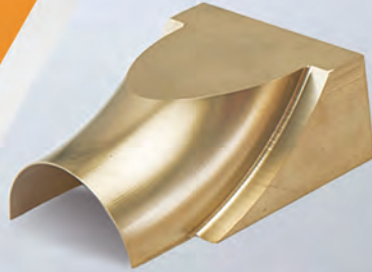




EXCELLENCE IN  
ENGINEERED ALLOYS



# HERRAMIENTAS PARA EL CURVADO DE TUBOS

SOLUCIONES INTEGRALES PARA EL  
CURVADO POR ESTIRADO ROTATIVO

[www.ampcometal.com](http://www.ampcometal.com)

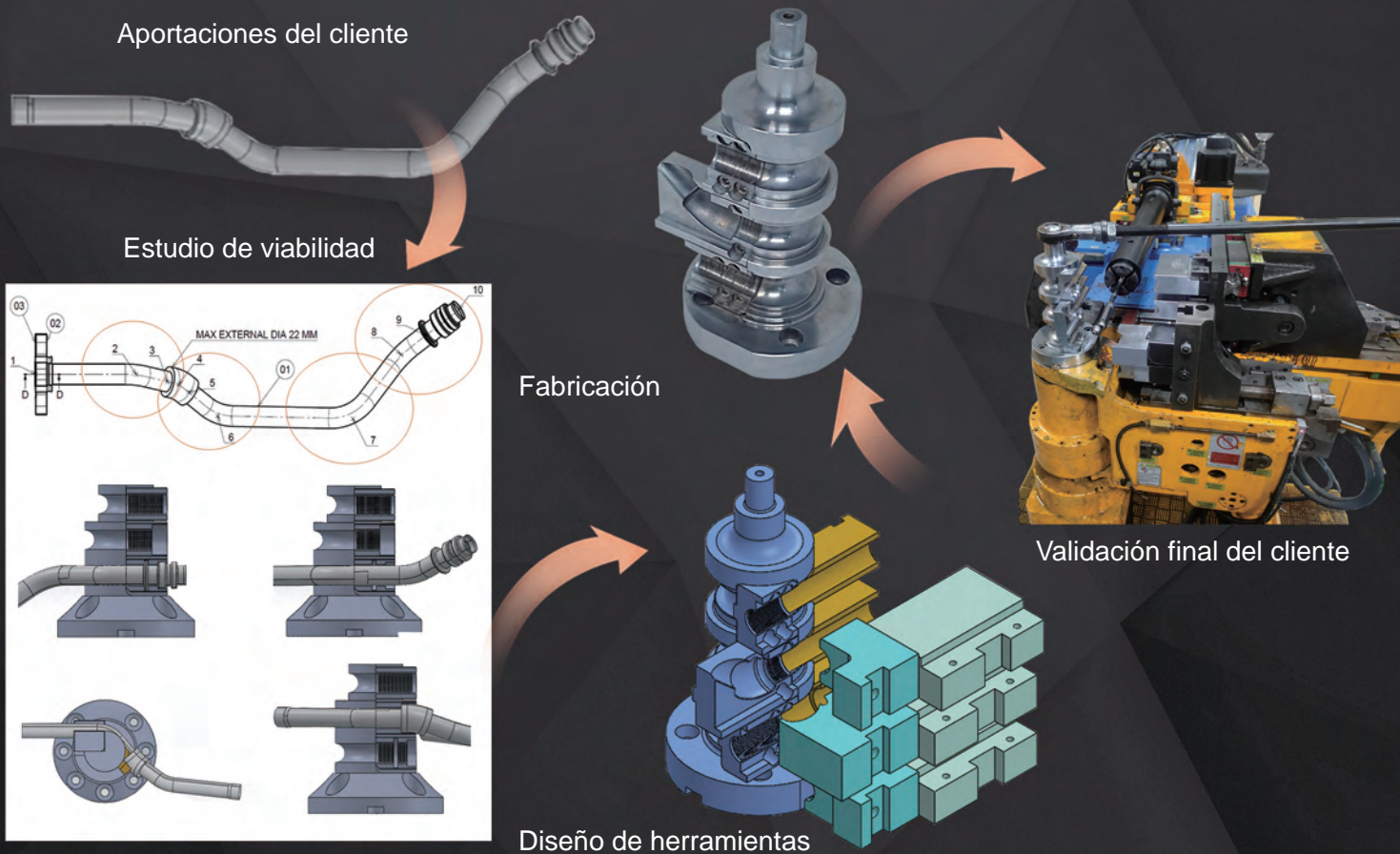
Durante más de un siglo, AMPCO METAL se ha asociado con diversas industrias para crear soluciones críticas. Dominamos los materiales resistentes a la fricción y al desgaste y destacamos en aplicaciones de conductividad térmica y eléctrica. Las soluciones de AMPCO METAL son verdaderamente revolucionarias para la industria del conformado de metales.

