estas aleaciones provee resistencia tanto a soluciones corrosivas reductoras como oxidantes. **El níquel y el cromo actúan también en conjunto para resistir oxidación, carburización y otras formas de deterioro a altas temperaturas.** Estas aleaciones no se tornan quebradizas a temperaturas criogénicas, poseen buena resistencia a la tracción y a la fatiga a temperaturas moderadas, y presentan excelentes propiedades de resistencia a la ruptura a altas temperaturas. Las aplicaciones de estas aleaciones son muy amplias: recipientes para tratamiento térmico, turbinas, aviación, plantas nucleares generadoras de energía, etc.

Incoloy® (Aleaciones Níquel-Hierro-Cromo):

Las aleaciones de Níquel-Hierro-Cromo **se caracterizan por una buena resistencia a la corrosión en ambientes acuosos y por su excelente resistencia a la oxidación en atmósferas a altas temperaturas.** El contenido de níquel logra que la aleación sea superior al acero inoxidable en resistencia a la corrosión, especialmente la originada por iones cloruros y a la corrosión bajo tensión. A altas temperaturas, el contenido significativo de cromo provee resistencia a ambientes oxidantes, y la combinación de níquel, hierro y cromo brinda buena resistencia a la ruptura. Las aplicaciones incluyen hornos y equipos de tratamiento térmico, generadores de vapor, etc.

Níquel Puro y Aleaciones



Alloy 20 – Carpenter® 20Cb-3:

El acero inoxidable 20Cb-3 posee buena resistencia a la corrosión bajo tensión en ácido sulfúrico en ebullición para concentraciones de 20 a 40%, así como también en otros medios. El 20Cb-3 se utiliza ampliamente en el procesamiento de goma sintética, naftas de alto octanaje, solventes, explosivos, plásticos, fibras sintéticas, químicos

pesados, productos farmacéuticos y agroquímicos. Este acero inoxidable se ha aplicado con ventajas económicas en muchos casos donde otros materiales podrían haber provisto la necesaria resistencia a la corrosión, pero que hubieran provocado un mayor costo inicial, o un mayor costo de instalación y mantenimiento.

Material	NIQUEL 200	NIQUEL 201	MONEL® 400	MONEL® K-500	INCONEL® 600	INCONEL® 601	ALLOY 602CA	INCONEL® 625/625LCF	INCONEL® 718	INCONEL® X-750	NIMONIC® 75	NIMONIC® 90	INCOLOY® 800	INCOLOY® 800HT	INCOLOY® 825	HASTELLOY® B-2	HASTELLOY® C-4	HASTELLOY® C-22 INCONEL 622	HASTELLOY® C-276	HASTELLOY® X INCONEL® HX	ALLOY 20Cb-3
Ni (+Co)	>99,0	>99,0	>63,0	>63,0	>72,0	58-63	Resto ~63	>58,0	50-55	>70,0	Resto	Resto	30-35	30-35	38-46	Resto ~69	Resto ~65	Resto ~56	Resto ~57	Resto	32,5-35
Fe	<0,40	<0,40	<2,50	<2,0	6-10	resto	8-11	<5,0	Resto	5-9	<5,0	<1,5	>39,5	>39,5	>22	2,0	<3,0	2-6	4-7	17-20	Resto
Cr	-	-	-	-	14-17	21-25	24-26	20-23	17-21	14-17	18-21	18-21	19-23	19-23	19,5-23,5	<2,0	14-18	20-22,5	14,5-16,5	20,5-23	19-21
Cu	<0,25	<0,25	28-34	27-33	<0,50	<1,0	-	-	<0,30	<0,50	<0,5	<0,2	<0,75	<0,75	1,5-3,0	-	-	-	-	-	3-4
Mn	<0,35	<0,35	<2,0	<1,5	<1,0	<1,0	<0,1	<0,50	<0,35	<1,0	<1	<1	<1,5	<1,5	<1,0	<1,0	<1,0	<0,50	<1,0	<1,0	<2,0
Mo	-	-	-	-	-	-	-	8-10	2,8-3,3	-	-	-	-	-	2,5-3,5	26-30	14-17	12,5-14,5	15-17	8-10	2-3
Al	-	-	-	2,30-3,15	-	1,0-1,7	1,8-2,4	<0,40	0,20-0,80	0,40-1,0	-	1-2	0,15-0,60	0,15-0,60	<0,2	-	-	-	-	-	-
Ti	-	-	-	0,35-0,85	-	-	0,1-0,2	<0,40	0,65-1,15	2,25-2,75	0,2-0,6	2-3	0,15-0,60	0,15-0,60	0,6-1,2	-	<0,7	-	-	-	-
Co	-	-	-	-	-	-	-	<1,0	<1,0	<1,0	-	15-21	-	-	-	<1,0	<2,0	<2,5	<2,5	0,5-2,5	-
Nb (+Ta)	-	-	-	-	-	-	-	3,15-4,15	4,75-5,5	0,70-1,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	>8xC ₁
Si	<0,35	<0,35	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50/0,15	<0,35	<0,50	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<0,5	<0,10	<0,08	<0,08	<0,08	<1,0	<1,0
C	<0,15	<0,02	<0,30	<0,25	<0,15	<0,10	0,15-0,25	<0,10/0,03	<0,08	<0,08	0,08-0,1	<0,13	<0,10	0,06-0,10	<0,05	<0,01	<0,015	<0,015	<0,01	0,05-0,15	-
S	<0,01	<0,01	<0,024	<0,01	<0,015	<0,015	-	<0,015	<0,015	<0,01	-	<0,015	<0,015	<0,015	<0,03	<0,010	<0,03	<0,02	<0,010	<0,03	<0,035
P	-	-	-	-	-	-	-	<0,015	<0,015	-	-	-	-	-	-	<0,025	<0,04	<0,02	<0,025	<0,04	<0,035
Otros	-	-	-	-	-	-	Yt 0,05-0,12 Zr 0,01-0,1 LCF: N<0,02	-	-	-	B <0,02; Pb <0,002; Zr <0,15	-	Al+Ti >0,85	-	-	-	W 2,5-3,5 V <0,35	W 3-4,5 V <0,35	W 0,2-1,0	-	-
UNS W.N.	N02200 2.4060/66	N02201 2.4061/68	N04400 2.4360	N05500 2.4375	N06600 2.4816	N06601 2.4851	N06025 2.4633	N06625/6 2.4856	N07718 2.4668	N07750 2.4669	N06075 2.4951/4630	N07090 2.4632	N08800 1.4876	N08811 1.4876	N08825 2.4858	N10665 2.4617	N06455 2.4610	N06022 2.4602	N10276 2.4819	N06002 2.4665	N08020 2.4660

