31

INOXIDABLE

ACERO

CEDINOX

Centro para la Investigación y desarrollo del Acero Inoxidable

Nº 31 NOVIEMBRE 1996

ACERO INOXIDABLE

Es una publicación cuatrimestral de CEDINOX, Centro para la Investigación y Desarrollo del Acero Inoxidable. Santiago de Compostela, nº 100, 4º
28035 Madrid
Tel:398 52 31
Fax:398 51 90

Asociados

ACERINOX
Fabricante de bobinas y chapas laminadas en frío y caliente de Acero Inoxidable
Santiago de Compostela, nº 100, 4º 28035 Madrid
Tel:398 51 00
Fax:398 51 92

INOXFIL
Fabricante de Alambre e hilo de Acero Inoxidable.
Países Bajos, nº 11-15
08700 Igualada (Barcelona)
Tel:(93) 805 25 00
Fax: (93) 805 23 75

PERTINOX
Fabricante de tubería soldada en Acero Inoxidable.
Avda. de Barcelona, nº 18
08970 San Juan Despí (Barcelona)
Tel:(93) 373 38 94
Fax: (93) 373 26 60

ROLDAN
Fabricante de barra, ángulos y alambrón en acero inoxidable.
Santiago de Compostela, 100, 3º
28035 Madrid
Tel:(91) 398 52 57
Fax: (91) 398 51 93

ERAMET INTERNATIONAL
33 Av. du Maine
Tour Maine Montparnasse
75755 Paris - Cedex 15
Tel: (33 1) 45 38 42 42
Fax: (33 1) 45 38 73 48

INCO EUROPE LTD
5th Floor, Windsor House
50, Victoria Street
London SW 1H OXB
Tel:(44 71)931 77 33
Fax:(44 71) 931 01 75

SAMANCOR LIMITED
88, Marshall Street / P.O. BOX 8186
Johannesburg 2001 / Johannesburg 2000
Sudáfrica
Tel: (27 11) 491 79 11
Fax: /(27 11) 491 73 68

WMC Nickel Ssales Corporation
Suite 970, P.O. BOX 76
1, First Canadian Place
Toronto. Canadá M5X 1B1
Tel: (1 416) 366 01 32
Fax: (1 416) 366 66 44

Portada

INDICE

- ***Construcción de Invernaderos en Acero Inoxidable 3***
- ***Metro Bilbao: fosteritos 5***
- ***El Acero Inoxidable en las cocinas industriales 6***
- ***TECNICA: Fluotorneado del Acero Inoxidable . .7 a 10***
- ***Helados dulces, fríos y deliciosos 11***
- ***Diseño de mobiliario de baño en Acero Inoxidable 11***
- ***Rapidez, ahorro y calidad con abrasivos para el Acero Inoxidable 12***
- ***Escultura en Acero Inoxidable "Cultura y Deporte" 13***
- ***The Jules Garnier Prize 1997 . . . . . .14***
- ***Novedades, cursos y publicaciones 15***
- ***Premio CEDINOX 96 . . . . . .16***

Centro de Información Tel: (91) 398 52 31

Los asociados y CEDINOX ofrecen gratuitamente su colaboración a toda persona que necesite información sobre las carcterísticas, manipulación y aplicaciones del acero inoxidable.

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

Editor: CEDINOX
Santiago de Compostela, 100, 4º
28035 Madrid

Dtor.: Mariano Martín Domínguez

Diseño: Punto y Guión S.L.
Imprime: SPRINT S.A.
D. Legal: B32.952/ - 1985

CONSTRUCCION DE INVERNADEROS

– TIPO ALMERIA –

La superficie cultivable en invernaderos de Almería, para el sector hortofrutícola alcanza la cifra de 38.470 Has., siendo la producción por hectárea de 43,26 Tn.

Hasta ahora el invernadero se venía construyendo con alambre galvanizado, pero recientemente se han empezado a construir dichos invernaderos, con alambre de acero inoxidable, ya que proporcionan mayor resistencia a la corrosión, mayor resistencia mecánica, y estas características llevan consigo un menor mantenimiento.

La construcción del invernadedro se inicia cuando ya están hechos los muros de cerramiento de la parcela a cubrir. Los invernaderos siguen los siguientes pasos en su construcción:

1. Colocación de los tensores del ruedo, también llamados vientos, anclajes ó "muertos".
2. Colocación de los bloques de hormigón que hacen de base a los apoyos del perímetro.
3 Colocación de los apoyos esquineros.
4. Colocación del cerco.
5. Colocación de los apoyos perimetrales o del ruedo y los cordales que los une.
6. Colocación del cerco de alambre para el tejido de arriba.
7. Elaboración del tejido de arriba.
8. Elaboración del tejido de abajo.
9. Colocación de los bloques de hormigón para los apoyos interiores.
10. Colocación de los apoyos interiores.
11. Elaboración de las bandas.
12. Colocación de las mallas mosquiteras.
13. Colocación del plástico.
14. Colocación del plástico de los bordes y su tejido de sujeción.
15. Invernadero preparado para producir.

