

Motores aeroespaciales

Soluciones globales de componentes



Sandvik Coromant en el sector aeroespacial

Experiencia para una fabricación exigente

Sus exigencias fijan nuestros estándares

La industria aeroespacial es uno de los sectores con requisitos técnicos más exigentes del mundo. Debido a la creciente dificultad de mecanizado de los materiales, a las exigentes especificaciones y a las constantes limitaciones de tiempo, la fabricación de piezas aeroespaciales tiene muchas limitaciones pero al mismo tiempo, los índices de producción son fijados en aumento.

Los componentes y sus características

Nuestra meta es ofrecer soluciones completas para componentes típicos (frecuentes), es decir, que no sólo abarquen la herramienta física sino también el conocimiento del proceso. En definitiva, una solución que conjugue:

- El acoplamiento del husillo
- Un portaherramientas adecuado para llegar a todos los rincones del perfil del componente
- Los métodos de programación
- La calidad y geometría de la plaquita
- La integridad de la superficie: los parámetros idóneos para dejar el componente en su mejor estado posible

Nuestro objetivo:

- 1) Reducir el tiempo de inactividad: la máquina solamente produce ganancias mientras se mantenga encendida su “luz verde” de funcionamiento. En este sentido, la incorporación de máquinas más flexibles, con sistemas de herramienta modulares y con Refrigerante a alta presión, tiene un gran efecto.
- 2) Optimizar el proceso de corte: cuando se programa el sistema por primera vez, incluso si se trata tan solo de un prototipo, siempre es un buen momento para adoptar el mejor método posible para cada característica del componente.

Nuestros centros de aplicación especializados invierten en soluciones de futuro y en una comprensión del sector que va más allá de las simples herramientas.

En el sector aeroespacial Sandvik Coromant goza de la experiencia necesaria para este tipo de fabricación tan exigente, una experiencia cuyo objetivo es el éxito de nuestros clientes.



Coromant Capto y Refrigerante a alta presión para una fabricación en “luz verde”

Invertir en el futuro

Cuando el coste de un componente es de decenas de miles, la programación de la máquina puede abarcar semanas, el periodo de fabricación puede ser de decenas de horas y se puede mantener la fabricación de la misma pieza durante muchos años: por lo tanto se deben establecer todas las variables a la perfección desde el principio. El sistema Coromant Capto presenta las más avanzadas características en cuanto a rigidez y flexibilidad, necesarias para el mecanizado a alta temperatura y sobre aleaciones de titanio – es el acoplamiento para las soluciones seguras.

- Equilibrado y concéntrico: - Sin limitación en la velocidad de giro del husillo
- Transmisión de par elevado: - Sin chaveteros
- Suministro de refrigerante hasta el mismo filo de corte: - A través de la propia herramienta
- Estable con herramientas largas: - Buena resistencia a la flexión
- Soporta elevadas fuerzas axiales: - Elevada fuerza axial de sujeción
- De cambio rápido: - Sujeción y aflojado con solo media vuelta
- Flexible: - Modularidad que permite montar y desmontar conjuntos fácilmente
- Cambio de herramientas automático: - Hidráulico, con cargador y almacén de herramientas

Nuestro surtido, compuesto por más de 5000 productos estándar Coromant Capto, sirve para todos los componentes aeroespaciales típicos en todas las máquinas utilizadas en este sector.



CoroTurn HP: “luz verde” a la producción

El uso de Refrigerante a alta presión es ahora una opción estándar en la mayor parte de los tornos de gama superior y las máquinas multitarea. Coromant Capto incluye como estándar la conducción del refrigerante hasta las boquillas. Las boquillas de precisión apuntan el refrigerante con exactitud al punto idóneo de la plaquita, con una trayectoria baja que produce una cuña hidráulica entre la viruta y la cara de desprendimiento de la plaquita.

Sus ventajas son las siguientes:

- | | |
|---------------------------------|--|
| • Control de viruta: | Reducción del número de paradas |
| • Boquilla fija de precisión: | Mayor seguridad del proceso |
| • Mayor vida de la herramienta: | Aumento superior al 50% |
| • Mayor productividad: | Aumento superior al 20% en la velocidad de corte |

La inversión relativamente pequeña necesaria para optimizar una máquina para suministro de refrigerante a alta presión se amortiza con gran rapidez con un suministro continuo.

Invertir en el sistema Coromant Capto abre el camino a la seguridad y la productividad de la fabricación aeroespacial, al combinar el mejor acoplamiento con soluciones seguras de producción, lo que nos coloca en cabeza para éxitos futuros.



Discos de turbina

Estas complejas piezas torneadas en aleaciones de difícil mecanizado, como Inconel 718, Waspalloy y Udimet 720, incluyen habitualmente cavidades perfiladas con diversos y complicados requisitos de incidencia. Ofrecemos juegos completos de herramientas estándar con exclusivas soluciones de productividad, listos para llevar, para un mecanizado estable de cualquier característica de disco de turbina.



