

30

# EL AVANCE DEL ACERO

ACERO



**CEDINOX**

Centro para la investigación  
y desarrollo del  
Acero Inoxidable

**ACERO INOXIDABLE**

Es una publicación cuatrimestral de CEDINOX, Centro para la Investigación y Desarrollo del Acero Inoxidable. Santiago de Compostela, nº 100, 4º 28035 Madri  
Tel:398 52 31  
Fax:395 51 90

**Asociados**

**ACERINOX**

Fabricante de bobinas y chapas laminadas en frío y caliente de Acero Inoxidable  
Santiago de Compostela, nº 100, 4º 28035 Madri  
Tel:398 51 00  
Fax:395 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 Despi (Barcelona)  
Tel:(93) 373 38 94  
Fax: (93) 373 26 60

**ROLDAN**

Fabricante de barra, ángulos y alambón 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

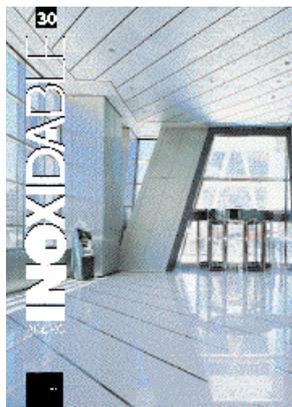
**SAMANCOR LIMITED**

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

- **Puerta Europa . . . . .3**
- **Recipientes de Seguridad para transporte . . . . .4**
- **Mayores presiones de trabajo para racores . . . . .4**
- **Paseo Marítimo de Castro Urdiales . . . . .5**
- **Transportadores en Acero Inoxidable . . . . .6**
- **Repulsado del Acero Inoxidable . . . . .7**
- **Contenedores de productos Alimenticios .11**
- **Generadores de Ozono en Acero Inoxidable . . . . .12**
- **Tendedero en Acero Inoxidable . . . . .13**
- **Bisagras en Acero Inoxidable . . . . .13**
- **Decapado mecánico de inoxidables . . . . .14**
- **Esculturas de Acero Inoxidable . . . . .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 características, 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

---

---

# PUERTA DE EUROPA

(Interiores del edificio)



Presentamos como obra significativa en acero inoxidable, la decoración en los vestíbulos de los edificios PUERTA DE EUROPA situados en Plaza Castilla de Madrid.

Estos trabajos, han consistido principalmente en el revestimiento de las partes estructurales de la fachada por el interior del edificio, así como un mural decorativo en la parte central de los mencionados vestíbulos.

Los complejos encuentros de los diversos elementos que componen la estructura, ha obligado a una minuciosa exactitud en la elaboración de las distintas piezas que integran este conjunto.

El material empleado ha sido chapa de acero inoxidable, AISI 304 esmerilada y de 1,5 mm. de espesor. En la fabricación de todas las piezas, se ha usado el sistema de plegado tipo

V-cut, con el que se consiguen unas aristas vivas, que proporcionan un acabado de gran calidad y también un ajuste perfecto en el producto terminado.



## Contactos:

**PERFILANOX - UNISECO, S.A.**  
Fabricante de piezas sistema V-cut.  
Polígono de Cogullada  
C/ Castaño, s/n  
Fuenlabrada (Madrid)  
Tel (91) 607 30 61 / 607 81 00  
Fax (91) 607 02 24

**TRUJE, S.A.**  
Diseño y montaje.  
Polígono de Valdonaire  
C/ Toledo Sainz, 338  
28940 Fuenlabrada (Madrid)  
Tel (91) 690 27 50

**MOYSER, S.L.**  
Diseño y Montaje  
C/ Ifni, 31  
08930 Sant Adria del Besos  
Barcelona  
Tel (93) 462 28 16

# RECIPIENTES DE SEGURIDAD PARA EL TRANSPORTE

Este recipiente de seguridad tiene múltiples empleos y está autorizado para el transporte según GGVE/GGVS.

Su realización es en acero inoxidable, por la capacidad de resistencia que ofrece este material y el poder evitar todo tipo de impurezas.

Entre sus características de diseño, podemos destacar:

## 1.- Cierre de rosca

La base de una autorización de transporte es un cierre hermético que resista las situaciones adversas. La tapa de rosca cumple esta exigencia.

## 2.- Eje flexible

El eje flexible metálico que une el cierre con el depósito, evitando la pérdida del cierre.

## 3.- Cortallama

Cuando el recipiente está abierto, un cortallama en el manguito de llenado impide la entrada de chispas.

## 4.- Distinción

El número impreso de admisión, indica el permiso de transporte. La etiqueta autoadhesiva amarilla, informa del contenido del recipiente. Para su transporte por carretera o ferrocarril hace falta que los recipientes lleven una señalización adicional según GGVE/GGVS.

## 5.-Tamaños

Los depósitos se pueden suministrar en los siguientes tamaños:

Lt	Diámetro (mm)	Altura (mm)
1	110	210
2	130	270
5	165	380



Contacto: **DUPERMAX**  
C/ Ribes, 27  
08013 Barcelona  
Tel (93) 245 26 08

# MAYORES PRESIONES DE TRABAJO

Es conocido el problema de estanquidad que presentan los racores JIC en acero inoxidable para tubo abocardado a 37°. Las razones son:

- Tubos con superficies abocardadas irregulares (abocardados por impacto) y la mala capacidad de asiento de las superficies de acero inoxidable.
- Problemas de apriete de la tuerca del racor producido por la tendencia a gripar de la rosca, lo que repercute en un peor apriete (peor estanquidad) y en una mayor dificultad para su desmontaje.