Trabajamos otras aleaciones de níquel sobre pedido



Metales – Aleaciones Especiales – Biomateriales
Desde 1938 al servicio de la industria

Aceros Inoxidables Especiales



Aceros Inoxidables Especiales

Aceros Inoxidables Endurecibles por Precipitación:

El endurecimiento de estos aceros se produce por precipitación mediante un tratamiento térmico sencillo. Se logran elevadas propiedades mecánicas sin descuidar la resistencia a la corrosión. Ejemplos de esta familia son los aceros **17-4PH (AISI 630/S17400)**, **17-7PH (AISI 631/ S17700)**, **15-5PH (S15500)**, **T-Inox** (para herramientas e instrumental).

Aceros Inoxidables Resistentes al Desgaste:

La línea **Nitronic** tiene un alto contenido de Manganeso (4% a 9%) y agregado de Nitrógeno para lograr una elevada resistencia al rozamiento y al desgaste. Combina alta resistencia mecánica, tenacidad y resistencia a la corrosión. Los aceros tipo **Maraging** poseen 18% de Níquel y 7,0% a 12,5% de Cobalto, lo que permite lograr gran dureza y elevada resistencia mecánica.

Aceros Inoxidables Dúplex y Superdúplex:

Son Aceros Inoxidables con un relativamente alto contenido de Cromo (del 18% al 28%) y moderadas cantidades de Níquel (entre 4,5% y 8%). Poseen una alta resistencia a la corrosión y excelentes propiedades mecánicas debido a su composición química y a su microestructura balanceada (dúplex) en partes iguales de ferritas y austenitas. El alto contenido de Cromo y Molibdeno mejora la resistencia a la corrosión intergranular y por picaduras respectivamente. La adición de Nitrógeno puede promover el endurecimiento estructural por el mecanismo de solución sólida intersticial, que eleva la resistencia a la tracción y el límite de fluencia sin afectar la tenacidad. La microestructura de dos fases garantiza una mayor resistencia a la corrosión por picadura y a la corrosión bajo tensión respecto de los inoxidables convencionales. Los grados Superdúplex presentan una mejor resistencia a la corrosión por picadura y a la corrosión por cavidades respecto de los grados Austeníticos y Dúplex ordinarios. Esto se debe al agregado de Cromo, Molibdeno y Nitrógeno. Ejemplos: **2304 (S32304)**, **2205 (S32205)**, **31803 (S31803)**, **Ferrallium 255 (S32550)**, **S32160**, **2507 (S32750)**, **Zeron 100**.

Aceros Inoxidables Ferríticos:

Son Aceros con un contenido de cromo entre 10,5% y 18% y bajo contenido de Carbono. Son magnéticos y no son endurecibles mediante tratamientos térmicos. Ejemplo: **AISI 430F/430FR**, especialmente diseñado para núcleos de solenoides que trabajan en ambientes corrosivos. El **AISI 446** es un acero ferrítico de alto contenido de cromo

con una excelente resistencia a la oxidación y a varias formas de corrosión en caliente.

Aceros Inoxidables Martensíticos:

Tienen un contenido relativamente alto de Carbono (0,1% a 1,2%) comparados con otros Inoxidables y contienen 12% a 18% de Cromo. Son magnéticos y endurecibles mediante tratamiento térmico en forma similar a los Aceros al Carbono. Ejemplos: **410**, **420**, **431**, **440B**, **440C**.

Aceros Inoxidables Supermartensíticos:

Son Aceros Inoxidables con 13% a 17% de Cromo y bajo contenido de Carbono. Se utilizan principalmente en la industria del gas y del petróleo. Suelen contener Nitrógeno y pequeñas adiciones de Níquel, Molibdeno y Cobre. Se conocen como aceros "Supermartensíticos", "Martensíticos Soldables" o "Super Cromo 13". Combinan alta resistencia mecánica, alta tenacidad a bajas temperaturas y una aceptable resistencia a la corrosión.

Aceros Inoxidables Austeníticos y Superausteníticos:

La composición básica de estos aceros contiene un 18% de Cromo y un 8% de Níquel (llamados Inoxidables 18-8). Son no-magnéticos y presentan una buena resistencia a la corrosión. Los grados Superausteníticos poseen agregados de Cromo, Molibdeno y Nitrógeno para mejorar la resistencia a la corrosión por picadura y a la corrosión por cavidades. Los grados Austeníticos más usuales son: **AISI 301**, **302**, **303**, **304/304L**, **309**, **310/310S**, **316/316L**, **316Ti**, **317L**, **321**, **330**, **347**, **904L**, **253MA**.

Ejemplos de Superausteníticos: **AL-6XN**, **254-SMO**.

Aceros Inoxidables Implantables:

Son Aceros Inoxidables específicamente diseñados para uso permanente dentro del cuerpo humano que cumplen con normativas internacionales. Ejemplos: **ASTM F138**, **ASTM F139**, **Rex 734**, **Biodur 108**.

