

INOXIDABLE

ACERO



- El Acero Inoxidable y la Osteosíntesis
- Cuidado, Mantenimiento y Limpieza de los Aceros Inoxidables
- Tubos pequeños para grandes Aplicaciones
- Decoración e Interiorismo



CEDINOX

Centro para la investigación
y desarrollo del
Acero Inoxidable

N.º 9, abril 1989

ACERO INOXIDABLE

Es una publicación cuatrimestral de CEDINOX, Asociación para la investigación, desarrollo y aplicaciones del acero inoxidable.
Via Augusta, 13-15 Despacho 108
08006 Barcelona
Teléfono: (93) 218 96 00 - 218 93 04

Asociados:

ACERINCY

Fabricante de bobinas y chapas laminadas en frío y caliente de acero inoxidable.
C/ Doctor Fleming, 51 Madrid 28036
Teléfono: (91) 457 86 50
Telex: 23271 y 45156

AUSTINOX

Fabricante de tubería soldada en acero inoxidable. Válvulas de bola en acero inoxidable.
Carretera de Calafell, Km. 9,3 Sant Boi de Llobregat (Barcelona)
Teléfono: (93) 661 04 50
Telex: 52448 AINOX-E

ROLDAN

Fabricante de barras y alambre de acero inoxidable.
C/ Felix Boix, 3 Madrid 28036
Teléfono: (91) 259 15 86
Telex: 47429 ROLAN-E

TORBESA (Tornillería del Besos S.A.)

Fabricante de tornillería de acero inoxidable.
C/ San Eloy, 6 Barcelona 08004
Teléfono: (93) 331 83 62
Telex: 50266 TNOX-E

INCO International Nickel Corporation

Primer productor mundial de níquel
Thames House-Milbank
Londres SW1P 4QF



Centro de Información

Teléfono: (93) 218 96 00
Los Asociados y CEDINOX ofrecen gratuitamente su colaboración a toda persona que necesite información sobre las características, manipulación y aplicaciones del acero inoxidable.

Autorizada la publicación de cualquier información, tanto parcial como total, citando la fuente.

Portada



Fotografía cedida por:
ENTERPRISE STEELFAB, INC.
P.O. Box 2503
Oshkosh, WI 54903-2503
USA

Indice

	Págs.
— Acero inoxidable grabado al ácido	3
— Inoxidable y Ecología	3
— El acero inoxidable y la osteosíntesis	4
— Piezas torneadas de precisión	5
— Tubo sanitario: para instalaciones de agua, calefacción y gas	6 y 7
— Técnica	8 y 9
— "Embossing" un nuevo acabado superficial	10
— Inoxidable para la construcción industrial	11
— Distribución de alimentos	12
— Mosquetones para náutica	13
— Tubos pequeños para grandes aplicaciones	13
— Línea blanca/Línea inox.	14
— Jornadas técnicas sobre el acero inoxidable	15
— Decoración e interiorismo	16

Tema de portada:

La fabricación en acero inoxidable de escaleras y plataformas industriales se debe básicamente a dos motivos:

- Resistencia a la corrosión
- Escaso mantenimiento

Su diseño está pensado sobre todo para ambientes agresivos, donde se requiere facilidad de limpieza y resistencia a la oxidación y corrosión causada por la humedad, productos químicos aplicados para limpiar, o la acción de ambientes agresivos. Así pues, con la utilización de acero inoxidable se evita las picaduras de la superficie y el repintado, normalmente asociados a las compañías realizadas con acero al carbono.

El desarrollo de las compañías y la utilización de accesorios semi-standard implican una reducción del coste del producto y un ahorro en tiempo de construcción. Para abaratar el coste se utilizan a veces chapas laminadas de elevada dureza y bajo peso.

El tipo de acabado depende de las características estéticas que requiera la aplicación.

Los campos de aplicación de este tipo de escaleras y plataformas son principalmente la industria farmacéutica, papelera, química, alimentaria y de transformación.

Acero Inoxidable Grabado al Acido

Aunque al hacer referencia al acero inoxidable nos imaginamos sus grandes aplicaciones industriales, este material también consigue llamar la atención por su atractivo estético.

Estas chapas grabadas al ácido que presentamos a continuación muestran la precisión y belleza que puede conseguirse a partir de una chapa inox del tipo AISI 304 o 430.

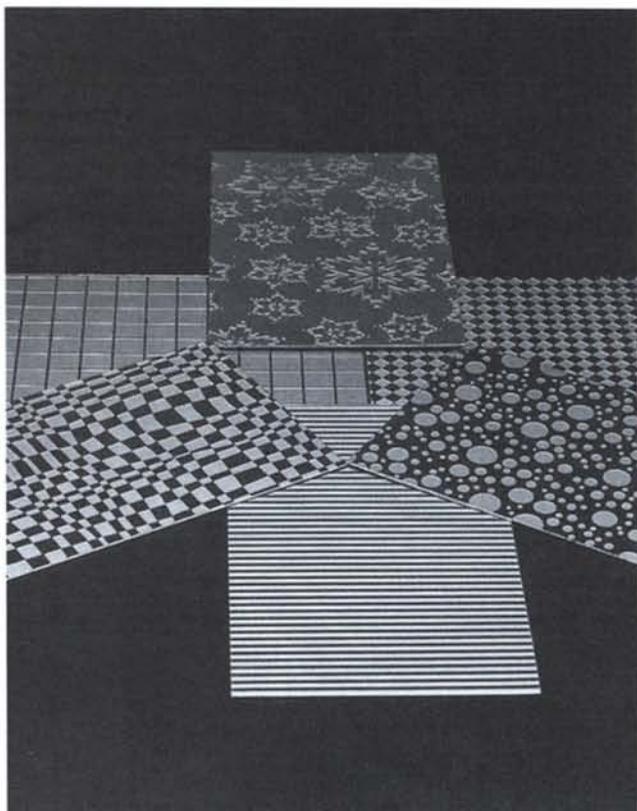
Para la selección de la chapa a grabar ésta debe cumplir una serie de condiciones; estar exenta de irregularidades o defectos de origen, tener acabado BA o pulido espejo, y un espesor que puede oscilar de 0,5 hasta 2,5 mm.