El sistema modular de herramienta SL70

Debido a la dureza del material, la accesibilidad y la productividad, las plaquitas redondas constituyen la mejor herramienta, por lo que se utilizan tanto en operaciones de desbaste como de acabado.

- Las herramientas CoroTurn SL70 están concebidas para adaptarse a las características de perfil y cavidades habituales.
- El acoplamiento oval ofrece una excelente estabilidad y accesibilidad.
- Este compacto programa abarca todos los requisitos de desahogo radial y axial.
- Con Coromant Capto de tamaño C6 se satisfacen todos los requisitos de tornos verticales y multitarea.
- Las calidades RCMT de metal duro y CoroCut incluyen Refrigerante a alta presión de fábrica.

Una programación y unas herramientas optimizadas ofrecen resultados optimizados

Al utilizar el torneado trocoidal para el desbaste en lugar del método tradicional de rampa, se duplica la productividad gracias a una mayor seguridad y vida de la herramienta.

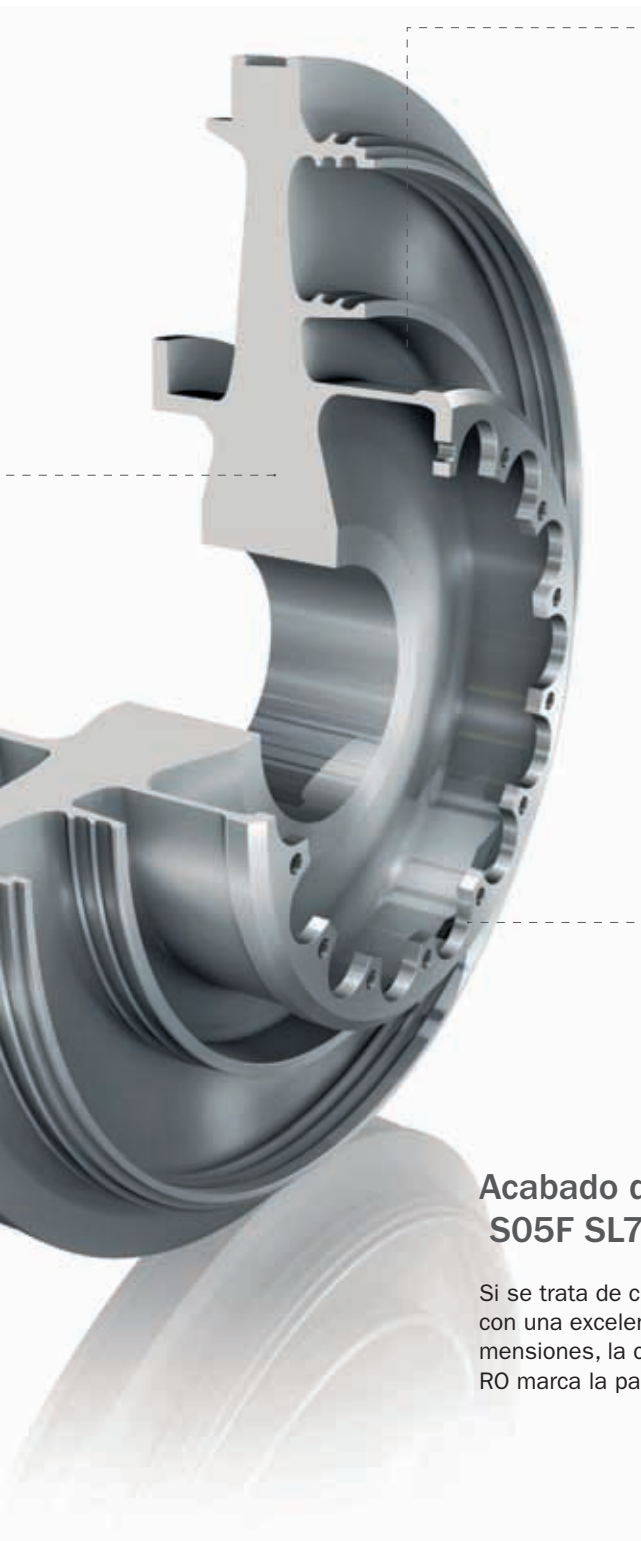
- La calidad CC6060 permite utilizar mayores profundidades de corte.
- El torneado trocoidal requiere un menor número de pasadas.
- El concepto de fabricación en "luz verde" supone un desgaste garantizado, controlado y previsible.

Cavidad - Diám. 500 mm
- Anchura 60 mm
- Profundidad 40 mm

RCGX 120700E 6060			Progresión en rampa	Fresado trocoidal
Velocidad de corte	v_c	m/min	250	250
Profundidad del corte	a_p	mm	2	3
Velocidad de avance	f_n	mm/rev	0.15	0.2/0.1
Velocidad de arranque de viruta	Q	cm ³ /min	75	150
Número de pasadas			40	14
Vida de la herramienta		min	6	4
Número de cambios de plaquita			14	7
Tiempo por cavidad		min	70	29

Plaquetas angulares CoroCut

Con el perfil perfecto para ranuras de difícil acceso, las plaquetas en ángulo recto se ofrecen en una gran variedad de perfiles estándar. No precisan herramientas especiales. Ofrecemos incluso plaquetas en bruto en 90°, 45° y en T para perfiles concretos.



