

Oferta de acero inoxidable ferrítico KARA
calidades **K30 - K30ED**



Composición química

Calidades	Elementos	C	Si	Mn	Cr
K30	%	0.04	0.35	0.30	16.50
K30ED	%	0.015	0.35	0.40	16.50

Valores típicos

Calidades	Designación europea	Designación americana
K30	1.4016 ⁽¹⁾	Tipo 430 ⁽²⁾
K30ED	1.4016 ^{(1) (*)}	Tipo 430 ^{(2) (*)}

⁽¹⁾ Según EN 10088-2 ⁽²⁾ Según ASTM A 240 ^(*) Asimilado

K30	Calidad estándar
K30ED	Calidad particularmente adaptada al conformado y a la embutición profunda

Esta oferta está conforme con:

- > Ficha de seguridad sobre el material inoxidable en Europa no1: aceros inoxidables (directiva europea 2001/58/EC),
- > Directiva de la Comisión Europea 2000/53/EC para los vehículos al final de su vida útil, y el Anexo II del 27 de junio de 2002,
- > Estándares NFA 36 711 para acero inoxidable en contacto con alimentos, productos y bebidas destinados al consumo humano y animal" (excluye el acero de embalaje),
- > Requerimientos del NSF/ANSI 51 – edición 2007 Estándar internacional de los "Materiales de Equipamientos del sector de la Restauración" y de la F.D.A (United States Food and Drug Administration) en lo que se refiere a los materiales que entran en contacto con alimentos,
- > El decreto francés No. 92-631 en fecha del 8 de julio de 1992 y el Reglamento (EC) No. 1935/2004 del 27 de octubre de 2004 sobre los materiales y artículos destinados a entrar en contacto con alimentos (y derogando las directivas 80/590/EEC y 89/109/EEC.
- > La orden gubernamental francesa de fecha del 13 de enero de

1976 en relación con los materiales y artículos en acero inoxidable que entran en contacto con alimentos.

- > El decreto ministerial italiano del 21/03/1973 sobre las calidades en acero inoxidable autorizadas a entrar en contacto con alimentos y personas.

Características generales

Las principales características del K30 y del K30ED para aplicaciones a temperatura ambiente:

- > Buena resistencia a la corrosión en entornos moderadamente agresivos,
- > Buen comportamiento al conformado en frío (resultado mejorado para el K30ED),
- > Aspecto de superficie atractivo en estado de entrega que permite evitar procesos posteriores de acabado.

K30 y K30ED presentan una buena resistencia a la oxidación a alta temperatura.

Con la calidad KARA K30ED, ponemos a disposición de nuestros clientes una oferta alternativa con 17% de cromo para aplicaciones donde el K30 presenta limitaciones durante las operaciones de conformado. Gracias a unas mejoradas propiedades de conformado, el K30ED ofrece a nuestros clientes una solución que les permite: reducir los problemas de no calidad y de rechazo interno en piezas de difícil conformado / realizar piezas de formas más complejas con espesor constante lo que les permitirá no sólo alcanzar diseños más "evolucionados" sino también rigidizar más una estructura con rayos menores / Disminuir el espesor de una pieza con geometría idéntica o cerca del K30 / Reemplazar el K39M en caso de piezas más complejas si una calidad estabilizada no es necesaria para las operaciones de soldadura. Además, esta calidad conserva las características generales descritas para la calidad K30.

Aplicaciones

- > Electrodoméstico
- > Utensilios de cocina.
- > Conductos de humo.
- > Equipos de la industria lechera.
- > Elementos decorativos.
- > Equipamiento Colectividades