La medida máxima de chapa que se comercializa actualmente es de 2000 x 1000 mm, aunque en breve plazo será de 3000 x 1000, pudiéndose adquirir, bajo demanda, cualquier formato inferior al indicado.

A partir de estos grabados standard donde se observa la calidad del diseño, basado en figuras geométricas, pueden realizarse un sinfín de combinaciones para la elaboración en serie de todo diseño que pueda ser serigrafado: dibujos, letras, logotipos, marcas, etc.

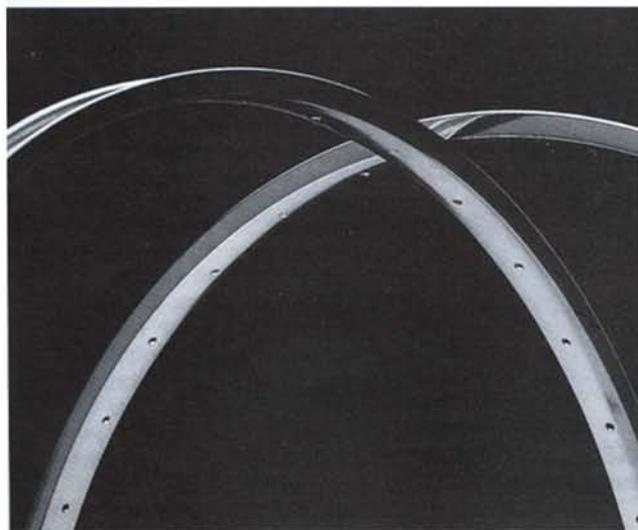
La resistencia a los agentes exteriores es la misma o incluso superior a la chapa sin grabar debido al propio proceso que aumenta la resistencia a la corrosión. Respecto a la conformación de la chapa es interesante destacar que puede cortarse, troquelarse o plegarse con plegadora. Normalmente la embutición de la pieza se realiza de forma posterior al grabado, sin embargo deberá tenerse en cuenta que la embutición no le afecte deformándolo, en este caso se embutiría antes de grabar.

Estas chapas pueden ir destinadas a todo tipo de mercados, desde la decoración, construcción, industria alimentaria, química, energética y bienes de consumo, hasta menaje, catering, línea blanca y marrón.



INDUSTRIAS MULTINOX Esmeralda, 21
08950 ESPLUGUES DE LLOBREGAT (Barcelona)
Tel. (93) 371 77 99

Inoxidable y Ecología



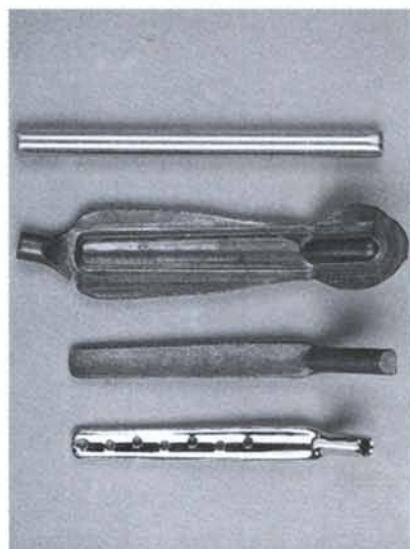
La fabricación de llantas de bicicleta en acero inoxidable es, en nuestro país, una aplicación de reciente implantación, comparado con países como Japón que hace ya años que han abandonado el tradicional sistema del cromado.

Los motivos por los que se ha empezado a utilizar acero inoxidable del tipo ferrítico mejorado en llantas de bicicleta es sencillamente ecológico; los residuos de cromo que se desprenden en los baños de cromado conllevan el problema de la evacuación de estos residuos y en consecuencia un coste adicional para el posterior tratamiento de saneamiento de aguas. La llanta de acero inoxidable, que a nivel de precio es totalmente competitiva a la cromada, ha puesto solución a un problema ecológico que como tantos otros amenaza hoy en día nuestro entorno ambiental.

El tipo ferrítico mejorado, utilizado también en los radios aunque no aparezcan en la fotografía, ofrece una buena soldabilidad; alta deformación, resistencia a la corrosión y características mecánicas (resistencia a la tracción, dureza, etc.).

Estas llantas acostumbran a fabricarse en diámetros de 500 mm, 600 o 650, con una anchura de perfil de 28 mm y espesor del material de 0,6 mm.

El Acero Inoxidable y la Osteosíntesis



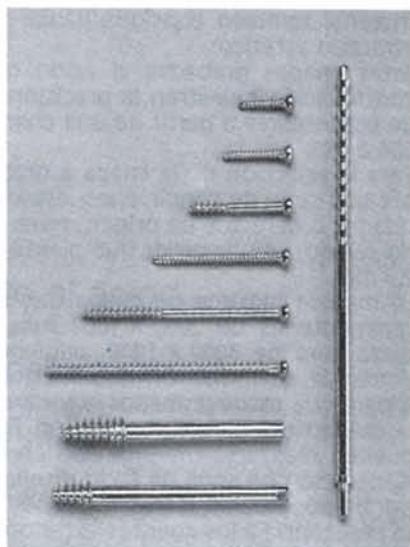
Fabricación de una placa para endoprótesis femoral; de la barra original se consigue la placa final con pulido espejo a través de estampación en caliente y eliminación de la rebaba.

Aunque el cuerpo humano sea una máquina que funcione a la perfección, a veces requiere métodos de tratamiento, como en el caso de la fractura ósea. En este caso concreto la recomposición del hueso precisa de un soporte perfecto basado en los metales nobles como son el oro, la plata y otros. El material metálico usado en ortopedia debe tener cuatro características:

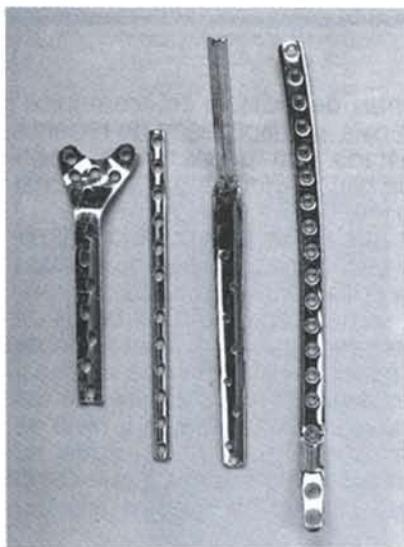
1. Elevadas características mecánicas.
2. Elevada resistencia a la corrosión.
3. Ser biocompatible y químicamente inerte.
4. Ser atóxico y no biodegradable.