Fresado de escotaduras y cavidades

Nuestro sistema de cabezal intercambiable con CoroMill 316 es una herramienta de excelente relación calidad-precio para el fresado de escotaduras. Con una longitud de corte menor que la de otras herramientas, ofrece una estabilidad fundamental, optimizada para estas reducidas profundidades de corte con estrechas tolerancias. El tiempo de cambios de herramienta y de configuración se reduce drásticamente respecto al de las fresas integrales con mandril. Dentro del mismo sistema se ofrecen también plaquetas para biselado.

Acabado de perfiles con S05F SL70 CoroCut HP (alta presión)

Si se trata de conseguir un acabado altamente productivo y con una excelente integridad superficial y precisión en las dimensiones, la combinación de S05F con la geometría CoroCut R0 marca la pauta para el acabado de piezas críticas.



Carcasas de turbina

Fabricadas habitualmente en Inconel o Waspalloy, estos materiales extremadamente exigentes causan problemas, no tanto en el torneado, sino concretamente en fresado por la gran cantidad de estas operaciones requeridas en la fabricación de estos componentes y por el gran volumen de material que se debe arrancar.

Drástico aumento de productividad del torno-fresado con materiales cerámicos



Para conseguir buenos resultados con este tipo de aplicación, es necesario efectuar una cuidadosa planificación del proceso. A diferencia del método convencional optimizado con metal duro, el fresado frontal con material cerámico se efectúa a una velocidad de 1000 m/min, lo que arranca la misma cantidad de metal pero cinco veces más rápido.

Para obtener el mejor resultado, siga las directrices de nuestra guía de aplicación especial para HRSA (Aleaciones de aceros termorresistentes).

		Cerámica	Metal duro
Aplicación		Fresado convencional en contraposición	Fresado a favor
Refrigerante		En seco	Con refrigerante
Plaquita		RNGN 120700 E 6060	CM300-1204E-MM 2040
Velocidad de corte	v_c m/min	1000	30
Diámetro	D_3 mm	63	63
Velocidad del husillo	rpm	5052	152
Avance	f_z mm/diente	0.1	0.3
Número de dientes	Z_n	4	6
Profundidad de corte axial	a_p mm	1.5	2
Profundidad de corte radial	a_e mm	35	35
Volumen de viruta arrancada por unidad de tiempo	Q cm ³ /min	106	19
Vida de la herramienta	TL mins	4	25
Cantidad total de material arrancado	Q_t cm ³	424	477



Fresado en desbaste alrededor de un saliente

Para conseguir un mecanizado seguro y productivo, utilice CoroMill 300 con un programa de penetración helicoidal, combinado con el uso de plaquitas redondas, para reducir el desgaste en crater y permitir altos niveles de avance.



Agujereado de una pieza maciza mediante rampa helicoidal

La rampa helicoidal de agujeros de mayor diámetro con CoroMill 300 constituye el método más seguro y productivo del mercado. Las fuerzas de corte son mucho menores que en el taladrado, que presenta el problema de la salida intermitente del orificio. Descender en rampa hasta diámetros de orificio de 32 mm es posible además CoroMill 300 también viene con las ventajas del acoplamiento Coromant Capto y el suministro de refrigerante a través del husillo.

Para óptimos resultados, le recomendamos que se ponga en contacto con nuestro representante para conseguir esto "correctamente desde el principio".

Taladrado de carcasas de motores aeroespaciales

Para taladrado consulte por favor la página 15.

Fresado de perfiles en acabado - paredes y agujeros

Utilice técnicas de mecanizado de alta velocidad, como cortes radiales superficiales y cortes axiales profundos, para fresado en acabado y semiacabado productivos. La fresa CoroMill Plura con espiral de 50° en calidad GC1620 es la opción optimizada para esta aplicación.



Carcasas de las hélices

La maquinabilidad del titanio es baja, no obstante, a diferencia del caso de las aleaciones de níquel, la cerámica no se puede utilizar. Esto añade dificultades a la hora de conseguir un arranque de material, productivo. Mantener la temperatura de corte baja es la llave del éxito. Los factores clave en esta operación junto con una programación optimizada son, la elección de la forma de la plaquita y la utilización de Refrigerante a alta presión (HPC).



CoroTurn SL70 – El sistema de herramienta modular y flexible

Las plaquitas redondas ofrecen la mejor accesibilidad y la mayor productividad, gracias a su reducido ángulo de entrada y grosor de viruta. El programa está compuesto por plaquitas redondas de metal duro, junto con el estable sistema de ranurado CoroCut, que incluye como estándar el suministro de HPC (refrigerante a alta presión).

