



EXCELLENCE IN ENGINEERED ALLOYS



# EXCELENCIA EN ALEACIONES DE INGENIERÍA

UTILLAJE PARA EL CURVADO DE TUBOS  
QUE PROPORCIONA SOLUCIONES  
INTEGRALES PARA EL CURVADO  
POR ESTIRADO ROTATIVO

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

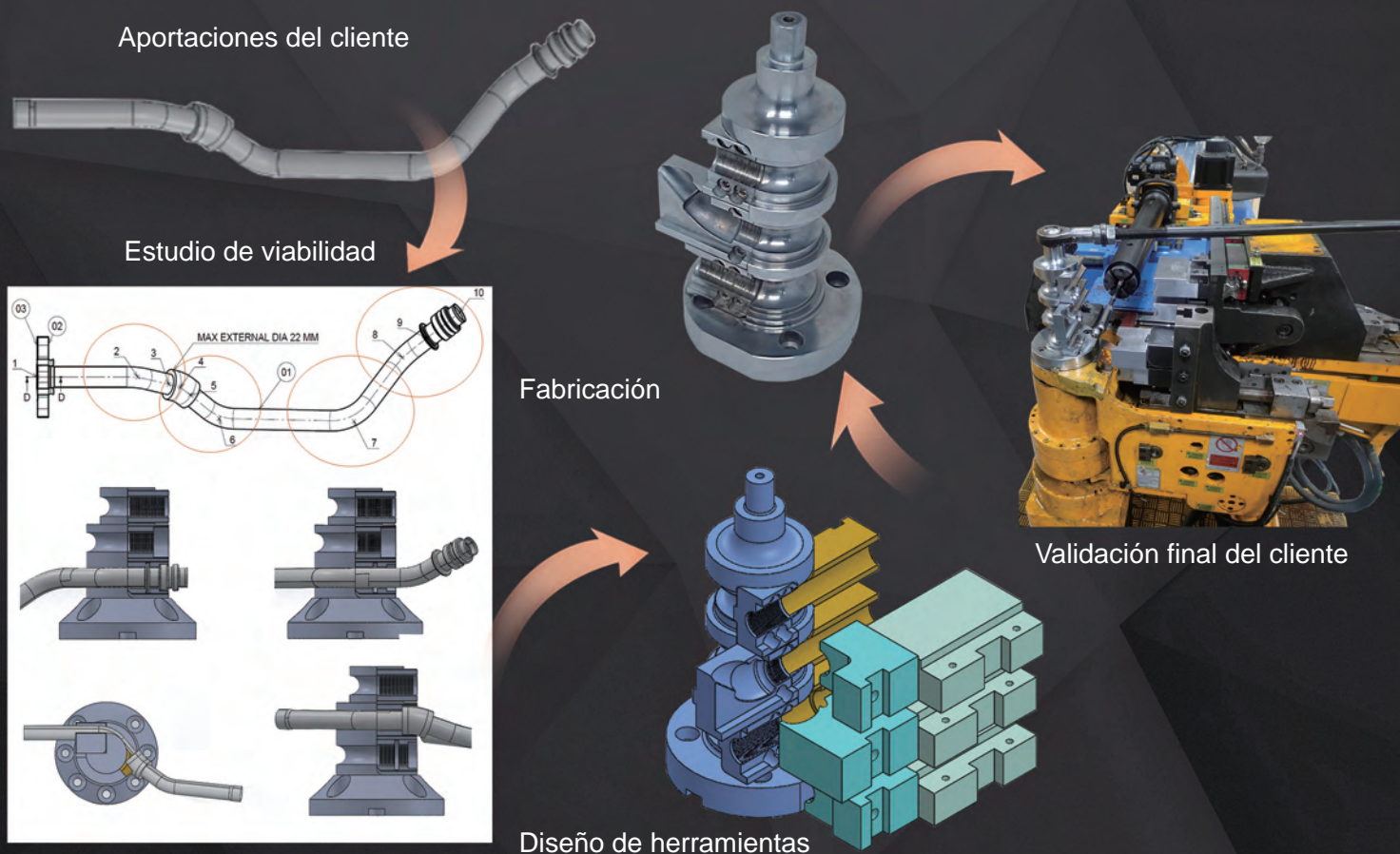
Durante más de un siglo, AMPCO METAL se ha asociado con diversas industrias para crear soluciones críticas. Dominamos los materiales resistentes a la fricción y al desgaste y destacamos en aplicaciones de conductividad térmica y eléctrica. Las soluciones de AMPCO METAL son verdaderamente revolucionarias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



# INSTALACIONES

Nuestra red de distribución mundial nos permite satisfacer las necesidades de piezas mecanizadas para diversas aplicaciones en Estados Unidos, Europa, Asia e India, al tiempo que cumplimos con los plazos de entrega exigentes de nuestros clientes.