El **acero inoxidable** del tipo AISI 316 responde también a tales características.

Los metales nobles no cumplen enteramente las características requeridas; normalmente si poseen una elevada resistencia a la corrosión no ofrecen unas características mecánicas adecuadas y viceversa.



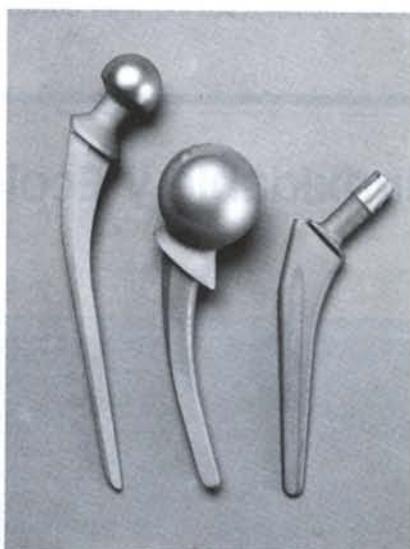
Ejemplo de tornillos de acero inoxidable para hueso esponjoso y cortical. En la parte derecha se muestra un clavo para endoprótesis.



En la foto se ilustran algunas placas de acero inoxidable para osteosíntesis. En estas placas puede verse claramente la situación de los tornillos que una vez colocadas fijarán la placa al hueso.



Prótesis de rodilla AXEL compuesta de parte tibial y parte femoral.



En la fotografía se muestran algunos tallos femorales. El del centro ha sido obtenido por microfundición mediante el procedimiento «a la cera perdida», y con soldadura posterior. Los dos restantes se han obtenido por deformación plástica al calor con un tratamiento posterior de máquina.

Composición del acero inoxidable destinado osteosíntesis:

C ≤ 0,03 %

Para evitar precipitaciones de carburo de Cr, durante la fabricación, y consecuentemente la posibilidad de corrosión intergranular. En tal cantidad no puede ser utilizada su acción austenizante.

MN = 1,5 - 2 %

Contribuye a la estabilización de la austenita.

Cr = 17,5 - 18,5

Es el elemento que hace que el acero sea inoxidable formando un estrato pasivo superficial que le protege de la corrosión.

Mo = 2,5 - 3 %

Mejora la pasividad sobre todo en presencia de iones de cloro. Hay que tener en cuenta que tiene acción ferritizante.

Fotografía cedida por:

TRAIBER, S.A.

C/ San Celestino, 21. REUS (Tarragona)

Tel. (977) 31 95 11

zante casi igual a la del cromo y por lo tanto su porcentaje debe ser equilibrado con elementos austenizantes (Ni, Mn, C o N).

Si ≤ 0,75 %

En tal cantidad no se produce ningún efecto sobre la resistencia a la corrosión. Su acción ferritizante debe ser compensada.

S y P

Estos dos elementos son considerados impurezas inevitables. Las técnicas modernas de las acerías permiten controlar el contenido en S para evitar la formación de sulfuro de cromo o de manganeso que perjudican la pureza de la aleación haciéndola menos resistente a la corrosión.

Ni = 13,5 - 14,5

Es el elemento que en equilibrio con otros crea la estructura monofásica necesaria para una adecuada resistencia a la corrosión. De hecho el Ni permite la conservación de plasticidad; después de la deformación en frío aumenta la resistencia a la fatiga lo cual permite además una mejora desde el punto de vista mecánico.

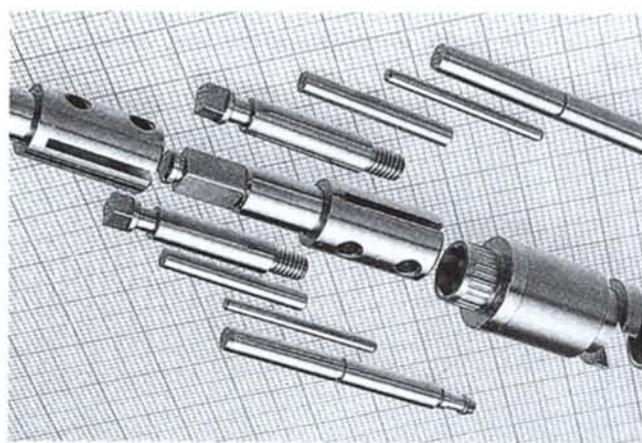


Piezas Torneadas de Precisión

La fabricación de piezas torneadas de precisión requiere, a parte de un equipo de personal cualificado, una tecnología altamente especializada, con tornos automáticos, máquinas «transfer», máquinas automáticas y semi-automáticas, rectificadas y acabados especiales, tratamientos térmicos y electrolíticos, limpieza por ultrasonidos y otras secciones auxiliares que complementan el proceso productivo.

Para la producción de estas piezas se emplea, entre otras gamas de primeras materias, el acero inoxidable. Se utilizan distintos tipos de inoxidable, dependiendo de las características físico-mecánicas que se les exija:

- Los austeníticos AISI 303, 304 y 316 por su fácil mecanizado, aptitud para la deformación y resistencia a la corrosión por cloruros, respectivamente.
- Los martensíticos AISI 410 por las buenas posibilidades de conformado en frío, en estado recocido, y AISI 420 por la gran dureza superficial y tenacidad ante condiciones muy severas.



- Por último los ferríticos AISI 430 debido a una baja acritud y facilidad de conformación en frío, y el AISI 430F al ofrecer una mejor maquinabilidad por arranque de viruta (alto contenido en azufre).

Las piezas de precisión se destinan, entre otros ramos, al sector de la electrónica, electromecánica, informática, automoción, encendedores, óptica, telecomunicación y electrodomésticos en general.



Tuberías en batería de agua sanitaria fabricadas en acero inoxidable AISI 316 de 28 mm de diámetro y 0,8 mm de espesor. Este tipo de tubería sanitaria ha sido instalada en viviendas de Palma de Gran Canaria donde el contenido en cloro del agua acostumbra a ser elevado.