LOS DIÁMETROS UTILIZADOS EN ACERO INOXIDABLE SON

Diámetro (mm)	Resistencia (Kg/mm²)		USO
1,4	66	Blando	Unión de dos mallas de plástico.
2,0	66	Blando	Unión cordadas tejido de arriba con el de abajo.
4,0	66	Blando	Cordadas de trenza tejido manual.
1,6	150	Duro	Techo del invernadero.
2,0	150	Duro	Primeras hebras que luego se tejen con 1.4 mm.
2,7	160	Duro	Se utilizan para hacer trenza.
Trenza de 2,7 x 2	160	Duro	
Trenza de 2,7 x 3	160	Duro	
Trenza de 2,7 x 4	160	Duro	

Contacto: MADERAS ALDEILLA S.A.
Ctra. Málaga Antiguo km. 85,5
04710 Santa Maria de Aguila – Ejido
Almería
Tel (950) 58 18 39

CONSTRUCCION DE INVERNADEROS

4.Colocación del cerco.

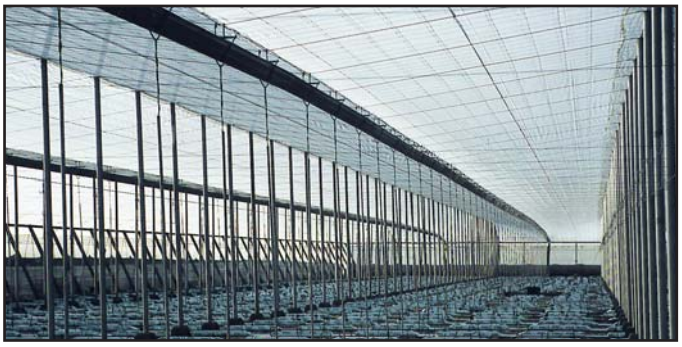
3 Colocación de los apoyos esquineros.

7.Elaboración del tejido de arriba.

9. Colocación de los bloques de hormigón para los apoyos interiores.

11. Elaboración de las bandas.

14.Colocación del plástico de los bordes y su tejido de sujeción.



15. Invernadero preparado para producir.

METRO BILBAO : FOSTERITOS

El proyecto del Metro de Bilbao en su línea I, inaugurado en noviembre de 1.995, ha sido diseñado por el famoso arquitecto británico Norman Foster.

Una de las unidades más espectaculares son los accesos desde la calle llamados "Fosteritos". Estos grandes edículos cubiertos por vidrio de dimensiones 11,6 x 3,95 x 4,4 m. de altura máxima están formados por una estructura portante a base de 11 pórticos curvados de altura y radios variables realizados a base de tubo de Ø 141,3 x 8 mm. de espesor anclados por sus extremos al forjado inferior. Sobre dicha estructura se adhiere una subestructura también curvada para fijación de los vidrios, realizada mediante tubo rectangular de 60 x 30 x 2 disponiendo éste de un galce y tapeta de pletina de inoxidable para fijar los acristalamientos.

Las calidades de los aceros inoxidables empleados son AISI 316L, con acabado chorreado mediante bola de vidrio para los pórticos y esmerilado para el resto de los elementos.

En el zócalo del "fosterito" se ha dispuesto un chapado y faldón siguiendo la elipse que se crea en la intersección de los vidrios curvados cilíndricos con el plano del suelo. Dicho zócalo se ha realizado en chapa de acero inoxidable de 1,5mm. de espesor AISI 316, acabado esmerilado.

Los acristalamientos del conjunto son vidrios planos y curvos de tipo laminas de seguridad de 8 x 8 mm. de espesor.

Contacto: **FOLCRA**
Camino Can Bros, s/n
08760 Martorell
Barcelona
tel (93) 775 40 51

EL ACERO INOXIDABLE EN LAS COCINAS INDUSTRIALES

En la última feria de hostelería celebrada en Madrid, la firma FAGOR presentó dos novedades muy interesantes para incorporarlas al sector de la cocina industrial.

Una de ellas fue la barbacoa, donde mostraba un aparato totalmente realizado en acero inoxidable y donde destacaban la gran funcionalidad, su mayor capacidad, así como su simplicidad de manejo.

Otra de las novedades presentadas fue la sartén basculante motorizada, también realizada íntegramente en acero inoxidable. La superficie útil de dicha sartén oscila entre los 50 y 75 cm^3.

Estos elementos pueden ir incorporados en la nueva gama de cocinas "SYMPHONY", de FAGOR, donde se conjugan a la perfección tecnología, estética y versatilidad ya que han sido pensados para combinar en un único plano los distintos elementos de cocción, fritura y asado.

Contacto: **FAGOR INDUSTRIAL, S.C.**
Apartado 17
20660 Oñate (Guipúzcoa)
tel (943) 78 01 51

FLUOTORNEADO DEL ACERO INOXIDABLE

Realizado por Manuel Fernández, Doctor Ingeniero Industrial
Licenciado en Ciencias Físicas

1.- FLUOTERNADO

1.1. Características

En este proceso se parte de un disco con un espesor determinado. Por medio de uno o más rodillos aplicados contra la chapa, con presión suficiente, se va ciñendo al mandril a la vez que se va logrando un estirado del material y la consiguiente reducción de espesor del mismo (fig. 1).

- Metales como los aceros de Serie-400, difíciles de embutir, permiten su conformación por fluotorneado en piezas que no se podían obtener por otro procedimiento.
- Por medio de una sola operación se pueden obtener piezas cónicas o cilíndricas, que requerirían varias fases de embutición y una serie de recocidos intermedios.

