



TRONZADO Y RANURADO

Introducción B 2

APLICACIONES

Presentación B 3

Exterior B 12

Interior B 38

Resolución de problemas B 47

PRODUCTOS

CoroCut® de 1 y 2 filos B 50

CoroCut® de 3 filos B 52

T-Max® Q-Cut B 54

CoroCut® SL B 58

T-Max U-Lock® 154.0 B 60

T-Max® cerámica B 61

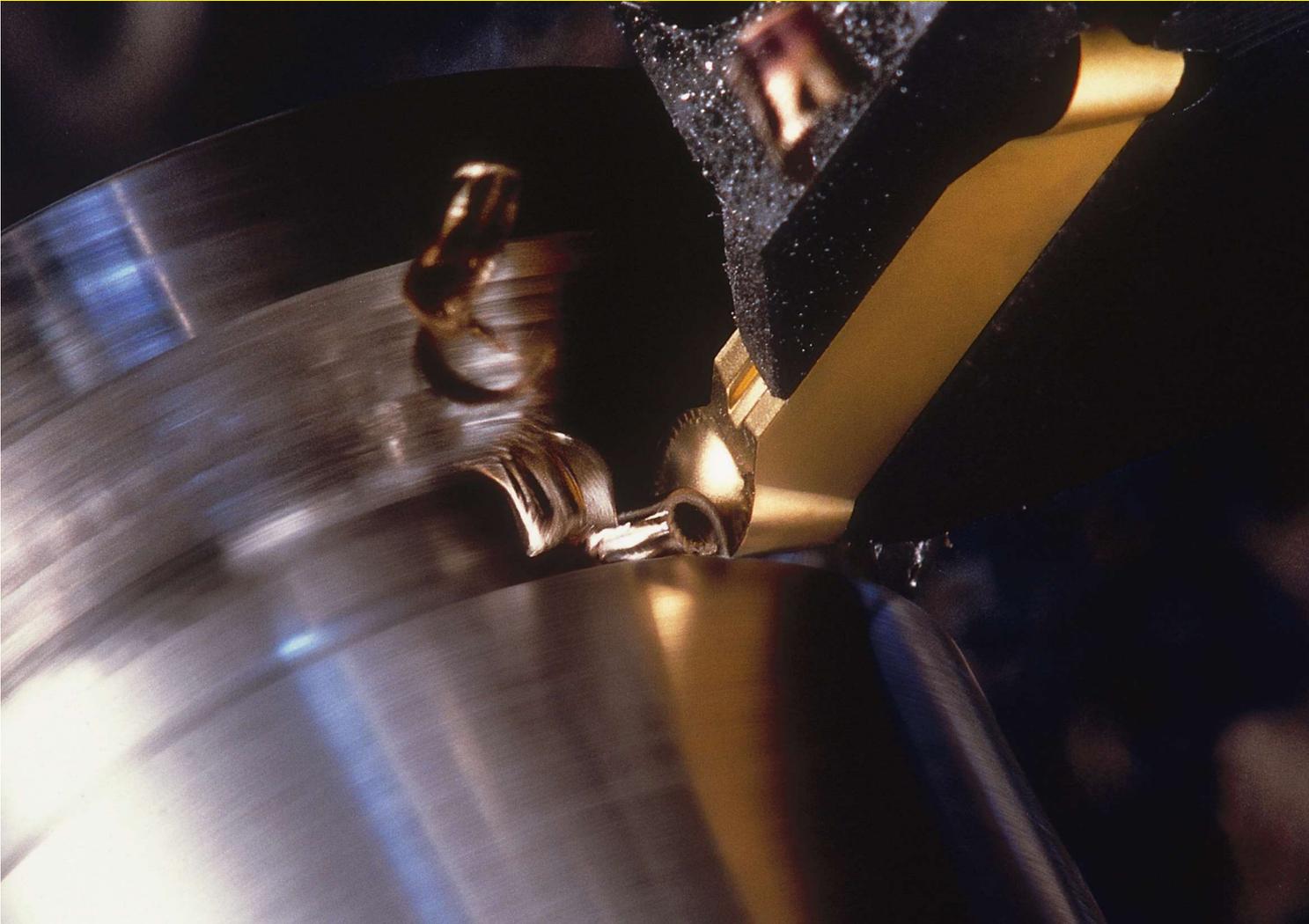
CoroCut® XS B 62

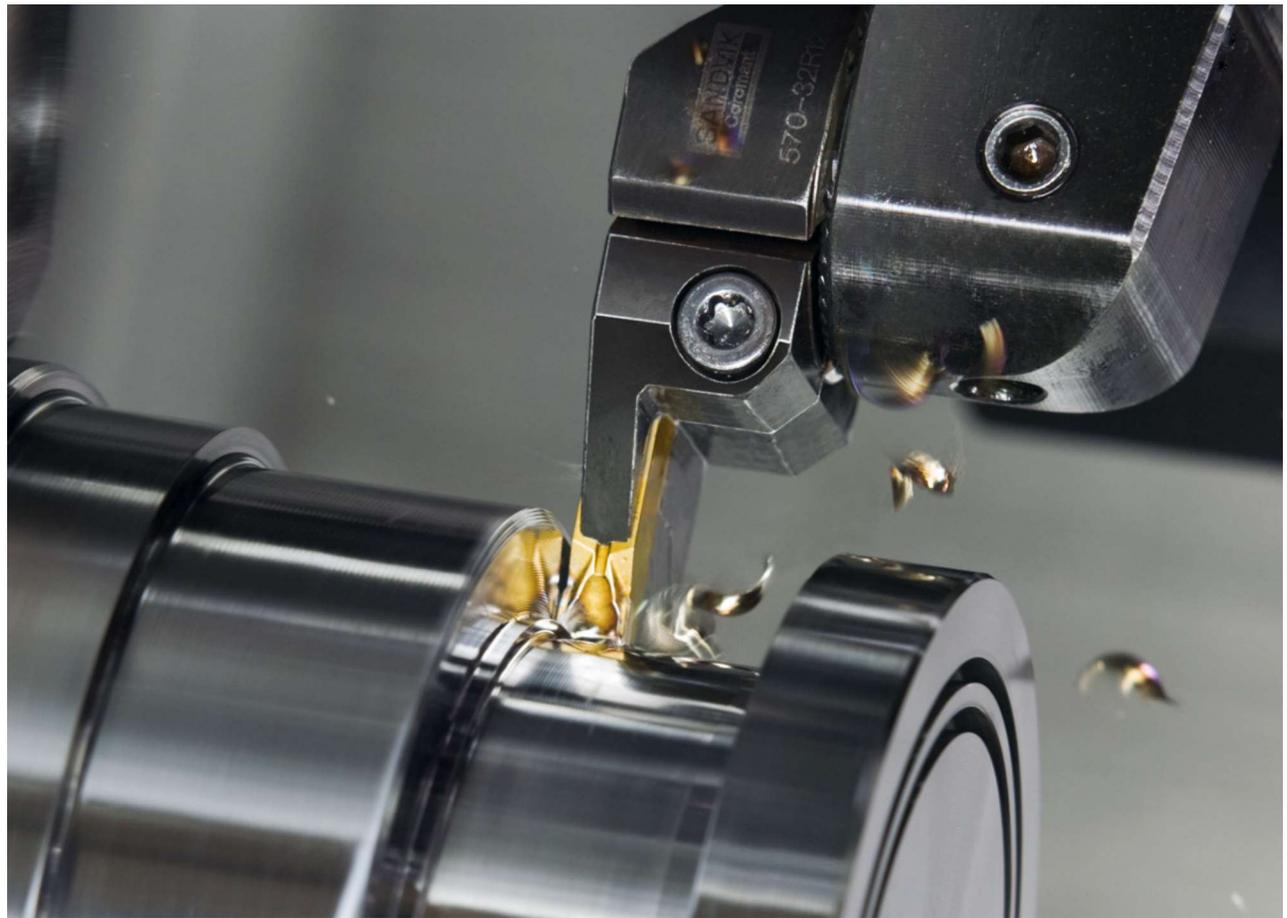
CoroTurn® XS B 63

CoroCut® MB B 65

Nuevas opciones B 67

Información sobre calidades B 70





Introducción

Tronzado y ranurado es ya una categoría de torneado con nombre propio que tiene una amplia gama de aplicaciones de mecanizado que requieren herramientas específicas. Estas herramientas se pueden utilizar en mayor o menor grado para torneado general.

El desarrollo de centros de mecanizado y máquinas multi-tarea, combinado con piezas asimétricas complejas, permite también mecanizar ranuras mediante fresado.

El flexible sistema CoroCut de 1 y 2 filos es el más extendido en el mercado. La amplia gama de plaquitas CoroCut de 2 filos en calidad GC1125, cubre la mayor parte de aplicaciones y materiales.

En este capítulo se describe toda la gama de aplicaciones de tronzado y ranurado, y se ofrecen consejos prácticos.

Tendencias

Máquinas y métodos de mecanizado

- Más mecanizado multi-tarea: utilice el sistema modular CoroCut SL para reducir el número de herramientas y el tiempo de cambio.