El curvado de tubos es un proceso de conformado de metales que se utiliza para dar forma permanente a los tubos doblándolos. Los tubos son una parte integral de muchas industrias, ya sea como sistemas de escape en la industria del automóvil, como pasamanos en la industria del mueble, como líneas de servicio en la industria naval, líneas de combustible en la industria aeroespacial, transporte a granel en la industria de procesos o transferencia de fluidos en la industria HVC: los tubos curvados son significativamente más útiles que en su forma recta.

Suministramos herramientas para:

- ◆ Automoción
- ◆ Aeroespacial
- ◆ Ferrocarril
- ◆ Mobiliario
- ◆ Envases alimentarios
- ◆ Industria de calderas
- ◆ Construcción naval
- ◆ Accesorios de baño
- ◆ Equipos de proceso
- ◆ Bombas hidráulicas
- ◆ Accesorios hidráulicos
- ◆ Fabricantes de curvadoras de tubos

AMPCO METAL ofrece soluciones integrales (desde el diseño hasta la validación por parte del cliente) para todo el conjunto de herramientas de curvado de tubos por estirado rotativo. Esto incluye artículos duraderos como la matriz de curvado, la mordaza, el carril, la pinza en material de acero especial y consumibles como el mandril de bola y los contracarriles en bronce AMPCO®. La selección del material de la herramienta depende del material y de la configuración del tubo.



# CAPACIDADES

Nuestra red de distribución mundial nos permite satisfacer las necesidades de piezas mecanizadas para diversas aplicaciones en Norteamérica, Sudamérica, Europa y Asia, al tiempo que cumplimos los requisitos de nuestros clientes en cuanto a plazos de entrega.

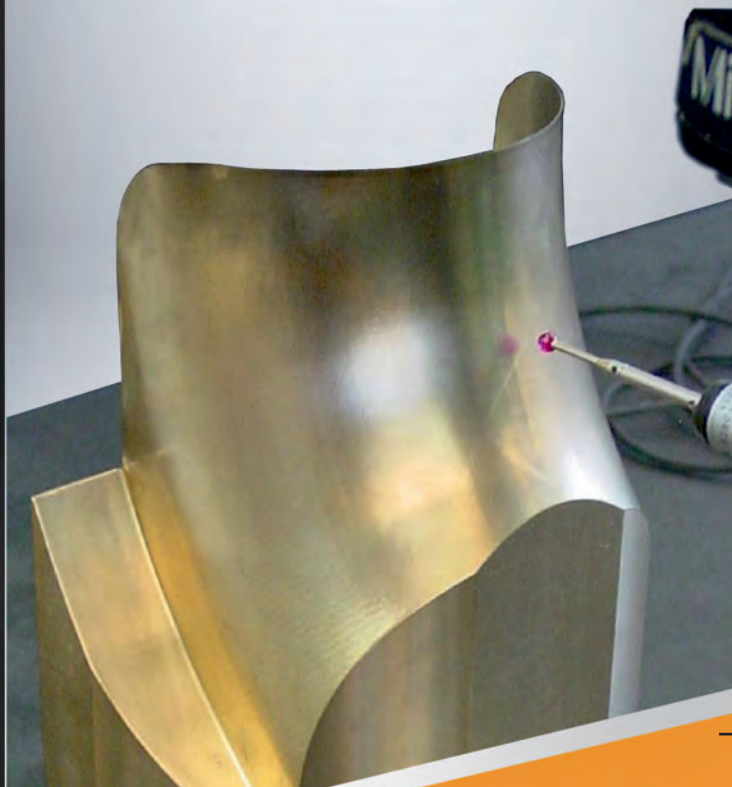
Aproveche nuestra experiencia en piezas mecanizadas para sus aplicaciones:

- ◆ Una solución integral para todas sus necesidades de mecanizado
- ◆ Producción de piezas según sus especificaciones y planos
- ◆ Desde piezas muy pequeñas a piezas grandes
- ◆ Expertos en el acabado de bronce duros

Disponemos de los conocimientos, la experiencia y una amplia gama de equipos de mecanizado para sus proyectos, desde máquinas convencionales hasta maquinaria CNC de 5 ejes para piezas de alta precisión y robots de automatización para lotes más grandes.



# INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD



En AMPCO METAL, Nuestros ingenieros altamente cualificados se comprometen a proporcionar la mejor solución metálica con un rendimiento excepcional, superando los requisitos de nuestros clientes y mejorando la calidad global. Este es el resultado del control de calidad y de la mejora constante de los procesos de producción.

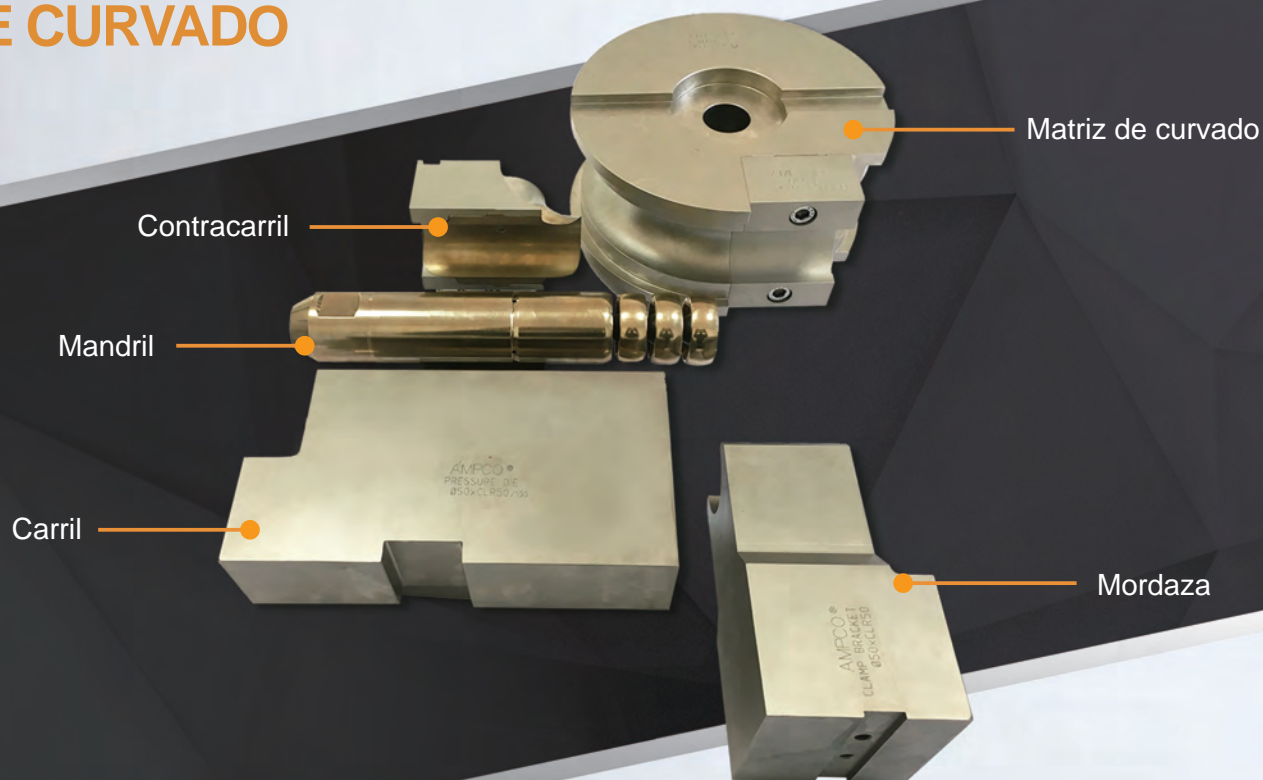
Todos nuestros materiales se someten a rigurosas pruebas físicas, como tracción, límite elástico, conductividad, alargamiento y dureza.

Todos nuestros materiales se identifican en todas las fases del proceso de producción y se analizan y comprueban minuciosamente antes de la entrega.

Todo el material producido puede suministrarse con una verificación completa conformes a sus especificaciones, ya sean químicas, mecánicas o físicas.