Aceros Inoxidables para Usos Específicos

Son materiales específicamente formulados para aplicaciones tales como la producción de Urea (**Acero Inoxidable 25-22-2** austenítico con bajo carbono, bajo silicio y alto nitrógeno) o de Ácido Nítrico (**Uranus S1/Antinit A610**: acero inoxidable austenítico con alto contenido de silicio).



Cobre Berilio (2% Be)

Se utiliza en la **fabricación de moldes para soplado e inyección de plásticos**: Provee una resistencia mecánica y al desgaste similar a los aceros para herramientas, reduciendo la necesidad de mantenimiento; su conductividad térmica es tres a cuatro veces mayor que la del acero y comparable con la del aluminio, permitiendo remover el calor con mayor celeridad y uniformidad; tiene buena resistencia a los ácidos clorhídrico, carbónico y demás productos similares que pueden resultar del procesamiento del plástico, permitiendo su aplicación en plásticos corrosivos tales como el PVC; los moldes de Cobre Berilio pueden ser reparados mediante TIG y MIG sin pérdida significativa en las propiedades mecánicas del resto del molde; la utilización del Cobre Berilio en componentes clave de los moldes permite reducir la duración del ciclo de trabajo aumentando la productividad de la línea de producción (esto se debe a la mayor transferencia de calor que optimiza la remoción de calor de la pieza).

También se aplica como **electrodo** en la **soldadura por resistencia** cuando se desean soldar aceros con alta resistencia eléctrica, tales como los aceros inoxidable. El Cobre Berilio Clase 4 se utiliza cuando la aplicación involucra grandes presiones y severo desgaste sin excesivo calentamiento.

Cobre Tungsteno

Existe una amplia gama de aleaciones de Cobre y Tungsteno que combinan buena conductividad eléctrica y térmica, alta resistencia mecánica (aún a elevadas temperaturas) y buena resistencia al arco eléctrico. La conductividad eléctrica y térmica disminuye al reducirse el contenido de Cobre de la aleación, mientras que la dureza, la resistencia mecánica y la resistencia al desgaste aumentan al incrementarse el contenido de Tungsteno.

RMWA Grupo B	Designación Comercial	Composición Química	Conductividad % IACS Típica	Dureza Típica
Clase 10	1W3	45%Cu / 55%W	53	77 RB
-	3W3	32%Cu / 68%W	50	90 RB
-	5W3	30%Cu / 70%W	48	95 RB
Clase 11	10W3	25%Cu / 75%W	45	98 RB
-	20W3	22%Cu / 78%W	44	99 RB
Clase 12	30W3	20%Cu / 80%W	41	103 RB
Clase 13	100W	W puro	30	39 RC
Clase 14	100M	Mo puro	30	90 RB

Otras Aleaciones de Cobre

- Cobre Libre de Oxígeno, Cobre Telurio, Cobre Zirconio, Cobre, Cromo, Cobre Níquel, Cobre Níquel Manganese, Alpaca.
- Latón Almirantazgo, Latón Muntz, Bronce al Níquel, Bronce al Níquel-Aluminio, Bronce al Plomo, etc.



Metales - Aleaciones Especiales - Biomateriales
Desde 1938 al servicio de la industria

Tantalio



Tantalio

Corrosión:

El Tantalio es uno de los materiales con mayor resistencia a la corrosión y es comparable en este aspecto solamente con el oro y el platino. Presenta una excelente resistencia a la corrosión por parte de ácidos oxidantes y ácidos reductores. Únicamente el ácido sulfúrico concentrado (a más de 200°C), soluciones alcalinas calientes, el ácido fluorhídrico e iones fluoruro (presentes en otros ácidos en carácter de impurezas) pueden destruir la capa protectora pasivada; es decir, solamente agentes que también atacan a los equipos vidriados. La resistencia a la corrosión del Tantalio se debe a una película superficial pasivada de pentóxido de Tantalio (Ta_2O_5), la cual se genera cuando el Tantalio entra en contacto con el oxígeno del aire o con sustancias corrosivas. Esta película se caracteriza por su alta densidad y buena adherencia, y no es atacada por medios agresivos, previniendo el contacto directo entre el metal y el medio que lo rodea. Los atributos del Tantalio permiten su aplicación en equipamientos que estén en contacto con ácidos minerales como el HCl o el H_2SO_4 , aún a una temperatura de trabajo elevada. Ni el cloro, ni iones metálicos oxidantes en ácido sulfúrico son capaces de atacarlo. El Tantalio también demuestra sus cualidades cuando se lo utiliza en ácido fosfórico, ácido nítrico, bromo, ácido bromhídrico y soluciones acuosas con cloruros metálicos disueltos.

Conductividad Térmica:

La excelente transferencia de calor del Tantalio también influye favorablemente en su utilización en la fabricación de calentadores, intercambiadores y serpentinas. La conductividad térmica del Tantalio es en promedio 100 veces mejor que la del plástico. Cuando se lo utiliza en la fabricación de vainas protectoras, esta propiedad permite lograr reducidos tiempos de respuesta de termocuplas y sensores.

Pureza:

El Tantalio es ideal para aquellos casos en los que se requiere que los equipamientos de procesos químicos no sufran ningún signo de desgaste o ataque químico, con la finalidad de evitar la contaminación del producto elaborado asegurando su pureza. Esto es particularmente relevante en la industria farmacéutica.

Erosión:

Debido al incremento en las exigencias de resistencia a la erosión, el Tantalio reemplaza en varias aplicaciones al grafito y al carbón.