- Velocidad del husillo más alta: utilice nuestra calidad de primera elección GC1125 para poder elevar la velocidad de corte.
- Alta presión de refrigerante: mejora la evacuación de la viruta y la duración de la herramienta.

Piezas y materiales

- El cuidado del medio ambiente incrementa la demanda de piezas más ligeras y resistentes. Se amplía la utilización de piezas en ambientes corrosivos.
- Esto implica materiales no corrosivos, más aleados y con elevada tenacidad, que requieren herramientas y plaquitas optimizadas.

Presentación

Métodos para tronzar y ranurar

Tronzado y ranurado exterior o interior

Para tronzado y ranurado Sandvik Coromant ofrece varios sistemas de herramientas específicos tanto para mecanizado interior como exterior. En muchos casos es posible utilizar el mismo sistema de herramientas.

Tronzado

Para este tipo de mecanizado, Sandvik Coromant dispone de una amplia gama de Herramientas y plaquitas, que cubren diámetros de barra hasta 112 mm. Consulte la página B 14.

Ranurado general

Ranurado con un solo corte y ranurado múltiple son los métodos más generales para ranurar. El ranurado con un solo corte es un método económico y productivo. El ranurado múltiple es el mejor método para ranurado en desbaste cuando la profundidad de corte es superior a la anchura. Consulte la página B 19.