Gama de producto

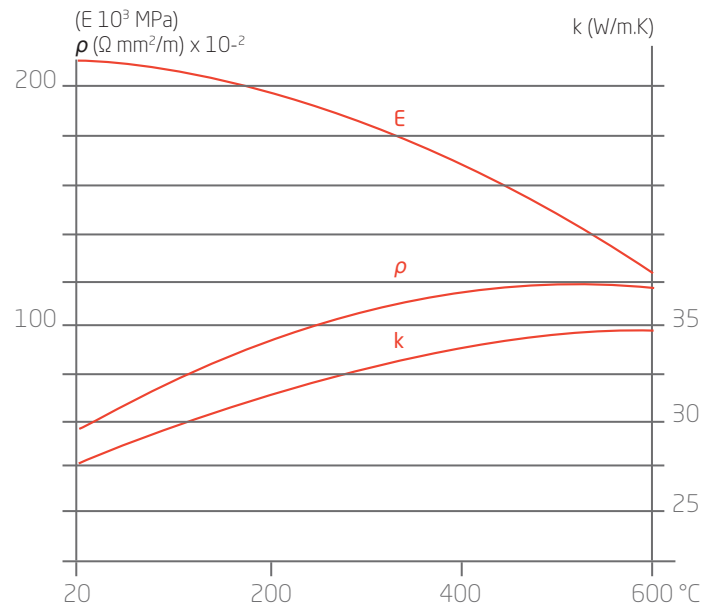
Formas: chapas, formatos, bobinas, tiras, discos.
Espesor: 0,30 a 8,0 mm
Ancho: según espesor, a consultar.
Acabado: laminado en frío y en caliente según espesores.

Propiedades físicas

Chapa laminada en frío - recocido (valores típicos)

Densidad	d	kg/dm ³	20 °C	7.7
Temperatura de fusión		°C		1500
Calor específico	c	J/kg.K	20°C 400°C 800°C	460 600 800
Conductividad térmica	k	W/m.K	20 °C	25
Coefficiente medio de dilatación térmica*	α	10 ⁻⁶ /K	20-200°C 20-400°C 20-600°C 20-600°C	10.5 11.5 11.7 12.5
Resistividad eléctrica	ρ	Ω mm ² /m	20 °C	0.60
Permeabilidad magnética	μ	a 0.8 kA/m DC o AC	20 °C	1000
Modulo de Young	E	MPa.10 ³	20 °C	220

* A notar : La conductividad térmica de los K30/K30ED es superior a la de los austeníticos de tipo 304/316 (k = 15W/m.K) y el coeficiente medio de dilatación es más débil ($\alpha=17 \times 10^{-6}/K$ - 20°C a 200°C).
Coef. de Poisson: 0.28 - Punto de Curie : 725°C



Propiedades mecánicas

Condición de recocido

Según la norma ISO 6892-1, parte 1, probeta perpendicular al sentido de laminado.

Probeta

L = 80 mm (espesor < 3 mm)

L = 5.65 So (espesor ≥ 3 mm)

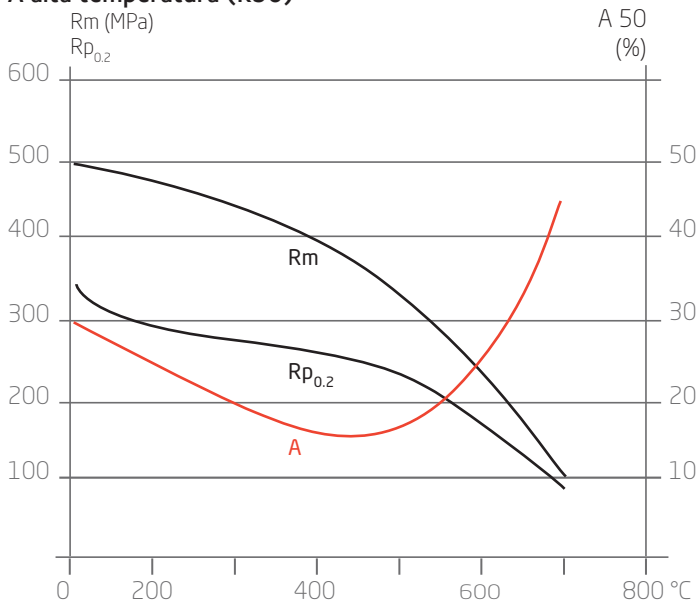
Calidad	Estado	R _m ⁽¹⁾ (MPa)	R _{p0.2} ⁽²⁾ (MPa)	A ⁽³⁾ (%)	HV5
K30	Laminado en frío**	500	330	26	155
K30ED	Laminado en frío**	480	300	32	150

1 MPa = 1 N/mm²

**Valores típicos

(1) Resistencia máxima a la tracción (UTS) (2) Limite elástico (YS) (3) Elongación