Para solucionar estos problemas GS-Hydro introdujo mejoras en estos racores, diseñando un alojamiento para una junta tórica en el asiento de contacto del racor, con lo que se logró:

- Mejor estanquidad, aún con una superficie abocardada irregular. Reducir el apriete, con lo que se facilita el montaje, así como el desmontaje de la unión en trabajos de mantenimiento o reparación.
- Mayores presiones de trabajo.
- Con el fin de corroborar estos datos, GS-Hydro solicitó a Det Norske Veritas que realizara ensayos con estos racores.

DNV realizó pruebas de presión con pulsación, vibración, fuga y rotura, para su uso en servicios hidráulicos, de agua a presión, nitrógeno, CO<sub>2</sub>, etc.



Los resultados fueron totalmente satisfactorios, obteniéndose presiones de trabajo muy superiores a las de la norma (desde 600 bar en los diámetros inferiores hasta 430 bar en los superiores).

Como complemento ideal a estos racores, para lograr una estanquidad perfecta, GS-Hydro recomienda el uso de su abocardadora Flaremaster, que conforma el tubo, no por impacto, sino con un movimiento rotativo y de avance del cono, que permite lograr una superficie de estanquidad muy lisa, incluso en tubos de gran espesor.

Contacto: **GS-HYDRO**  
C/ Sepúlveda, 2  
28100 Alcobendas (Madrid)  
Tel (91) 661 89 70  
Fax (91) 661 92 45

# PASEO MARITIMO DE CASTRO URDIALES



La empresa URBES 21, ha suministrado el mobiliario urbano para el mencionado paseo, y entre todos los elementos queremos resaltar, las 86 farolas colocadas, así como los 900 mt. de barandilla instalados y realizados en AISI 316, con tubo de 50 y 200 mm. de diámetro.

## • Farolas

Las farolas fabricadas por Urbes 21 constan de una columna de tubo 104 x 100 de acero inoxidable AISI 316, acabado pulido y una base en fundición esmaltada a fuego. Este diseño de columna permite instalar de 1 a 5 difusores. El difusor modelo Urbes está fabricado a base de policarbonato soplado.

El uso de la fundición esmaltada, el acero inoxidable y el policarbonato nos permiten pensar que la vida de esta farola será larga y prácticamente sin costes de mantenimiento. El acero inoxidable AISI 316 está especialmente recomendado para su instalación en ambientes marinos.

El difusor modelo Urbes consta de un cono de fundición esmaltada, la tulipa en policarbonato y la tapa del difusor, también en fundición esmaltada.

Las columnas disponen de un orificio de registro de 60 x 160 mm. que permite instalar en el interior del tubo las conexiones a la red eléctrica y fusibles, si se precisan. La altura de este orificio, respecto al nivel del suelo es de 450 mm.. A modo de tapa, se instalan dos piezas de fundición que se apoyan en la parte superior de la base; estas piezas se unen con dos tornillos de acero inoxidable con cabeza DIN 912 para llave allen.

## • Fuente

Dispone de un pie, un tubo de acero inoxidable AISI 316 acabado pulido, un plato de fuente y un plato soporte del grifo.

## • Señales informativas

Los elementos constitutivos de la señal son:

- Base de fundición esmaltada a fuego.
- Columna de acero inoxidable pulido (AISI 316).
- Marco de fundición esmaltada a fuego.
- Placas de metacrilato.

Esta señal se fabrica en tres versiones: señal simple, señal doble en un mismo nivel y señal doble en dos niveles.

La columna de soporte está fabricada con tubo de acero inoxidable AISI 316, acabado pulido, que tiene gran resistencia a la corrosión por picaduras y está especialmente indicada para ambientes marinos. Esta columna lleva como base 2 piezas de hierro fundido esmaltado a fuego, lo que le confiere una gran resistencia a la oxidación; la resistencia a la corrosión está basada en las características químicas de la propia fundición.

El marco está fabricado con las mismas características de la base y está previsto para instalar las placas de metacrilato que son el soporte de las leyendas.

La tornillería utilizada es de acero inoxidable.



**Contacto: URBES 21**  
**Avda. Valdecilla, 66 (nave 4)**  
**39110 Soto de la Marina**  
**Cantabria**  
**tel (942) 57 92 95**

# TRANSPORTADORES EN ACERO INOXIDABLE



La empresa TAHFER, desarrolla su actividad en la ingeniería del transporte para líneas de envasado y empaquetado, realizando los proyectos, montajes y automatismos, adaptándose en cada caso a las necesidades del consumidor, con una tecnología muy avanzada.

Las máquinas que componen el transportador están construidas en acero inoxidable AISI 304, con el fin de obtener una mayor resistencia y un excelente acabado superficial.

En todos los componentes se cuidan que no existan aristas cortantes, que puedan dañar a cualquier operario en su trabajo diario.

Entre la maquinaria que realiza la empresa TAHFER, podemos destacar:

- Transportadores de botellas y botes
- Alineadores sin presión
- Elevador descendente de botellas o botes
- Mesas bidireccionales
- Transportadores de cajas y cintas transportadoras.



**Contacto:** TALLERES FERRAGUT, S.A.  
C/ Jesús, 27  
28917 La Fortuna (Madrid)  
Tel (91) 619 34 24



## REPULSADO DEL ACERO INOXIDABLE

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

### 1.- INTRODUCCION

El repulsado es un procedimiento de conformación de la chapa que permite obtener piezas de revolución de secciones longitudinales muy diversas, con simetría cilíndrica, a partir de chapas planas o de formas tubulares previas (figura 1), mediante el empleo combinado de un movimiento de rotación y de una fuerza, aplicadas sobre la chapa, para conseguir su conformado sobre un mandril (fig. 2).