Economía:

En la evaluación de los distintos materiales aplicables en un proyecto, se debe tener en cuenta no sólo el costo de adquisición, sino también el de mantenimiento, reparación y eventualmente, el de recambio. El Tantalio –y el equipamiento que lo utiliza– implica una mayor inversión inicial; sin embargo, cuando se analiza el costo considerando todo el ciclo de vida útil del mismo, el Tantalio resulta extremadamente económico. Su excelente resistencia a la corrosión y sus cualidades de resistencia al desgaste implican una mayor vida útil. Los ahorros en costos de reparación o reemplazo (que usualmente exceden varias veces al costo de adquisición), combinados con la alta confiabilidad del proceso, la alta disponibilidad y el bajo nivel de descartes por paradas, hacen que los equipos de Tantalio sean particularmente económicos.

El Tantalio es inerte a las siguientes sustancias hasta los 150°C:

Aceites Minerales · Acetato de Amilo · Acetona · Acido Acético · Acido Arsénico · Acido Benzoico · Acido Bromhídrico · Acido Butírico · Acido Carbónico · Acido Cianhídrico · Acido Cítrico · Acido Clorhídrico · Acido Clórico · Acido Cloroacético · Acido Crómico · Acido Fórmico · Acido Fosfórico · Acido Hipocloroso · Acido Iodhídrico · Acido Láctico · Acido Metilsulfúrico · Acido Nítrico · Acido Oxálico · Acido para Cromado · Acido Perclórico · Acido Sulfámico · Acido Sulfúrico (hasta 98%) · Acido Sulfuroso · Acido Yodhídrico · Ácidos Grasos · Agua · Agua Lavandina · Agua Regia · Alcoholes · Aminas · Anhídrido Acético · Anhídrido Ftálico · Azúcar · Azufre · Bisulfato de Calcio · Bisulfato de Potasio · Bisulfato de Sodio · Bromo (húmedo o seco) · Bromuro de Hidrógeno · Bromuro de Potasio · Bromuro de Sodio · Clorato de Potasio · Clorato de Sodio · Cloro (húmedo o seco) · Cloruro de Aluminio · Cloruro de Amilo · Cloruro de Amonio · Cloruro de Cal · Cloruro de Calcio · Cloruro de Hidrógeno · Cloruro de Magnesio · Cloruro de Nitrosilo · Cloruro de Potasio · Cloruro de Sodio · Cloruro Estánico · Cloruro Estañoso · Cloruro Férrico · Cloruros Fosforosos · Dibromuro de Etileno · Dicromato de Potasio · Dióxido de Azufre · Dióxido de Carbono · Fenoles · Fluidos Corporales · Formaldehído · Fosfato de Amonio · Fósforo · Hidrocarburos Clorados · Hidróxido de Bario · Hidróxido de Calcio · Hipoclorito de Calcio · Hipoclorito de Sodio · Leche · Nitrato de Potasio · Nitrato de Sodio · Nitrobenceno · Oxidocloruro de Fósforo · Óxidos de Cloro · Óxidos de Nitrógeno · Sales de Cobre · Sales de Mercurio · Sales de Níquel · Sulfato de Aluminio · Sulfato de Amonio · Sulfato de Calcio · Sulfato de Etilo · Sulfato de Magnesio · Sulfato de Sodio · Sulfato Ferroso · Sulfito de Sodio · Sulfuro de Hidrógeno · Tricloruro de Antimonio · Yodo · Yoduro de Potasio.



Molibdeno

Este metal tiene un alto punto de fusión (2620°K) en su estado puro, por lo que es considerado un metal refractario. Esta propiedad, junto con su resistencia y estabilidad mecánica a temperaturas elevadas, permite utilizarlo a temperaturas de hasta 1900°C. Dependiendo del grado de reducción de área aplicado en su elaboración, la recristalización se desarrolla entre los 800°C y 1200°C. Entre 1600°C y 1800°C se produce el crecimiento espontáneo del grano que compone su microestructura, generando una notoria reducción de su resistencia mecánica y su dureza.

Aleaciones:

Pequeñas adiciones de partículas finamente dispersas inhiben el crecimiento del grano de Molibdeno a temperaturas elevadas, obteniendo así un incremento substancial de la resistencia mecánica a altas temperaturas. La aleación más importante de este tipo se denomina TZM, e incluye 0,5% de Titanio, 0,08% de Zirconio y aproximadamente 0,01-0,04% de Carbono. Comparado con el Molibdeno puro, el TZM posee una mayor temperatura de recristalización, mayor resistencia mecánica a temperaturas elevadas y mejor soldabilidad. Se aplica en herramienta para fundición y componentes para hornos de alta temperatura utilizados en sinterizado y recocido que operan a más de 1500°C (ej.: navéculas, bandejas). Con un incremento de la concentración de los aleantes, y adicionando Hafnio, se obtienen otras aleaciones con aún mayor resistencia mecánica (TZC, MHC, ZHM). Por otra parte, el Molibdeno dopado con Silicato de Potasio logra una temperatura de recristalización de 1400°C-1700°C. El Molibdeno aleado con Tungsteno se utiliza en la industria del zincado por su alta resistencia al Zinc fundido.

Tungsteno

Las aplicaciones del Tungsteno se basan en su alto punto de fusión y su baja presión de vapor (el mayor y la menor respectivamente, entre todos los metales). Es un excelente material para las tecnologías de alto vacío y sus aplicaciones a altas temperaturas. La combinación de un bajo coeficiente de expansión, un alto punto de fusión y una gran estabilidad dimensional a temperaturas elevadas lo hacen apropiado para el sellado de vidrio.

Si bien su resistencia eléctrica específica es baja, se incrementa significativamente con la temperatura, lo que lo hace adecuado para la fabricación de resistencias eléctricas de hornos para alta temperatura. Por su alta densidad, el Tungsteno tiene una alta capacidad de absorción de radiación y se lo utiliza para absorber rayos X y rayos Gamma en equipos de medicina nuclear. Para esta aplicación se utilizan aleaciones de alta densidad a base de Tungsteno, que por contener una fase aglomerante de Níquel-Hierro ó Níquel-Cobre permiten un fácil mecanizado.