Torneado

Las aplicaciones más habituales para ranuras anchas o torneado en escuadra son: ranurado múltiple, torneado con avance axial o formación de rampas. Los tres métodos son operaciones de desbaste y deben ir seguidas de una operación de acabado independiente. Consulte la página B 32.

Otros métodos para ranurar

Ranurado circlip, ranurado frontal, perfilado y desahogos son otros métodos para ranurar esencialmente indicados para realizar operaciones de corte especiales.

El ranurado circlip se utiliza para mecanizar ranuras para anillos circlip en un eje o en un agujero. Consulte la página B 23.

El ranurado frontal se utiliza para mecanizar ranuras en la superficie plana de una pieza. Consulte la página B 25.

El perfilado se utiliza para mecanizar distintos perfiles y formas en una pieza. Consulte la página B 29.

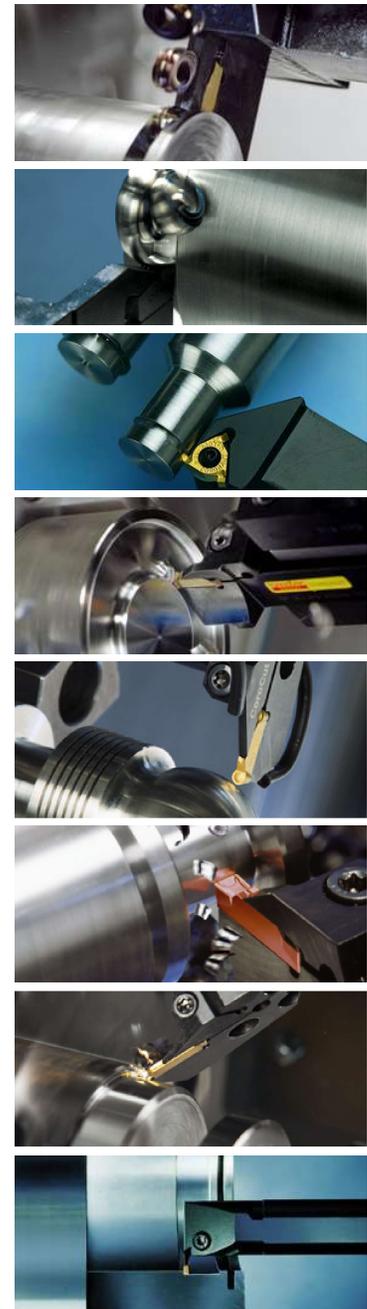
Los desahogos se utilizan para rebajar y dejar espacio para, por ejemplo, mecanizar después una rosca en un eje o en un agujero. Consulte la página B 36.

Tronzado y ranurado interior, consulte la página B 40.

Fresado

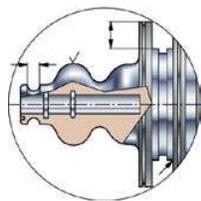
Para tronzar una pieza o para hacer una ranura circlip en una pieza fija, también se puede utilizar una fresa como CoroMill 327 y CoroMill 328.

El método de fresado puede ser una buena alternativa si la pieza es asimétrica o para reducir el número de operaciones. Consulte la sección dedicada al fresado en el capítulo D.

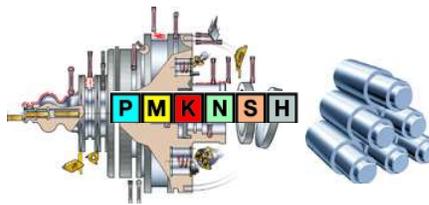


Elección del método

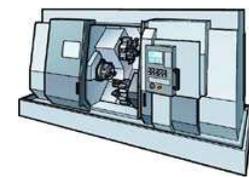
Es necesario tener en cuenta tres áreas distintas para determinar el mejor método y la solución de herramientas.



1. Características de tronzado y ranurado de la pieza.



2. Material, forma y cantidad de piezas



3. Parámetros de mecanizado

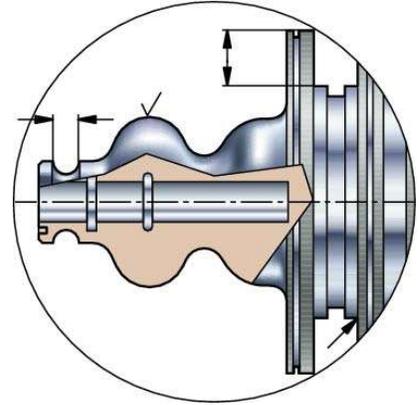


Consideraciones iniciales

1. Características de la pieza

Analizar las dimensiones y exigencias de calidad de la ranura o de la superficie que se debe mecanizar:

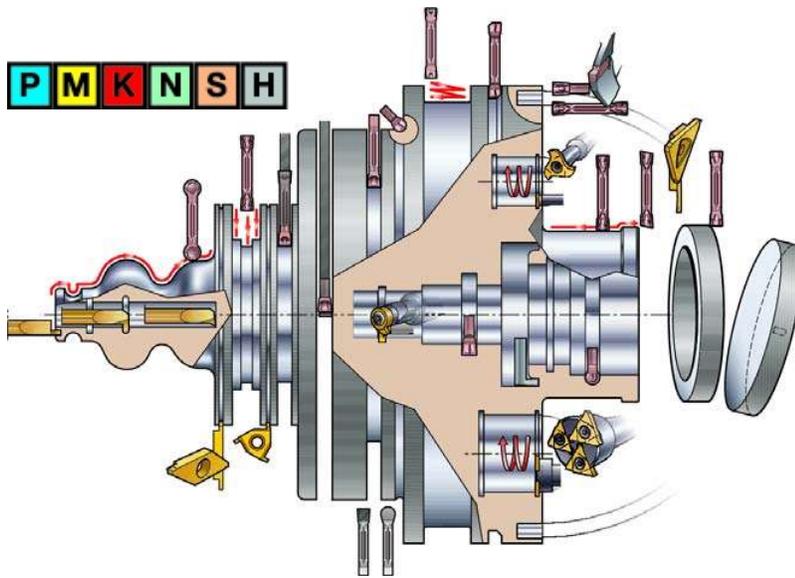
- Tipo de operación (adaptación exterior o interior, por ejemplo, tronzado, ranurado general, torneado, ranurado circlip, ranurado frontal, perfilado y desahogos). El tipo de operación afecta a la elección de la herramienta.
- Profundidad de corte
- Anchura de corte
- Radio de punta
- Exigencia de calidad (tolerancia, acabado superficial)
- ¿Plaquita con diseño Wiper para mejorar el acabado superficial?



2. La pieza

Después de analizar las características es el momento de observar la pieza:

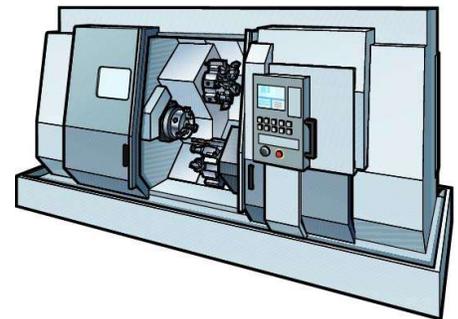
- ¿Tiene el material buenas cualidades de rotura de viruta?
- Tamaño del lote: ¿se trata de una sola ranura o de producción en serie?; ¿se justifica una herramienta Tailor Made optimizada para maximizar la productividad?
- ¿Es posible fijar la pieza con seguridad?
- Evacuación de viruta



3. La máquina

Para finalizar, algunas consideraciones importantes sobre la máquina:

- Estabilidad, potencia y par torsor, especialmente para piezas grandes
- Fluido de corte y refrigerante
- ¿Es necesaria alta presión de refrigerante para romper la viruta en materiales de viruta larga?
- Número de cambios de herramienta/número de herramientas en la torreta
- Limitaciones de rpm, y avances
- ¿Dispone de husillo secundario o de contrapunto?
- Utilizar todo el apoyo disponible



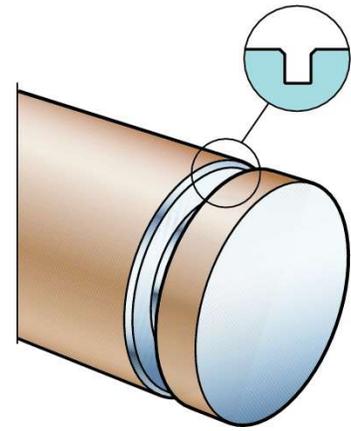
Elección del método: ejemplo

Las operaciones de tronzado y ranurado se pueden realizar de distintas formas y con una o varias operaciones de mecanizado.

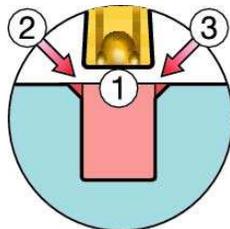
La operación que se ha utilizado en el ejemplo es mecanizar ángulos achaflanados en una pieza.

El chaflán se puede hacer, por ejemplo, utilizando los ángulos de una plaquita CoroCut GF. En el primer corte se hace la ranura, en el segundo y tercero se hacen los chaflanes.

Una alternativa mejor para producción en serie sería pedir una plaquita Tailor Made con la forma exacta del chaflán. De esta forma toda la operación se podría realizar con un solo corte.



Ranurado general



Ventajas

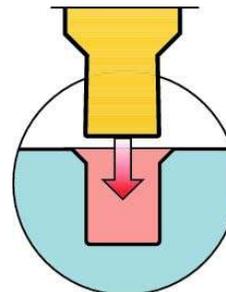
- Plaquita estándar
- Flexible

Desventajas

- Mayor tiempo de mecanizado

Operaciones estándar

Ranurado con chaflán



Ventajas

- Plaquita Tailor Made
- Método rápido para hacer ranuras con chaflán

Desventajas

- Menos flexibilidad

Alta productividad,
fabricación de series grandes

Elección de geometría y calidad

1. Plaquita de uso general

CoroCut de 2 filos está basada en el diseño patentado en forma de raíl de guía en T que le proporciona la máxima estabilidad. La geometría GF en calidad GC1125 es una elección perfecta para uso general, ofrece buen control de viruta y acabado superficial.