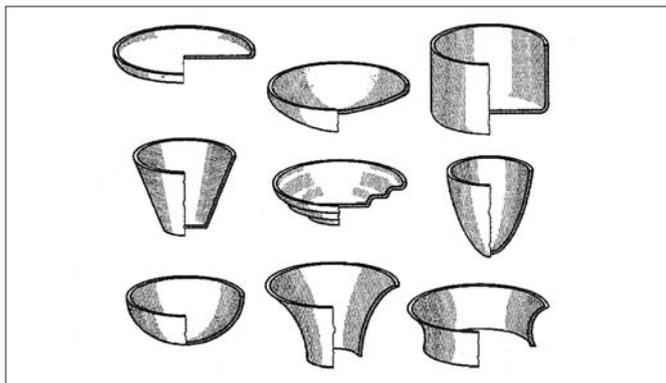


Fig. 1 Piezas con simetría cilíndrica

También se puede obtener por repulsado, utilizando la maquinaria adecuada, formas geométricas con secciones ovales transversales, (perpendiculares al eje de giro). Tanto el repulsado de piezas con simetría cilíndrica como con simetría oval requiere una elevada especiali-

zación del personal. El proceso es una alternativa a la fabricación por embutición y/o por estampado, en función del utillaje disponible y de las series de fabricación. El repulsado puede clasificarse en dos categorías diferentes:

- Entallado, en el que prácticamente no existe reducción en el espesor de la chapa, o de existir es muy pequeña.
- Fluortorneado, o estirado, en el que el metal es reducido de sección de forma muy acusada, por la aplicación de adecuados esfuerzos de conformación. Podríamos decir que el entallado busca la conformación como primer objetivo y la pequeña reducción de espesor, cuando la hay, viene como consecuencia, mientras que el fluortorneado busca el estirado y reducción consecuente del espesor, a la vez que la conformación.

### 2.- ENTALLADO

#### 2.1. Características

El entallado se realiza aplicando la fuerza necesaria para la deformación, de forma manual o mecánica. En el proceso manual la herramienta puede ser sostenida directamente por el operario, que hace palanca sobre un soporte adecuado (figura 2a), o estar sujeta sobre la bancada de la máquina (figura 2b). En el proceso mecánico la herramienta es movida por un carro, que es accionado mecánica o hidráulicamente.

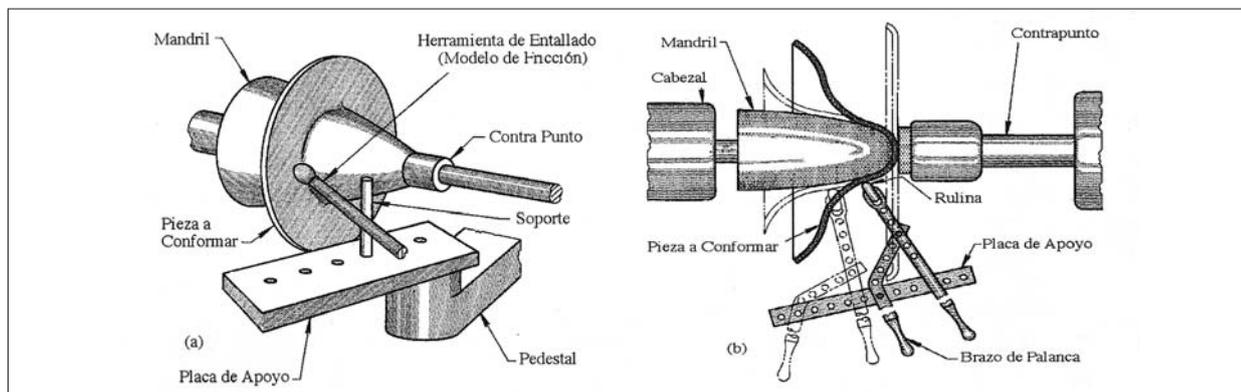


Fig. 2 Torno de entallado



La velocidad a aplicar depende de la ductilidad y del espesor del material a conformar y del tamaño y geometría de la pieza, así como del equipo, o maquinaria disponible. Para los aceros inoxidables de la serie 300, excepto para el 305, suelen emplearse velocidades del orden de 1/3 a 1/2 de las que se emplean para trabajos similares ejecutados con aceros al carbono. Con aceros de la serie 400 y con el 305, se emplean velocidades entre 1/2 y 3/4 de las utilizadas en similares ejecuciones con aceros al carbono. Velocidades de unos 60m/mín. son las máximas alcanzadas para el entallado de los aceros inoxidables.

Los discos mayores que se emplean en el entallado no suelen rebasar los 2.500 mm. de diámetro, con herramientas accionadas mecánicamente, siempre que la máquina lo permita. Nuestra experiencia personal, para trabajos de entallado con herramientas manuales, no conoce diámetros de discos superiores a los 900 mm.

## 2.2. Comparación con otros procesos

El entallado como sistema de producción alternativo respecto a otros procesos de conformación, puede presentar las siguientes ventajas:

- Maquinaria relativamente barata.
- Utillaje más económico y más simple.
- Tiempos de preparación de máquina más cortos.
- Adaptabilidad del equipo y herramientas a cualquier metal y cualquier espesor dentro de ciertos límites.
- Posibilidad de efectuar con facilidad cambios en el utillaje, para variar dimensiones y formas en las piezas.

En contrapartida hay ciertas desventajas:

- Se requiere mano de obra especializada.
- La igualdad de las piezas en forma y dimensiones dependen grandemente de la habilidad del operador.
- Los tiempos de ejecución son más altos que en otros procesos de conformación: por ejemplo en embutición.
- La fuerza disponible para la conformación es menor que la disponible en una prensa aunque en el entallado mecánico se obvia en parte esta desventaja.