- Este compacto programa cumple todos los requisitos de desahogo radial y axial.
- El acoplamiento oval ofrece una excelente estabilidad y accesibilidad.
- Con Coromant Capto de tamaño C6 se satisfacen los requisitos de máquinas multitarea y tornos verticales.



RCMT 1204MO-SM H13A			Fresado trocoidal
Velocidad de corte	v_c	m/min	50
Profundidad del corte	a_p	mm	3
Avance (G1)	f_n	mm/rev	0.4
Avance (G2)	f_n	mm/rev	0.2
Volumen de viruta arrancada por unidad de tiempo	Q	cm ³ /min	60

Cuando se combina una geometría optimizada para el mecanizado de titanio, una programación a medida y el Refrigerante a alta presión, el resultado es un elevado volumen de arranque de viruta, una gran seguridad del mecanizado y la larga vida de herramienta.

Tornos verticales (VTL), Coromant Capto y Jetbreak™

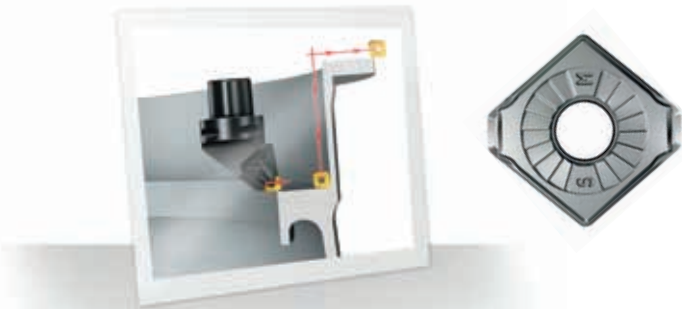
Por razones de diseño, los VTL necesitan cambio de herramientas rápido manual ó automático. Con el refrigerante conducido directamente a través del eje del carnero hasta el husillo, no hay limitaciones a la presión del refrigerante, como es el caso de los tornos de torreta y husillos giratorios. Coromant Capto Jetbreak, diseñado para aplicaciones UHPC (refrigerante a ultra elevada presión) para tornos verticales, se utiliza desde hace muchos años, principalmente para carcasas, discos y rodetes de titanio. Una gran parte del conocimiento en diseños y aplicaciones desarrollado en este campo avala el actual programa estándar CoroTurn HP para HPC (refrigerante a alta presión)*.



Xcel en titanio

Una solución de herramienta definitiva para semiacabado en el torneado de escuadras. Xcel combina las ventajas de unas herramientas cuadradas con un ángulo de aproximación de 45° y romboidales con un ángulo de aproximación de 90°.

- Romboidal: acceso a espacios restringidos y mecanizado en dos direcciones con fácil colocación de la herramienta
- Cuadrada: avance elevado y larga vida de la herramienta



			CNMG 120408 H13A	CNMX 1204A2 SM H13A
Velocidad de corte	v_c	m(min	40	50
Profundidad del corte	a_p	mm	3	3
Avance	f_n	mm/rev	0.25	0.4
Volumen de viruta arrancada por unidad de tiempo	Q	cm³/min	30	60
Vida de la herramienta		min	10	20

- Xcel permite reducir el ángulo de ataque y el grosor de viruta, con el consiguiente aumento de la velocidad y del avance.
- Duplique el volumen de viruta arrancada por unidad de tiempo y al mismo tiempo duplique la vida de su herramienta.

* Coromant Capto Jetbreak - UHPC - Refrigerante a presión ultraalta - de 100 a 500 bar (de 1400 a 7000 psi)
 Coromant Capto HP - HPC - Refrigerante a alta presión - hasta 100 bar (1400 psi)

Rodete

Las dos características de este componente que plantean más problemas son sus profundas cavidades internas y las ranuras externas de acoplamiento para los álabes en forma de cola de milano. Una combinación de soluciones de ingeniería y metodología con calidades optimizadas resulta clave para obtener los resultados deseados.



Herramientas antivibratorias con Coromant Capto

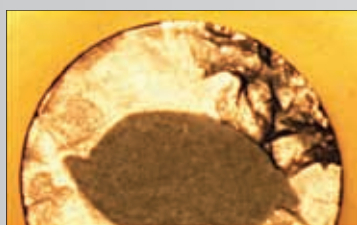
Para mecanizar cavidades internas profundas hasta una profundidad típica de 150 mm, se necesitan herramientas largas y esbeltas.

Los principales problemas que se plantean son la tendencia a la vibración y la evacuación de la viruta de la ranura.

Hemos logrado convertir una de las aplicaciones más exigentes en un proceso seguro mediante:

- Sistema de herramienta dentada oval que ofrece mayor estabilidad y accesibilidad. La herramienta de 100 mm de alto permite un suministro de refrigerante más eficaz, que contribuye a la evacuación de las virutas.
- Para herramientas más largas que cuatro veces el ancho de la hoja, el diseño incluye un dispositivo antivibratorio patentado. De esta manera, la profundidad del corte puede ser cuatro veces mayor que sin no fueran antivibratorias.
- El método de torneado trocoidal, combinado con la calidad cerámica CC6060, reduce el número de pasadas de mecanizado requeridas.