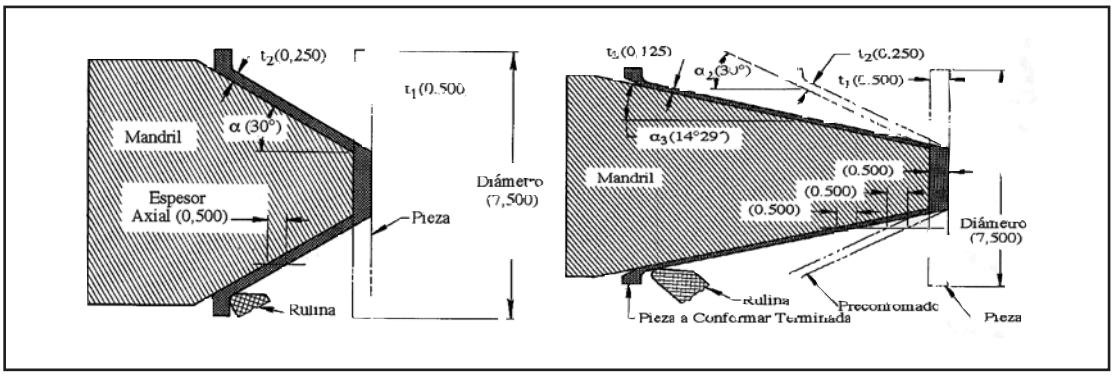


Fig.1 Reducción del espesor en el fluotorneado

Los rodillos se desplazan en dirección paralela a la superficie del mandril y van dejando el material con espesor reducido ceñido a este, mientras que la porción que aún no ha sido deformada va siendo empujada hacia adelante. El efecto combinado de reducción de espesores y estirado es posible gracias a la alta presión creada por el contacto casi puntual de los rodillos o rulinas, sobre la superficie del metal.

1.2. Ventajas e inconvenientes

Entre las ventajas del proceso deben hacerse notar las siguientes:

- El espesor de pared final es uniforme a todo lo largo de la pieza, ya que se ha obtenido por medio de que corren paralelamente a la generatriz del mandril.
- Se pueden obtener piezas con menor espesor en los laterales y estar reforzados en el fondo y en los bordes para darles una determinada rigidez con ahorro de material. La embutición no permite esto.

Como principal inconveniente está el que aparentemente el proceso está limitado a formas cónicas y cilíndricas, aunque se pueden obtener otros perfiles con el adecuado diseño del equipo y de la herramienta.

La combinación del fluotorneado con embuticiones previas obtenidas en prensas, permite fabricar ciertos tipos de piezas con costes inferiores a los conseguidos por uno solo de los procedimientos.

1.3. Utillaje y Equipo

La mayoría de las máquinas para este proceso están construidas expresamente para él. Básicamente están constituidas como si fueran un torno vertical u horizontal, dotado de una "carro de estirado, generalmente accionado por un dispositivo hidráulico, en el que van montadas las rulinas de estirado. Hay máquinas capaces de fabricar piezas de 6 m. de diámetro por 6 m. de longitud, con una fuerza de 40 Tm., hasta espesores de 140 mm. en acero.