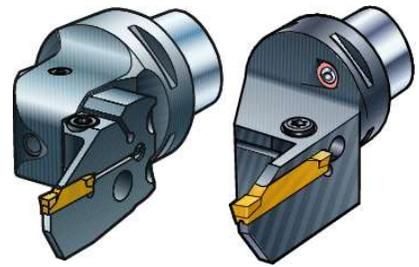
2. Plaquita optimizada

Se utilizan geometrías y calidades optimizadas para, por ejemplo, mecanizar materiales de viruta larga o materiales endurecidos. Para materiales de viruta larga recomendamos CoroCut de 2 filos en geometría GM y para materiales endurecidos, la geometría GE. CoroCut de 2 filos está disponible en varias calidades específicas para distintos materiales. La plaquita se puede pedir como Tailor Made.



Selección de portaherramientas

Tronzado y ranurado son operaciones con elevadas exigencias de accesibilidad porque las plaquitas suelen profundizar mucho en el material. Esto significa un mecanizado estrecho a medida que se incrementan la longitud de la herramienta y el diámetro de la pieza. Por ello son muy importantes los sistemas de herramientas que ofrecen mayor estabilidad.



Para mejorar la productividad y la economía, recomendamos el sistema Coromant Capto o el nuevo sistema modular de lamas, CoroCut SL.

Coromant Capto ofrece una precisión y estabilidad excepcionales, y un programa completo de unidades de sujeción, unidades de corte y adaptadores. Consulte Portaherramientas/Máquinas, capítulo G.

CoroCut SL ofrece una amplia variedad de lamas para que pueda construir su propio soporte para estas áreas. Encontrará más información en CoroCut SL, página B 58.

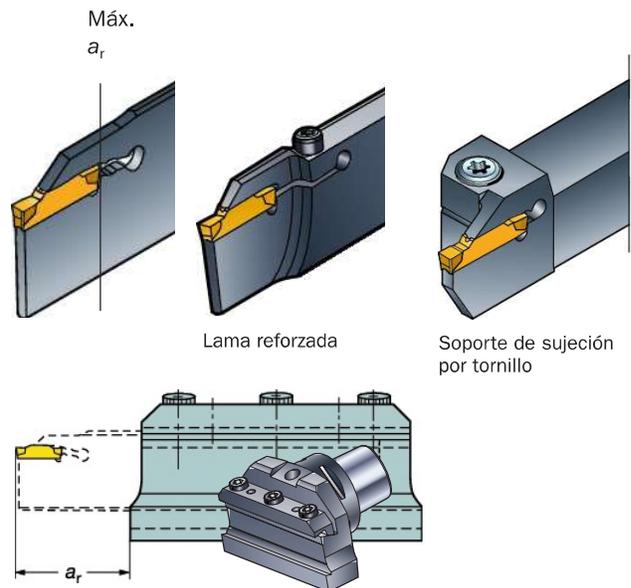
Evitar la vibración de la herramienta

La tendencia a la vibración y la desviación de la herramienta son riesgos con resultados fatales para la duración de la herramienta. Para minimizar estos riesgos, debe elegir:

- una lama o un portaplaquitas con el menor voladizo posible a_r
- un portaherramientas con la mayor dimensión posible de mango
- una altura de lama igual o mayor que la longitud de inserción de la lama
- una lama o mango con el máximo ancho de lama (con el tamaño de asiento de plaquita más grande posible)
- utilizar geometrías de corte ligeras y/o filos de plaquita agudos
- utilizar los valores recomendados de avance/velocidad.

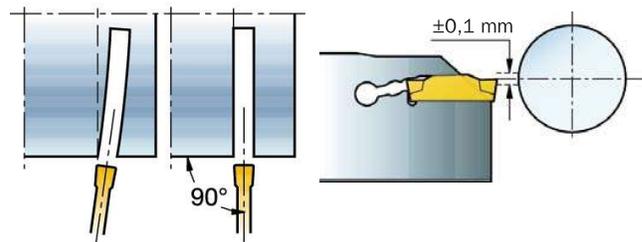
Nota: No se debe utilizar una lama para operaciones de torneado.

Si se utiliza un mango reforzado se incrementará la estabilidad.



Para conseguir superficies de corte perpendiculares y reducir la tendencia a la vibración, el portaherramientas se debe montar:

- a 90 grados de la línea central de la pieza
- con la mejor preparación posible, con una altura del centro mejor de $\pm 0,1$ mm especialmente si se están tronzando barras y ranurando piezas que tienen un diámetro reducido. Esto afecta a las fuerzas de corte y a la formación del tetón.

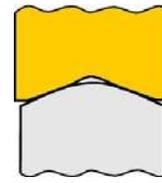


Sujeción de la plaquita en el portaherramientas

La familia CoroCut tiene dos sistemas diferentes de fijación de las plaquitas.

- CoroCut en el tamaño de asiento de plaquita D-G y todos los tamaños de asiento Q-Cut tienen un diseño en forma de V que proporciona una fijación muy segura para las operaciones de tronzado y ranurado.
- CoroCut en el tamaño de asiento de plaquita H-L tiene un diseño especial en forma de raíl que le aporta una estabilidad superior a la sujeción de la plaquita.

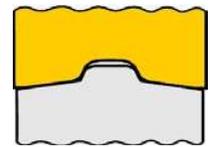
El sistema de raíl debe ser la primera elección para aplicaciones de perfilado y torneado (que generan fuerzas laterales) en las que permite incrementar los datos de corte con la máxima estabilidad.