Un proceso seguro con más del doble de productividad.



Sin amortiguación antivibratoria



Las mismas condiciones de corte con amortiguación antivibratoria





Alojamiento de los álabes en el rodete

Nuestras plaquitas son aptas para cualquier perfil del alojamiento. Con objeto de complementar nuestro programa estándar de 90° CoroCut, se ofrecen piezas en bruto con 90°, 45° y perfil en T para requisitos más específicos.

Calidad cerámica CC6060 - Un optimizador para aumentar la productividad

- Excelente resistencia al desgaste por craterización, lo que permite utilizar mayores profundidades de corte en comparación con otros materiales cerámicos.
- Grandes longitudes de corte.
- Perfilado y abertura de cavidades mediante torneado trocoidal.

Plaquitas de torneado RCMX para acabado

- La plaquita de metal duro RCMX encaja en el mismo alojamiento que una plaquita de cerámica, lo que reduce el número de herramientas requerido y el tiempo de puesta a punto.
- Su geometría ofrece reducidas fuerzas de corte y un buen control de la viruta.
- S05F para HRSA (Aleaciones de aceros termorresistentes) o H13A para titanio.

Ejes

Fabricados en acero de alta aleación o en Inconel, en este caso el mayor problema lo plantean la longitud y las características internas del componente. El mayor desarrollo en cuestión de fabricación de ejes tiene su origen en la evolución de las máquinas multitarea. En este sentido, Coromant Capto y Silent Tools han probado ser la combinación perfecta para la fabricación de ejes con máquinas multitarea.

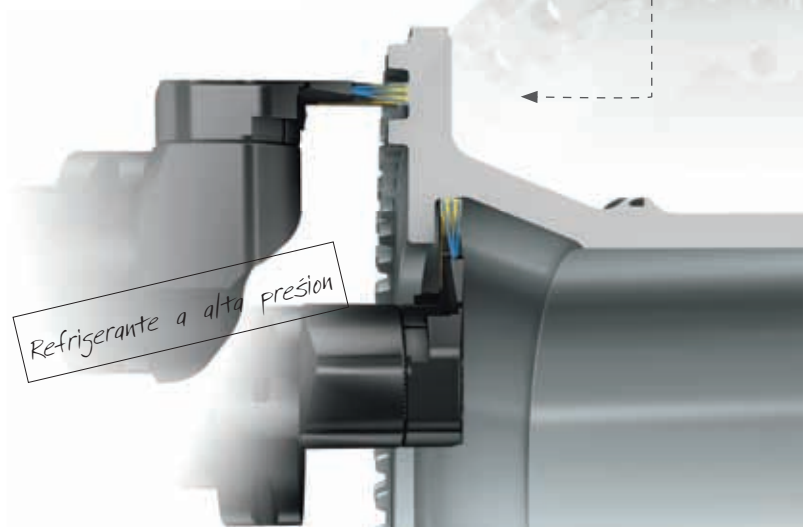


Barras de mandrinar antivibratorias

Se ofrece un programa Silent Tool de barras de mandrinar estándar hasta 250 mm de diámetro y con una longitud de hasta 14 veces el diámetro. Esta gama de herramientas permite obtener características de los componentes con arreglo a estándares extremadamente exigentes. El acoplamiento con bloqueo dentado (SL, serration lock) ahora viene equipado con una amplia gama de cabezas de corte con capacidad HPC (refrigerante a alta presión).

CoroCut SL70, el sistema de herramienta modular y flexible

El sistema de herramienta modular SL70 permite un fácil acceso a la brida que rodea al eje e incluye como estándar boquillas de alta presión. El rígido sistema CoroCut se utiliza con frecuencia con geometrías de torneado/ranurado TF o TM para aceros de alta aleación.



► Coromant Capto/mecanizado multitarea

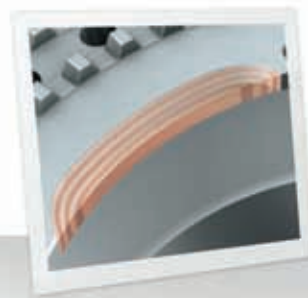
Un sistema abierto y optimizado para torneado, fresado y taladrado.

- Herramientas de torneado diseñadas para funcionar con el eje B de la máquina herramienta bloqueado a 45°.
- Herramientas con múltiples funciones que reducen la cantidad de herramientas necesarias y permiten aprovechar al máximo el espacio del cargador.
- Herramientas más largas que facilitan el acceso al centro sin necesidad de adaptadores.
- Programa estándar de cabezales de torneado con CoroTurn HP



Fresado de escotaduras y cavidades

Consulte esta aplicación en la página 5.



Taladrado de ejes de motores aeroespaciales

Consulte esta aplicación en la página 15.

Mandrinado de interiores de botella

En algunos ejes encontramos “agujeros tipo botella” con ensanchamientos internos, cuyo mecanizado es una operación muy especializada. Ofrecemos soluciones de taladrado por tracción para componentes nuevos o para proyectos de instalación de máquinas.