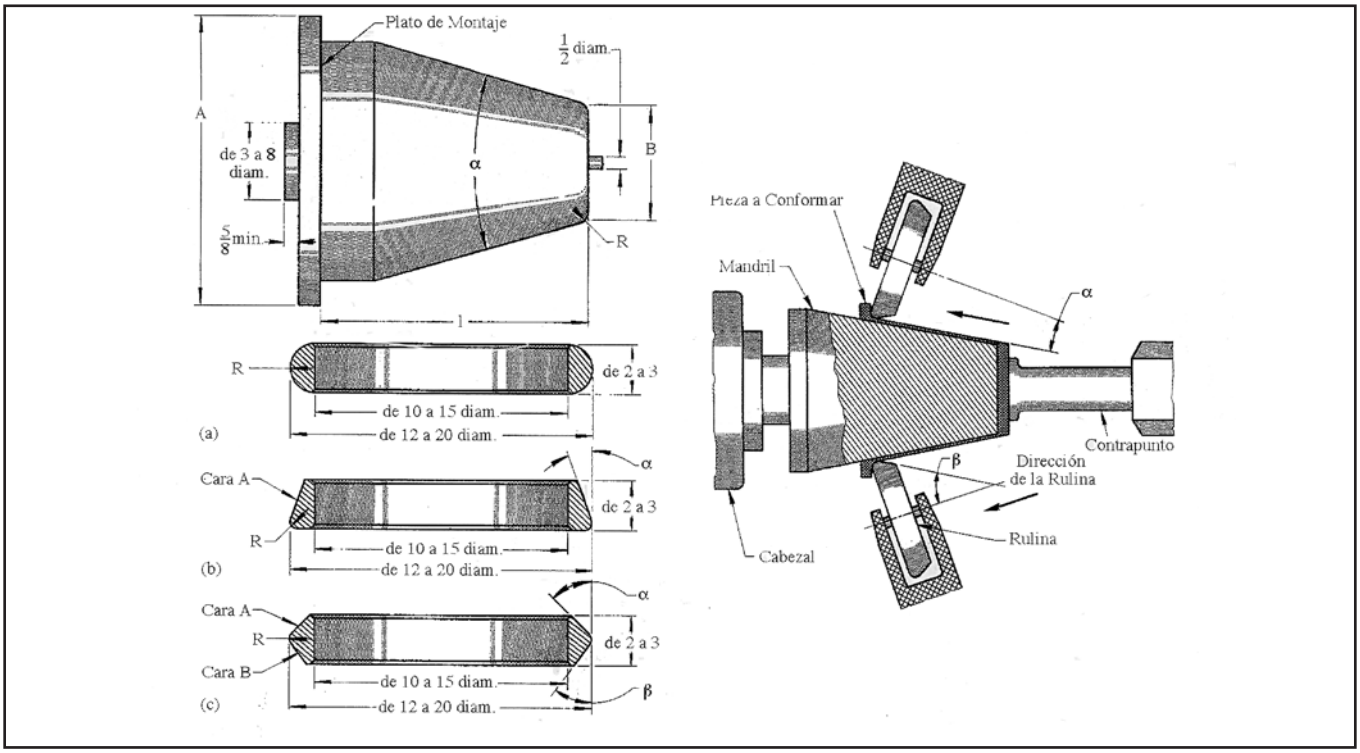


Fig. 2 Diversos perfiles de rulinas

Los mandriles suelen fabricarse de fundición o de aceros tratados adecuadamente para soportar el desgaste y con suficiente resistencia a la fatiga, que resulta de la carga excéntrica que soportan, aunque esto último suele evitarse disponiendo las rulinas del carro de estirado en posiciones de simetría axial, de forma que se compensen sus empujes. Se usa fundición gris para series hasta 100 piezas, de metales dúctiles; fundición aleada endurecida a la llama para series hasta 200 piezas; aceros al Cr-Ni, templados a 60 HRC para producciones hasta 750 unidades y, por último, aceros de herramientas con 60 HRC para altas producciones.El radio R de los mandriles (fig. 2) tiene como mínimo 0,8 mm. En la misma figura se puede apreciar diversas rulinas o de las mismas sobre el mandril.

Estas rulinas están fabricadas en aceros de herramientas endurecidos a 60-65 HRC. Se emplean aceros de herramientas al carbono (1%C) de temple al aire para producciones medias-bajas y aceros indeformables para series elevadas.

1.4. Preparación del material

La preparación de los discos para el estirado debe atenerse a la misma normativa especificada en nuestro número anterior.

La deformación es tal que el espesor del disco y el de la primera pasada son (fig. 2):

$$e_2 = e_1 \times \text{sen}\ \alpha \qquad (1)$$

Se hace notar que para a=30º la reducción del espesor es del 50%. Al ir disminuyendo el ángulo, e_2 se reduce en proporción a su seno y para ángulos a=17,5º la reducción es ya de un 70%, que está ya en los límites admitidos por el material en el caso de aceros inoxidables. Por ello cuando se desean ángulos aún menores se recurre a realizar varias fases, partiendo de ángulos mayores, que van reduciéndose en las fases sucesivas. Así en cada fase se producen reducciones hasta el límite máximo admisible, dando luego un recocido antes de pasar a la fase siguiente. El ángulo α, del mandril se calcula habiendo elegido igual el sen α a la reducción obtenida:

$$\left.\begin{array}{l} e_1 - e_2 = k \times e_1 \\ e_2 = e_1 \times \text{sen}\ \alpha \end{array}\right\} \ 1 - k = \text{sen}\ \alpha \qquad (2)$$

siendo k el factor de reducción (~50% para ferríticos y ~75% para austeníticos). En sucesivas pasadas se va produciendo análogamente.

Incluso en estirados con varias pasadas sucesivas el diámetro original del disco se mantiene y se conserva el mismo volumen a lo largo de la totalidad de las fases. El espesor axial en cualquiera de ellas es siempre el espesor del disco inicial.

Estas consideraciones permiten determinar el diámetro del disco inicial que será el mismo de la pieza acabada.

Sea el ángulo final deseado α_3 =14º29',

$$e_3 = e_1 * \text{sen}\ \alpha_3$$

El espesor del disco inicial será:

$$e = \frac{e_3}{\text{Sen}\ \alpha_3} = \frac{0{,}125}{0{,}250} = 0{,}500$$

Supuesta una reducción del 50% (l-k = l-50 = 50)

$$e_2 = e_1 \text{ x } 0{,}5 = 0{,}500 \text{ x } 0{,}5 = 0{,}250$$

lo que permite calcular el ángulo α_2 de la pasada anterior:

$$\text{Sen}\ \alpha_2 = \frac{e_2}{e_1} = \frac{0{,}250}{0{,}500} = 0{,}5\ ,\ \alpha = 30^o$$

2.- COMPORTAMIENTO DE LOS ACEROS INOXIDABLES

2.1. Entallado

La tecnología para el conformado de los aceros inoxidables por repulsado es totalmente similar a la empleada para otros tipos de materiales metálicos, modificada exclusivamente en lo que se hace necesario por sus diferentes características como límite elástico, carga de rotura, ductilidad y dureza, así como por la variación que éstas experimentan por el trabajo en frío del material. Los aceros al cromo-níquel recocidos con límite elástico bajo y un ritmo bajo de endurecimiento por conformado en frío, son más aptos para el repulsado que aquellos que tienen límite elástico elevado y presentan tendencia elevada a un rápido endurecimiento por conformación. Esto es, los primeros requieren menores esfuerzos para el repulsado puesto que su límite elástico es más bajo en el comienzo y luego van endureciendo lentamente por deformación.