## 2.3. Utillaje y equipo

El utillaje para el entallado consiste prácticamente en un mandril con la forma de la pieza deseada, tal como se indica en la figura 2. Cuando la deformación es muy acusada, no puede lograrse en una sola pasada la forma final de la pieza y entonces se recurre a operaciones sucesivas sobre mandriles con formas distintas, como en la figura 3. En esta, la pieza realizada en acero inoxidable AISI 305 de 1 mm. de espesor, se taladra en su centro para facilitar la sujeción con el contrapunto.

Se entalla a 300 r.p.m. sobre el mandril de la operación 2, hasta tener una altura de 76 mm. En la operación 3, se consigue una altura de 127 mm. con forma ligeramente diferente. La operación 4 es un recocido a 1.050°C en un horno de atmósfera de amoníaco disociado, con enfriamiento al aire. La operación 5 ciñe la pieza a un nuevo mandril y vuelve a recocerse la pieza como antes. La operación 7 ajusta la pieza a su forma final, y en la 8, se cantea para igualar los bordes y dejar la altura a la cota deseada de 197 mm.

En el diseño del utillaje ha de tenerse en cuenta dejar tolerancias adecuadas, para prever en sentido contrario la recuperación del material, con objeto de que la pieza acabada quede con la

forma y dimensiones deseadas. Con el mismo objeto se preveen también tolerancias para compensar las posibles deformaciones producidas por el desarrollo de calor durante la ejecución de la operación.

Los mandriles suelen hacerse en madera, aluminio, resinas, fundición, ó acero, según el material a entallar y las series a fabricar. Generalmente los de fundición y los de acero solo se utilizan para series relativamente bajas. Cuando se trata de entallar cuerpos en contrasalida se recurre al empleo de mandriles de gajos, mandriles que sirven para "entallado al aire", o dispositivos especiales de excéntrica para producciones importantes. En la figura 4 se puede ver un sistema de mandril de gajos para fabricar un cuerpo de una cafetera.

En la figura 5, se ve la fabricación de un cuerpo de análogas características, pero fabricado por "entallado al aire".

**“La velocidad a aplicar depende de la ductilidad y del espesor del material a conformar y del tamaño y geometría de la pieza, así como del equipo, o maquinaria disponible”**

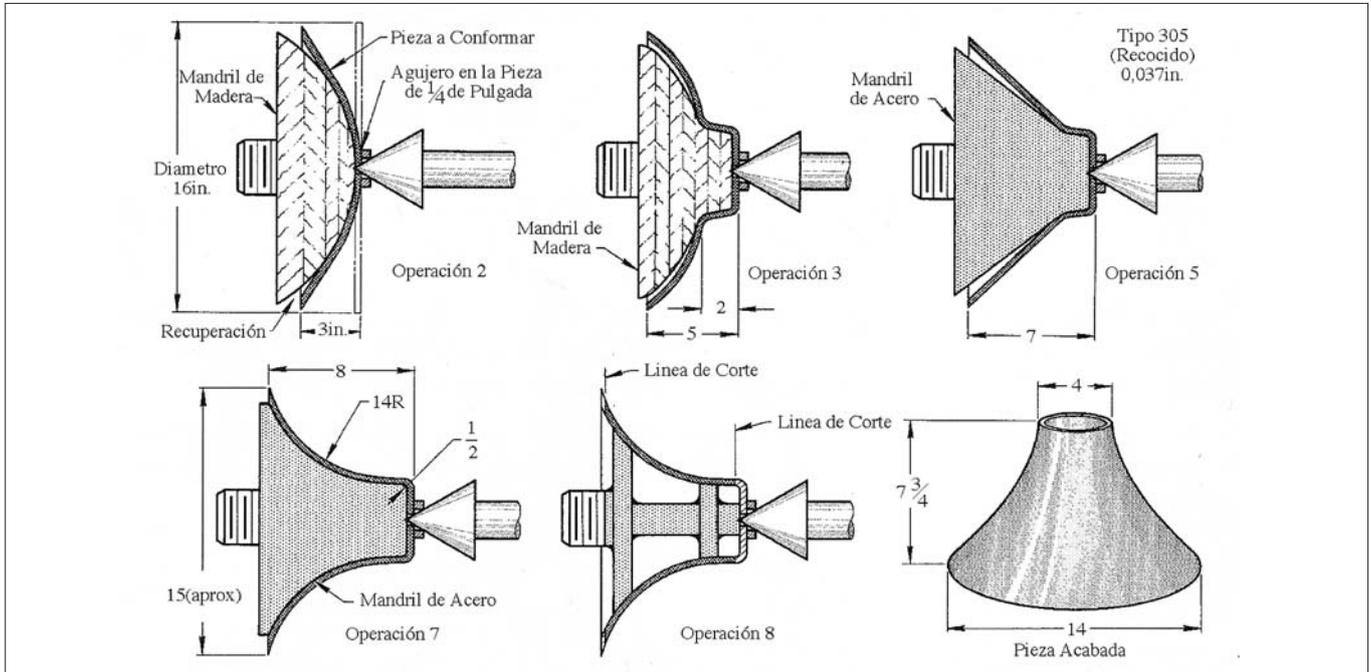


Fig. 3 Mandriles diversos, para operaciones sucesivas

Las herramientas de entallado para aleaciones de Cu o de Al, están hechas de aceros al carbono o aleados que permitan durezas de 60 HRC al templearlas, mientras que suelen utilizarse bronce al aluminio para aquellas que van a trabajar el acero inoxidable.