Forma en V

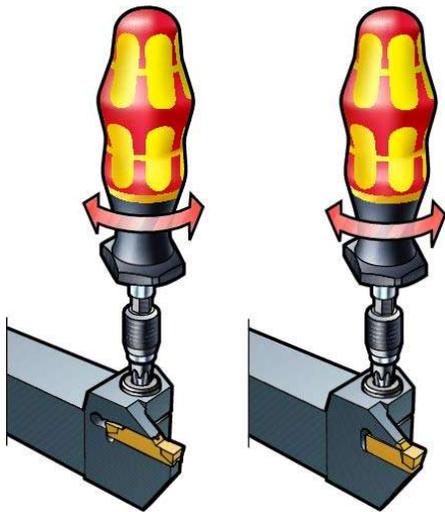
CoroCut, menos de aprox. 3 mm

Todas Q-Cut



Forma de raíl

CoroCut, más de aprox. 4 mm



Sujeción por tornillo

Todos nuestros portaherramientas/barras enterizos incorporan una sujeción por tornillo integrada. Ofrece una sujeción de la plaquita estable y segura, y se recomienda para aplicaciones en las que haya fuerzas de corte elevadas (junto con el alojamiento de plaquita en raíl).

Esto es especialmente importante si se combina con gran profundidad de corte como en torneado longitudinal, perfilado y ranurado frontal.

Los valores de par torsor recomendados para los tornillos de sujeción se muestran en las tablas de herramientas y no se deben sobrepasar. Consulte el catálogo principal.

Sujeción por efecto elástico

Las lamas de tronzado pueden acceder en profundidad en áreas estrechas gracias a la sujeción por efecto elástico. Se sujetan y desmontan con rapidez y facilidad en la misma operación, gracias a la llave excéntrica.

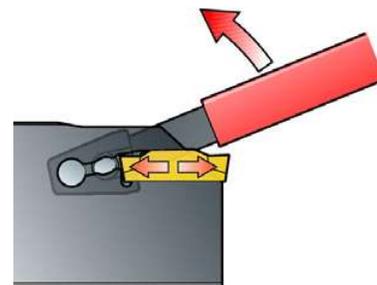
Nota: la llave es distinta para CoroCut y Q-Cut. Compruebe siempre que utiliza la llave correcta.

CoroCut:

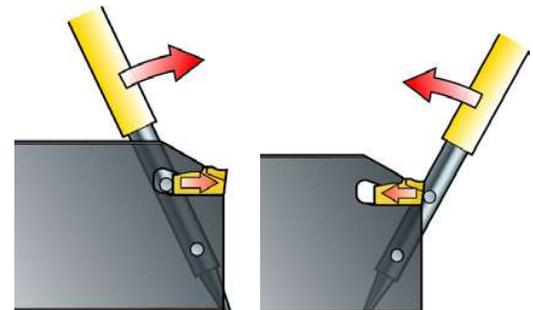
1. Monte la llave excéntrica en la muesca correspondiente de la ranura de la lama.
2. Abra el asiento (levante la llave) empujando a la vez la plaquita dentro o fuera del alojamiento.

Q-Cut:

1. Monte la llave excéntrica en la muesca correspondiente de la ranura de la lama.
2. Empuje la plaquita dentro o fuera del alojamiento.



CoroCut

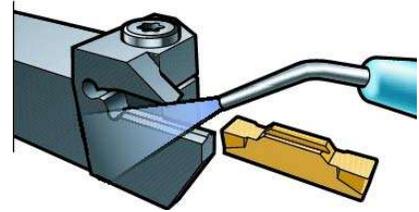


Q-Cut



Comprobar el alojamiento de la plaquita

Es muy importante verificar que el alojamiento de la plaquita no se haya dañado durante el mecanizado o la manipulación. Compruebe que el alojamiento de la plaquita no presente polvo o virutas metálicas procedentes del mecanizado. Si es necesario, limpie el alojamiento de la plaquita con aire comprimido.



Llave dinamométrica

Para conseguir el mejor rendimiento de cada portaherramientas con sujeción por tornillo, se debe utilizar una llave dinamométrica para aplicar el apriete correcto de la plaquita.

Un par torsor demasiado alto afectará negativamente al rendimiento de la herramienta, y provocará roturas de la plaquita y del tornillo.

Si el par torsor es demasiado bajo, la plaquita se moverá, se producirán vibraciones y bajará la calidad del resultado.

Consulte par torsor correcto para cada plaquita en el catálogo principal.

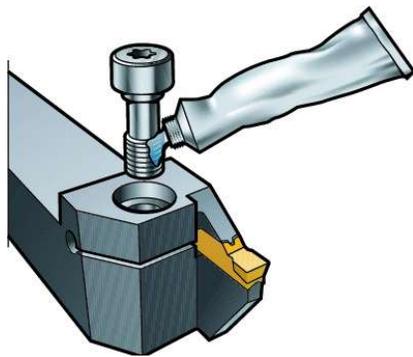


Tornillos de sujeción

En primer lugar, compruebe que dispone de una llave dinamométrica para conseguir el apriete correcto.

Aplique lubricante para roscas en cantidad suficiente para impedir que se agarroten. El lubricante debe aplicarse tanto en las roscas como en la superficie de la cabeza de los tornillos.

Cambie los tornillos que estén desgastados.