Tubo sanitario:

Debido al gran crecimiento de las ciudades y como consecuencia de la mala calidad de las aguas, el tratamiento de éstas se está convirtiendo en una necesidad.

Para la purificación de las aguas se utilizan productos químicos adecuados y especialmente se adiciona cloro al agua tratada para eliminar el contenido de microbios y partículas orgánicas, aumentando con ello los efectos de la corrosión en el material de las tuberías. Los problemas se acentúan más cuando se trata de conducción de agua caliente.

Estos factores determinan la inquietud que existe dentro del sector de la construcción por el desarrollo y empleo de nuevos materiales de fontanería que sean capaces de resistir condiciones más severas y de mayor duración.

Entre los materiales que presentan mejores características para satisfacer estas exigencias, tanto desde el punto de vista y corrosión como económico, se halla el **acero inoxidable**.

Al final de la década de los sesenta, se inició simultáneamente en Inglaterra y Japón el uso de la tubería de **acero inoxidable** en la construcción. En 1972 dentro de la Asociación de Inoxidables de Japón se creó el «Comité de expertos en tubo sanitario» con la misión de desarrollar la demanda de tubería y accesorios de **acero inoxidable**.

Desde esta fecha, son muchos los logros obtenidos como resultado de experiencias donde se ha empleado, pudiendo destacar entre otros los siguientes:

- Reducción de costos en la fabricación de tubo de pared fina.
- Desarrollo de accesorios y juntas.
- Normalización de los tubos de pared fina para la conducción de agua fría y caliente, calefacción y gas.

FILINOX ha contribuido con tecnología propia al desarrollo de una amplia gama de accesorios capilares, indispensables en una buena instalación.

FILINOX, S.A.
C/ Sant Eloi, 6-8 08004 BARCELONA
Tel. (93) 331 83 62 Telex 50266 TNOX E

Para Instalaciones de agua, calefacción y Gas

Medidas, pesos, presiones de trabajo

Diámetro nominal mm	Diámetro exterior		Espesor mm	Peso Kgs/m	Presión máx. de trabajo Kgt/cm ²
	máximo mm	mínimo mm			
10	10,045	9,940	0,6	0,141	153
12	12,045	11,940	0,6	0,171	127
15	15,045	14,940	0,6	0,216	102
18	18,045	17,950	0,7	0,303	99
22	22,055	21,950	0,7	0,373	81
28	28,055	27,950	0,8	0,545	72
35	35,070	34,965	1,0	0,851	72
42	42,070	41,965	1,2	1,230	73
54	54,070	53,965	1,2	1,470	57

Composición Química

Calidad	Composición %								NOTA
	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Mo	
AISI-304	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,04	≤ 0,03	~ 18,0 20,0	~ 8,00 10,5	-	Instalaciones en general
AISI-316	≤ 0,08	≤ 1,00	≤ 2,00	≤ 0,04	≤ 0,03	~ 16,0 18,0	~ 10,0 14,0	2,0 3,0	Inst. de gran corrosión

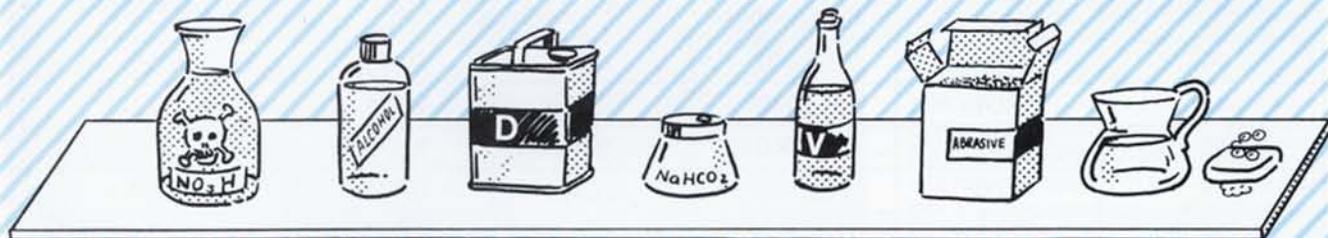
Propiedades Físicas

PROPIEDAD	Tubo de inoxidable	Tubo galvanizado	Tubo de cobre	Tubo de PVC duro	Tubo PVC termorresist.
Calor específico (cal/gr °C)	0,120	0,115	0,092	0,35	0,25
Conductividad térm. cal/cm. s °C	0,039	0,142	0,934	0,12 × 10 ⁻³	0,11 × 10 ⁻³
Coefficiente dilatac. térmica (10 ⁶ mm/°C)	17,3	11,6	17,6	70	70
Resistencia electr. específica (μΩ cm)	72	14,2	1,71	más de 10 ¹⁵	más de 10 ¹⁵

Propiedades Mecánicas

PROPIEDAD	Tubo de inoxidable	Tubo galvanizado	Tubo de cobre	Tubo de PVC duro	Tubo PVC termorresist.
Resistenc. tracción σ _B [Kgt/mm ²]	76,7	35,5	24,7	5,3	5,5
Alargamiento δ _T [%]	48,2	46,4	53,0	100	30
Dureza MH _v -1 Kg	190	110	64	120 +	140 +

Cuidado, Manutención y Limpieza de los Aceros Inoxidables



Agua y jabón

Para: Ácido clorhídrico.

Aplicación: Lavar con agua caliente y jabón, y aclarar generosamente.

Para: Lejías concentradas.

Aplicación: Lavar con agua y jabón y aclarar (añadir bicarbonato sódico o amónico).

Para: Huellas de dedos.

Aplicación: Aplicar con una esponja agua y jabón o detergentes que no estén clorados. Aclarar con agua limpia y secar con un paño.

Para: Manchas de comida.

Aplicación: Frotar suavemente con un estropajo (no metálico) y jabón y aclarar.

Para: Marcas (de adhesivo).

Aplicación: Remojar sin fregar con agua caliente y jabón para despegar el adhesivo. Eliminar la goma con una mezcla etílico-metilica.

Para: Depósitos de zinc.

Aplicación: Limpiar frotando de inmediato con un paño, pues podría quedar una mancha permanente.