Los aceros de la serie 400, con ductilidad relativamente baja, no son demasiado adecuados para el entallado, en especial si este exige conformaciones severas. Al ser su límite elástico más alto, exigen potencias superiores para comenzar y mantener la deformación plástica.

Todos los tipos de la serie 300 son aptos para el repulsado, siendo el 305 el más idóneo. Este y los 302 y 304 pueden ser entallados con reducciones mayores, que otros, antes de precisarse un recocido para volver a bajar el límite elástico e incrementar la ductilidad.

El recocido debe ir seguido de un decapado, para eliminar los óxidos formados sobre la superficie de la pieza. Además de estos efectos del recocido, que permiten seguir trabajando la pieza con menores esfuerzos, este tratamiento evita el peligro de aparición de grietas. Por otro lado un metal con menor límite elástico permite un mejor ceñido al mandril ya que su recuperación es menor.

Los aceros de la serie 400, con ductilidad relativamente baja, no son demasiado adecuados para el entallado, en especial si este exige conformaciones severas. Al ser su límite elástico más alto, exigen potencias superiores para comenzar y mantener la deformación plástica.

Esta potencia mayor se traduce en una elevada presión de la herramienta que ocasiona huellas y arrastres sobre la pieza, con una prematura reducción de sección del material y una posible rotura.. Esta acción de la herramienta en aceros de la serie 400, incrementa el coste de acabado de piezas fabricadas con ellos cuando un buen aspecto superficial es imperativo, precisando usualmente un esmerilado previo al pulido.

Los tipos 405, 410 y 430 se comportan en el entallado de forma similar a los aceros al carbono, mientras que los que tienen contenidos en cromo superiores al 17% son más difíciles de conformar debido a su fragilidad y falta de ductilidad. Un calentamiento suave facilita el entallado, como en el tipo 446 que rompe con una fractura frágil a temperatura ambiente, mientras que por encima de los 95ºC la fractura es dúctil.

El fluotorneado se puede realizar en frío o en caliente, pero la severa reducción conseguida por este proceso es causa, a veces, de tal generación de calor que la operación comenzada en frío acabe por ser una operación realizada en caliente. El fluotorneado en caliente se hace por encima de los 790ºC para espesores de chapa iniciales entre los 4,5 y los 13 mm..

En general el entallado manual suele hacerse a velocidades relativamente bajas, por lo que la acción de las herramientas causan señales sobre la superficie de la pieza y tiene lugar un notable endurecimiento por deformación.

Los espesores más idóneos para el conformado de los aceros inoxidables.entre 0,3 y 3 mm., aunque se trabajan a veces piezas comprendidas entre 0,15 y 6,5 mm. El radio en los ángulos debe ser del orden de cinco veces el espesor del metal y debe darse una tolerancia en el tamaño y forma de los mandriles que compense la recuperación del material y los cambio dimensionales producidos por calentamiento.

2.2. Fluotorneado

Los aceros inoxidables de ambas series: 300 y 400, pueden conformarse por este procedimiento. El comportamiento de cualquiera de sus tipos es muy similar al que ofrecen en operaciones de laminado en frío. Los tipos 302 y 305 con bajo endurecimiento por deformación son los más adecuados. Con el fluotorneado se consiguen mucho mayores reducciones sobre el tipo 430, que las logradas por el entallado.

El fluotorneado se puede realizar en frío o en caliente, pero la severa reducción conseguida por este proceso es causa, a veces, de tal generación de calor que la operación comenzada en frío acabe por ser una operación realizada en caliente. El fluotorneado en caliente se hace por encima de los 790ºC para espesores de chapa iniciales entre los 4,5 y los 13 mm..

La necesidad de un control cuidadoso de la temperatura hace que sea difícil el estirado en caliente de espesores inferiores a los 6 mm. El acero inoxidable trabajado en caliente permite con los mismos esfuerzos trabajar mayores espesores que con aceros al carbono.

El mayor problema en el fluotorneado es la aparición de grietas en los bordes, en piezas de aceros austeníticos, que pueden evitarse con un rebarbado y afinado previo de los mismos antes de la operación, o dejando un margen amplio cercano al borde para eliminar la zona de grietas posteriormente, sin que lleguen a la parte que va a ser pieza terminada.

Con el fluotorneado se obtienen reducciones muy elevadas de espesor en los aceros inoxidables (por ej. de 2 mm. a 0,6 mm.) con el solo inconveniente de las marcas de la herramienta que quedan en la superficie y que encarecen el coste de acabado si se requiere un buen aspecto superficial.

3.- LUBRICACION

En todas las operaciones de repulsado efectuadas a temperatura ambiente debe aplicarse un lubricante adecuado sobe la chapa a deformar.

La característica principal del lubricante para operaciones de entallado, debe ser una elevada adherencia sobre la pieza en rotación. La frecuencia de aplicación dependerá de la tenacidad del lubricante y de la velocidad de giro. Generalmente se emplean grasas animales más o menos consistentes, jabones, ceras o mezclas más o menos complejas de estos materiales.

En operaciones de fluotorneado es preferible un lubricante con elevado poder de refrigeración debido al desarrollo del calor producido.

Se evitan los lubricantes con azufre y con cloro sobre los aceros inoxidables por ser difíciles de remover y producir un efecto perjudicial sobre las superficies calientes de la pieza.