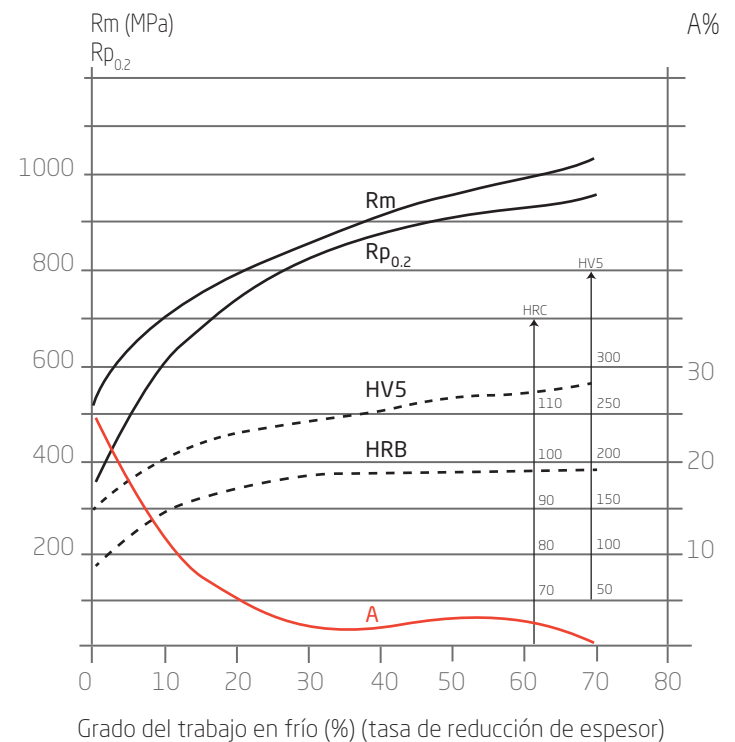
A alta temperatura (K30)



Valores típicos

* basado en una probeta de 20x50 mm

Efecto del laminado en frío (K30)



Propiedades de fluencia

Tensión media (MPa) para diferentes ensayos de vida en función de la temperatura (K30).

Temperatura (°C)	100 h	10 000 h	100 000 h
400	400	340	300
500	180	140	120
600	60	45	30
700	20	13	7

Valores típicos

Temperatura (°C)	1 000 h	10 000 h	100 000 h
400	340	280	210
500	130	90	60
600	50	35	20

Valores típicos

Resistencia a la corrosión

Las calidades **K30** y **K30D** son insensibles a la corrosión por tensiones.

K30 y **K30D** tienen una buena resistencia a la corrosión en un gran número de aplicaciones:

- > entornos domésticos: una limpieza regular es necesaria para mantener la apariencia inicial,
- > manipulación doméstica de alimentos,
- > jabones y detergentes,
- > soluciones alcalinas a temperaturas ambientales,

- > ciertos ácidos orgánicos diluidos a temperatura ambiente,
- > soluciones saladas neutras o alcalinas distintas de las conteniendo haluros (cloruro, fluor, bromuro, yoduro),
- > numerosas sustancias orgánicas.

La oxidación limita la temperatura de servicio del **K30** y **K30ED** a 800 °C.

Valores típicos de corrosión por picaduras en NaCl 0.02M, 23°C, pH6.6 en función de PREN (%Cr+3.3%Mo+1.6%N).

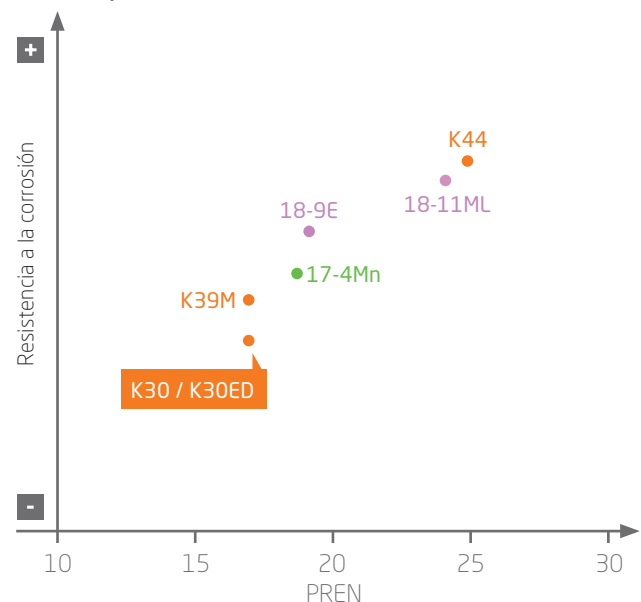
Resistencia a la corrosión por picaduras

Calidades	Normas		
	ASTM	UNS	EN
K30/K30ED	430	S43000	1.4016
K44	444	S44400	1.4521
K39M	430Ti	S43036	1.4510
17-4Mn	201.1	S20100 ⁽³⁾	1.4618 ⁽²⁾
18-9E	304	S30400	1.4301
18-11ML	316 316 L	S31600 S31603	1.4401 1.4404

⁽¹⁾ Designación común

⁽²⁾ Actualización del estándar pendiente

⁽³⁾ Con adición de cobre y propiedades del 201.1 de ASTM A240.