La velocidad de fluotorneado mínima desde el punto de vista práctico es de unos 25m/mín., aunque con frecuencia se usan velocidades entre los 300 y 600 m/mín., con independencia de la naturaleza del metal, de la forma de la pieza y de la reducción aplicada en el pasada..

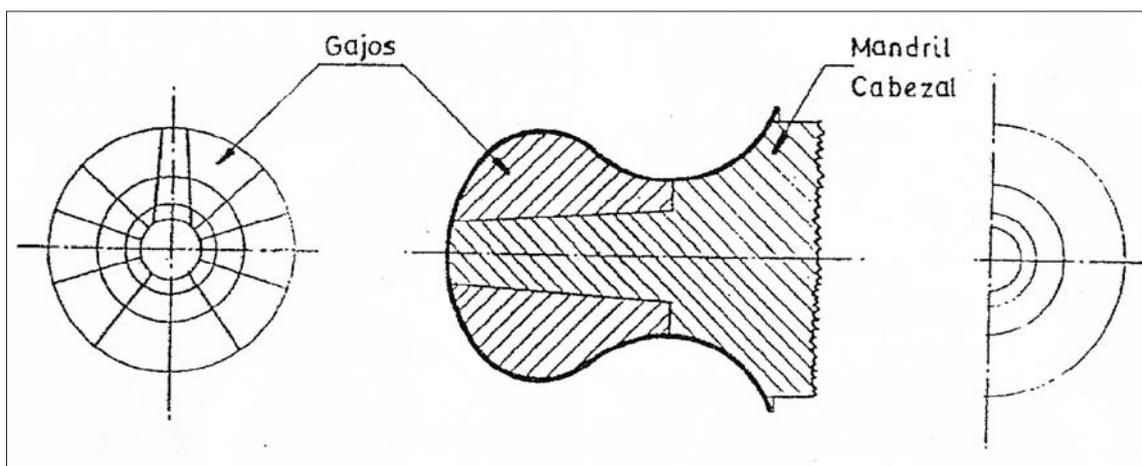


Fig. 4 Mandril de gajos

Las tolerancias logradas en el entallado dependen grandemente de la habilidad del operador. En la Tabla I se dan los valores admitidos para fines comerciales y para técnicas aeroespaciales, en función del diámetro de partida del disco.

El avance de las rulinas, está comprendido entre 40 y 380 mm/mín. ( según el diámetro de la pieza ), y de él depende el ajuste de la chapa al mandril y el grado de acabado superficial.

# REPULSADO

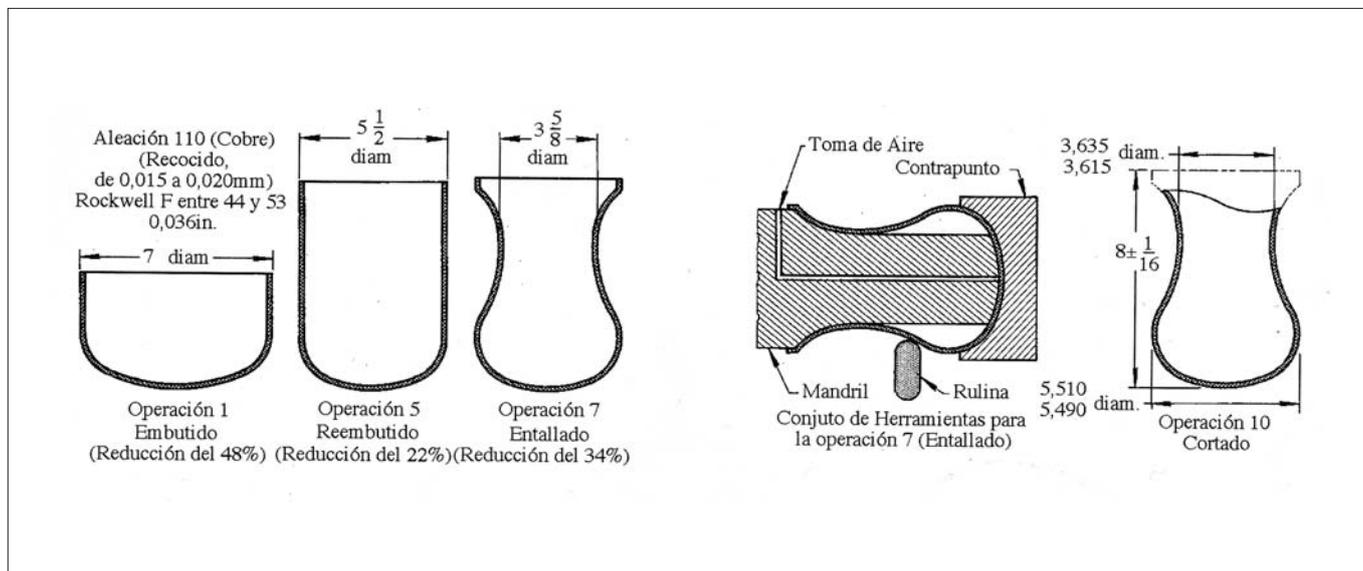


Fig. 5 Entallado al aire.

Un aumento en la velocidad de avance logrará un ajuste más apretado, mientras que el grado de acabado será más grosero y viceversa, un avance menor dará una pieza menos ajustada pero con mejor acabado.