Blisk/Impellor

Los blisks se están convirtiendo en una pieza corriente de la zona del compresor de alta presión del motor, debido a las ventajas que presentan en cuanto a peso, eficacia y mantenimiento.

El Impulsor se encuentra en la unidad de potencia auxiliar, APU. El mecanizado de los perfiles aerodinámicos es un proceso similar en ambos componentes. Los factores clave para el éxito son los siguientes:

- Máquina de cinco ejes con buena dinámica de simultaneidad.
- Software CAM para cinco ejes turbo.
- Herramientas optimizadas y conocimientos de proceso para titanio/HRSA.



Desbaste de ranuras en titanio

El mejor método para esta aplicación es el fresado por punto. Dado que se trata de un ranurado completo, la profundidad axial del corte se ve limitada a la mitad del diámetro de la herramienta. La plaquita intercambiable de la punta esférica de la CoroMill 316 ofrece un excelente equilibrio entre productividad y relación calidad-precio.

Desbaste de ranuras en Inconel

El mejor método para esta aplicación es el fresado trocoidal con técnicas de mecanizado de alta velocidad.

El fresado trocoidal es un método de desbaste en 2D con elevado volumen de arranque de viruta, que hace uso de las técnicas de mecanizado de alta velocidad en espacios o ranuras restringidos. La herramienta se programa para una entrada helicoidal hacia el corte y una salida helicoidal desde el corte.

- Control del arco de empuje.
- Las reducidas fuerzas de corte permiten alcanzar grandes profundidades.

Los mangos con rebajes de 50° y las puntas esféricas de Plura están optimizados para una profundidad axial de corte equivalente al doble del diámetro y para bajos cortes radiales.





Acabado del perfil del álabe

El fresado en flanco (alta profundidad axial de corte) es la opción más rápida siempre y cuando el componente, el software CAM y la propia herramienta lo permitan. El programa estándar de fresas integrales cónicas de punta esférica está específicamente concebido para esta operación. Ofrecen una excelente estabilidad, así como un buen alcance.



La solución de taladrado más completa y moderna

Taladrar con CoroDrill 846

El más moderno avance en técnicas de taladrado con metal duro y con simetría optimizada para HRSA, que permite obtener un gran número de orificios taladrados con seguridad y con bajas fuerzas de corte axial.

Acabado de agujeros con fresa integral Plura

En este caso, la interpolación circular es un método rápido y seguro, gracias al cual una única herramienta sirve para acabar una amplia gama de diámetros de agujero, con la consiguiente reducción del inventario de herramienta.

Biselado con Coromant Capto CoroTurn XS

Esta herramienta sustituye a las herramientas especiales no flexibles, e incluso se puede utilizar para eliminación de rebabas y no solamente para taladrado.