Para: Polvo.

Aplicación: Lavar con una esponja. Aclarar con agua limpia y secar con un paño.



Productos Abrasivos.

Para: Polvo.

Aplicación: Si el polvo está pegado sobre la superficie se utilizarán productos ligeramente abrasivos.

Para: Yeso y cemento.

Aplicación: Aplicar productos altamente abrasivos con paños de tejido nilón. Aclarar con agua limpia y dejar que se seque. No utilizar nunca cepillos de acero al carbono, galvanizados ni de aluminio.



Ácido Nítrico

Para: Depósitos de carbón.

Aplicación: Lavar con 10 % de ácido nítrico seguido de un buen aclarado en frío.

Para: Decoloraciones por calor.

Aplicación: Frotar la mancha con 5-10 % de ácido nítrico en la dirección de laminación evitando paños metálicos. Acabar con un buen aclarado.

Para: Manchas de agua (incrustaciones de cal profundas).

Aplicación: Lavar con 15 % de ácido nítrico y aclarar bien



Bicarbonato Sódico.

Para: Depósitos grasientos (teteras, potes de café).

Aplicación: Aplicar bicarbonato sódico en agua caliente, o bien una solución de amoníaco para depósitos profundos. Efectuar un buen aclarado posterior.



Alcohol.

Para: Huellas de dedos.

Aplicación: Atenuar previamente las huellas mediante parafina o algún aceite oleoso.

Para: Grasa. Ácidos grasos.

Aplicación: Enjuagar con agua caliente y jabón, lavar con alcohol y finalmente secar con un paño.



Vinagre.

Para: Manchas de agua (incrustaciones de cal poco profundas).

Aplicación: Lavar con una solución de vinagre al 25 % y finalizar con un buen aclarado.



Bibliografía

Southern Africa Stainless Steel Development Association, Information Bulletin, No. 1/88.

Handbook of Stainless Steels
D. Pecker y I.M. Bernstein
Mc Graw-Hill Book Company, New York, 1977

Los Aceros Inoxidables
Gabriele Di Caprio
Ebrisa, Gran Vía Carlos III, 58-60 A, 1987
08028 Barcelona



Disolventes.

Para: Huellas de dedos.

Aplicación: Tales como acetona, gasolina, percloroetileno, tricloroetileno..., aplicar con un paño limpio y suave. Finalmente aclarar el metal con agua limpia y secarlo cuidadosamente. Asegurar una buena ventilación si la operación se realiza en lugar cerrado. Tomar las debidas precauciones, pues la mayoría de ellos son productos inflamables y tóxicos.

Para: Manchas de comida.

Aplicación: Lavar con el producto disuelto en agua, procediendo a un generoso aclarado final.

Para: Grasa y depósitos de aceite.

Aplicación: Emplear disolventes orgánicos: alcohol, gasolina, tetracloruro de carbono. Se recomienda un enjuague anterior con agua caliente y jabón. Finalmente secar con un paño.

Para una buena conservación de la superficie de las piezas fabricadas en acero inoxidable, especialmente si están a la intemperie, es a veces conveniente ejecutar una manutención periódica que generalmente consiste en un lavado con agua sola y jabón o detergente neutro, procurando enjuagar bien luego y practicar si procede un secado. Convendrá tener presente que para superficies satinadas sobre las que se ha depositado polvo, el movimiento de lavado deberá ser paralelo a la dirección del satinado, para evitar el rayado de la superficie por el polvo, cosa que podría ocurrir si la dirección de lavado fuese transversal, o peor, circular.

Deberá evitarse absolutamente el uso de compuestos que puedan liberar iones cloro, como por ejemplo el ácido clorhídrico o sus soluciones. Se verificará en efecto una activación y un ataque del acero inoxidable.

Igualmente es preciso evitar el uso de estropajos o lanas de acero, que contaminan la superficie del material. Finalmente, conviene recordar que si la superficie de la pieza presenta incrustaciones adherentes deberán ser eliminadas con una espátula de madera o de acero inoxidable, y no de acero común, para evitar rayar y contaminar la superficie.