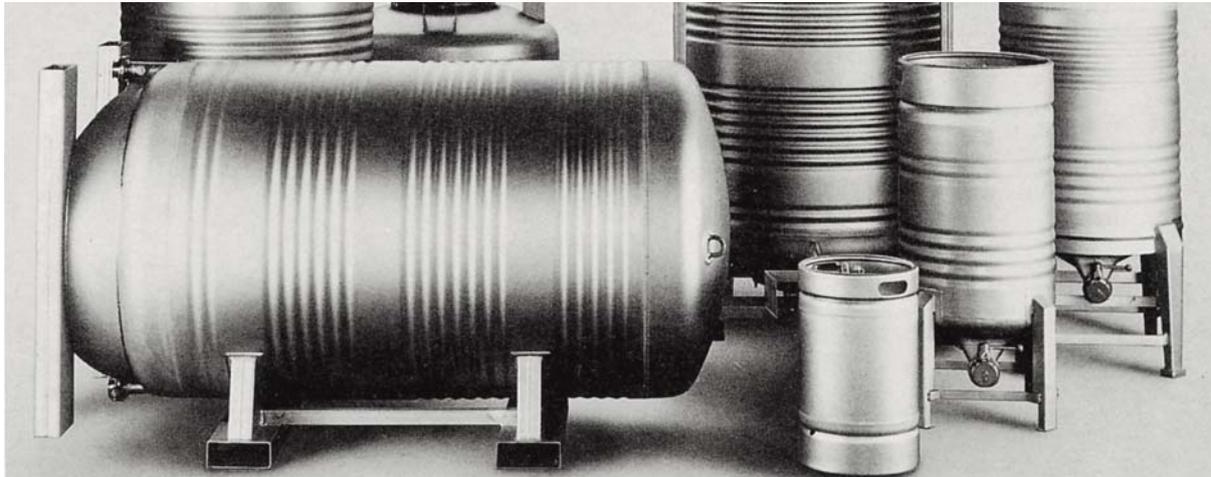
Ø del disco (mm.)	Tolerancia (mm.)	
	Comercial	Aeroespacial
300	± 0,40	± 0,20
300 a 930	± 0,80	± 0,38
930 a 1.430	± 1,60	± 0,50
1.400 a 2.500	± 3,20	± 0,76
2.500 a 3.600	± 6,40	± 1,00

## 2.4. Preparación del material

Los discos para las operaciones de entallado deben ser lisos, libres de rebabas y defectos en los cantos y de espesor uniforme, para conseguir una sujeción correcta sobre el mandril por medio del contrapunto y asegurar un buen deslizamiento del extremo activo de la herramienta sin saltos, enganches ni vibraciones, que pueden ser peligrosas para el operario y para el buen

acabado de la pieza. Como en esta operación prácticamente no debe haber reducción de espesor en la chapa, el disco inicial se calcula haciendo que su superficie tenga un área igual a la de la superficie lateral de la pieza acabada. En caso de que el trabajo requiera unos rebordes que hayan de ser luego recortados para tener la pieza final, la superficie a recortar se tendrá en cuenta en el cálculo del disco inicial.

# CONTENEDORES PARA PRODUCTOS ALIMENTICIOS DE ACERO INOXIDABLE



**E**l grupo TEKA ha desarrollado una gama de contenedores fabricados en serie, especialmente diseñados para transportar y conservar bajo atmósfera inerte productos alimenticios de fácil fermentación, con el fin de impedir que esta fermentación u oxidaciones estropeen los productos y que éstos puedan añadirse en el proceso de alimentos industrializados, como es el caso del yogurt.

En general estos contenedores se caracterizan por ser muy ligeros y resistentes, poderse apilar unos sobre otros y disponer de soportes inferiores para poder ser tomados por las carretillas de transporte interno.

El diseño técnico comprende la posibilidad de esterilización interior mediante vapor de agua y la resistencia al vacío interior al producirse la condensación del vapor, para lo cual la virola tiene las paredes corrugadas.

La gama de capacidades oscila de 100 a 1.000 litros.

Todos los elementos complementarios están normalizados: boca de hombre, boca de mano, mirilla, válvula de seguridad, nippel de vapor, tornillería, etc.

La utilización de estos contenedores:

- Transporte desde el fabricante de dispersores de frutas al fabricante de yogurt, bajo colchón de gas inerte.
- Breve almacenamiento en la fábrica de yogurt y transporte interno.
- Retorno al fabricante de los dispersores en vacío.

- Limpieza, esterilizado y llenado en la fábrica de dispersores con introducción del colchón de gas inerte.

La gama de capacidades permite un uso muy flexible entre ambos fabricantes, según las capacidades de cada momento y estando normalizadas las dimensiones de las conexiones de producto, vapor y gas inerte el manejo es muy sencillo.

La peculiaridad de los contenedores es que resisten sin problemas el vacío interior, gracias al corrugado de la virola y que tienen un acabado sin rincones ni zonas muertas en el interior, especialmente en la caja de descarga, lo que impide infecciones y fermentaciones, si se hace una limpieza tanto de vapor de esterilización como del gas inerte que actúa de colchón estéril (CO<sub>2</sub>, Nitrógeno). La duración de los contenedores es ilimitada, ya que al estar totalmente construidos en acero inoxidable, no se ven sometidos a corrosión y la reposición se produce tan solo cuando se rompen por golpes o accidentes.

Estos contenedores se realizan en acero inoxidable AISI 304, AISI 316, AISI 316L; o bien, con otros tipos de aceros inoxidables para aplicaciones especiales.

**Contacto: PORTINOX**

**(Grupo TEKA)**

**Apdo. de Correos nº 2063**

**18080 Granada**

**Tel (958) 42 60 11 Fax (958) 42 61 32**



# GENERADORES DE OZONO EN ACERO INOXIDABLE



Figura 1: Descontaminador de ambientes interiores, 500 m<sup>3</sup> de eficacia, eliminando así olores molestos y gases presentes en el ambiente.