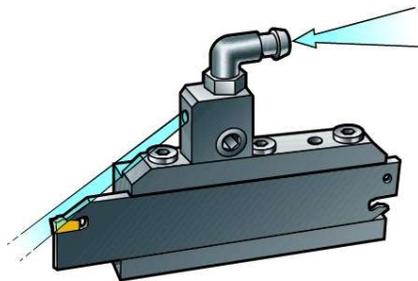


Fluido de corte y refrigerante

Evacuación de viruta, refrigeración y lubricación entre la herramienta y el material de la pieza son las funciones principales del fluido de corte y afectan tanto a la calidad de mecanizado como a la duración de la herramienta.

Recomendaciones de refrigerante:

- Utilice presión elevada (entre 10 bar y 70 bar) con una mezcla al 5-8 % de aceite soluble.
- El volumen del depósito de refrigerante debe ser de 5 a 10 veces superior al volumen de refrigerante que suministra la bomba por minuto.
- Se debe utilizar fluido de corte en abundancia, dirigido exactamente al filo de corte, siempre que la plaquita esté actuando y durante toda la operación.
- Utilice mecanizado húmedo siempre que sea posible.



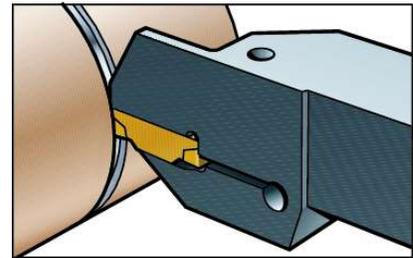
Control de viruta

Una forma de mejorar la evacuación de viruta es mejorar la formación de ésta. Una viruta demasiado larga es signo de formación de viruta deficiente. Puede provocar que la viruta se atasque, con el consiguiente empobrecimiento del acabado superficial y rotura de la herramienta, especialmente si se realizan ranuras en agujeros muy pequeños.

Los problemas de formación de la viruta pueden ser debidos a:

- material de la pieza
- geometría incorrecta
- datos de corte incorrectos
- método de trabajo inadecuado. Utilice, por ejemplo, paradas (micro-detenciones) para romper la viruta en materiales de viruta larga. Sin embargo, este método reducirá la duración de la herramienta.
- una forma de mejorar la evacuación de viruta es montar la herramienta en posición invertida.

Para conseguir romper la viruta en materiales de viruta larga, como las aleaciones de titanio, y para prolongar la duración de la herramienta, recomendamos instalar en la máquina un sistema de alta presión de refrigerante CoroTurn HP. Consulte la sección dedicada al torneado general, en el capítulo A.



Correcto



Incorrecto

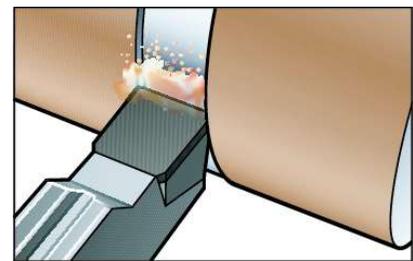
Mecanizado de piezas duras

La moderna tecnología de fabricación plantea mayores exigencias para que las piezas se terminen con una sola preparación y crea la necesidad de mecanizar piezas endurecidas.

Los materiales de las herramientas de corte como el CBN (nitruro de boro cúbico) actúan como potenciadores de la productividad cuando se utiliza el torneado en lugar del rectificado. En CoroCut de 1 filo se suelda una pequeña pieza de CBN en un cuerpo de metal duro para que sea posible mecanizar ranuras y perfiles en piezas endurecidas. Es posible mecanizar tanto piezas endurecidas como piezas templadas por inducción con durezas de 50–65 HRC.

Recomendamos plaquitas CoroCut con geometría GE para ranurar y RE para perfilar. Las plaquitas son válidas tanto para cortes continuos como intermitentes y están diseñadas para conseguir buena calidad superficial y para mantener un reducido margen de tolerancia.

H



N



Mecanizado de aluminio y materiales no férricos

Es frecuente fabricar piezas de aluminio o materiales no férricos como cobre, latón, bronce y plástico.

Una característica común de estos materiales es que requieren filo agudo y rompevirutas abierto para conseguir buenos resultados.

Para conseguir estos filos agudos, suele ser necesario rectificar el filo y el metal duro debe presentarse sin recubrimiento o con un recubrimiento fino.

Recomendamos CoroCut GC1005 como primera elección sobre todo para operaciones de desbaste.

Para piezas que exijan un acabado superficial excepcionalmente alto, se recomienda una plaquita CD10 con punta de diamante porque ofrece la posibilidad de utilizar datos de corte elevados y gran duración de la herramienta.



Ranurado de superaleaciones termorresistentes (HRSA)

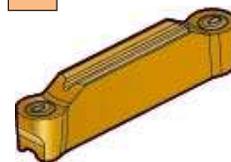
Las HRSA se dividen en tres grupos: aleaciones con base de níquel, de hierro y de cobalto. Las propiedades físicas y el comportamiento ante el mecanizado de cada grupo son muy diferentes. El hecho de que el metal esté recocido o envejecido tiene una influencia particular sobre las propiedades posteriores de mecanizado ya que la dureza varía entre 150 y 440 HB.

La maquinabilidad de las HRSA suele ser mala si se compara con el acero en general o con el acero inoxidable.