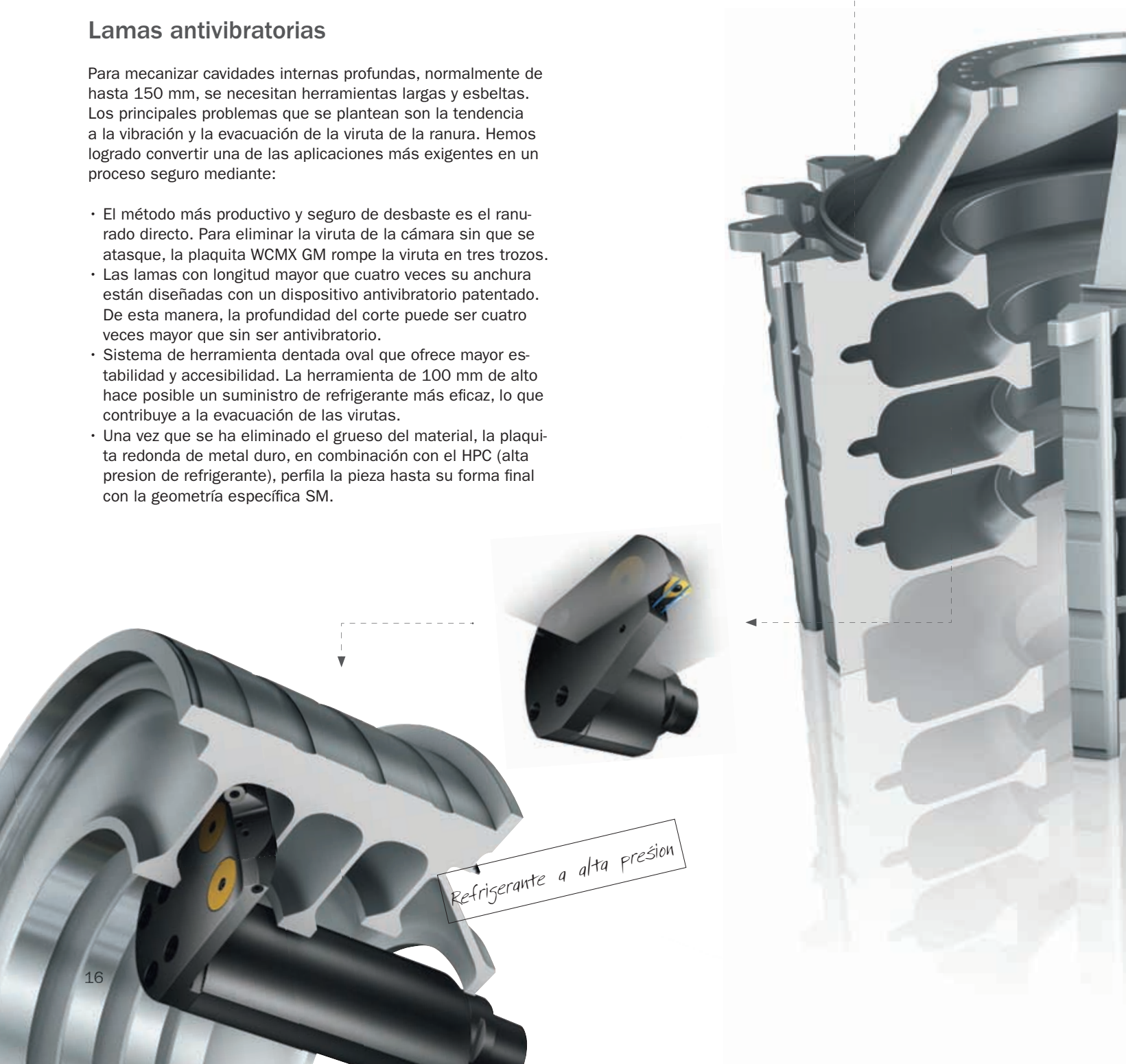
Discos de hélice

Fabricados en titanio, estos componentes incluyen cámaras internas que se deben mandrinar y grandes ranuras en forma de tulipa que se obtienen mediante fresado.

Lamas antivibratorias

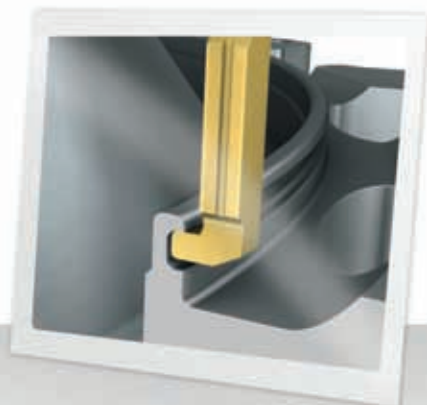
Para mecanizar cavidades internas profundas, normalmente de hasta 150 mm, se necesitan herramientas largas y esbeltas. Los principales problemas que se plantean son la tendencia a la vibración y la evacuación de la viruta de la ranura. Hemos logrado convertir una de las aplicaciones más exigentes en un proceso seguro mediante:

- El método más productivo y seguro de desbaste es el ranurado directo. Para eliminar la viruta de la cámara sin que se atasque, la plaquita WCMX GM rompe la viruta en tres trozos.
- Las lamas con longitud mayor que cuatro veces su anchura están diseñadas con un dispositivo antivibratorio patentado. De esta manera, la profundidad del corte puede ser cuatro veces mayor que sin ser antivibratorio.
- Sistema de herramienta dentada oval que ofrece mayor estabilidad y accesibilidad. La herramienta de 100 mm de alto hace posible un suministro de refrigerante más eficaz, lo que contribuye a la evacuación de las virutas.
- Una vez que se ha eliminado el grueso del material, la plaquita redonda de metal duro, en combinación con el HPC (alta presión de refrigerante), perfila la pieza hasta su forma final con la geometría específica SM.



Plaquitas angulares CoroCut

Con el perfil perfecto para ranuras de difícil acceso, las plaquitas en ángulo recto se ofrecen en una gran variedad de perfiles estándar. No precisan herramientas especiales. Ofrecemos incluso plaquitas en bruto en 90°, 45° y en T para perfiles concretos.



Ranurado en forma de tulipa

Esta característica se ha venido obteniendo tradicionalmente por brochado, pero gracias a las nuevas tecnologías se ha sustituido por fresado. Debido a la especial forma de la ranura, se han desarrollado soluciones a medida.

- Ranurado en desbaste y abertura de la forma previa mediante fresa lateral y frontal.
- Semiacabado y acabado mediante fresa integral de perfilado.



Integridad superficial

El proceso de corte puede afectar a la integridad del componente final, lo que a su vez puede ocasionar deformación parcial en secciones finas o reducción de vida útil debida a la fatiga en piezas giratorias (discos y ejes).

La combinación de la fuerza de corte y de la temperatura elevada que se produce durante el mecanizado produce alteraciones en la microestructura, lo que a su vez puede llevar a cambios de la microdureza, deformación plástica en el borde de los granos y esfuerzos remanentes bajo la superficie del componente.