Aprovechando nuestra experiencia en aplicaciones de herramientas de curvado de tubos, proporcionamos:

- Un centro de diseño interno para las herramientas de curvado de tubos
- Una solución integral para el mecanizado, tratamiento térmico, revestimiento y postprocesado de las herramientas
- Producción de piezas según sus especificaciones y planos
- Producción interna de todos los consumibles, por ejemplo, mandriles de bola, eslabones, contracarriles, etc.
- Plazos de entrega más cortos

Disponemos de los conocimientos, la experiencia y una amplia gama de equipos de mecanizado para sus proyectos, incluida maquinaria CNC de 5 ejes, centro de torneado y fresado, máquina de corte por hilo y máquina convencional para piezas de alta precisión y robots de automatización para lotes más grandes.



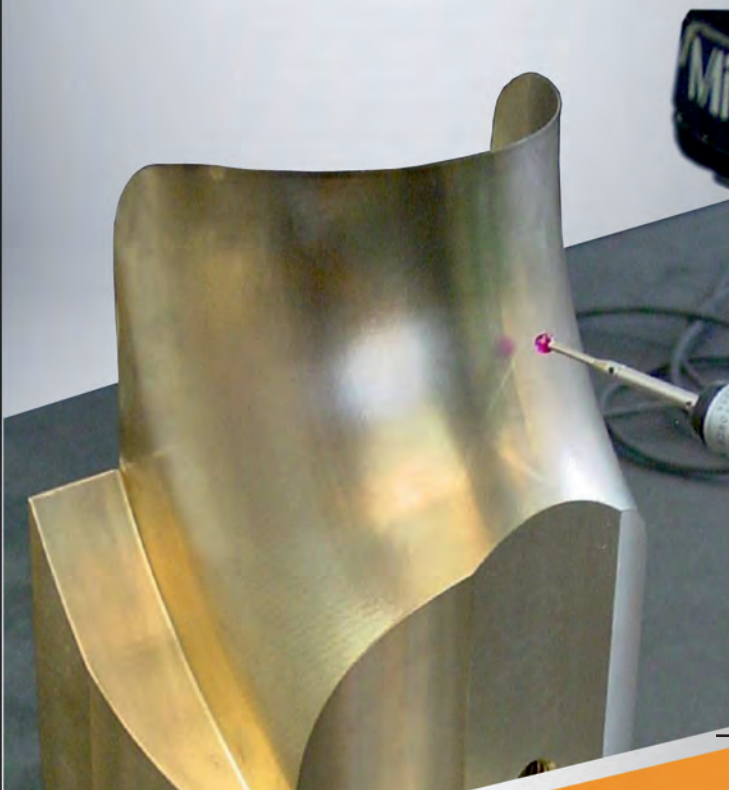
# INSPECCIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

En AMPCO METAL, nos comprometemos a proporcionar la mejor solución que funcione de forma excepcional, superando los requisitos de nuestros clientes y mejorando la calidad y productividad globales. Este es el resultado del control de calidad y de la mejora constante de los procesos de producción.