"Embossing" un nuevo acabado superficial

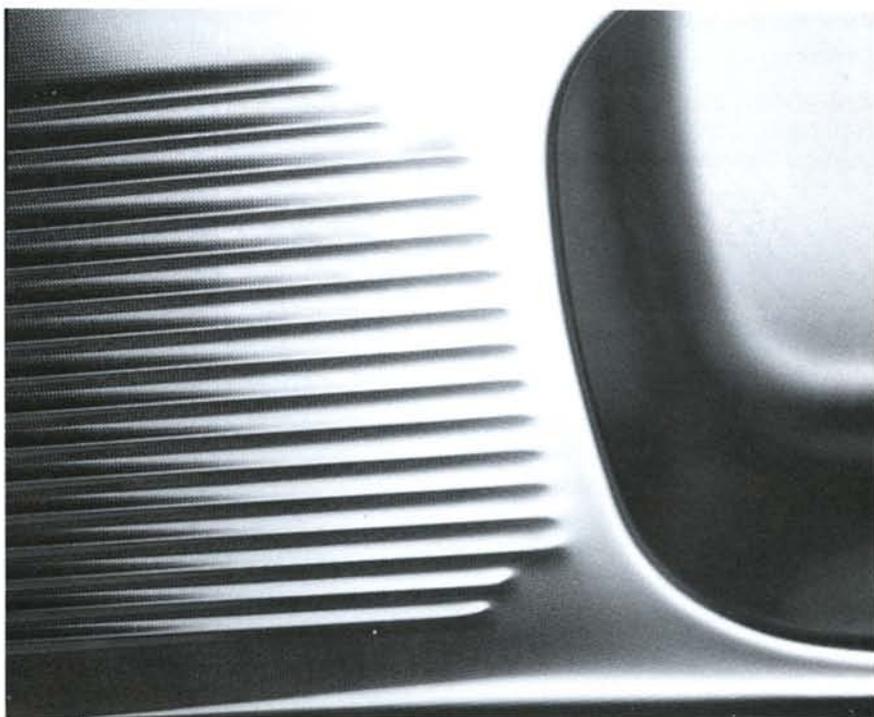
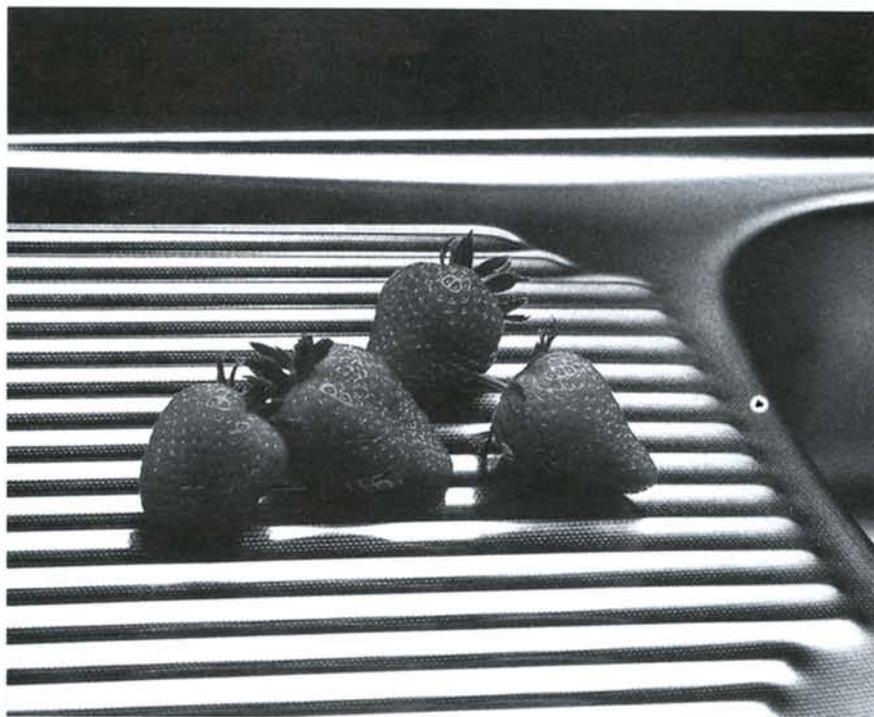
La chapa inoxidable "embossing" presenta una grabación de diseño sobre la superficie en virtud de procedimientos mecánicos. En comparación con el "etching" tradicional (acción química que consigue un diseño en base al ataque de ácido) ofrece un precio más económico debido a que permite una producción mayor. La chapa inoxidable con "embossing" se utiliza en aplicaciones decorativas, y permite una amplia gama de diseños posibles de fabricación según el objetivo de uso.

El material de la chapa inoxidable con "embossing" es igual al de la chapa normal de acero inoxidable y su resistencia a la corrosión no se altera en absoluto. Cabe añadir que debido a la irregularidad cóncavo-convexa de la superficie se incrementa un poco la dureza, factor que debe tenerse en cuenta por ejemplo en caso de doblado de la chapa.

Aplicaciones

Actualmente se está empleando en fregaderos, vitrinas frigoríficas, ascensores y encimeras de cocinas; pero sus aplicaciones en potencia son muchas y diversas:

- a) Equipos de cocinas.
 - Esteras, murales de cocina, tejas de inoxidable, etc.
- b) Equipos eléctricos y de gas.
 - Componentes externos de aparatos, paneles laterales, lámparas, pantallas de lámparas, etc.
- c) Cuartos de baño.
 - Fondo de bañeras, frontales de bañera, murales, marcos de puertas y ventanas.
- d) Construcción.
 - Paneles interiores y exteriores, paneles interiores de ascensores, paneles de puertas, mostradores de recepción, paneles separadores de espacios, etc.
- e) Vagones de tren y bicicletas.
 - Usos interiores de vagones, marcos de ventana, componentes de bicicletas.
- f) Otros usos domésticos.
 - Marcos, parasoles, acuarios, armarios de baño, cajas caudales, mobiliario, mesas exteriores, papeleras.



Inoxidable para la Construcción Industrial



En la arquitectura de nuestro país, la utilización del Acero Inoxidable para la construcción de edificios es muy frecuente, pero no así en la construcción de cerramientos y cubiertas. Un ejemplo de ello es el edificio construido en Paterna (Valencia) por Aceros Boixareu como Centro de Servicios. La cubierta y cerramiento lateral está realizado en Acero Inoxidable AISI 316 con acabado 2B de 0,5 mm de espesor y en cuya construcción se han empleado un total de 16 toneladas.

Otras partes del edificio de características interesantes son: la marquesina construida con chapa de Acero Inoxidable AISI 304 de 1 mm. con acabado satinado, y el logotipo y marca de Aceros Boixareu en chapa de Acero Inoxidable AISI 304, color azul acabado BA.

En la parte exterior del edificio llama la atención la valla y la puerta de cerramiento exterior, construida con tubo redondo cortado en flauta de Acero Inoxidable AISI 316 de 26,9 x 2,6 con acabado pulido.

Las puertas y ventanas están realizadas con perfil de Acero Inoxidable AISI 304 con acabado superficial esmerilado fino.

Un edificio que intenta unir las ventajas y el ahorro de mantenimiento con la sobriedad de la construcción.



Distribución de Alimentos

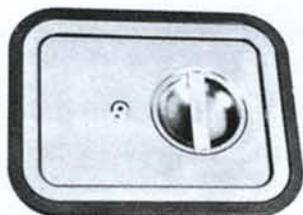


A lo largo de los números publicados de ACERO INOXIDABLE, el sector alimentario ha sido uno de los temas que se ha tratado con mayor insistencia. Estrechamente ligado con higiene y fácil mantenimiento, la industria alimentaria requiere de un material que responda a tales exigencias.

También en el caso del transporte de alimentos, el **acero inoxidable**, tipo 304, es el material más utilizado.

Estos termos, aparte de su funcionalidad en el traslado, mantienen la temperatura de los alimentos durante el transporte, ya sea frío o calor.

Este tipo de termos llevan incorporada una resistencia a 220 Volts. para su precalentamiento antes de iniciarse el transporte llegando a alcanzar 85° C.