**B**IOZONER es una empresa dedicada en exclusiva a la fabricación de generadores de ozono destinados a una gran multitud de campos y sectores, siendo éstas, algunas de las principales aplicaciones: descontaminación y purificación de ambientes interiores; tratamiento de aguas y fluidos; control de hongos, mohos, bacterias, gérmenes y virus en cámaras de conservación y secaderos de embutidos; esterilización de herramientas e instrumental sin aplicar fuentes de calor ni productos químicos que dejen residuos contaminantes.

A diferencia de los sistemas convencionales, el ozono, impide la formación de otros segundos productos o residuos contaminantes ya que tras oxidar, el agente contaminante queda destruido y el ozono se vuelve a convertir en oxígeno (O<sub>2</sub>), que es perfectamente respirable por animales y plantas.

Con el empleo del ozono evitamos la utilización de ciertos productos químicos que tanto están dañando nuestro medio ambiente.

BIOZONER desde un principio, depositó su total confianza en el empleo del acero inoxidable para la fabricación de sus sistemas generadores y más en concreto el de calidad AISI 304, también están construidas con este acero todas las partes interiores que no tienen la función de aislante dieléctrico.

Aunque los costos iniciales son más altos, a largo plazo podemos comprobar como los gastos en averías y mantenimiento son mínimos en comparación con otros materiales

## VENTAJAS:

- Larga vida de todos los elementos.
- Fácil limpieza y mínimo gasto en cuidados.
- Notable ahorro económico en mantenimiento y averías.
- Construcción muy sólida, segura y resistente a la corrosión.
- Elevadas reducciones de la contaminación.
- Importante ahorro energético, consumo de un aparato medio: 5 vatios.
- Perfecto encaje con el mobiliario actual, acero inoxidable.

## CAMPOS DE APLICACION

- Industrias de la alimentación.
- Industrias derivadas de la carne y el pescado
- Locales públicos, cines, teatros, salones, exposiciones, etc.
- Gimnasios e instalaciones deportivas
- Hostelería y restauración.
- Supermercados y grandes superficies.
- Depósitos de cadáveres, tanatorios, etc.



Figura 2: Esterilizador de cuchillos construido íntegramente en acero inoxidable, destinado a mataderos industriales e industrias alimentarias

**Contacto:** E. C. M. S.L.  
**BIOZONER**  
Ctra. Tarazona, s/n  
02230 Madrigueras  
Albacete  
Tel (967) 48 40 46  
Fax (967) 48 46 88

# TENDEDERO EN ACERO INOXIDABLE



Cuando en 1.993, M<sup>a</sup> Teresa Piñero, participó y obtuvo la medalla de oro, en el XXI Salón Internacional de los Inventores en Ginebra, no podía imaginar, la felicidad que iba a aportar al resto de amas de casa, por el empleo de su tendedero de ropa realizado en acero inoxidable.

Este invento, basado en la unión de tubos y varillas de acero inoxidable, facilita el secado de la ropa y evita

que ésta pueda mancharse con el goteo de la vecina de arriba, ya que posee un elemento protector. Este invento es continuación de otro patentado en 1.976, pero aquel era de hierro, y con el paso del tiempo se deterioraba, y a su vez manchaba la ropa.

Contacto:

T.C.M.  
C/ Murrieta, 18  
48980 Santurce  
Vizcaya  
Tel (94) 636 38 15

# BISAGRAS EN ACERO INOXIDABLE

La fusión de las empresas INDUSTRIAL METALURGICA PONS y SINTES Y PETRUS, S.A., ha permitido el fuerte desarrollo, de las bisagras y herrajes realizados en acero inoxidable.

Todos los productos están realizados con acero inoxidable AISI 304 y la utilización de estas bisagras tiene un amplio abanico de posibilidades, lo que permite una buena presentación y un fácil mantenimiento.

El tipo de bisagras fabricadas se pueden clasificar en:

- bisagras para muelle.
- bisagras tipo libro.
- bisagras piano.
- bisagras cuadradas reforzadas.
- bisagras apaisadas.
- bisagras "quita y pon"
- bisagras gama náutica
- bisagras para armarios de cocina.



Contacto:  
METALURGICA PONS, SINTES Y PETRUS, S.L.  
Polígono la Trotxa  
Avda. Industria P/5  
07730 Alaior (Menorca)  
tel (971) 37 10 69

# DECAPADO MECANICO DE INOXIDABLES

La utilización cada vez mayor de los aceros inoxidables tanto en la industria metalmeccánica como en otros campos de aplicación: química, alimentación, electrónica, etc...; ha llevado aparejado una serie de procesos de acabado de superficies: pulidos, electropulidos, decapados, etc..., destinados a eliminar las marcas o residuos originados durante su conformación y manipulación, así como a realzar la prestancia final del producto manufacturado.

Es precisamente esta prestancia final, así como el temor a crear rugosidades importantes o contaminar (residuos férricos principalmente), el factor que ha tenido relegado las soluciones de acabado mediante proyecciones mecánicas (granallado, chorreados...) hasta hace relativamente poco tiempo.

Sin embargo, una serie de factores están modificando rápidamente esta situación. De una parte, el costo de aplicación unido al carácter contaminante de los procesos químicos. La obligatoriedad de gestionar los residuos generados, bien vía depuradoras, bien subcontratando la retirada de vertidos. Además del desarrollo de procesos de microgranallado (a baja rugosidad) y la generalización en el empleo de materiales inertes (vidrio, cerámicas, corindones blancos, granallas de acero inoxidable). Este tipo de acabados, abre una nueva vía al siempre delicado tema del tratamiento de superficies.

