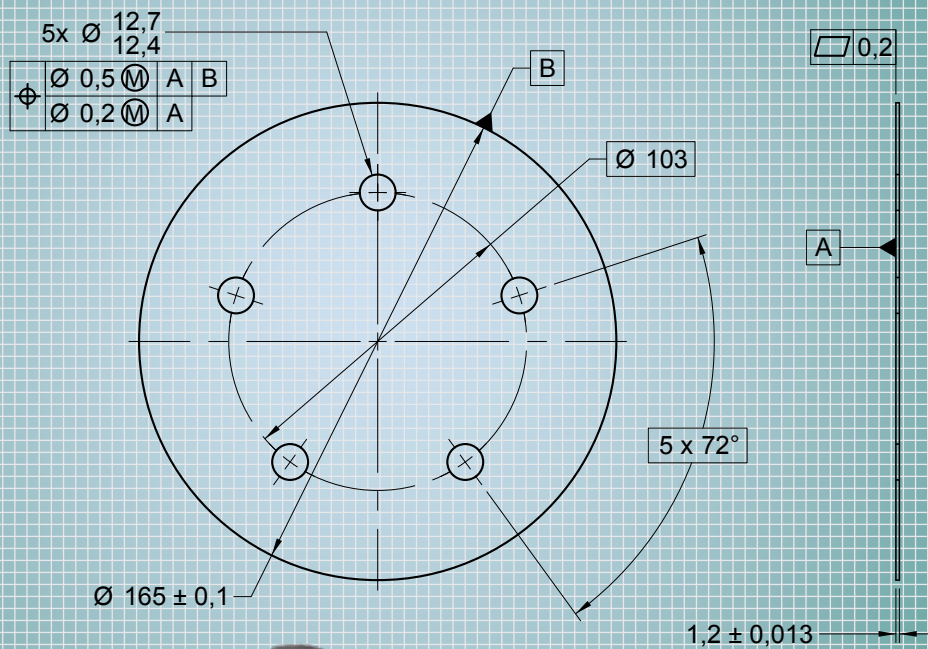


SPIROL®

CALAS DE PRECISIÓN



SOMOS ESPECIALISTAS EN TIRADASS CORTAS

Nuestro objetivo es proveer a nuestros clientes pequeña producción de calas de la mejor calidad – entregadas a tiempo y al coste más bajo. Para alcanzar este objetivo, ofrecemos lo siguiente:

- Mantenemos una tecnología de producción de vanguardia dirigida a eliminar costosos utillages mientras mejoramos la calidad del producto y la consistencia dimensional.
- Utilizamos nuestras extensivas capacidades internas de procesos secundarios orientadas a reducir los plazos de entrega, reducir costes y obtener el control interno sobre la calidad total.
- Hemos estandarizado utillage, materiales y procesos para reducir costes y mejorar el tiempo de respuesta.
- Estamos totalmente comprometidos con la calidad; para anticiparnos y superar constantemente las necesidades y expectativas de nuestros clientes con los costes más bajos. Este compromiso se sustenta en un proceso global de mejora continua en la compañía.
- Ponemos el énfasis en ejecutar el mayor número posible de funciones dentro de la compañía para reducir costes transaccionales, controlar la calidad, reducir los plazos de entrega y para que nuestros clientes disfruten de estos beneficios con precios más bajos y mejor rendimiento.
- Hemos obtenido numerosas certificaciones de calidad de terceros que demuestran la competencia de nuestros sistemas para superar las expectativas del mercado.

LA SATISFACCIÓN DEL CLIENTE ES NUESTRA PRINCIPAL MOTIVACIÓN

Nuestra diferencia es sobresalir en:

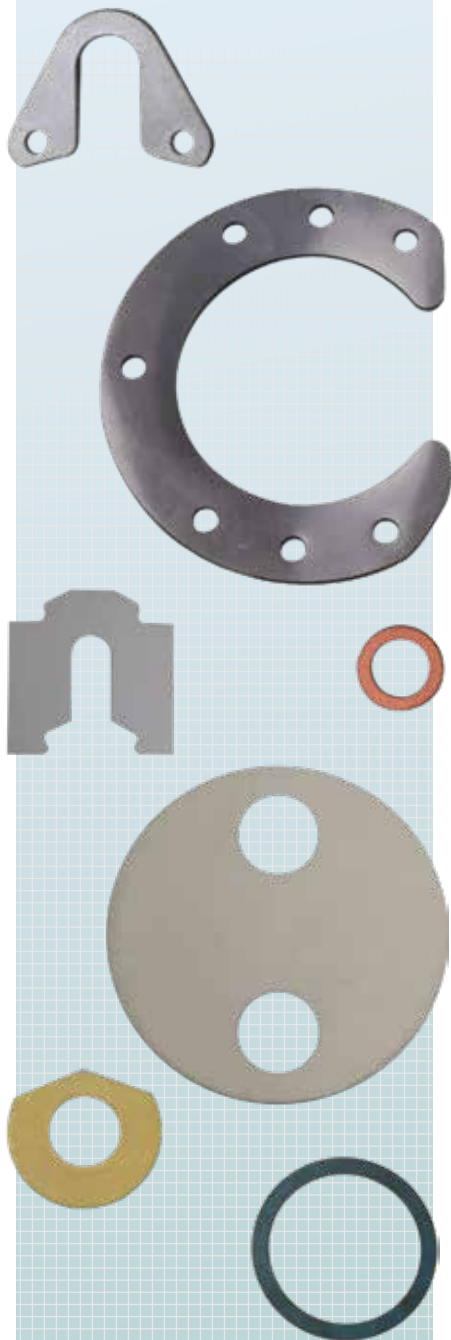
- Calas muy finas fabricadas con costes de utillages bajos o nulos.
- Teniendo stock de una gran variedad de materiales y espesores para una rápida respuesta
- Piezas tratadas térmicamente y con tolerancias muy reducidas.
- Certificaciones de Calidad y documentación que satisfagan los requisitos del cliente más exigentes.
- Cumplimiento de los plazos de entrega que superen las expectativas de nuestros clientes.
- Experiencia técnica en el diseño y aplicación de los productos que fabricamos.

SPIROL Ingeniería de aplicación en acción

EQUIPAMIENTO INDUSTRIAL

SPIROL suministra **Calas de Precisión** y **Arandelas Especiales** a los líderes en la fabricación de Equipamiento Industrial. Nuestros productos están destinados a la creación de prototipos y a la fabricación completa en una gran variedad de aplicaciones industriales que incluyen maquinaria de producción, reciclaje y papel, combustibles fósiles y equipo de manipulación de material.

SPIROL facilita opciones para aumentar la flexibilidad de los ingenieros de diseño y fabricación. Desde la asistencia técnica a productos especiales como **las calas de bordes unidos** y otras opciones de equipación, ayudamos a eliminar costes y complejidad de nuestros ensambles.



Descripción general del producto

La línea de productos de **Calas de Precisión SPIROL** incluye: **Calas Especiales**, **Arandelas Especiales**, **Calas Laminadas** y de **Bordes Unidos** en una gama de configuraciones que van desde las formas sencillas de DE/DI hasta geometrías complejas. Son productos personalizables según las especificaciones del cliente a partir de un inventario integral de materias primas con un espesor de 0,02 mm (0,001") a 9,5 mm (0,375").

Los procesos de fabricación y servicios de valor añadido se realizan internamente, bajo la influencia directa del sistema de calidad de SPIROL con registro ISO 9001, AS 9100 y IATF 16949, así como la acreditación Nadcap para pasivado y mecanizado y corte fino laser 'Laser Beam Machining (LBM)'. Podemos ofrecer productos (incluyendo prototipos) en cantidades que van desde una pieza a miles. También contamos con subcontratistas cualificados para satisfacer requisitos especiales que están fuera de nuestras capacidades.

OPERACIONES PRINCIPALES

- Estampado convencional manual y automatizado.
- SWAT™ (Estampado sin utillaje) -- un proceso de estampado propietario.
- Laser de Fibra de gran formato.
- Centros de mecanizado de alta velocidad de última generación.

OPERACIONES SECUNDARIAS

- Tratamiento térmico
- Mecanizado
- Rectificado
- Empaquetado especial
- Micropulido/desbarbado
- Unión de bordes
- Marcado de pieza

UTILLAGE

- Utillaje estándar fabricado con equipos CNC de precisión.

MATERIALES

- Laina estándar de la industria global, láminas y rollos, materiales laminados y metales especiales con calibres en pulgadas y centímetros.