Realizado por :

MANUEL FERNÁNDEZ
Doctor Ingeniero Industrial
Licenciado en Ciencias Físicas

HELADOS DULCES, FRIOS DELICIOSOS

La producción industrial del helado se inició hace aproximadamente 100 años, cuando en el siglo XIX, y gracias al invento de las técnicas de refrigeración, se consiguió hacer helado durante todo el año. Los helados actuales se elaboran con crema en unas estrictas condiciones higiénicas, y se debe pasteurizar a altas temperaturas antes de añadirle los huevos, la mantequilla y los sabores. Después se procesa la mezcla y se refrigera.

Los equipos de acero inoxidable resisten perfectamente esas temperaturas extremas y no le afectan los ácidos de la leche ni los sabores de las frutas que se le añaden.

El helado es hoy puro y sano , un dulce delicioso que se puede disfrutar en cualquier época del año.

Un ejemplo de estos equipos son los utilizados en máquinas “Glacier” y “Straghline”, estos moldes están construidos en Acero Inoxidable de calidad AISI 304 y AISI 316, y están compuestos por tres partes:

1. Válvulas reguladoras de crema.
2. Tapa para repartir la crema.
3. Molde, para dar forma según el tipo de polo.

En su construcción se hace uso de torno y fresa; y para su soldadura, se utiliza el sistema TIG.

Una vez terminada la pieza, se la somete a un baño de ultrasonido para limpiarla y protegerla de las posibles agresiones de agentes externos corrosivos.

Contacto: **D. Fernando Santana**
Marzagán, 62
Las Palmas de Gran Canaria
tel (928) 71 48 30

DISEÑO DE MOBILIARIO DE BAÑO EN ACERO INOXIDABLE

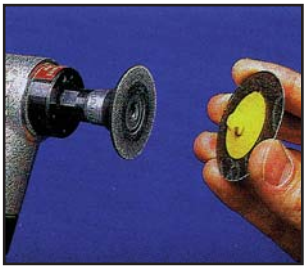
Después de algunos años en letargo, el acero inoxidable vuelve a ocupar un lugar importante dentro de la decoración del baño.

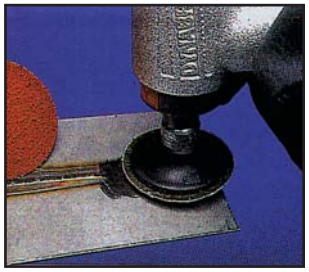
METALKRIS, empresa líder del sector, a la vanguardia del diseño, lanza al mercado su nueva serie ORION, combinando con total acierto materiales tradicionales que aportan al mueble, funcionalidad, diseño y durabilidad.

La serie ORION, permite adaptarse a todos los gustos, necesidades y dimensiones gracias a su amplia modularidad.

Contacto: **METALKRIS**
Polígono Industrial Urtinsa
28925 Alcorcón
Madrid
tel (91) 641 30 12

RAPIDEZ, AHORRO Y CALIDAD CON ABRASIVOS PARA EL ACERO INOXIDABLE





El desarrollo de nuevos abrasivos ha contribuido a mejorar y perfeccionar sustancialmente los procesos de desbaste, acabado, limpieza y pulido en la industria. Procesos en los que la calidad y el ahorro en tiempo y dinero son esenciales.

La aparente simplicidad de estos procesos oculta una combinación de factores complejos que afectan al resultado final. Uno de estos factores a tener en cuenta en el caso del Abrasivo flexibles es el tipo de mineral contenido en el mismo.

Fundamentalmente existen dos propiedades que permiten clasificar a un mineral: DUREZA (resistencia que presenta a la penetración) y TENACIDAD (resistencia al fraccionamiento).

El cubitrón, obtenido con tecnología cerámica, es un derivado de óxido de aluminio desarrollado por 3M. Posee una dureza ligeramente superior al óxido de aluminio y al zirconio y una tenacidad muy superior a éstos, lo cual le confiere un poder de corte muy alto acompañado de un gran rendimiento.

Otros factores a tener en cuenta para una buena utilización del A/F y que a menudo son infravalorados son la velocidad, la presión, la lubricación y la dureza del soporte.

El Scotch Brite es otro tipo de abrasivo que se utiliza eminentemente en aplicaciones de limpieza, acabados o pulidos. Su malla tridimensional y la disposición del mineral a lo largo de las fibras explican su forma de trabajo, adaptándose a cualquier superficie gracias a su efecto muelle, y la razón por la cual dura más que un A/F: el desgaste del mineral exterior y la fibra descubre el mineral más interno, manteniendo el tipo de acabado en la superficie de trabajo durante más tiempo.

El factor presión aquí es muy importante: la presión de trabajo ha de ser mínima puesto que en caso contrario, será excesiva y lo único que se conseguirá será quemar la fibra, marcar la superficie y desgastar el S/B. La dureza del soporte a utilizar se convierte así en fundamental.