En líneas generales y atendiendo al tamaño de las piezas a tratar, podemos diferenciar los sistemas de aplicación.

En el primer grupo deberíamos contemplar las estructuras de tamaños grandes (bancadas, rodillos, estructuras conformadas mediante carpintería metálica, etc...). Este tipo de piezas, salvo en el caso de producciones masivas, se trata mediante chorreado, bien introduciendo las citadas estructuras en el interior de cabinas diseñadas a tal fin, que incluyen sistemas de recogida de abrasivo y selección de abrasivo/residuos (normalmente calaminas procedentes de soldaduras), bien mediante equipos portátiles que se desplazan hasta la pieza y que disponen además de una boquilla de doble efecto (proyección y recogida simultánea) de los sistemas comple-

mentarios imprescindibles separadores de abrasivo/residuos, filtros, etc...

En las piezas de tamaños pequeños y medios, podemos aplicar prácticamente la totalidad de sistemas actualmente disponibles. Y serán por tanto, otros factores los que nos decanten por uno u otro.

Desde procesos manuales para tratamiento unitario de piezas mediante pistolas de proyección (bien por succión, presión directa, o por vía húmeda) hasta procesos automáticos de piezas (bombos para picerío a granel, mesas giratorias, simples o transfers, etc...).

Para las grandes series también es perfectamente aplicable el microgranallado mediante proyección por turbinas, en éste caso las máquinas siempre disponen de sistemas para mover las piezas, existiendo soluciones estándar para prácticamente cualquier tipo de movimiento. Esta versatilidad es debida a que el granallado por turbina es comúnmente empleado en casi todos los métodos productivos para metales que normalmente se emplean. Siendo por tanto, el tratamiento de materiales realizados en inoxidable una variante más, en la cual las únicas premisas a considerar son:

- a.- El empleo de granallas que no contaminen el inoxidable.
- b.- Normalmente se utiliza la menor granulometría posible.

La evolución en los diseños de granalladoras llevada a cabo por algunos fabricantes europeos, permiten la utilización de granallas con granulometrías a partir de 50 micras, alcanzándose de esta forma, efectos de satinado muy suave que aumenta la calidad estética de un material de por sí muy agradecido, el acero inoxidable.

## Contacto:

**CONIEX**

**Pol. Ind. Riera de Caldes**

**C/ La forja - parcela, 39**

**08194 Palau de Plegamans (Barcelona)**

**Tel (93) 864 84 89**



## 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 a  
nuestros lectores que tene-  
mos a su disposición.

- El Trabajo  
**“Restauración de  
monumentos con Acero  
Inoxidable”**

Quien este interesado puede  
solicitarlo a CEDINOX

Telf.: 91 - 398 52 31



# CEDINOX

## SOLICITUD GRATUITA DE SUSCRIPCION " ACERO INOXIDABLE "

Si desea recibir periódicamente y  
gautuitamente 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.- CONSTRUCCION  
MOBILIARIO OBRAS  
PUBLICAS  
 7.- ENTES CULTURALES Y  
DE ENSEÑANZA  
ADMINISTRACIONES  
PUBLICAS.

Santiago de Compostela, 100, 4º  
28035 MADRID

# CEDINOX

---

---

# ESCULTURAS DE ACERO INOXIDABLE



Foto 1: Arquitectura en ángulo dodecaedro acero cortén y acero inoxidable 240 x 250 x 250 cm..

Enrique Salamanca es uno de los escultores de más significativa presencia en los espacios públicos españoles. En varias de nuestras ciudades más importantes, los lugares de encuentro, las vías públicas y los parques están animadas por sus esculturas, llamándonos a los que por allí transitamos y nos recreamos en su singular capacidad de creación. Enrique también ha expuesto en galerías y museos. Varias de sus plásticas forman parte de unas colecciones permanentes.

Enrique Salamanca realiza sus formas en movimiento, módulos en plástico o en acero inoxidable en los que también interviene la luz y su reflejo. Ensambla estructuras geométricas con bandas de acero inoxidable y hace intervenir rayos láser.



Foto 2: "Más allá mirando a la mar" acero cortén e inoxidable 200 x 200 x 1500 cm.

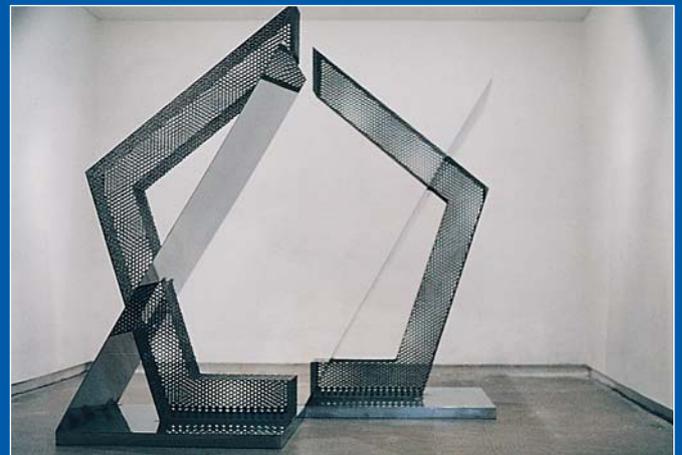


Foto 3: Pentágono Real Ilusorio en ángulo dodecaedro 1996 acero inoxidable 200 x 200 x 200 cm.

**Contacto:** Enrique Salamanca  
Carrer de MOLA, 1 N° 3  
Puerto de Andratx  
07157 Mallorca  
Tel (971) 67 36 66