ACABADOS

- Pasivado
- Óxido Negro
- Más acabados disponibles bajo pedido
- Zincado
- Anodizado
- Cadmio
- Capa de color

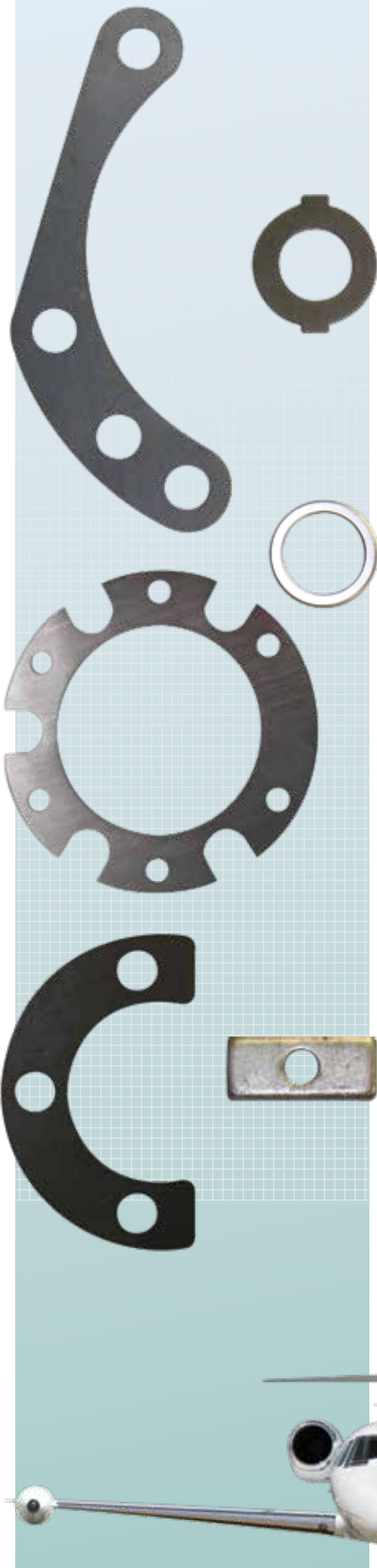
SERVICIO

- Cotizaciones en 24 horas
- Comunicaciones EDI
- PPAP y FAIR
- APQP (flujo de proceso, plan de control, FEMA)
- Datos SPC.
- Seguimiento de pedidos en tiempo real
- Empaquetado y etiquetado especiales
- Compra Rápida
- Pedidos abiertos con programas de existencias.

SPIROL Ingeniería de aplicación en acción

AEROESPACIAL

SPIROL fabrica **calas de precisión** a partir de material laminado y sólido para las especificaciones más exigentes de la industria aeroespacial. Nuestras **calas aeroespaciales** se emplean literalmente desde la nariz a la cola del avión, en el tren de aterrizaje y en cualquier parte intermedia. Fabricamos **calas** personalizados específicamente para el uso en ensambles de componentes de aeronaves que cumplen con los estrictos estándares comerciales, militares y aeroespaciales para ofrecer un rendimiento fiable en entornos exigentes.



Descripción general del estampado

Nuestro punto fuerte es la producción rentable de estampados en tiradas cortas. Podemos entregar productos con un espesor desde 0,02 mm (0,001") hasta 9,5 mm (0,375") con cantidades que abarcan desde una a miles de piezas. Para satisfacer las necesidades de control de proceso de nuestros clientes, inversión mínima en utillaje, repetición de piezas a largo plazo, prototipos y coste unitario reducido, empleamos una gran variedad de métodos de estampado.

PROCESOS OPERATIVOS

Este método emplea el uso de utillaje estándar, plantillas guía, accesorios y conocimientos técnicos para generar productos de bajo volumen en donde cada característica de la pieza se fabrica empleando un proceso independiente. Se trata de un excelente modo de fabricar piezas especiales con costes mínimos o nulos.

UTILLAGE COMPUESTO

Para productos con una expectativa de vida larga, recomendamos el utillaje compuesto de un solo golpe. Esto garantiza la calidad y repetición dimensional del producto a lo largo de la vida útil del producto. Este método ofrece el coste más bajo de todos los utillages.

COMBO DE/DI

Con el paso de los años, **SPIROL** ha acumulado miles de combinaciones de utillages DE/DI. Podemos fabricar una amplia variedad de piezas DE/DI de precisión sin un cargo de utillaje y desde una a miles de piezas.