Por todo ello 3M ha desarrollado un sistema abrasivo integrado de anclaje rápido denominado ROLOC+, que comprende:

- Discos de fibra con mineral cubitrón y lubricante incorporado indicado para aceros inoxidables.
- Discos acondicionadores de superficie de S/B.
- Discos Clean and Strip para limpieza de cordones de soldadura y superficies.
- Discos y ruedas EXL (derivado de S/B) para trabajos de desbarbados, pulidos y limpieza.
- 4 soportes de durezas diferentes para utilizarlos de acuerdo con la agresividad de la aplicación

Este combinación de discos en un mismo sistema de anclaje rápido implica una GRAN VERSATILIDAD Y FACILIDAD DE MANEJO. Además la pequeña dimensión (50 o 75 mm) permite acceder a sitios difíciles con mayor comodidad y trabajar únicamente en la zona afectada, respetando el resto de la superficie metálica. Esta característica implica una REDUCCION de tiempos considerable a la hora de eliminar un cordón de soldadura y posteriormente afinar la zona de trabajo sin tener que abarcar una superficie que ha de mantenerse con el acabado primitivo. Todo ello conduce a un AHORRO EN TIEMPO Y DINERO mejorando el nivel de acabados superficiales.

De esta manera se ha logrado un sistema COMPLETO Y VERSATIL, que responde a la exigencia creciente de calidad en un mercado abierto y cada vez más competitivo.

Contacto: **3M ESPAÑA, S.A.**
Juan Ignacio Luca de Tena, 19/25
28027 Madrid
tel (91) 321 60 00

ESCULTURA EN ACERO INOXIDABLE "CULTURA Y DEPORTE"

En 1.993 el Ayuntamiento linense inició las gestiones que debían culminar con la remoderación de la Avda. del Ejército y del paseo Marítimo de poniente, incluyendo la isleta circular de 20 m. de diámetro que ya entonces existía en la confluencia de ambas avenidas.

El entonces teniente alcalde de urbanismo D. Luis Miguel Arenillas Fleming me requirió para que diseñase primero y dirigiese después, las obras de un monumento que habría de situarse en la referida rotonda. Debería estar dedicado "a la Cultura y el Deporte", a lo que sin duda contribuyó su ubicación, junto a las ruinas históricas de Santa Bárbara y en el umbral de la Ciudad Deportiva.

Pocos meses después quedó concluido el proyecto, donde se definía el conjunto tal y como hoy podemos apreciarlo: un hito escultórico central, brillante y vertical, sobre una base opaca y coloreada, cuya superficie inclinada ofrece al espectador el verdor de la plantación, al mismo tiempo que la protege de los nocivos vientos marinos. Un estanque duplica, por reflexión, los volúmenes y las luces, sobre su quieta lámina de agua.

Mas de 10 m. de altura hacen posible su decisiva contribución a la perspectiva irbana, ya desde los comienzos de la prolongada Avda. del Ejército.

Si difícil es expresar con formas las ideas, aún más lo es explicar con palabras el resultado del empeño. Y son palabras las del anciano Platón, en el libro VII de las Leyes, las que nos advierten del talante jovial, lúdico...deportivo, con que ha de abarcarse la Cultura. Queden sus palabras sobre el mármol: Παιδεια - Παιδια.

Queden como recuerdo permanente de los que un día olvidaron, sobre la hierba del jardín, un juguete de quince toneladas de geometría.

Para la realización de este monumento, se han empleado 11 Tn. de chapa de acero inoxidable (AISI 316L); así como 23 tirantes armados, 46 terminales de horquilla y 40 unidades de manguitos de unión, todos ellos realizados en acero inoxidable.

Contacto:
ESTUDIO DE ARQUITECTURA " G"
Arquitecto D: Rafael Gil Martinéz
Avda. España 28 5º B
11300 La Línea de la Concepción (Cádiz)
tel (956) 76 40 11

The Jules Garnier Prize 1997

This prize was initiated in 1965 to commemorate the 100th anniversary of the discovery of nickel deposits in New Caledonia by Jules GARNIER, French Mining Engineer. It was awarded for the first time in 1966.

RULES

1. This competition awarded by ERAMET is open to any French or foreign person who is not employed by this Group nor by any of its subsidiaries.
2. It is awarded every two years to engineers, technicians or researchers, French and/or foreign.
3. It rewards an original, high quality work, scientificor technological, in direct relation with an industrial application involving Nickel or Nickel alloys. This work must deal with either the mining activity or any of these topics: elaboration, transformation, implementation, assembling, finishing.
4. This paper, not exceeding 20 typewritten pages, must not have been previously published, or previously submitted to this competition or any other.
5. The work may have more than one author belonging to different sectors or countries. The authors must present a brief curriculum vitae, together with a short list of their main published works to date.
6. Papers must be written in French by French authors, and written in English by the other authors (or in French if possible).
7. The deadline for submission of papers is 31 May, of the year the prize is being awarded. The work should be sent to:

   Société Française de Métallurgie et de Matériaux:
   "Les Fontenelles" 1, rue de Craïova
   F–92024 Nanterre Cedex – France
8. Official opening for this competition will be announced one year before the deadline for submission of papers.
9. The Jury will consist of qualified personnalities from research organisations and industries. Members of the jury are chosen by the ERAMET Group and the Société Française de Métallurgie et de Matériaux. Tenure of a jury member is 4 years and can be renewed once.
10. This price will be FRF 30 000.
11. The award will be presented during the plenary session of the Autumn meeting of the Société Française de Métallurgie et de Matériaux which takes place during the year of the competition.
12. The winning paper will be published in French or in English in the "Revue de Métallurgie".