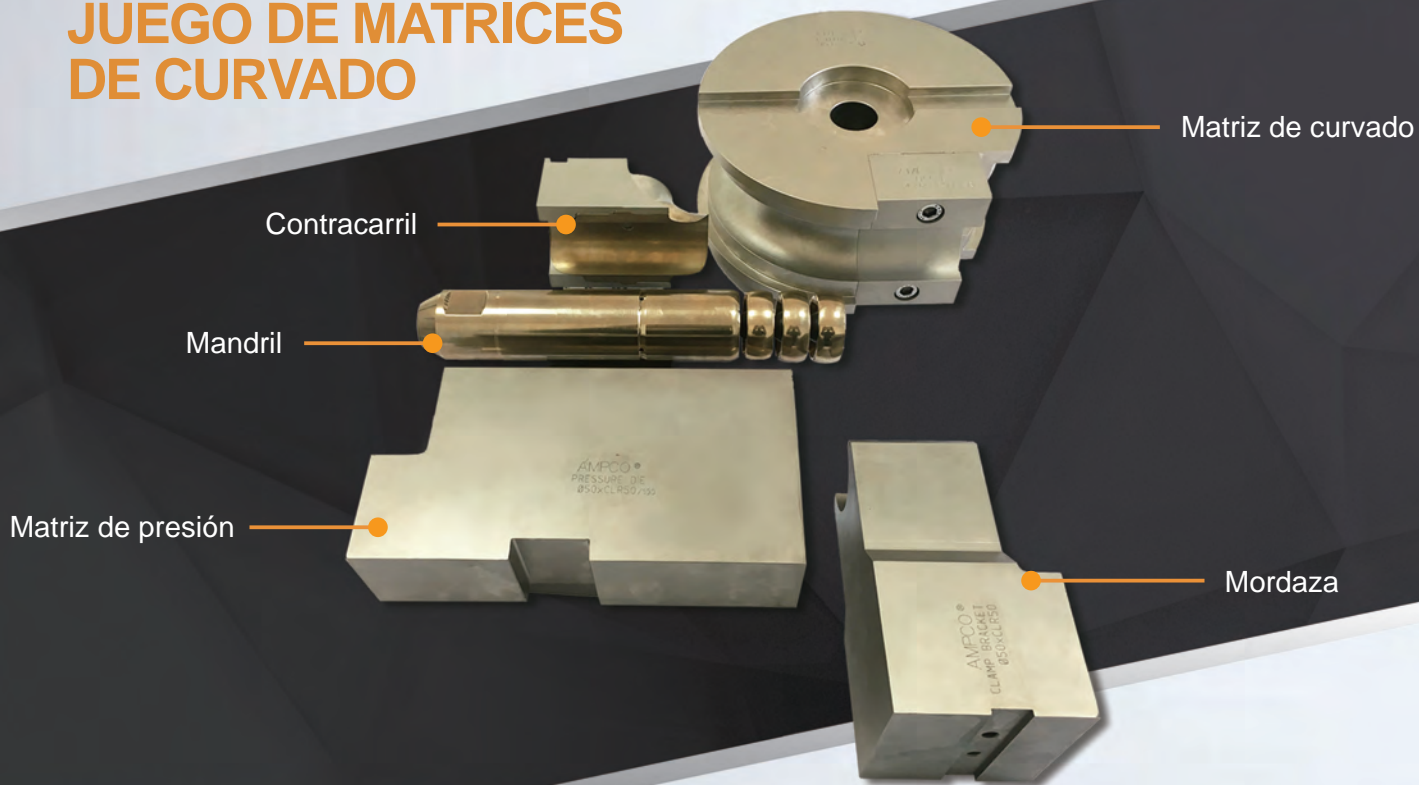
Todas nuestras herramientas se someten a rigurosos controles de calidad. Disponemos de sofisticados equipos de inspección, incluidas máquinas de medición por coordenadas, para garantizar que todos los componentes que producimos cumplen las normas de calidad más exigentes. Esta meticulosa atención al detalle garantiza que sus clientes reciban nada menos que lo mejor.

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 de acuerdo con las especificaciones, ya sean químicas, mecánicas o dimensionales.