La razón por la que existe una amplia gama de medidas es muy sencilla, si el recipiente está medio lleno la temperatura bajará más rápidamente, si por el contrario se escoge la medida apropiada a la cantidad de alimento, entonces la temperatura no bajará de los 65°, temperatura mínima para conservar los elementos nutritivos y el sabor. El factor estético también entra en juego en esta aplicación. Pero más que la estética, la higiene y la facilidad de limpieza, como siempre, son sus características más apreciadas. Aquí también, como en la mayoría de los casos, el material sólo requiere de agua y jabón para su perfecta limpieza y desinfección.

Para mantener los alimentos fríos, puede optarse o bien por enfriar los termos en cámaras frigoríficas antes de iniciar el transporte, o bien insertar un recipiente inox. tapado de 40 mm de profundidad acoplado en el interior del termo, previamente expuesto a bajas temperaturas y capaz de alcanzar -17° C.

En el caso de transporte de líquidos existen recipientes, igualmente en acero inoxidable, con silicona vulcanizada en los bordes para su cierre hermético.



INOXSISTEM, S.A. SANT ELOI, 6-8 - 08004 BARCELONA
Tel. (93) 331 88 16

Mosquetones para Náutica

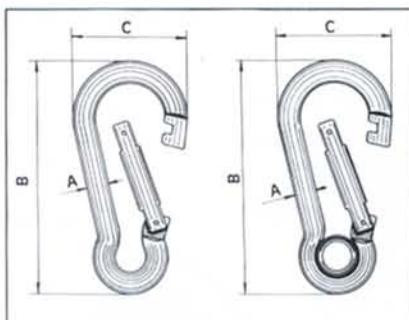


Para la fabricación de estos mosquetones, destinados mayoritariamente a aplicaciones náuticas, se ha empleado acero inoxidable AISI 316 por su gran deformación plástica y elevada resistencia a la corrosión por picaduras. Su contenido en molibdeno le capacita para responder favorablemente ante ambientes salinos, donde la presencia de iones cloro aumenta la agresividad del medio.



Medidas en mm.

A	B	C
5	50	25
6	60	30
7	70	35
8	80	40
10	100	50
10	120	60



FADERS S.A.
Apdo. Correos 33. CASTELLAR DEL VALLES (Barcelona)
Tel. (93) 744 66 11. Tlx. 59818 Camar E-Faders

Tubos pequeños para grandes aplicaciones

El tubo flexible de **acero inoxidable** ofrece una serie de ventajas que garantizan un alto rendimiento en instalaciones domésticas e industriales. Las más relevantes son: una elevada resistencia al calor y a muchos fluidos agresivos, un fácil montaje sin trabajos de soldadura, una alta flexibilidad y una considerable aptitud para multitud de conexiones.

La gran resistencia a la corrosión del **acero inoxidable** AISI 304 unida a una elevada aptitud para los procesos de deformación y soldadura avalan su empleo en la fabricación del tubo flexible trenzado con alambre de 0,20 m de diámetro.

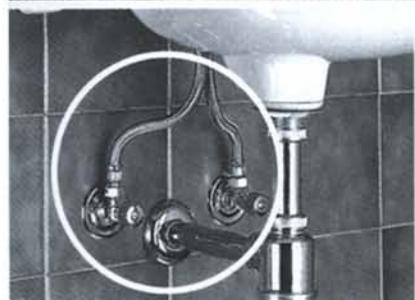
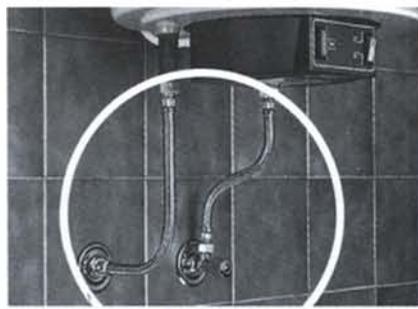
Enumeraremos algunas de las aplicaciones más significativas:

En instalaciones domésticas:

- Calderas de agua caliente
- Calentadores de agua
- Radiadores de gas
- Lavadoras
- Quemadores de gas
- Depósitos de gas
- Contadores de gas
- Otros aparatos de agua y gas

En instalaciones industriales:

- Hornos de cerámica
- Calderas
- Equipos de reciclaje
- Construcción de maquinaria
- Hornos de fundición
- Conexión de tuberías
- Descarga móvil
- Cocinas industriales
- Laboratorios



CASALS S.A.
San Juan Bosco, La Salle, 5
SANPEDOR
133 Manresa

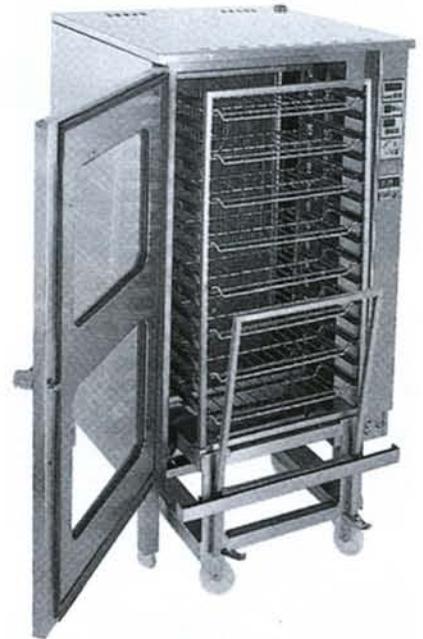
Línea blanca/Línea Inox

La gama de productos de línea blanca que nos ocupa este apartado es de uso industrial y está diseñada para ofrecer óptimos rendimientos de restauración.

Las freidoras están fabricadas totalmente en acero inoxidable del tipo 18/10. El silo está compuesto por una tolva para el almacenamiento del producto, con carro de acero inoxidable de tres cubetas. La elevación automática de las cestas, realizada por medio hidráulico, permite trabajar de modo continuo con total seguridad e higiene, características éstas muy importantes dentro del sector alimentario que se ven favorecidas además con la utilización del acero inoxidable.

En las lavadoras automáticas industriales, al igual que en las domésticas el tambor está fabricado en inoxidable, pero concretamente en este modelo también se ha seleccionado este material para la fabricación de la parte frontal, la cuba y todo el revestimiento exterior. Para los hornos a convección vapor y lavavasos con cestillo cuadrado se ha utilizado acero inoxidable tanto en el revestimiento interior como en el exterior. Los motivos por los que se selecciona acero inoxidable en este tipo de equipos son:

- Cesión nula.
- Fácil limpieza.
- Resistencia a la corrosión y oxidación.