CEDINOX

PUBLICACIONES TECNICAS DISPONIBLES, EDITADAS POR EL CENTRO DE DESARROLLO DEL ACERO INOXIDABLE

PUBLICACIONES

Transformaciones del acero inoxidable

.: Conocimientos básicos del acero inoxidable
.: Soldadura de los aceros inoxidables.
.: Acabados de los aceros inoxidables.
.: Embutición de los aceros inoxidables.
.: Conformación de los aceros inoxidables.
.: Manual para el diseñador: Guía para la selección del acero inoxidable.

Aplicaciones de los aceros inoxidables

. : Restauración de monumentos con acero inoxidable.
.: Aplicaciones de productos largos de acero inoxidable.
.: Construir y decorar con acero inoxidable..
.: Corrugado de acero inoxidable.
.: El acero inoxidable en el transporte.
.: El acero inoxidable en la industria alimentaria.
.: 40 preguntas básicas sobre el acero inoxidable, y sus 40 respuestas:

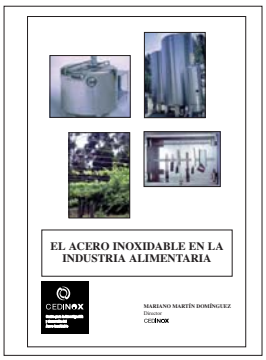
VIDEOS

.: El acero inoxidable en el siglo XXI.
.: El acero inoxidable en la industria oleícola.
.: El acero inoxidable en la vida cotidiana.
.: Aplicaciones del acero inoxidable.

DISQUETES

.: Disquete para evaluar el ciclo de vida de productos realizados con acero inoxidable, comparado con otros materiales.

NOVEDADES



Se pone en conocimiento de nuestros lectores que tenemos a su disposición.

· El trabajo:

EL ACERO INOXIDABLE EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

Quien este interesado puede solicitarlo a CEDINOX

Telf.: 91 - 398 52 31

CEDINOX

SOLICITUD GRATUITA DE SUSCRIPCION " ACERO INOXIDABLE "

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

Santiago de Compostela, 100, 4º
28035 MADRID
Teléfs: (91) 398 52 31
Fax: (91) 398 51 90

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

☐ Adjunto material para su publicación en la revista.

APELLIDOS_____
NOMBRE
PROFESION_____
ACTIVIDAD DE LA EMPRESA_____
_____
_____
EMPRESA
DIRECCION
TEL _____ D.P. _____
POBLACION_____
PROVINCIA_____

SECTORES DE INTERES:

☐ 1.- ENERGIA
☐ 2.- INDUSTRIA ALIMENTARIA
☐ 3.- INDUSTRIA QUIMICA Y AFINES
☐ 4.- TRANSPORTES
☐ 5.- ELECTRODOMESTICOS MENAJE / HOSTELERIA
☐ 6 .-CONSTRUCION MOBILIARIO OBRAS PUBLICAS
☐ 7.- ENTES CULTURALES Y DE ENSEÑANZA ADMINISTRACIONES PUBLICAS.

CEDINOX
Santiago de Compostela, 100, 4º
28035 MADRID

PREMIO CEDINOX 96

Don Victoriano Muñoz Cava Presidente de ACERINOX hace entrega del Premio Cedinox 96 a Don Ismael Perez Pte. de Lapesa

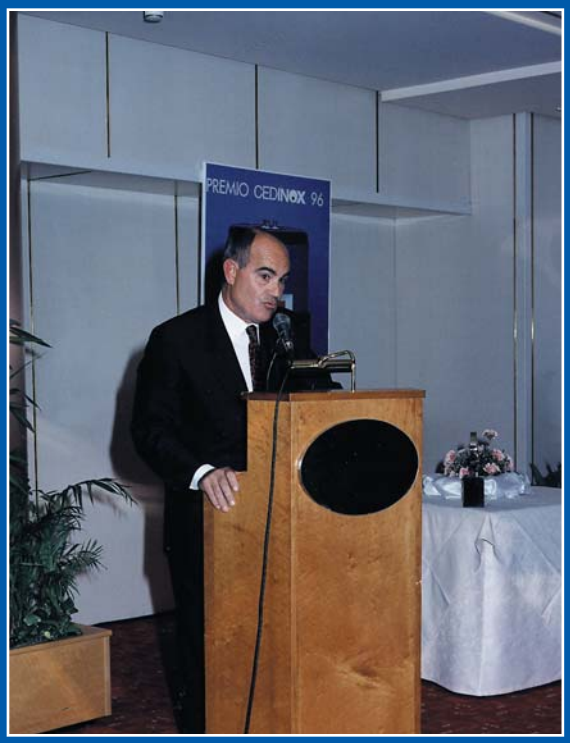
El premio Cedinox 96, que llegó a su novena edición, ha sido concedido a la empresa LAPESA, fabricante de acumuladores de agua, por la fuerte incorporación del acero inoxidable en este tipo de producto.

Los acumuladores de agua son ampliamente utilizados en un sector tan importante como es la construcción.

La utilización del acero inoxidable en este tipo de aplicaciones, permite una mayor vida del producto, por su mayor capacidad de resistencia a la corrosión.

El premio fue entregado el día 29 de octubre de 1996, se concede a personas o instituciones que han sabido combinar las peculiares propiedades que ofrece el acero inoxidable haciéndolo más visible y necesario en nuestra vida cotidiana.

Vista de la sala durante la celebración del acto.



Don. Ismael Perez Presidente de Lapesa.