SWAT™ — ESTAMPADO SIN UTILLAGE

Estampamos piezas de metal delgadas, estadísticamente aptas, con una sola fase y sin rebaba. Este método de estampado de propiedad exclusiva puede utilizarse en piezas de menos de 0,25 mm (0,010") de espesor. Resulta idónea para la repetición dimensional y la producción de bajo volumen sin la necesidad de invertir en utillaje.

UTILLAGE — DISEÑO Y PRODUCCIÓN

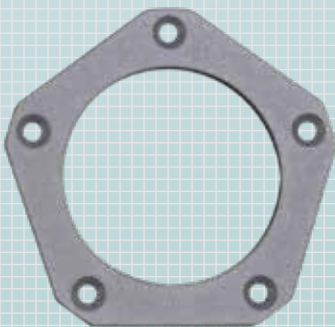
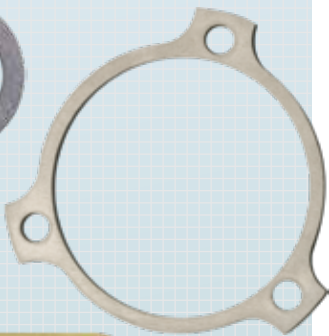
El taller de troqueles SPIROL produce utillages de calidad empleando la tecnología de producción CNC y EDM más reciente. Diseñamos entorno a un concepto de módulo estándar para reducir costes y acortar los plazos de entrega. Todos los componentes están inspeccionados por equipos de inspección de vanguardia. Además, supervisamos estadísticamente el grado de desgaste del utillaje para garantizar las dimensiones del producto acabado. Solo fabricamos utillages para uso interno, de forma que nuestros clientes tengan la máxima prioridad.

SPIROL Ingeniería de aplicación en acción

EQUIPAMIENTO AGRÍCOLA/PESADO

Como proveedor de confianza de algunos de los fabricantes de equipos originales de equipamiento agrícola y pesado más grandes del mundo, SPIROL fabrica **calas de precisión, calas con bordes unidos y juegos de calas** para cumplir con las tremendas demandas del equipamiento de uso agrícola y agrario, construcción, minería y transporte. Nuestros productos se emplean como soporte a los requisitos de postventa, producción y prototipo.

Los años de experiencia de SPIROL, combinados con nuestra amplia gama de tecnologías de producción mejora la facilidad del ensamble, aumenta la confiabilidad y reduce los costes totales.



Descripción general del mecanizado



Las capacidades de mecanizado de SPIROL ofrecen métodos de producción que eliminan los costes de utillages y mejoran la calidad y la consistencia del producto. Producimos componentes completos de bajo volumen o combinamos operaciones de mecanizado y estampado para reducir el coste total del producto y ofrecer tolerancias de precisión. Podemos ofrecer productos con un espesor de 0,05 mm (0,002") de una a cientos de miles de piezas.

TECNOLOGÍA LÁSER CNC

La tecnología de corte láser resulta idónea para piezas de configuración compleja, grandes geometrías, tiradas cortas y prototipos. Utilizamos sistemas CAD / CAM y podemos aceptar una gran variedad de formatos de dibujos estándar en la industria. El tiempo de ajuste resulta mínimo y no existen cargos de utillaje. Los controles CNC aseguran la precisión exacta de todo el lote.

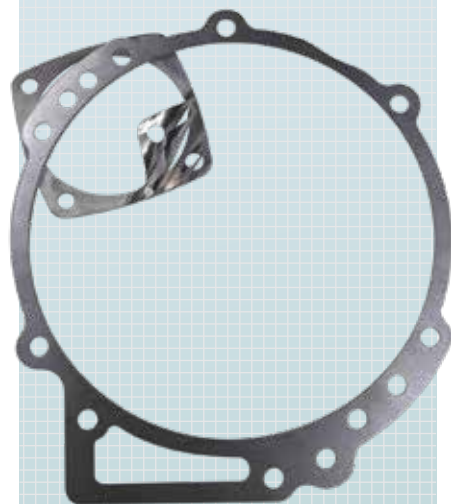
CORTE DE PERFIL DE ALTA VELOCIDAD CNC

Con una velocidad de corte de hasta 40 000 RPM, este proceso produce piezas solidas y laminadas con una calidad mejorada. Los costes se minimizan al no existir cargos por utillaje.