FAGOR
Apdo. Correos 17. 20560 OÑATI (Guipúzcoa)
Tel. (943) 78 01 51. Tlx. 38697 FAGI E

Invitación a fabricantes

Durante los tres años de actividad de Cedinox hemos venido recibiendo, con cierta frecuencia, consultas referentes a la oxidación de productos de consumo.

Tanto los fabricantes de la materia prima como los consumidores de ésta conocen perfectamente el riesgo que supone la utilización de algunos productos de limpieza o el contacto con algunos productos altamente agresivos sin unas sencillas precauciones posteriores.

A través de estas líneas nos permitimos invitar a los fabricantes de productos destinados a los grandes mercados de consumo (cubertería, menaje, fregaderos, electrodomésticos, etc...) a **acompañar a sus fabricados de una nota explicativa de las precauciones más elementales que se han de tener en cuenta**; ya sea sobre una etiqueta autoadhesiva o un escrito que acompañe al objeto.

La nobleza del acero inoxidable no está a salvo del mal trato que, por desconocimiento, puede sufrir, por ello pensamos que una acción como la que se propone redundará en el beneficio de todos los implicados; para el consumidor es una información necesaria para obtener lo que espera de aquello que compra y para el fabricante un sistema para poder garantizar las propiedades del material con que fabrica sus productos.

JORNADA TECNICA SOBRE EL ACERO INOXIDABLE

28 de Febrero / 1 de Marzo de 1989 en la E.T.S.I.I.Z.
(Zaragoza)

El pasado día 28 de Febrero tuvo lugar en la E.T.S.I.I. de Zaragoza la Jornada Técnica sobre los Aceros Inoxidables.

Esta jornada fue organizada por CEDINOX y la revista DEFORMACION METALICA.

Se ofrecieron un total de 10 ponencias para exponer amplia y profundamente qué son los aceros inoxidables, su transformación y acabados finales.

Las plazas se limitaron a un total de 70 asistentes y el total de inscritos fue de 62.

Para el día 1 de Marzo se programaron dos visitas técnicas a Balay y General Motors, donde se mostró a los visitantes el proceso de fabricación de lavadoras y coches respectivamente.

Programa día 28 de Febrero

¿Qué son los aceros inoxidables?

D. Jaime Blanch Domeque

Acero Inoxidable y control de calidad

D. Juan Antonio Simón

Parámetros y Embutición

D. Luis Berges

Recubrimientos metálicos para utillajes que trabajan con acero inoxidable

D. Koldo Meabe

Lubricantes

D. J.M. Albiñana

Deformación Plástica de los Productos de Acero Inoxidable

D. Angel Bruñen Cea.

Soldadura por resistencia

D. Luis Auroux

Soldadura TIG y MIG/MAG

D. Roberto Andreano

Corrosión localizada del Acero Inoxidable

D. Pere Molera

Acabados superficiales por fricción

D. Jorge Gaspar

Programa día 1 de Marzo

Visitas Técnicas a BALAY y GENERAL MOTORS.

SOLICITUD GRATUITA DE SUSCRIPCION «ACERO INOXIDABLE»

Si desea recibir periódica y gratuitamente la revista trimestral ACERO INOXIDABLE cumplimente esta tarjeta y remítala a CEDINOX.

Vía Augusta 13-15 Dpcho. 108
Tel. (93) 218 96 00
Tlx. 99018 CDNX E
08006 BARCELONA

En caso de que le interese publicar algún artículo, dirijase a nosotros o bien marque con una cruz la opción que más le convenga.

Deseo contactar conmigo para la publicación de un artículo sobre material de mi interés.

Adjunto material para la publicación en su revista.

APELLIDOS
NOMBRE
ACTIVIDAD:
 PROYECTISTA TRANSFORMADOR
 OTRA (INDICAR CUAL)
EMPRESA
DIRECCION
TEL D.P.
POBLACION
PROVINCIA
SECTORES DE INTERES: 5 ELECTRODOMESTICOS
 1 ENERGIA MENAJE / HOSTELERIA
 2 INDUSTRIA ALIMENTARIA 6 CONSTRUCCION MOBILIARIO
 3 INDUSTRIA QUIMICA Y AFINES OBRAS PUBLICAS
 4 TRANSPORTES 7 ENTES CULTURALES Y DE ENSEÑANZA ADMINISTRACIONES PUBLICAS
 OTROS (INDICAR CUALES)

SI NO LO HIZO ANTERIORMENTE CUMPLIMENTE ESTA TARJETA. REMITALA A LA DIRECCION INDICADA Y RECIBIRA DE FORMA GRATUITA Y PERIODICA LA REVISTA ACERO INOXIDABLE

CEDINOX

Vía Augusta, 13 - 15, dp. 108
08006 - BARCELONA

Decoración e Interiorismo

En los locales más «in» de Barcelona el inoxidable está de moda. Ha vuelto el estilo de los años veinte pero con aire futurista, de diseño vanguardista sobre todo por el material utilizado.

El acero inoxidable se ha aplicado en puertas, lavabos, urinarios, revestimiento de columnas, taburetes, focos, estantes, etc.

Para su selección se ha pensado en un material altamente higiénico, de fácil limpieza y que además ofrezca unos efectos decorativos agradables al numeroso público que transita por estos locales.

Cuidar la imagen y ofrecer un ambiente acogedor es la llave para el éxito de este tipo de bares; el inoxidable contribuye a conservar la limpieza del local y consigue además la originalidad perseguida por los decoradores interioristas.

NICK HAVANNA
C/. Rosellón, 208
08008 BARCELONA

VELVET
C/. Balmes, 161
08008 BARCELONA



Editor: CEDINOX
Via Augusta, 13-15
08006 Barcelona
Tel (93) 218 96 00 - 218 93 04
Telex 99018 CDNX E

Director: Jaime Blanch
Redactor: Eva blanco
Distribución gratuita

Diseño: Estudi ST
Fotocomposició: Fotoletra, S A
Compaginació: Emili Bargañes
Imprime: Edigraf, S A
Depósito Legal: B. 32.952-1985