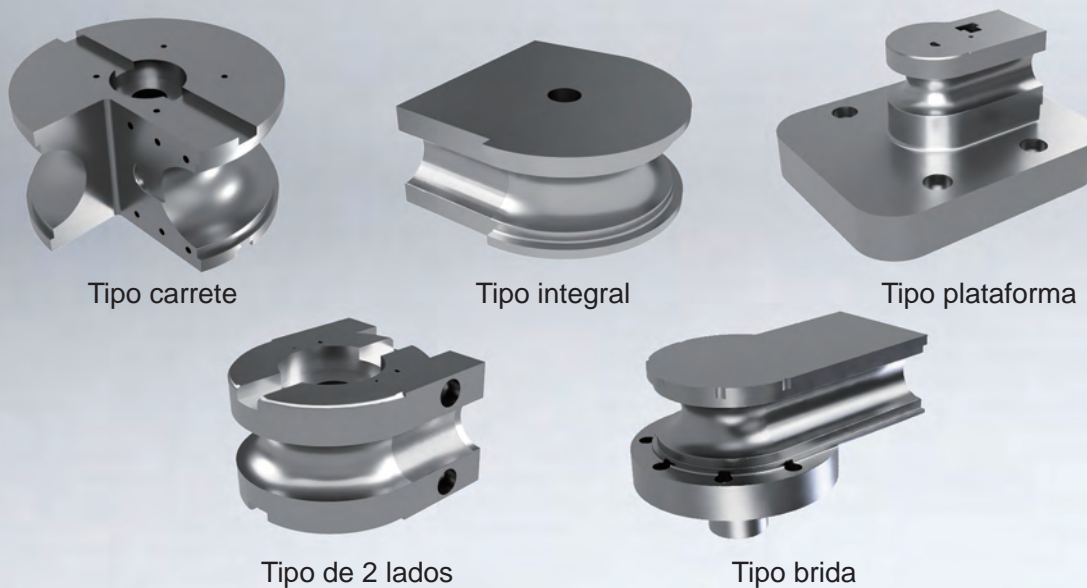


## JUEGO DE MATRICES DE CURVADO



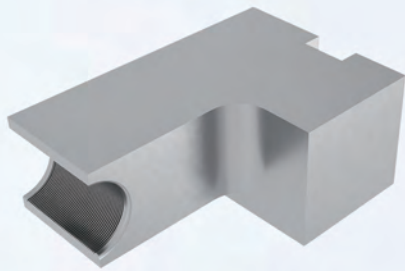
El curvado por estirado rotativo es la forma más popular de curvado de tubos utilizada en industrias como la aeroespacial, la del automóvil, la del mueble, etc. El doblado por estirado rotativo puede crear curvados de precisión en un proceso repetible con el uso de un juego de matrices de precisión.

## MATRIZ DE CURVADO

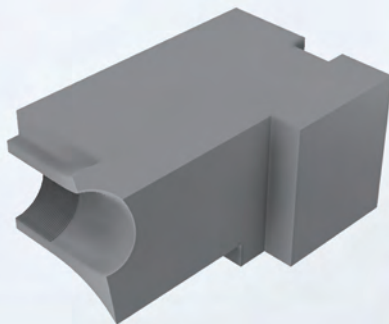
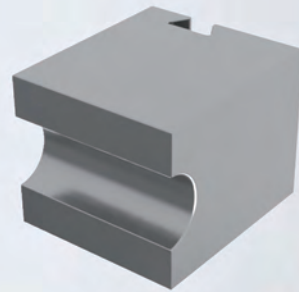


La configuración del curvado de tubos y el montaje de la máquina son los factores importantes para decidir qué tipo de matriz de curvado debe utilizarse. Una matriz de curvado es una herramienta que permite curvar tubos a su alrededor. Define el radio del componente de curvado.

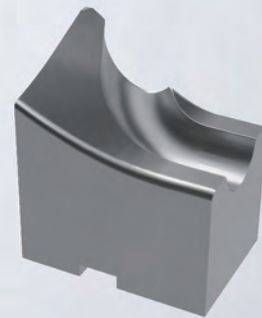
## MORDAZA



Mordaza recta

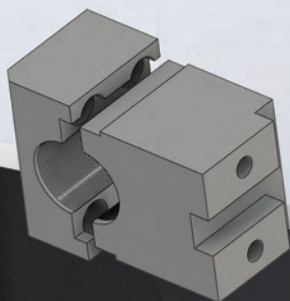


Mordaza compuesta

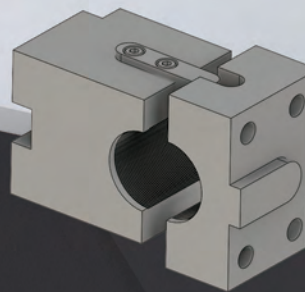


Se trata de acero templado para herramientas que se utiliza para sujetar el tubo contra la matriz de curvar bajo la presión aplicada por la curvadora durante todo el proceso. Las ranuras del tubo pueden ser rugosas. Las texturas de la cavidad son buenas cuando la distancia entre curvas es menor que la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

