

# ACEROS INOXIDABLES



 **Rodacciai**<sup>®</sup>  
SINCE 1959 ALL OVER THE WORLD

## ACEROS INOXIDABLE

La principal peculiaridad de los aceros inoxidable es la **resistencia a la corrosión** mucho más elevada respecto a los aceros no inoxidable. Alguno de estos aceros resiste a la corrosión también a **altas temperaturas**. Se llega a tener estas características gracias al cromo y otros elementos de aleación que permiten su uso en **ambientes particularmente agresivos** (químicos), **ambiente marino** y **plataformas offshore**.

La resistencia a la corrosión permite utilizar estos aceros también en **arquitectura** con el fin de reducir los costes de mantenimiento.

Los Aceros inoxidable están en el mercado en varios estados térmicos: brutos de laminación, recocidos, normalizados, bonificados o solubilizados. Están disponibles en varios formatos: barras, rollos, hilos (enrollados según petición de cliente).

	Ejecución	Perfil	Gama (mm)	Acabado	Tolerancias
<b>Barras</b>	Laminado	Redondo	20÷100	Crudo, pelado siderúrgico	-
	Trefilado	Redondo Hexagonal Cuadrado Especial	2÷40 4÷65 4÷55	Pulido	ISA h9-h10-h11
	Pelado - Laminado	Redondo	20÷80	Pulido	ISA h9-h10-h11
	Rectificado	Redondo	3÷80	Pulido	ISA h6-h7-h8-h9-h10-h11
<b>Bobinas</b>	Trefilado	Redondo Hexagonal Cuadrado Especial	1÷22 3÷12 4÷12	Pulido Estearato Fosfatado	ISA h9-h10-h11 EN 10218-2 T1-T2-T3-T4-T5



## ACEROS INOXIDABLES FERRITICOS

Los aceros inoxidable ferríticos **no se pueden templar**, pero las características de resistencia mecánicas se pueden aumentar con transformación en frío o calibrado.

El contenido de cromo garantiza **buena resistencia a la corrosión** y mejora si se añade molibdeno.

Las versiones con azufre mejoran las **operaciones de arranque de viruta**. Los aceros de esta categoría se utilizan muchas veces en la industria de electrodomésticos para fabricar parrillas y allí donde es necesaria una resistencia a la corrosión sin características muy elevadas.

EN 10088-3: 2014 EN 10263-5: 2017	N°	AISI-UNS	C (max)	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S	Cr	Mo	Otros elementos	
430	X6Cr17	1.4016	430 S43000	0,08	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030	16,0÷18,0	-	-
430Nb	X3CrNb17	1.4511	-	0,05	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030	16,0÷18,0	-	Nb=12xC±1,0
1.4105	X6CrMoS17	1.4105	430F S43020	0,08	1,50	1,50	0,040	0,15÷0,35	16,0÷18,0	0,20÷0,60	-
430F M	(X6CrMoS17)	(1.4105)	(430F S43020)	0,08	1,50	1,50	0,040	0,15÷0,35	16,0÷18,0	0,80÷1,10	Ni= ≤1,0
1.4106	X2CrMoSiS18-2-1*	1.4106	-	0,03	2	1,00	0,040	0,25÷0,35	17,0÷19,0	1,5÷2,50	-
434	X6CrMo17-1	1.4113	434 S43400	0,08	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030	16,0÷18,0	0,90÷1,40	-
1.4114	X6CrMoS19-2*	1.4114*	(XM34 S18200)	0,08	1,00	2,50	0,040	0,15÷0,35	17,5÷19,5	1,50÷2,50	Ni= ≤0,75

\* No existen normas para este material

## ACEROS INOXIDABLES MARTENSITICOS

Los aceros inoxidable martensíticos **si pueden templar** y se pueden ofrecer tanto **recocidos** (tratamiento que mejora la mecanización y la deformación), como **bonificados** (tratamiento que mejora las características mecánicas y de corrosión).

Para conseguir elevados valores de dureza superficial es posible hacer un temple a inducción pero después de haber mecanizado las piezas. En este caso, los que tienen azufre, se mecanizan con más facilidad.

EN 10088-3: 2014 EN 10263-5: 2017	N°	AISI-UNS	C	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S	Cr	Otros elementos	
410	X12Cr13	1.4006	410 S41000	0,08÷0,15	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030	11,5÷13,5	Ni = ≤ 0,75
416	X12CrS13	1.4005	416 S41600	0,06÷0,15	1,00	1,50	0,040	0,15÷0,35	12,0÷14,0	Mo = ≤ 0,60
420A	X20Cr13	1.4021	420 S42000	0,16÷0,25	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030	12,0÷14,0	-
420B	X30Cr13	1.4028	420 S42000	0,26÷0,35	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030	12,0÷14,0	-
420C	X39Cr13	1.4031	420 S42000	0,36÷0,42	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030	12,5÷14,5	-
420C1	X46Cr13	1.4034	420 S42000	0,43÷0,50	1,00	1,00	0,040	≤ 0,030	12,5÷14,5	-
430F	X14CrMoS17	1.4104	430F S43020	0,10÷0,17	1,00	1,50	0,040	0,15÷0,35	15,5÷17,5	Mo = 0,20÷0,60
1.4122	X39CrMo17-1	1.4122	-	0,33÷0,45	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030	15,5÷17,5	Ni = ≤ 1,00 Mo = 0,80÷1,30
431	X17CrNi16-2	1.4057	431 S43100	0,12÷0,22	1,00	1,50	0,040	≤ 0,030	15,0÷17,0	Ni = 1,50÷2,50