Zirconio

Es un metal de gran resistencia a la corrosión. Es capaz de resistir el ataque por parte de la mayoría de los ácidos orgánicos y minerales, álcalis fuertes y algunas sales fundidas. Asimismo, resiste la corrosión del agua, vapor, agua marina y metales líquidos a temperaturas y presiones elevadas. Su resistencia a la corrosión se debe a la formación de una película protectora superficial de óxido de Zirconio que es estable, densa, adherente y auto-regenerante. Esta película protege al metal base del ataque químico y mecánico (desgaste y abrasión) a temperaturas de hasta 315°C. Sus aplicaciones incluyen procesos con ácido clorhídrico, nítrico y sulfúrico, procesos cáusticos (hidróxido de potasio), la producción de fertilizantes y urea, y el procesamiento de agua marina.

El Zirconio para aplicaciones industriales que requieren resistencia a la corrosión se comercializa en cuatro grados: 701, 702, 704 y 705. Los primeros dos corresponden al metal puro, siendo el grado 702 el de uso más frecuente. El grado 704 (aleación con Estaño, Hierro y Cromo) fue diseñado para aplicaciones con agua y vapor a alta presión y temperatura, y es empleado en plantas generadoras de energía propulsadas con combustibles fósiles o nucleares. Posee una menor resistencia a la corrosión en medios cáusticos y al ácido sulfúrico que el Zirconio puro, pero posee mayor resistencia mecánica y mayor ductilidad. El grado 705 (aleación con Niobio) posee mayor resistencia mecánica que el grado 702, pero conservando la resistencia a la corrosión del Zirconio puro.



Metales - Aleaciones Especiales - Biomateriales
Desde 1938 al servicio de la industria

AGENTE CORROSIVO Varios	Concentración	Temperatura	Aluminio	Alloy 20Cb-3	Cobre	Cuproníquel	Hastelloy® B	Hastelloy® C	Incoloy® 800	Incoloy® 825	Inconel® 600	Monel® 400	Níquel 200	Bronce-Silicio	Inoxidable 304	Inoxidable 316	Inoxidable 430	Tantalio	Titanio	Zirconio
Aceite de Lino			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Aceite de Soja			●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-	●	●	●	●	-	-	-
Aceites Crudos		Frío y Caliente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Aceites Minerales o Vegetales		Frío y Caliente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Agua Clorada	Saturada	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
Agua de Bromo		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
Agua de Mar / Agua Salada			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
Aluminio		Fundido	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Anilina	Concentrada	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Azufre, húmedo			●	●	●	●	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Azufre, seco		Fundido	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Baño de Cromado (galvanop.)		Ambiente	-	●	●	●	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Bebidas Gaseosas			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Bórax		Fundido	●	-	●	●	●	●	-	-	●	●	-	●	●	●	●	●	-	-
Bromo	Seco		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Cadmio		Fundido	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Café		Ebullición	●	-	●	●	●	●	●	●	-	●	-	●	●	●	●	●	-	-
Cal Viva			●	-	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Carnes No Saladas		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●	●	●	-	-
Cerveza			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Cloro Gaseoso Húmedo		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	-	●
Cloro Gaseoso Húmedo		100°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
Cloro Gaseoso Seco		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●
Cloruro de Amonio	20%	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-	●	●	●	●	●	-	-
Estaño		Fundido	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Flúor		Ambiente	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Fuel Oil		Caliente	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Fuel Oil (conteniendo H ₂ SO ₄)		Caliente	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Gases de Chimenea			●	●	●	●	●	●	●	-	●	-	-	●	-	●	-	●	-	-
Hidrocarburos			●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	-	-	-	●	-	-
Iodoformo			●	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	●	●	-	●	-	-
Jugo de Azúcar			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Jugo de Tomate		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Jugos de Frutas		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Jugos de Vegetales			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Kerosene		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Ketchup		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Leche Fresca o Agria		Frío y Caliente	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Líquidos Cloacales			●	-	●	●	-	-	●	●	-	-	-	●	●	●	●	-	-	-
Mayonesa		Frío y Caliente	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Mostaza		Ambiente	●	-	●	●	●	●	-	-	-	●	-	●	●	●	●	●	-	-
Pegamento, Solución Ácida		Caliente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Petróleo Crudo			●	●	●	●	●	●	-	●	-	●	-	●	●	●	●	●	-	-
Plomo		Fundido	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Polvo Blanqueador	Solución	Caliente	●	●	●	●	●	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Resinas Fenólicas			●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	-	●	●	●	●	●	-	-
Sal - Cloruro de Sodio	Saturada	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Salmuera	Saturada	Caliente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Sangre (jugos de carnes)		Frío	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Soda Cáustica			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Soluciones de Revelado		Ambiente	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●	●	-	-
Vinagre y Sal			●	●	●	●	●	●	-	●	●	-	-	●	-	●	●	●	-	-
Vinagre, aireado		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Vinagre, agitado		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Vinagre, en reposo		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Vinagre, humos			●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●	●	-	-
Whisky			●	-	●	●	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Yodo			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-
Zinc		Fundido	●	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	-