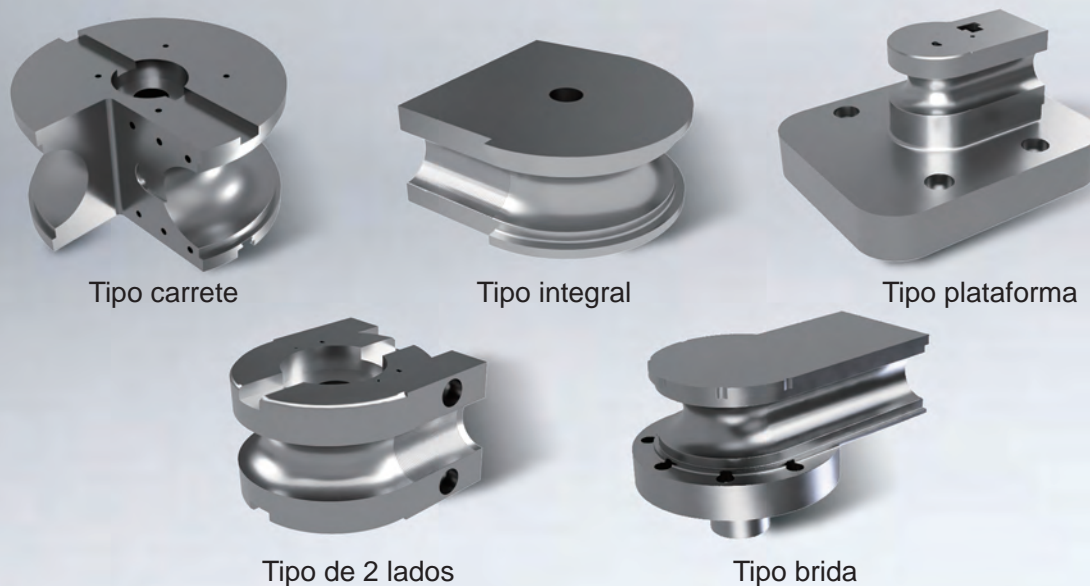
EXCELLENCE  
IN ENGINEERED ALLOYS

## JUEGO DE MATRICES DE CURVADO



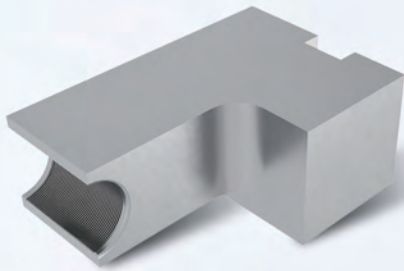
El curvado por estirado rotativo es la forma más popular de curvado de tubos utilizada en industrias como la aeroespacial, la del automóvil, la del mueble, etc. El doblado por estirado rotativo puede crear curvados de precisión en un proceso repetible con el uso de un juego de matrices de precisión.

## MATRIZ DE CURVADO

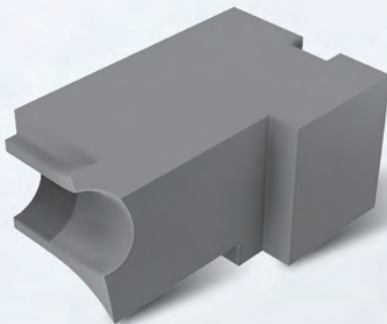
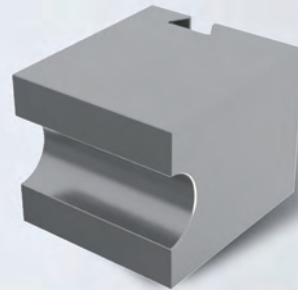


La configuración del curvado de tubos y el montaje de la máquina son los factores importantes para decidir qué tipo de matriz de curvado debe utilizarse. Una matriz de curvado es una herramienta que permite curvar tubos a su alrededor. Define el radio del componente de curvado.

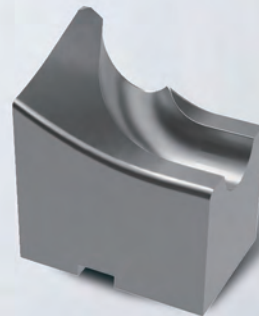
## MORDAZA



Mordaza recta

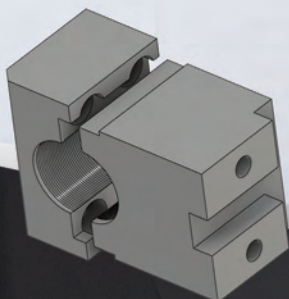


Mordaza compuesta

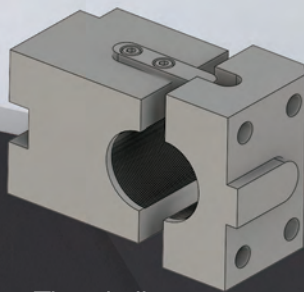


Se trata de acero templado para herramientas que se utiliza para sujetar el tubo contra la matriz de curvar bajo la presión aplicada por la curvadora durante todo el proceso. Las ranuras del tubo pueden ser rugosas. Las texturas de la cavidad son buenas cuando la distancia entre curvas es menor que la longitud ideal de la mordaza pero significativamente menor que la longitud ideal de la cavidad compuesta necesaria.