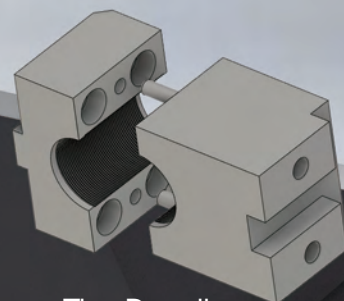
## ENCLAVAMIENTO INVERSO



Cierre de labios



Tipo de llave

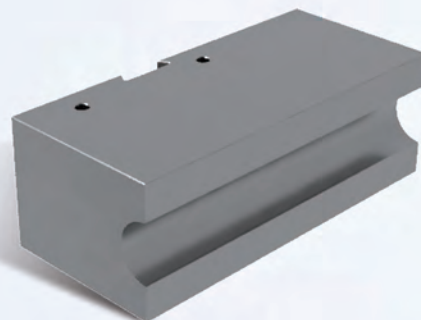


Tipo Dowell

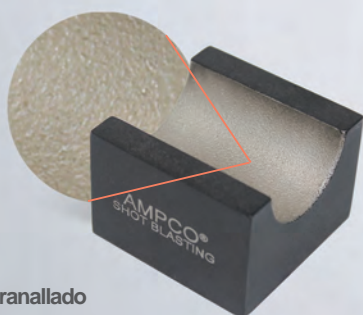
El buen funcionamiento del conjunto de herramientas y la producción de tubos curvados sin defectos son el resultado de la correcta alineación de la matriz de curvado con la mordaza y la matriz de presión. Nuestros diseños ayudan a las herramientas a auto alinearse y mantener la alineación durante el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

## MATRIZ DE PRESIÓN

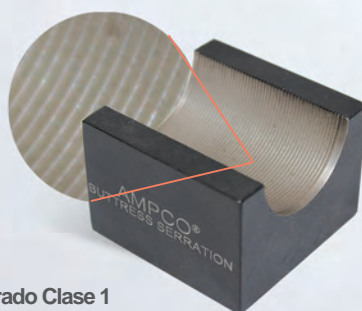
Es de acero templado para herramientas; la ranura del tubo tiene un acabado liso para evitar marcas de calado en el tubo. La longitud de la matriz de presión depende del radio de línea central y del ángulo de curvatura. Sujeta el tubo contra la matriz bajo la presión aplicada por la curvadora en la línea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