Sandvik Coromant colabora en la investigación y el desarrollo de vanguardia con AMRC (Advanced Manufacturing Research Centre) para diseñar calidades, geometrías y parámetros de corte optimizados, con objeto de dejar el componente en las mejores condiciones posibles.

Se ha llegado a la conclusión de que los factores clave para la magnitud de la modificación de una superficie son los siguientes:

- 1) Parámetros de corte: La modificación del avance tiene escasa influencia, no obstante, el aumento de la velocidad de corte perjudica las características superficiales, pues ocasiona un borde gastado en materiales de HRSA (aleaciones de aceros termorresistentes).

- 2) Efecto de la calidad y geometría en el desgaste de la plaquita: El punto crítico lo constituye el punto de la plaquita donde termina el corte. Esta parte del filo es la que transmite calor al componente y genera el diámetro final. El desgaste en este punto hace aumentar la temperatura y las fuerzas, lo que da como resultado mas pasadas elásticas y se produce flexión en el componente.

Los mejores resultados en lo que atañe a superficies se han obtenido con:

- HRSA - CoroCut RO con S05F con recubrimiento por CVD a 50 m/min
- Titanio - CoroCut RO con H13A sin recubrimiento hasta 120 m/min

Mecanizado previsible

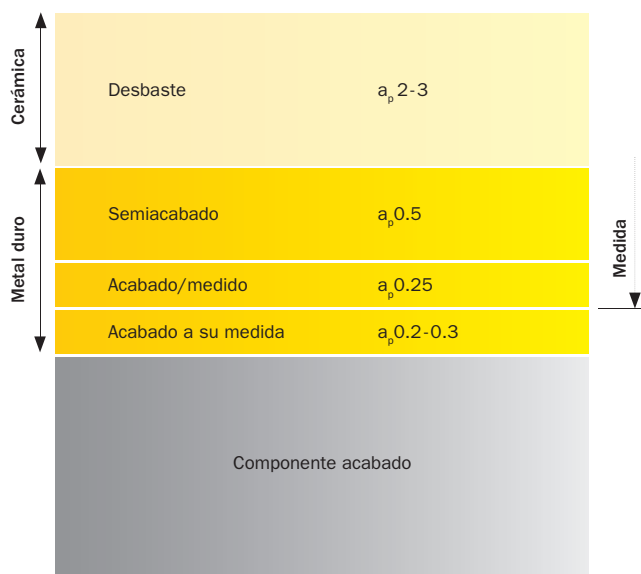
Para poder garantizar que el tipo y la calidad de plaquita elegidos sirven para realizar la operación en una sola pasada, facilitamos información de longitud de corte espiral (SCL). Para un diámetro y longitud de corte dados, se puede calcular la SCL para una velocidad de avance dada; a continuación se puede aplicar la velocidad correcta para garantizar que se produce un desgaste aceptable durante la pasada, que se obtiene una buena integridad y dimensiones de la superficie y que se evita la necesidad de volver a dar una pasada.

Mejor método de acabado

Desbaste: si se utiliza cerámica, se debe parar cuando falte 1 mm debido a la alta deformación del material.

Acabado con metal duro: en tres pasadas, utilice la SCL para asegurarse de que los datos de corte permiten obtener la longitud de corte requerida.

- 1) Semi acabado: 0,5 mm
- 2) Medida de acabado: idéntico tipo y geometría de plaquita que el acabado, 0,25 mm
- 2b) Mida el componente para adaptarlo al último corte, el tamaño debe compensar la desviación de las herramientas
- 3) Corte de acabado para dejarlo a medida



Soluciones globales de componentes

- Discos de turbina
- Carcasas de turbina
- Carcasas de las hélices
- Rodetes
- Ejes
- Blisk(Blade+Disc)/Impellor
(Rotores y Discos con Álabes
e Impulsores)
- Discos de hélice



Si desea más información, consulte nuestro suplemento al catálogo o visite nuestro sitio web www.aero-knowledge.com

Coromant Capto, CoroMill, CoroCut, CoroTurn, CoroDrill y GC son marcas registradas de Sandvik Coromant.

SANDVIK ESPAÑOLA S.A.
Madrid Avda. San Pablo, 36
Apartado 92
28823 COSLADA
Tel: 91 660 51 00
Fax: 91 660 51 35

SANDVIK ARGENTINA S.A.
Buenos Aires
Rincón 3198 esq. Perú
CPB1754BIL San Justo
BUENOS AIRES
Tel: (011) 6777-6777
Fax: (011) 4441 8568/4467

www.sandvik.coromant.com

SANDVIK DE MEXICO,
S.A. DE C.V.
Tlalnepantla
Via Gustavo Baz No. 352
54060 Tlalnepantla
EDO. DE MEXICO
Apartado Postal 339
54000 Tlalnepantla
Tel: (55) 5729 39 00
Fax: (55) 5398 90 43

SANDVIK CHILE S.A.
Santiago
Av. Presidente Eduardo Frei
Montalva N°9990
Panamericana Norte KM 15 1/2
Quilicura
Tel: (56+2) 676 0200
fax: (56+2) 738 5574