MECANIZADO CONVENCIONAL: TORNOS Y FRESADORAS

Utilizando tecnología de mecanizado convencional, como tornos y fresadoras (manuales o controlados por CNC), SPIROL puede perforar y torneear calas para conseguir tolerancias lineales ajustadas, bordes con chaflán o redondeados y puede avellanar o escariar orificios.

- **Tolerancias de precisión:** Para piezas con tolerancias DE o DI de precisión, SPIROL puede perforar/torneear material con un espesor de 0,05 mm (0,002") con diámetros entre Ø12 mm (Ø0,500") a Ø450 mm (Ø18"). Podemos torneear materiales recocidos, endurecidos o laminados para lograr tolerancias ajustadas.
- **Chaflán:** Nuestra tecnología flexible nos permite biselar el DE y DI de las piezas con un espesor de 1,5 mm (0,060") a un ángulo de 10° grados hasta 45° con una gama de diámetros desde Ø12 mm (Ø0,500") hasta Ø450 mm (Ø18"). Podemos biselar materiales recocidos y endurecidos.
- **Avellanar/Escariar:** Podemos avellanar o escariar orificios de hasta Ø50 mm (Ø2") en piezas con un espesor de 0,75 mm (0,030"). Podemos avellanar y escariar materiales recocidos, endurecidos o laminados.



SPIROL Ingeniería de aplicación en acción

GOBIERNO/DEFENSA

SPIROL cuenta con un largo historial de fabricación de **calas de precisión** para las compañías más destacadas en las industrias de armamento y defensa. Podrá encontrar nuestros productos en tanques, transportes de tropas, artillería, misiles, aeronaves/vehículos aéreos no tripulados militares y navíos de superficie. Cuando se trata de requisitos gubernamentales, SPIROL puede ofrecer soluciones desde prototipos a empaquetado.

SPIROL es 1 de los 66 proveedores en los Estados Unidos, y 1 de los 106 proveedores a nivel mundial, con acreditación Nadcap para mecanizado (LBM) y corte con rayo láser.



Operaciones secundarias

SPIROL controla la calidad, los tiempos de entrega y el coste realizando operaciones secundarias internamente. Contamos con modernos procesos de control y monitoreo en nuestros equipos, así como una gran variedad de servicios de pruebas. Nuestros procesos secundarios internos incluyen:

TRATAMIENTO TÉRMICO

Nuestro proceso interno estadísticamente capaz de tratamiento térmico, ofrece productos endurecidos y templados con precisión y mínima deformación.

RECTIFICADO

Para requisitos de precisión en el espesor, paralelismo y uniformidad, utilizamos varias técnicas de rectificado. Esto elimina la necesidad de adquirir costosos lotes mínimos de material y acorta los plazos de entrega.

PULIDO DE ALTA VELOCIDAD

Empleando la tecnología más reciente de vibración y rotación, podemos micropulir superficies hasta un acabado de $0,2 \mu\text{m}$ ($8 \mu\text{pulg.}$) al coste mas bajo.

TECNOLOGÍA DE DESBARBADO

Nuestras capacidades incluyen vibradores para desbarbado, y acabado con arena que previene el óxido y facilita el manipulado especial para piezas delicadas. Todos los productos SPIROL son sin virutas.

ACABADO

Tenemos acreditación aeroespacial/militar (Nadcap) para la pasivación interna y contamos con vendedores cualificados ubicados cerca de nuestras instalaciones para realizar servicios de acabado personalizados.

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO

Ofrecemos muchos métodos de identificación de piezas (*permanentes y temporales*), incluyendo:

- Etiquetado con códigos de barras
- Sello de goma y metal
- Grabado electroquímico
- Empaquetado especial
- Embolsado y etiquetado
- Marcado de piezas por inyección de tinta

EMPAQUETADO

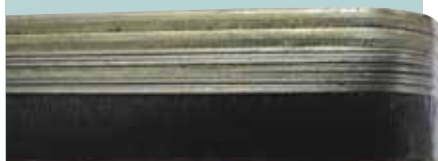
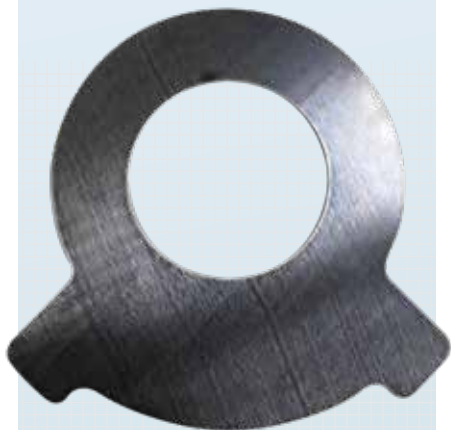
SPIROL puede empaquetar de forma segura calas para evitar que las piezas se muevan durante el proceso de envío. Esto preserva la estabilidad dimensional de las piezas con tolerancias ajustadas y acabados micropulidos, protegiendo las superficies platinadas.