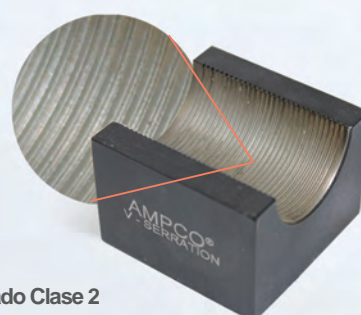
## SOLUCIONES DE AGARRE



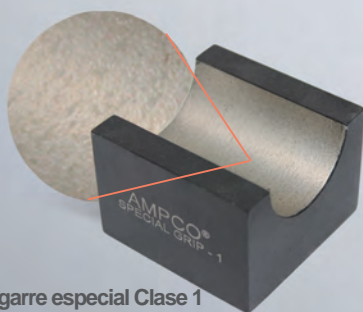
Granallado



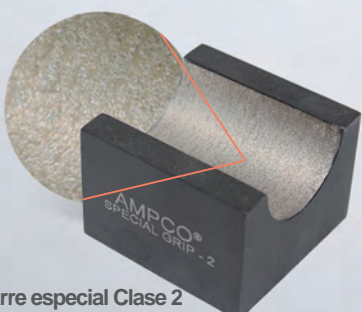
Serrado Clase 1



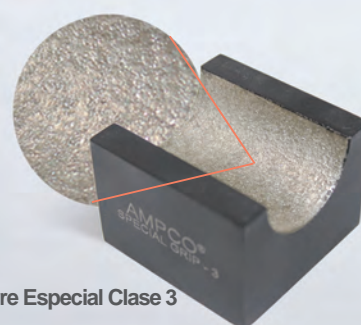
Serrado Clase 2



Agarre especial Clase 1



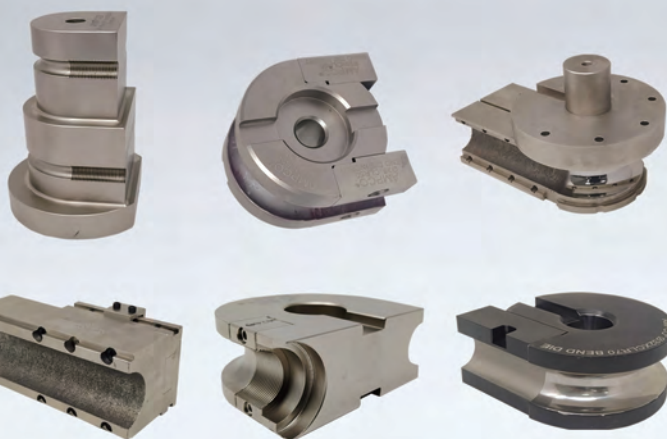
Agarre especial Clase 2



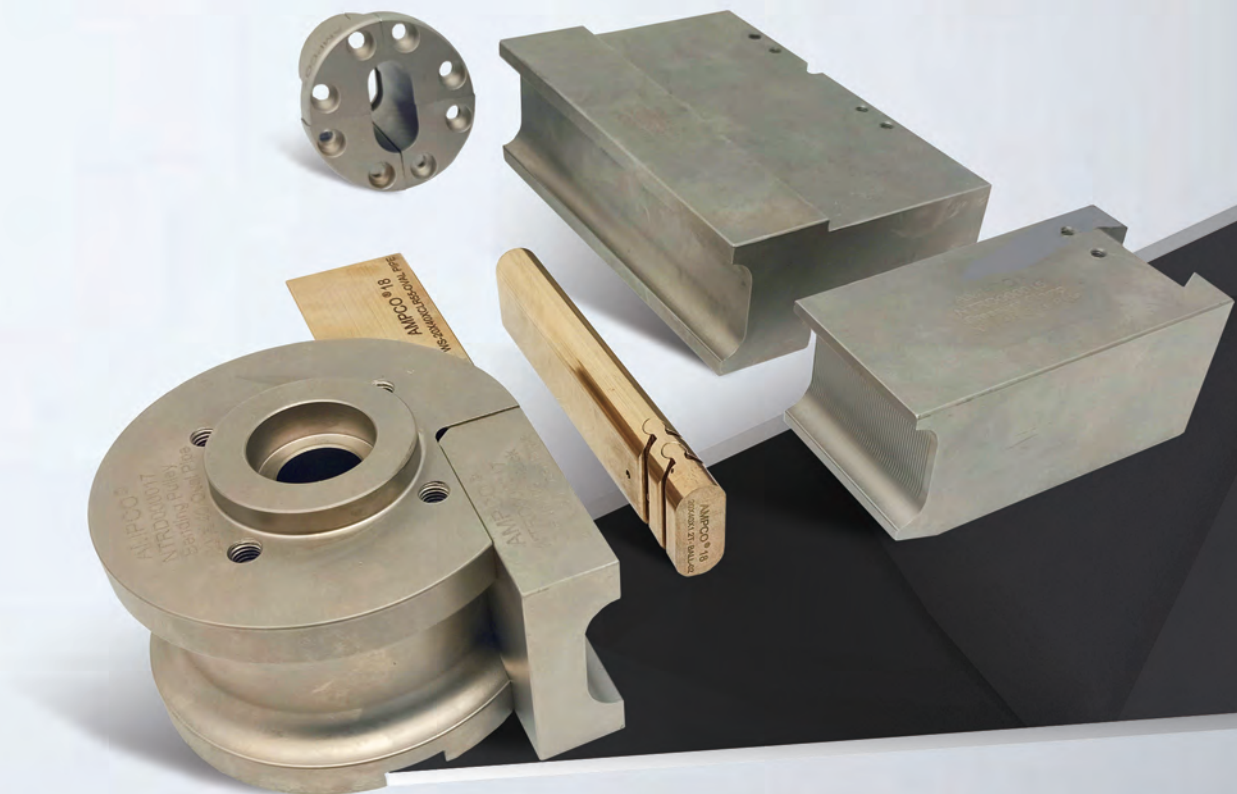
Agarre Especial Clase 3

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:

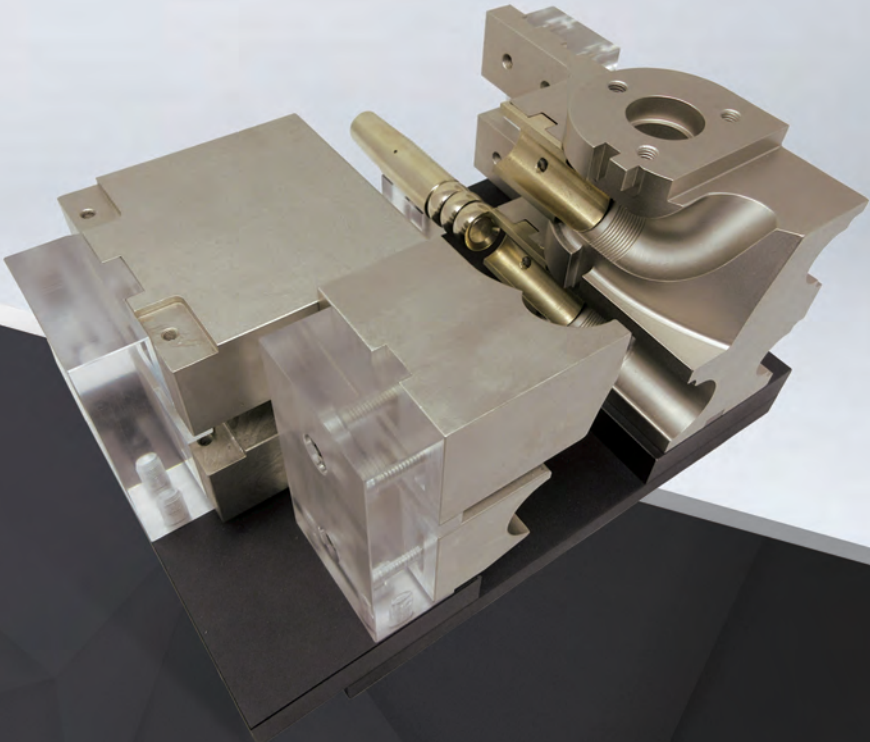
- Ningún deslizamiento del tubo durante el curvado
- Sin marcas en el tubo
- Solución disponible para longitudes de sujeción cortas
- Adecuado también para ángulo compuesto



# JUEGO DE HERRAMIENTAS PARA CURVADO OVAL



# JUEGO DE HERRAMIENTAS PARA CURVADO MULTIPILO



# MANDRILES DE BOLA FLEXIBLES



Para el curvado de tubos de escape de acero inoxidable y titanio, se utilizan AMPCO® 18, AMPCO® 21 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 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 AMPCO® M4:

- Vida útil prolongada, duran hasta 20 veces más
- Tubo de acero inoxidable perfecto
- No requiere endurecimiento ni recubrimientos caros



Mandril rectangular



Mandril cuadrado



Mandril ovalado



Mandril de bola -  
Tipo eslabón flexible



Mandril de bola -  
Tipo eslabón



# MATRICES E INSERTOS

Para el curvado de tubos de escape de acero inoxidable y titanio, se utilizan 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 de acero aluminizado perfectos
- Mayor vida útil de las herramientas
- Ahorro de costes con un mínimo tiempo de inactividad por mantenimiento
- Vida útil prolongada, dura hasta 20 veces más
- Acabado perfecto para tubos de acero inoxidable
- Sin gripado, sin arañazos y sin puntos de inicio de corrosión



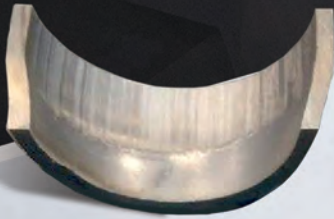
# CONFORMADO DE EXTREMOS Y BOLAS DE CALIBRACIÓN



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, rebordear, 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
- Forma formas simétricas y no simétricas Proporciona una mejor redondez
- Diseñado específicamente para requisitos angulares



Sin AMPCO®



Con AMPCO®

## ESLABONES

Toda la familia de tamaños de eslabones tiene una longitud de paso uniforme que garantiza la resistencia y la integridad del diseño del eslabón, que sigue siendo 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