Indices de Corrosión



AGENTE CORROSIVO Sales	Concentración	Temperatura	Aluminio	Alloy 20Cb-3	Cobre	Cuproniquel	Hastelloy® B	Hastelloy® C	Incoloy® 800	Incoloy® 825	Inconel® 600	Monel® 400	Níquel 200	Bronce-Silicio	Inoxidable 304	Inoxidable 316	Inoxidable 430	Tantalio	Titanio	Zirconio
Acetato de Aluminio	Saturada		🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Acetato de Amilo			🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Acetato de Butilo			🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Acetato de Cobre	Saturada	Ambiente	🔴	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Acetato de Etilo			🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Acetato de Plomo			🔴	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Acetato de Sodio Húmedo	5%	Ambiente	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Acido Sulfhídrico		Ambiente	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Agua Oxigenada		Ambiente	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟡	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Agua Oxigenada		Ebullición	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢
Alumbre Amónico			🟡	🟢	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🔴	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢
Alumbre Amónico (Ligeramente Amoniacal)			🟡	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢
Amoníaco (Seco)			🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢
Anhidrido Fosfórico	Seco	Ambiente	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Benzoato de Sodio			🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Bicarbonato de Amonio		Caliente	🟢	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Bicarbonato de Sodio	Toda Concentr.	65°C	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Bicloruro de Mercurio	0,07%	Ambiente	🔴	🟢	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Bicromato de Potasio	Neutra	Ambiente	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Bicromato de Sodio	Neutra		🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Bisulfato de Quinina	Seco		🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟡	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢
Bisulfato de Sodio			🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Borato Sódico			🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Bromuro de Amonio	5%	Ambiente	🟡	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢
Bromuro de Plata			🔴	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🟡	🟢	🔴	🟢	🟢	🟢
Bromuro de Potasio	5%	Ambiente	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Bromuro Sódico	5%	Ambiente	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Carbonato de Amonio	Toda Concentr.	Frio y Caliente	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Carbonato de Bario		Ambiente	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Carbonato de Calcio		Ambiente	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Carbonato de Cobre	Soluc. Saturada		🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Carbonato de Magnesio			🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Carbonato de Manganeseo			🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Carbonato de Potasio	1%	Ambiente	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Carbonato Sódico	Toda Concentr.	Ambiente	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Cianuro de Cobre	Saturada	Ebullición	🟡	🟡	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Cianuro de Mercurio			🔴	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Cianuro de Plata			🔴	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Cianuro de Potasio			🔴	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Citrato Amónico Ferroso			🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Citrato Sódico			🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Clorato de Calcio	Diluido	Frio y Caliente	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Clorato de Potasio			🟡	🟢	🟡	🟡	🔴	🟢	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Clorato Sódico	25%		🟡	🟢	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Clorhidrato de Amilo			🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Clorhidrato de Amonio	5%	Ambiente	🔴	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
Clorobenceno puro	Concentrado	Ambiente	🟡	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢
Cloruro Cúprico		40°C	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴
Cloruro de Acetilo		Frio y Ebullición	🟢	🟡	🔴	🔴	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟡	🟡	🔴	🟡	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢
Cloruro de Aluminio	5%	Ambiente	🟢	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
Cloruro de Amonio	1%	Ambiente	🟡	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
Cloruro de Amonio	10%	Ebullición	🔴	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
Cloruro de Amonio	28%	Ebullición	🔴	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
Cloruro de Amonio	50%	Ebullición	🔴	🟢	🔴	🔴	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
Cloruro de Azufre	Seca		🔴	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
Cloruro de Bario	5% a Saturación	Ambiente	🔴	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
Cloruro de Bario	Soluc. Acuosa	Caliente	🔴	🟢	🟡	🟡	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🔴	🔴	🟢	🟢	🟢
Cloruro de Calcio	Diluido o Concentr.	Ambiente	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢

Los datos presentados en estas tablas se refieren a la resistencia a la corrosión de metales y aleaciones. Estos datos se presentan a modo informativo y no deben considerarse como una instrucción o garantía. Frecuentemente debido a los diversos factores que influyen en los problemas de corrosión, un metal o aleación recomendado resulta inadecuado a causa de condiciones no contempladas, como así también debido a variaciones en la temperatura, concentración, velocidad, aireación o a consecuencia de tensiones internas en el material. La presencia o ausencia de constituyentes menores o impurezas deben ser consideradas a fin de elegir el metal o aleación adecuado. **Es aconsejable en todos los casos realizar un ensayo previo con el material elegido.**