## ACEROS INOXIDABLES AUSTENITICOS

El elemento base de los aceros inoxidable es el cromo, pero cuando también tienen un **alto contenido de níquel**, tenemos los aceros inoxidable austeníticos.

El níquel aumenta más aun la resistencia a la corrosión. Otros elementos que mejora esta características son el **molibdeno**, el **titanio** y el **niobio** e están presentes en algunos de los aceros inoxidable.

No están permitidos tratamientos de bonificado, pero las deformaciones en frío (calibrado) permiten alcanzar **altas características mecánicas** sobre todo en medidas de pequeño tamaño.

Solubilizados son totalmente amagnéticos, calibrados adquieren un ligero magnetismo.

Hay versiones de material con **cobre** que se emplean en el mundo de la **estampación en frío**.

Los aceros de la serie PLUS tienen un análisis equilibrado hecho en tal manera para **facilitar el arranque de viruta**.

El azufre añadido también facilita las operaciones de arranque de viruta pero con la desventaja de la inoxidable.



	EN 10088-3: 2014 EN 10263-5: 2017	N°	AISI-UNS	C	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S	N (max)	Cr	Ni	Otros elementos
<b>RODINOX</b>	Patented grade	-	-	0,10	1,00	5,0÷9,0	0,045	0,030	0,20	16,0÷19,0	3,0÷6,0	Cu = 1,00÷4,00
<b>302</b>	X10CrNi18-8	1.4310	302 S30200	0,05÷0,15	2,00	2,00	0,045	≤ 0,015	0,10	16,0÷19,0	6,0÷9,5	Mo = ≤ 0,80
<b>303Plus</b>	X8CrNiS18-9	1.4305	303 S30300	≤ 0,10	1,00	2,00	0,045	0,15÷0,35	0,10	17,0÷19,0	8,0÷10,0	Cu = ≤ 1,00
<b>GVR</b>	X6CrNiCuS18-9-2	1.4570	303+Cu S30331	≤ 0,08	1,00	2,00	0,045	0,15÷0,35	0,10	17,0÷19,0	8,0÷10,0	Mo = ≤ 0,60 Cu = 1,40÷1,80
<b>304</b>	X5CrNi18-10	1.4301	304 S30400	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,10	17,5÷19,5	8,0÷10,5	-
<b>304Plus</b>	X2CrNi18-9	1.4307	304L S30403	≤ 0,030	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,10	17,5÷19,5	8,0÷10,5	-
<b>321</b>	X6CrNiTi18-10	1.4541	(321 S32100)	≤ 0,08	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	-	17,0÷19,0	9,0÷12,0	Ti = 5xC÷0,70
<b>304ST</b>	X2CrNi19-11	1.4306	304L S30403	≤ 0,030	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,10	18,0÷20,0	10,0÷12,0	-
<b>304Cu</b>	X3CrNiCu18-9-4	1.4567	302HQ S30430	≤ 0,04	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,10	17,0÷19,0	8,5÷10,5	Cu = 3,00÷4,00
<b>316</b>	X5CrNiMo17-12-2	1.4401	316 S31600	≤ 0,07	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,10	16,5÷18,5	10,0÷13,0	Mo = 2,00÷2,50
<b>316Plus</b>	X2CrNiMo17-12-2	1.4404	316L S31603	≤ 0,030	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,10	16,5÷18,5	10,0÷13,0	Mo = 2,00÷2,50
<b>316Ti</b>	X2CrNiMoTi17-12-2	1.4571	(316Ti S31635)	≤ 0,08	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	-	16,5÷18,5	10,5÷13,5	Mo = 2,00÷2,50 Ti = 5xC÷0,70
<b>1.4435</b>	X2CrNiMo18-14-3	1.4435	316L S31603	≤ 0,03	1,00	2,00	0,045	≤ 0,030	0,10	17,0÷19,0	12,5÷15,0	Mo = 2,50÷3,00
<b>316Cu</b>	X3CrNiCuMo17-11-3-2	1.4578	316Cu	≤ 0,04	1,00	2,00	0,045	≤ 0,015	0,10	16,5÷17,5	10,0÷11,0	Mo = 2,00÷2,50 Cu = 3,00÷3,50
<b>204Cu</b>	-	-	-	≤ 0,15	1,00	6,5÷9,0	0,060	≤ 0,030	0,05÷0,25	15,5÷17,5	1,5÷3,5	Cu = 2,00÷4,00



## ACEROS INOXIDABLES AUSTENO-FERRITICOS (Duplex)

La composición química de esta categoría de aceros, (**aceros bifásicos**), permite obtener una estructura mixta de austenita y ferrita con **características únicas a la resistencia a la corrosión**, sobre todo a la **corrosión bajo tensión** y a la **corrosión marina**.