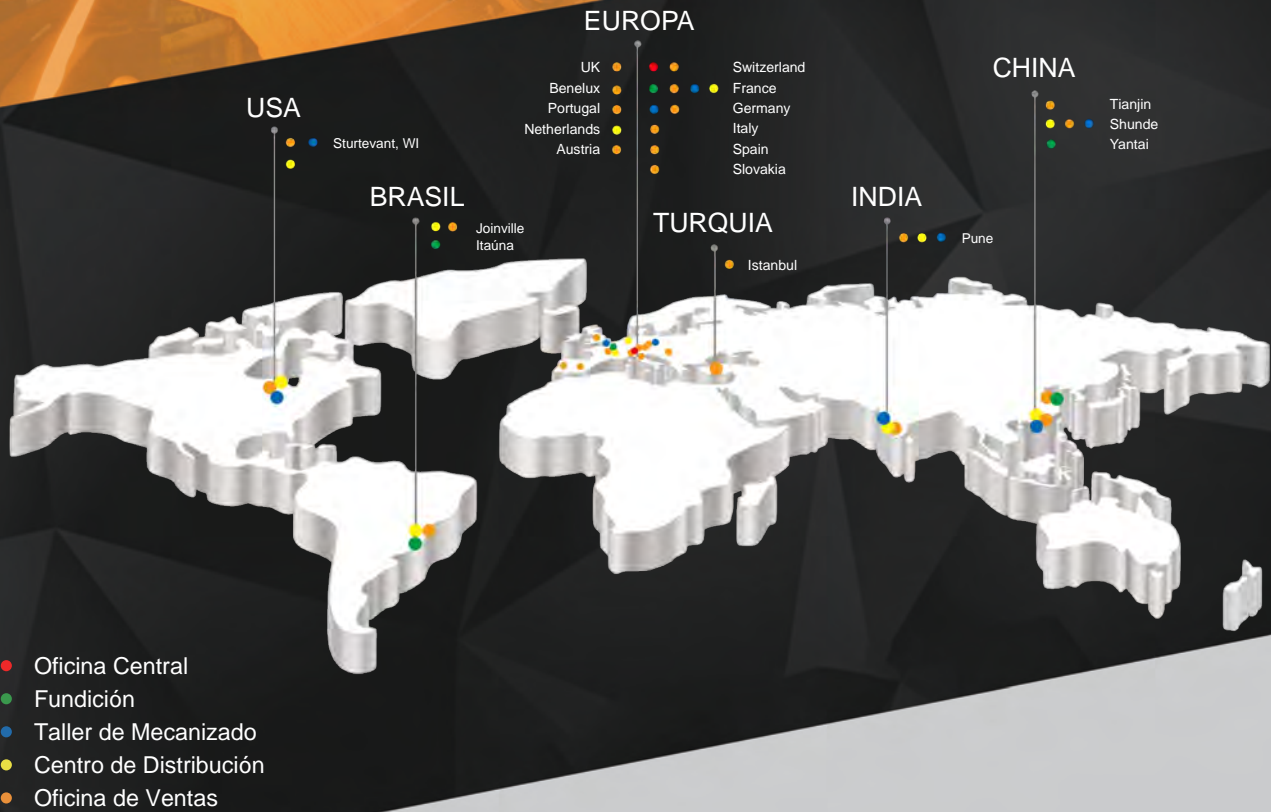
#### Tamaños de eslabones para Mandril flexible

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



**EUROPA (Sede central)  
AMPCO METAL S.A.**

Route de Chésalles 48  
P.O.Box 45, 1723 Marly  
SUIZA  
TELÉFONO GRATUITO: 800 8080 5050  
Tel.: +41 26 439 93 00  
Fax. +41 26 439 93 01  
info@ampcometal.com

**BRASIL  
AMPCO METAL Brasil Ltda.**

Rua Dona Francisca 8400 - galpão 2  
Zona Industrial Norte  
Joinville, SC - 89219 - 600  
Tel.: +55 47 3305 0020  
Fax. +55 47 3305 0021  
infobrasil@ampcometal.com

**CHINA  
AMPCO METAL (Foshan) Co., Ltd**

Warehouse 9-1 No 9 Xinyue road  
Jinqiao Industrial city, Wusha  
Daliang town, Shunde, Foshan  
Guangdong Province, P.R.China.  
P.C.528333  
TELÉFONO GRATUITO: 4008 899 028  
Tel.: +86 (0) 757 2232 6571  
Fax. +86 (0) 757 2232 6570  
infochina@ampcometal.com

**INDIA  
AMPCO METAL INDIA PVT. LTD.**

A-8/4, Village - Nighoje,  
Chakan MIDC, Phase IV, Tal : Khed  
Pune - 410501, Maharashtra - INDIA  
Tel.: +91 2135 610 810  
Fax. +91 2135 610 811  
infoindia@ampcometal.com

**USA  
AMPCO METAL Inc.**

1221 Grandview Pkwy  
Sturtevant, WI 53177  
Tel.: +1 800 844 6008  
Fax. +1 847 437 6008  
infousa@ampcometal.com