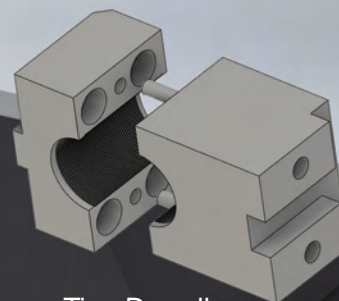
## ENCLAVAMIENTO INVERSO



Cierre de labios



Tipo de llave

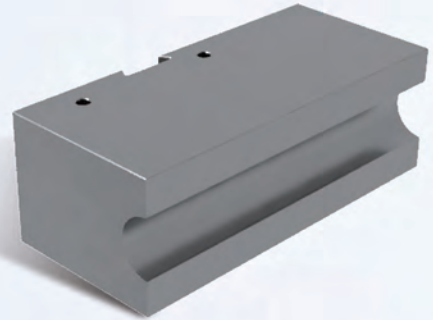


Tipo Dowell

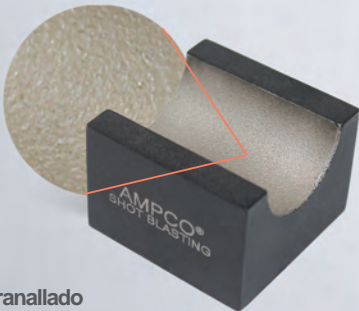
El buen funcionamiento del conjunto de herramientas y la producción de tubos curvados sin defectos son el resultado de la correcta alineación de la matriz de curvado con la mordaza y el carril. Nuestros diseños ayudan a las herramientas a auto alinearse y mantener la alineación durante el funcionamiento.

## CARRIL

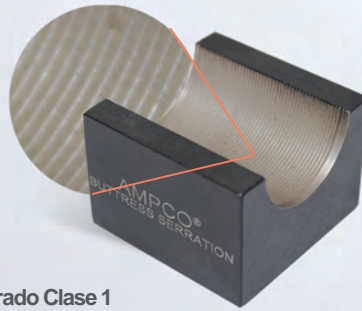
Es de acero templado para herramientas; el canal del tubo tiene un acabado liso para evitar marcas de arrastre. La longitud de la matriz de presión depende del radio de línea central y del ángulo de curvado. Sujeta el tubo contra la matriz bajo la presión aplicada por la curvadora en la línea de tangencia.