- **Envoltura en rollo:** consiste en el apilado de varias calas redondas y envueltas de forma segura en un empaque enrollado (*como un paquete de monedas*).
- **Envoltura al vacío:** consiste en la colocación de una o varias calas sobre un respaldo de cartón y, a continuación, unidos mediante un sellado al vacío.

OPCIONES DE EMPAQUETADO EN KITS

SPIROL dispone de varias opciones de elaboración de kits para que la labor de su operador resulte más fácil y eficiente en el punto de ensamble.

- **Calas de bordes unidos:** se apilan calas de múltiples grosores y se unen ligeramente en el exterior para conformar un conjunto de calas fáciles de dividir. Esto ofrece calas de varios espesores sin necesidad de varios SKU y localizaciones de inventario. La pila de calas sin abrir puede guardarse para un uso posterior. Esta opción le permite especificar el espesor, la cantidad y el orden del ensamble con esta opción.
- **Sets de calas:** similares a las calas de bordes unidos, excepto que en lugar de estar físicamente unidas entre sí, estas están atadas. El operador simplemente desata los juegos de separadores, separa las capas e instala los espesores precisos en el ensamble.





SERVICIO AL CLIENTE DE PRESTIGIO MUNDIAL

Seremos participantes activos de su equipo, comenzando en la etapa de diseño, a través de la fase de cualificación, hasta que el producto se presente con éxito para garantizar la satisfacción de calidad, funcionamiento y ensamble.

PRESUPUESTOS RÁPIDOS

Nuestro proceso de elaboración de presupuestos está totalmente orientado al cumplimiento de sus expectativas. Nuestro objetivo es responder a su solicitud en un plazo de 24 horas.

PRECIOS COMPETITIVOS

SPIROL suministra productos de alta calidad y excelente servicio a precios competitivos. Dadas las opciones de fabricación flexibles de las que disponemos, nuestro equipo trabajará con usted en la determinación del método más rentable de fabricación de sus calas en base a los requisitos de volumen actuales y futuros.

TALLER RAPIDO

Contamos con los procesos y recursos necesarios para acelerar las entregas y que pueda disponer del producto cuando lo necesite.

VIDEO CMM

Utilizar equipos de vanguardia requiere equipos de inspección precisos. Nuestro vídeo CMM acepta archivos de planos DXF e IGES e inspecciona con una precisión superior a 0,008 mm (0,0003").



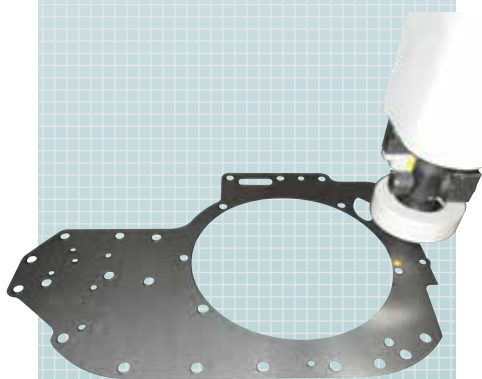
Calidad

SPIROL mantiene un completo control de calidad sobre la totalidad del proceso de producción, desde personalizar el diseño hasta las operaciones de acabado secundarias. Nuestros procedimientos y sistemas de control de calidad están aprobados por los principales fabricantes de equipos aeroespaciales, agrícolas/vehículos pesados, trenes motrices de la industria del automóvil, gubernamentales/defensa e industriales. Controlamos cada etapa del proceso, desde el estampado y mecanizado hasta el acabado, incluyendo empaquetados y marcados especiales. Nuestras modernas plantas estratégicamente ubicadas, nos permiten satisfacer virtualmente cualquier requisito de diseño sencillo o complejo de volúmenes pequeños, medianos y grandes. Nuestras capacidades internas totales y control integral le ofrecerán los productos que necesita, cuando los necesita y al precio más competitivo.