AGENTE CORROSIVO Sales	Concentración	Temperatura																		
			Aluminio	Alloy 20Cb-3	Cobre	Cuproníquel	Hastelloy® B	Hastelloy® C	Incoloy® 800	Incoloy® 825	Inconel® 600	Monel® 400	Níquel 200	Bronce-Silicio	Inoxidable 304	Inoxidable 316	Inoxidable 430	Tantalio	Titanio	Zirconio
Cloruro de Cobre	1% agitado y aireado	Ambiente		-																-
Cloruro de Cobre	5% aireado	Ambiente		-					-	-										-
Cloruro de Cobre	5% agitado	Ambiente		-					-	-										-
Cloruro de Etileno		Ambiente					-	-									-			
Cloruro de Etilo	5%	Ambiente																	-	-
Cloruro de Magnesio	1% a 5% en reposo	Ambiente																		
Cloruro de Magnesio	1% a 5% en reposo	Caliente																		
Cloruro de Manganeseo	Soluc. Acuosa 10 al 50%	Ebullición	-				-	-									-			-
Cloruro de Mercurio	Diluida	Ambiente																		
Cloruro de Metileno	40%	Ambiente y Ebullición								-								-	-	-
Cloruro de Níquel		Ambiente									-		-							
Cloruro de Plata									-		-	-	-							-
Cloruro de Potasio	1% a 5%	Ambiente																		-
Cloruro de Potasio	1% a 5%	Ebullición																		-
Cloruro de Zinc	5% en reposo	Ambiente																		
Cloruro de Zinc	5% en reposo	Ebullición																		
Cloruro Estánico	5%	Ambiente																		
Cloruro Estañoso	5%	Ambiente																		-
Cloruro Férrico	1% en reposo	Ambiente																		
Cloruro Férrico	1% en reposo	Ebullición																		
Cloruro Férrico	5% aireado	Ambiente																		
Cloruro Férrico	5% agitado	Ambiente																		
Cloruro Férrico	5% en reposo	Ambiente																		
Cloruro Ferroso		Ambiente						-							-	-	-			-
Cloruro Sódico	20% Aireada	Ambiente																-		
Cloruro Sódico	5% en reposo	Ambiente a 65°C																		
Cloruro Sódico	Saturada	Ambiente															-			-
Cloruro Sódico	Saturada	Ebullición															-			-
Dicromato de Potasio	Neutra																		-	-
Dióxido de Azufre	Húmeda	Ambiente																		-
Dióxido de Azufre	Seca	Ambiente															-			-
Ferricianuro de Potasio	5%	Ambiente																		-
Ferricianuro Sódico																			-	-
Ferrocianuro de Potasio	5%	Ambiente																	-	-
Ferrocianuro Sódico				-			-	-	-	-	-	-	-		-	-	-		-	-
Fluoruro de Aluminio	5%	Ambiente									-									-
Fluoruro Sódico	5%	Ambiente		-					-	-										-
Fosfato de Amonio	5%	Ambiente																	-	-
Fosfato Sódico	5%	Ambiente																		-
Hidrato Bórico																		-	-	-
Hidrato Potásico																		-	-	-
Hidrosulfito de Sodio	Seco			-			-	-	-	-										-
Hidrosulfito Sódico															-	-	-		-	-
Hidróxido de Aluminio	Saturada						-	-			-									-
Hidróxido de Amonio	5%	Ambiente																-		
Hidróxido de Calcio	50%	Ebullición																-		
Hidróxido de Calcio	10% a 20%	Ebullición																	-	-
Hidróxido de Magnesio	Suspensión concentrada	Ambiente															-			-
Hidróxido Férrico		Ambiente	-																	

AGENTE CORROSIVO Sales	Concentración	Temperatura	Aluminio	Alloy 20Cb-3	Cobre	Cuproniquel	Hastelloy® B	Hastelloy® C	Incoloy® 800	Incoloy® 825	Inconel® 600	Monel® 400	Níquel 200	Bronce-Silicio	Inoxidable 304	Inoxidable 316	Inoxidable 430	Tantalio	Titanio	Zirconio
Hiposulfito Sódico	Diluida	Ambiente	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ioduro Potásico			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lactato Sódico			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Monosulfato de Amonio	5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato Bórico	Soluc. Acuosa	Caliente	●	●	●	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato Cúprico			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato de Amonio	5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato de Cobre	1% a 5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato de Cobre	50% acuoso	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato de Magnesio			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato de Níquel	10%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato de Plata			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato Férrico	1% al 5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato Mercurioso			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato Potásico	5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrato Sódico	Toda Concentr.	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Nitrito Sódico			●	-	●	●	-	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Oxalato de Aluminio			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Oxalato de Amonio	5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Oxalato Potásico			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Oxido de Níquel	Seco		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Permanganato Potásico	Neutra		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Peróxido Sódico		100°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Persulfato de Amonio	5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sales de Acido Láctico			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Silicato Sódico			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato Bórico		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Aluminio	10%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Aluminio	10%	Ebullición	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Aluminio	Saturada	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Aluminio	Saturada	Ebullición	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Amonio	10%	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Amonio	1% a 5% agitado, aireado	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Amonio	Saturada	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Calcio	Saturada	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Cobre	5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Cobre	Saturada	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Magnesio	5%	Caliente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Níquel	10%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Potasio y Aluminio	2%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Potasio y Aluminio	10%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Potasio y Aluminio	10%	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Potasio y Aluminio	Saturada	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Quinina	Seco		-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Zinc	5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Zinc	25%	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato de Zinc	Saturada	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato Férrico	1% al 5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato Ferroso	Diluido	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato Potásico	1% a 5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato Potásico	1% a 5%	Caliente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato Sódico	5% en reposo	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfato Sódico	Concentrada	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfito de Amonio	Saturada	Frío y Ebullición	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfuro de Carbono		Ambiente	-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfuro Potásico (Sal)			-	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sulfuro Sódico	5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

- Resistente a la corrosión
- Ataque moderado
- Insatisfactorio

- Posible corrosión por picadura en la interfase con aire o al secarse
- Mantener la alcalinidad de la solución
- Puede ser atacado si hay presencia de ácido sulfúrico
- Recubierto con estaño
- Uso no recomendable con bebidas
- Puede ser atacado si hay presencia de ácido clorhídrico



Los datos presentados en estas tablas se refieren a la resistencia a la corrosión de metales y aleaciones. Estos datos se presentan a modo informativo y no deben considerarse como una instrucción o garantía. Frecuentemente debido a los diversos factores que influyen en los problemas de corrosión, un metal o aleación recomendado resulta inadecuado a causa de condiciones no contempladas, como así también debido a variaciones en la temperatura, concentración, velocidad, aireación o a consecuencia de tensiones internas en el material. La presencia o ausencia de constituyentes menores o impurezas deben ser consideradas a fin de elegir el metal o aleación adecuado. **Es aconsejable en todos los casos realizar un ensayo previo con el material elegido.**

-  Resistente a la corrosión
-  Ataque moderado
-  Insatisfactorio

- Posible corrosión por picadura en la interfase con aire o al secarse
- Mantener la alcalinidad de la solución
- Puede ser atacado si hay presencia de ácido sulfúrico
- Recubierto con estaño
- Uso no recomendable con bebidas
- Puede ser atacado si hay presencia de ácido clorhídrico