Conformado

Las calidades **K30-K30ED** pueden ser conformadas en frío utilizando los procesos habituales (plegado, perfilado, curvado, embutición profunda, corte, etc.).

Recomendamos conformar los ferríticos, incluido el **K30/K30ED** potenciando la embutición profunda (resultado reflejado por el LDR), o sea dejando deslizar el metal ajustando la presión al valor mínimo necesario para evitar la aparición de pliegues.

Las operaciones de embutición que solicitan un alargamiento considerable pueden facilitarse mediante un preconformado con un amplio radio de curvatura..

Expansión (Ensayo Erichsen)

Calidades	Flecha Erichsen*(mm)
K30	8.7
K30ED	9.8
K39M	9.6

*Chapa de 0,8 mm de espesor

Embutición profunda (Prueba Swift)

Calidades	LDR*
K30	2.05-2.10
K30ED	2.20-2.25
K39M	2.15-2.20

* Cociente límite de embutición

Plegado

Los espesores inferiores a 0,8 mm pueden ser plegados a 180 grados, mientras que para los espesores superiores, el radio mínimo de plegado r se obtiene en función del espesor t por $r \geq 0.5 t$. (t = thickness)..

Soldadura

De manera general, la calidad 1.4016, Tipo 430 no muestra un buen comportamiento durante las operaciones de soldadura. Sin embargo, se obtienen resultados satisfactorios sin que sea necesario aplicar tratamientos post soldadura, controlando que el proceso utilizado forje suficientemente y que la energía aportada no sea muy alta.

Dado su menor contenido en carbono, el K30ED presenta un mejor comportamiento a las operaciones de soldadura que el K30 sin llegar a igualar las prestaciones de las calidades estabilizadas.

Proceso de soldadura	Sin metal de aportación	Con metal de aportación		Gas de protección*	
	Espesores típicos	Espesores	Metal de aportación		* Hidrógeno y nitrógeno prohibidos
			Alambrón	Hilo	
Resistencia: punto, roldana	≤ 2 mm				
TIG (GTAW)	< 1.5 mm	> 0.5 mm	ER 308L o 430LNb	ER 308L o 430LNb	Argon o Argon + Helio
PLASMA (PAW)	< 1.5 mm	> 0.5 mm		ER 308L o 430LNb	Argon o Argon + Helio
MIG-MAG (GMAW)		> 0.8 mm	ER 308L o 430LNb	ER308L o 430LNb	Argon + 2%O ₂ o Argon + 2.5%CO ₂
SAW (con polvo)	No recomendado				
Electrodo (SMAW)			E 308L o 430LNb	E 308L o 430LNb	
Laser	< 5 mm				Argon o Helio

** Designaciones normalizadas AWS & ISO 14343-B

Hidrógeno y nitrógeno están prohibidos en todos los casos. Se aconseja el MIG-MAG pulsado para favorecer una energía de soldadura más baja.

Hilo con estructura austenítica ER 308L

Hilo con estructura ferrítica 430LNb, propiedades físicas del metal fundido cercanas a las del metal base.

En caso de riesgo de corrosión intergranular, recomendamos la utilización de nuestras calidades estabilizadas KARA K39M / K41/K36 y K45.

Las soldaduras tienen que ser decapadas de manera mecánica o química, y pasivadas.

Tratamiento del calor y acabado

Recocido

A 800°C después de trabajo en frío..

Esmerilado - cepillado - pulido

Ninguna dificultad particular.

Decapado

Baño fluonítrico (10% HNO₃ – 2% HF).

Pastas de descascarillado para las zonas soldadas.

Pasivación

Baño en frío de ácido nítrico (20-25%).

Pastas de pasivación para las zonas soldadas.

Información

Tel. : +33 1 71 92 06 52

Fax : +33 1 71 92 07 97

www.aperam.com/stainlesseurope

stainless.europe@aperam.com