Demostrando nuestro compromiso con la calidad, SPIROL ha obtenido las siguientes certificaciones:

- IATF 16949
- ISO 9001
- AS 9100
- Nadcap AS7108, procesamiento químico
- Nadcap AC7116, mecanizado laser beam

Las materias primas estándar de SPIROL satisfacen los requisitos de la Directiva 2011/65/EC Restricción de sustancias peligrosas (RoHS), Directiva 2000/53/EC Vehículos para desguace (ELV) y (EC 1907/2006) Registro, evaluación, autorización y restricción de sustancias químicas (REACH).



Centros Técnicos

Europa **SPIROL España**
08940 Cornellà de Llobregat
Barcelona, España
Tel. +34 93 669 31 78
Fax. +34 93 193 25 43

SPIROL Francia
Cité de l'Automobile ZAC Croix Blandin
18 Rue Léna Bernstein
51100 Reims, Francia
Tel. +33 (0)3 26 36 31 42
Fax. +33 (0)3 26 09 19 76

SPIROL Reino Unido
17 Princewood Road
Corby, Northants NN17 4ET
Reino Unido
Tel. +44 (0) 1536 444800
Fax. +44 (0) 1536 203415

SPIROL Alemania
Ottostr. 4
80333 Munich, Alemania
Tel. +49 (0) 89 4 111 905 71
Fax. +49 (0) 89 4 111 905 72

SPIROL República Checa
Sokola Tůmy 743/16
Ostrava-Mariánské Hory 70900,
República Checa
Tel/Fax. +420 417 537 979

SPIROL Polonia
ul. Solec 38 lok. 10
00-394, Warszawa, Polonia
Tel. +48 71 399 44 55

Las Américas **SPIROL México**
Avenida Avante #250
Parque Industrial Avante Apodaca
Apodaca, N.L. 66607 Mexico
Tel. +52 (01) 81 8385 4390
Fax. +52 (01) 81 8385 4391

SPIROL EEUU Corporativo
30 Rock Avenue
Danielson, Connecticut 06239
Estados Unidos
Tel. +1 (1) 860 774 8571
Fax. +1 (1) 860 774 2048

SPIROL EEUU división Iainas
321 Remington Road
Stow, Ohio 44224 Estados Unidos
Tel. +1 (1) 330 920 3655
Fax. +1 (1) 330 920 3659

SPIROL Canadá
3103 St. Etienne Boulevard
Windsor, Ontario N8W 5B1 Canadá
Tel. +1 (1) 519 974 3334
Fax. +1 (1) 519 974 6550

SPIROL Brasil
Rua Mafalda Barnabé Soliane, 134
Comercial Vitória Martini, Distrito Industrial
CEP 13347-610, Indaiatuba, SP, Brasil
Tel. +55 (0) 19 3936 2701
Fax. +55 (0) 19 3936 7121

Asia/EI **SPIROL Asia**
1st Floor, Building 22, Plot D9, District D
No. 122 HeDan Road
Wai Gao Qiao Free Trade Zone
Shanghai, China 200131
Tel. +86 (0) 21 5046 1451
Fax. +86 (0) 21 5046 1540

SPIROL Corea
160-5 Seokchon-Dong
Songpa-gu, Seoul, 138-844, Corea
Tel. +86 (0) 21 5046-1451
Fax. +86 (0) 21 5046-1540

e-mail: info-ib@spirol.com

SPIROLShims.com

Pasadores elásticos en espiral

Pasadores elásticos ranurados

Pasadores sólidos

Camisas de alineación rectificadas

Casquillos de alineación

Limitadores de compresión

Componentes tubulares rolados

Insertos para plásticos

Espaciadores

Arandelas de precisión

Calas de precisión y piezas finas estampadas

Muelles de platillo

Tecnología de instalación

Sistemas de alimentación vibratorios

Para conocer las especificaciones actualizadas y la gama de producto estándar consulte www.SPIROL.com.

Los ingenieros de aplicaciones de **SPIROL** revisan los requisitos específicos de su aplicación y colaboran con sus ingenieros de diseño para recomendar la mejor opción de ensamble. El modo de comenzar el proceso es **Solicitar un presupuesto** en www.SPIROLShims.com.