AGENTE CORROSIVO Acidos	Concentración	Temperatura	Aluminio	Alloy 20Cb-3	Cobre	Cuproniquel	Hastelloy® B	Hastelloy® C	Incoloy® 800	Incoloy® 825	Inconel® 600	Monel® 400	Níquel 200	Bronce-Silicio	Inoxidable 304	Inoxidable 316	Inoxidable 430	Tantalio	Titanio	Zirconio
Acido Acético	5%, sin airear	Ambiente																		
Acido Acético	20%, sin airear	Ambiente																		
Acido Acético	50%, sin airear	Ambiente																		
Acido Acético	50%, sin airear	Ebullición																		
Acido Acético	100%, sin airear	Ambiente																		
Acido Acético	100%, sin airear	Ebullición																		
Acido Acético, vapores	100%, sin airear	Caliente																		
Acido Arsénico	90%	107°C																		
Acido Benzoico	5%	Ambiente																		
Acido Bórico	5%	Ebullición																		
Acido Butírico	5%	Ambiente																		
Acido Carbónico																				
Acido Cianhídrico																				
Acido Cítrico	5%, reposo	65°C																		
Acido Cítrico	15%	Ambiente																		
Acido Cítrico	15%	Ebullición																		
Acido Cítrico	Concentrado	Ebullición																		
Acido Clorhídrico		Ebullición																		
Acido Clorhídrico	5%, sin airear	Ambiente																		
Acido Clorhídrico	10%, sin airear	Ambiente																		
Acido Clorhídrico	20%, sin airear	Ambiente																		
Acido Clorhídrico	Todas	38°C																		
Acido Clorhídrico	Todas	50°C																		
Acido Clorhídrico	Todas	71°C																		
Acido Clorhídrico, gases	Concentrado	38°C																		
Acido Clórico		Ambiente																		
Acido Cloroacético		Ambiente																		
Acido Clorosulfónico	10%																			
Acido Crómico	5%	Ambiente																		
Acido Crómico	50%	Ebullición																		
Acido Crómico c.p.	10%	Ebullición																		
Acido Esteárico	Concentrado	93°C																		
Acido Fenólico c.p.		Ambiente																		
Acido Fluorhídrico	Todas	Todas																		
Acido Fluorhídrico, vapores		100°C																		
Acido Fórmico	5%, reposo	Ambiente a 65°C																		
Acido Fosfórico	1%	Ambiente																		
Acido Fosfórico	5%	Ambiente																		
Acido Fosfórico	10%, reposo	Ambiente																		
Acido Fosfórico	10%, agitado	Ambiente																		
Acido Fosfórico	10%, aireado	Ambiente																		
Acido Gálico	5%	Ambiente a Ebullición																		
Acido Hidrofluosilícico	5%	21°C																		
Acido Hidrofluosilícico, vapores		100°C																		
Acido Láctico	5%	Ambiente																		
Acido Láctico	5%	65°C																		
Acido Láctico	10%	65°C hasta Ebullición																		
Acido Málico		Frío y Caliente																		
Acido Molibdenico	5%	Ambiente																		
Acido Muriático		Ambiente																		
Acido Nítrico	5%	Ambiente																		
Acido Nítrico	20%	Ambiente																		
Acido Nítrico	50%	Ambiente																		
Acido Nítrico	50%	Ebullición																		
Acido Nítrico	65%	Ebullición																		
Acido Nítrico	95%	Ambiente																		
Acido Nítrico	Concentrado	Ambiente																		
Acido Nítrico	Concentrado	Ebullición																		

AGENTE CORROSIVO Acidos	Concentración	Temperatura	Aluminio	Alloy 20Cb-3	Cobre	Cuproníquel	Hastelloy® B	Hastelloy® C	Incoloy® 800	Incoloy® 825	Inconel® 600	Monel® 400	Níquel 200	Bronce-Silicio	Inoxidable 304	Inoxidable 316	Inoxidable 430	Tantalio	Titanio	Zirconio
Acido Nítrico	Gases	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Nitroso	5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Oléico		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Oxálico	5%	Frio y Caliente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Oxálico	10%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Oxálico	10%	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Pícrico	Concentrado	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Pirogálico			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Salicílico			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Succínico		Fundido	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfúrico	5%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfúrico	5%	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfúrico	10%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfúrico	10%	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfúrico	50%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfúrico	50%	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfúrico	Concentrado	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfúrico	Concentrado	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfúrico	Concentrado	149°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfúrico	Gases	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfuroso	Saturado	191°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Sulfuroso, niebla		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Táxico	10%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Táxico		65°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Tartárico	10%	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Tartárico		65°C	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Tricloroacético		Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acido Úrico	Concentrado		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Acidos Grasos			●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Anhídrido Acético	Sin airear	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Anhídrido Acético	Sin airear	Ebullición	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Anhídrido Sulfúrico	Seco	Ambiente	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●



Palpa 3551 · Buenos Aires C1427EBA · Argentina
Tel.: (+54) 11 4555-3700 Fax: (+54) 11 4555-1025

www.cordes.com.ar
informes@cordes.com.ar

www.titanio.com.ar
info@titanio.com.ar

Los datos presentados en estas tablas se refieren a la resistencia a la corrosión de metales y aleaciones. Estos datos se presentan a modo informativo y no deben considerarse como una instrucción o garantía. Frecuentemente debido a los diversos factores que influyen en los problemas de corrosión, un metal o aleación recomendado resulta inadecuado a causa de condiciones no contempladas, como así también debido a variaciones en la temperatura, concentración, velocidad, aireación o a consecuencia de tensiones internas en el material. La presencia o ausencia de constituyentes menores o impurezas deben ser consideradas a fin de elegir el metal o aleación adecuado. **Es aconsejable en todos los casos realizar un ensayo previo con el material elegido.**