Gracias a estas características y a una **alta resistencia mecánica**, (debida a la deformación en frío), estos aceros se utilizan por ejemplo

en las **plataformas offshore** y en las piezas que tienen que estar en ambiente salino. Son magnéticos, en general se pueden soldar y no se pueden templar.

Son productos de alta prestaciones y están aún en desarrollo; todas sus aplicaciones no están del todo exploradas.

EN 10088-3: 2014 EN 10263-5: 2017	Nº	AISI-UNS	C (max)	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S (max)	Cr	Cu	Mo	N	Ni	
2304	X2CrNiN23-4	1.4362	(2304 S32304)	0,03	1,00	2,00	0,035	0,015	22,0÷24,5	0,1÷0,6	0,1÷0,6	0,05÷0,20	3,5÷5,5
1.4460	X3CrNiMoN27-5-2	1.4460	(329 S32900)	0,05	1,00	2,00	0,035	0,030	25,0÷28,0	-	1,3÷2,0	0,05÷0,20	4,5÷6,5
2205	X2CrNiMoN22-5-3	1.4462	2205 S31803	0,03	1,00	2,00	0,035	0,015	21,0÷23,0	-	2,5÷3,5	0,10÷0,22	4,5÷6,5



## ACEROS INOXIDABLES RESISTENTES AL CALOR

Las exigencias específicas de ambientes que presentan **elevadas temperaturas** han conllevado a fabricar aceros inoxidable que aguanten estas condiciones.

Por ejemplo materiales que se tienen que utilizar dentro de los **hornos de tratamientos térmicos**, resistencias de elementos radiantes.

Esto gracias a cantidades elevadas de **chromo y níquel** y una composición equilibrada. Los aceros de esta categoría conservan las características mecánicas en ambientes con altas temperaturas y con agresivos químicos.

EN 10088-1:2014 EN 10095: 1999	N°	AISI-UNS	C (max)	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S (max)	N (max)	Cr	Ni	Nb
<b>310</b>	X8CrNi25-21	1.4845 (310S S31008)	0,10	1,50	2,00	0,045	0,015	0,11	24,0÷26,0	19,0÷22,0	-
<b>314</b>	X15CrNiSi25-21	1.4841 (314 S31400)	0,20	1,50÷2,50	2,00	0,045	0,015	0,11	24,0÷26,0	19,0÷22,0	-
<b>330Nb</b>	X10NiCrSiNb35-22	1.4887 330Nb	0,15	1,00÷2,00	2,00	0,030	0,015	0,10	20,0÷23,0	33,0÷37,0	1,0÷1,5

## ENDURECIDOS POR PRECIPITACIÓN

Los aceros inoxidable endurecidos por precipitación tienen la posibilidad de elevar las características mecánicas por medio de tratamientos térmicos de envejecimiento.

Esta gama de aceros inoxidable, en nuestro caso de tipo martensítico,

se pueden tratar térmicamente hasta conseguir características muy elevadas, parecida o superiores a las características de los aceros de bonifica. Estos aceros se proponen solubilizados (+A) y los tratamientos térmicos de envejecimiento se efectúan después, en las piezas mecanizadas.

EN 10088-3: 2014 EN 10263-5: 2017	N°	AISI-UNS	C (max)	Si (max)	Mn (max)	P (max)	S (max)	Cr	Ni	Mo (max)	Cu	Otros elementos
<b>17-4 PH</b>	X5CrNiCuNb16-4	1.4542 17-4PH S17400	0,07	0,70	1,50	0,040	0,030	15,0÷17,0	3,0÷5,0	0,60	3,0÷5,0	Nb=5xC÷0,45
<b>631M</b>	X7CrNiAl17-7	1.4568 17-7PH S17700	0,09	0,70	1,00	0,040	0,015	16,0÷18,0	6,5÷7,8	-	-	Al=0,70÷1,50





**Rodacciai S.p.a.** - Sede  
Bosisio Parini (LC) Via Giuseppe Roda 1, 23842  
Tel. +3931878111 | Fax +3931878312  
info.vendite@rodacciai.com

**Rodacciai SL**

**Terrassa**

Colón, 521 - Polig. Ind. Can Parellada 08228  
Tel. 34937315292 | Fax 34937315287  
ventas@rodacciai.net