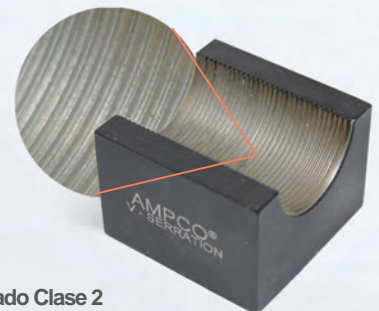
## SOLUCIONES DE AGARRE



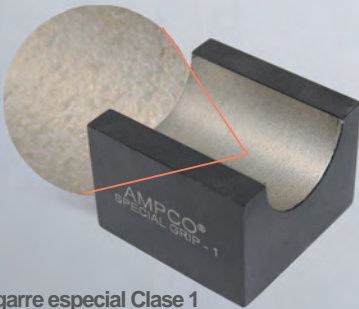
Granallado



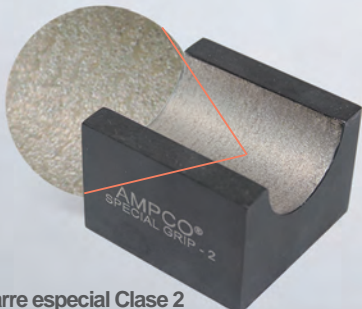
Serrado Clase 1



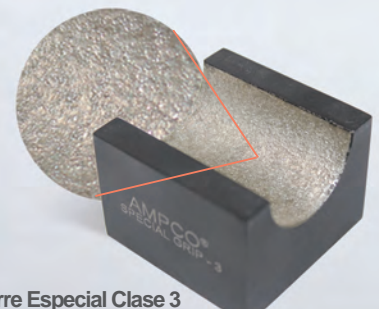
Serrado Clase 2



Agarre especial Clase 1



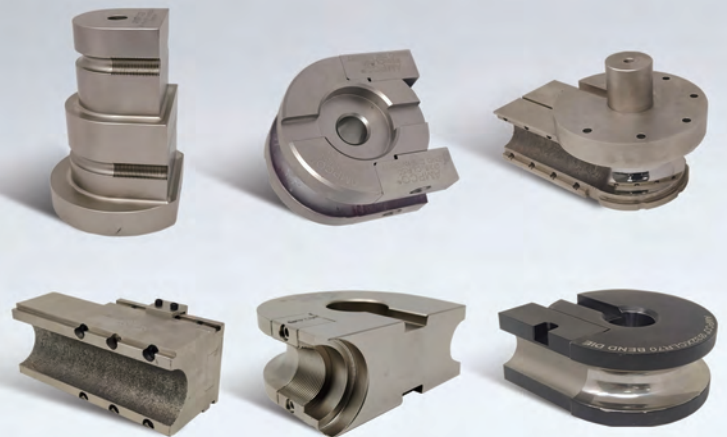
Agarre especial Clase 2



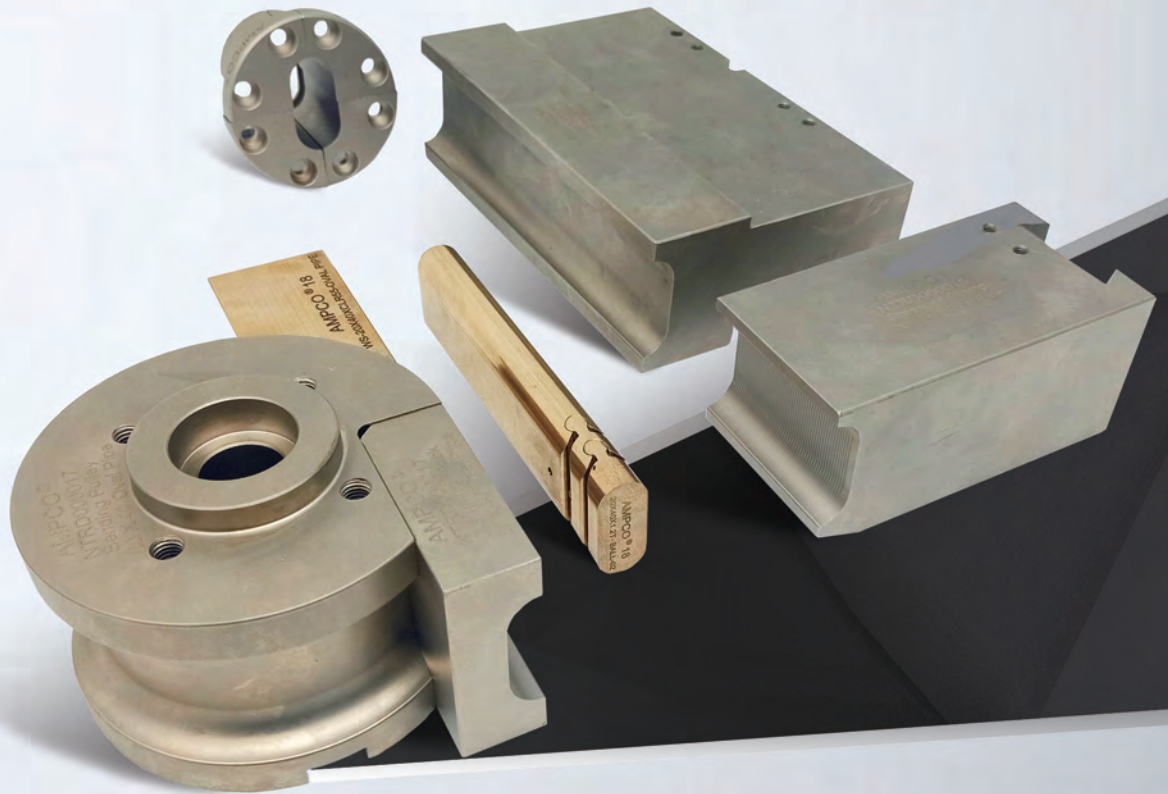
Agarre Especial Clase 3

Sujetar firmemente el tubo entre la matriz de curvado y la mordaza es fundamental en el curvado por estirado rotativo. AMPCO METAL ofrece varias soluciones de sujeción que prolongan enormemente la vida útil de la herramienta. Las soluciones de sujeción de AMPCO® para el curvado por estirado rotativo de tubos ofrecen ventajas significativas:

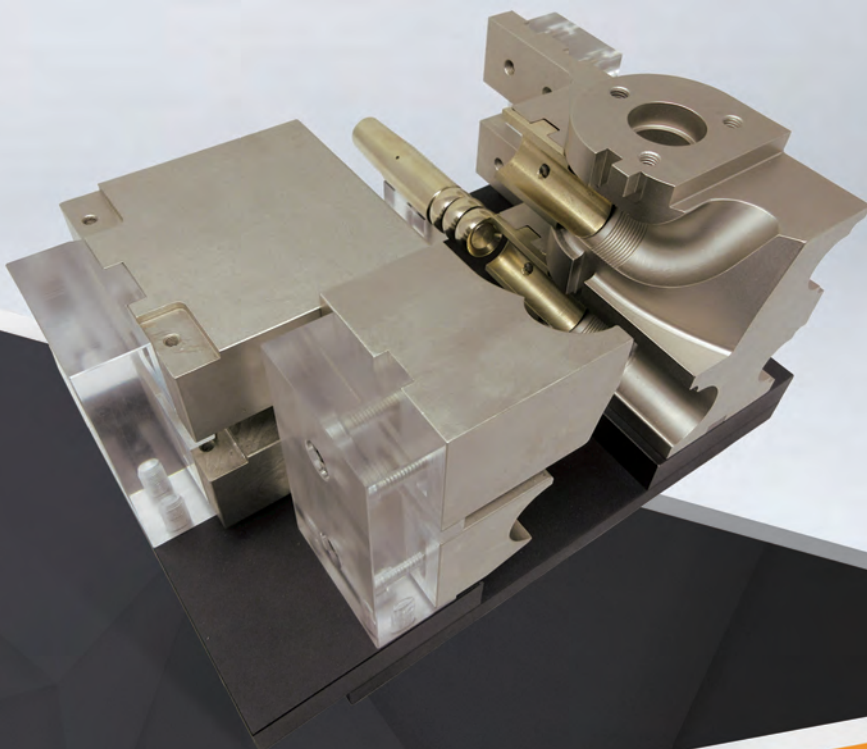
- ◆ Ningún deslizamiento del tubo durante el curvado
- ◆ Sin marcas en el tubo
- ◆ Solución disponible para longitudes de sujeción cortas
- ◆ Adecuado también para ángulo compuesto



# JUEGO DE HERRAMIENTAS PARA CURVADO OVAL



# JUEGO MULTIPIEZA DE HERRAMIENTAS PARA CURVADO



# MANDRILES DE BOLA FLEXIBLES



Para el curvado de tubos de escape de acero inoxidable y titanio, se utilizan las aleaciones AMPCO® 18, AMPCO® 21, AMPCO® 22 y AMPCO® M4 con grandes ventajas para la calidad del producto y una vida útil de las herramientas de producción más larga.

Ventajas de los mandriles en AMPCO® 18:

- ◆ Perfecto acabado del producto para tubos de escape de acero aluminizado
- ◆ Mayor vida útil del utillaje
- ◆ Ahorro de costes gracias a tiempos de inactividad por mantenimiento mínimos

Ventajas de los mandriles en AMPCO® M4:

- ◆ Mayor resistencia al desgaste y vida útil de la herramienta
- ◆ Tubo de acero inoxidable perfecto
- ◆ No requiere endurecimientos ni recubrimientos caros



Mandril rectangular



Mandril cuadrado



Mandril ovalado



Mandril de bola -  
Tipo eslabón flexible



Mandril de bola -  
Tipo eslabón

# CONTRACARRILES E INSERTOS

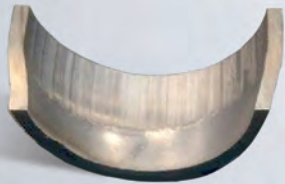
Para el curvado de tubos de escape de acero inoxidable y titanio, se utilizan las aleaciones AMPCO® 18, AMPCO® 18.23 y AMPCO® M4 con grandes ventajas para la calidad del producto y una vida útil de las herramientas de producción más larga.

Ventajas de los contracarriles fabricados con aleaciones AMPCO

- ◆ Tubos de escape perfectos en acero aluminizado
- ◆ Mayor vida útil de las herramientas
- ◆ Ahorro de costes con un mínimo tiempo de inactividad por mantenimiento
- ◆ Mayor resistencia al desgaste y vida útil de la herramienta
- ◆ Acabado perfecto para tubos de acero inoxidable
- ◆ Sin gripado, sin arañazos y sin puntos de inicio de corrosión



# CONFORMADO DE EXTREMOS Y BOLAS DE CALIBRACIÓN



Sin AMPCO®



Con AMPCO®

Este tipo de utillaje de conformado de extremos admite el conformado de material desde ambos lados para ofrecer tolerancias de redondez más ajustadas para la unión o la soldadura.

Las herramientas de conformado de extremos se utilizan para abocardar, rebordar, para grandes expansiones o reducciones utilizando herramientas de pistones múltiples para mover gradualmente el material y evitar tensiones que podrían agrietar o romper el material.

- ◆ Proporciona un acabado superficial de alta calidad
- ◆ Formas simétricas y no simétricas
- ◆ Proporciona una mejor redondez
- ◆ Diseñado específicamente para requisitos angulares

## ESLABONES

Toda la gama de eslabones tiene una longitud de paso uniforme que garantiza la resistencia y la integridad del diseño del eslabón, y que es proporcional al tamaño del tubo.

El material es un acero para herramientas de alta calidad que presenta un mayor límite elástico y de tracción.



### Resumen de productos - Mandril flexible

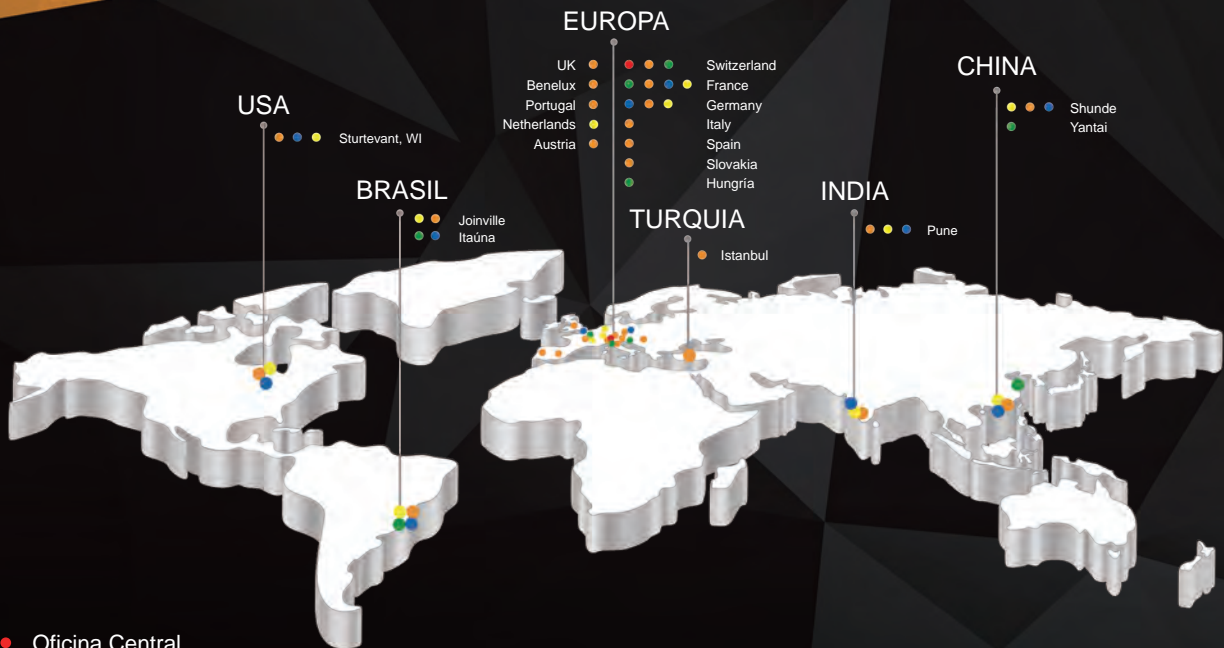
#### Tamaños de eslabones para Mandril flexible

Tamaño	Para Ø de tubo	Descripción
#2	7,95 mm a 12,5 mm	AMPCO® LINK 02
#3	12,6 mm a 15,8 mm	AMPCO® LINK 03
#4	15.9 mm a 18.9 mm	AMPCO® LINK 04
#5	19.0 mm a 23.9 mm	AMPCO® LINK 05
#6	24.0 mm a 28.4 mm	AMPCO® LINK 06
#7	28.5 mm a 37.5 mm	AMPCO® LINK 07
#8	38.0 mm a 43.5 mm	AMPCO® LINK 08
#9	44.0 mm a 53.0 mm	AMPCO® LINK 09
#10	53.5 mm a 66.0 mm	AMPCO® LINK 10
#11	66.5 mm a 85.0 mm	AMPCO® LINK 11
#12	85.5 mm a 117 mm	AMPCO® LINK 12





# EXCELLENCE IN ENGINEERED ALLOYS



- Oficina Central
- Fundición
- Taller de Mecanizado
- Centro de Distribución
- Oficina de Ventas



## SUIZA (Oficina Central) AMPCO METAL S.A.

Route de Chésalles 48  
P.O.Box 45, 1723 Marly  
SUIZA  
Tel.: +41 26 439 93 00  
Fax. +41 26 439 93 01  
info@ampcometal.com

## ESPAÑA AMPCO METAL España

c/ Francesc Macià, 10  
08600 Berga  
Barcelona  
ESPAÑA  
Tel.: 0034 669 397 892  
TELÉFONO GRATUITO: 800 8080 5050  
spain@ampcometal.com