Recomendamos plaquitas CoroCut de 1 y 2 filos con recubrimiento de PVD para mecanizado en acabado medio y calidad MTCVD para desbaste.

Con velocidad de corte más alta, una plaquita de cerámica mejora drásticamente la productividad.

S



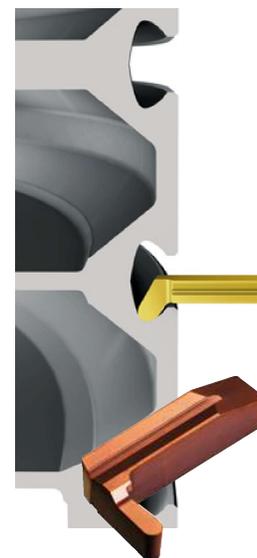
Ranurado de aleaciones de titanio

Las aleaciones de titanio se suelen mecanizar recocidas, o tratadas con solución y envejecidas, con una dureza que puede variar entre 250-440 HB.

La maquinabilidad es mala si se compara con el acero en general o con el acero inoxidable, y esto impone determinadas exigencias en las herramientas de corte.

Recomendamos plaquitas CoroCut de 1 y 2 filos con filo agudo y calidad sin recubrimiento.

Para conseguir romper la viruta en materiales de viruta larga, como las aleaciones de titanio, y para prolongar la duración de la herramienta, recomendamos instalar en la máquina un sistema de alta presión de refrigerante. Consulte Portaherramientas/Máquinas, capítulo G.



Medidas de seguridad

La viruta presenta temperatura elevada y filos agudos, no se debe retirar con la mano. La viruta puede ocasionar quemaduras en la piel y lesiones en los ojos.

Asegúrese de que la plaquita y la pieza se encuentren apretadas y aseguradas en el soporte para impedir que se aflojen durante la operación. Si el voladizo es excesivo, se pueden producir vibraciones y rotura de la herramienta.

Cómo conseguir una buena calidad

En tronzado y ranurado, la calidad depende sobre todo del sistema de herramientas y de su comportamiento al mecanizar el material. Pero también es importante el mantenimiento de la herramienta para el resultado final del mecanizado.

- Herramienta, geometría y calidad de la plaquita también afectan al resultado. Las plaquitas Wiper mejoran el acabado superficial.
- Utilice la velocidad de avance correcta para la plaquita y el material.
- Utilice un portaherramientas con voladizo corto para evitar vibraciones, utilice el husillo secundario si dispone de él.
- Rotura y evacuación de viruta deben ser satisfactorios.
- Realice el mantenimiento de las herramientas. Cambie el tornillo de sujeción de la plaquita con regularidad. Utilice una llave dinamométrica.
- Establezca un programa de duración de la herramienta predeterminado.

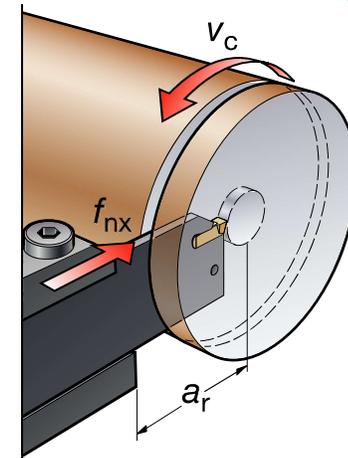
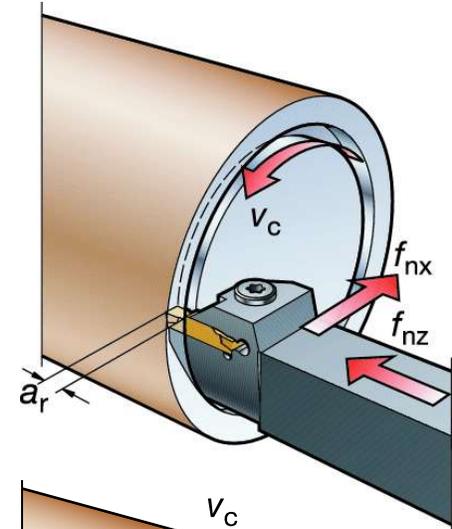
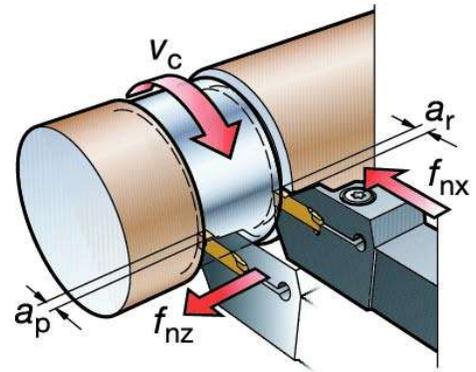
Definiciones

La pieza gira con un número determinado de revoluciones por minuto. Esto marca una velocidad de corte concreta v_c (o velocidad superficial) que se mide en [m/min] en el filo. Normalmente, la velocidad de corte se define como un valor constante que provoca variaciones del valor de rpm a medida que varía el diámetro mecanizado.

El desplazamiento de la herramienta en las direcciones X y Z se denomina velocidad de avance (f_n) o f_{nx}/f_{nz} [mm/rev]. Cuando se avanza hacia el centro (f_{nx}), el valor de rpm se incrementa hasta que alcanza el límite de rpm del husillo de la máquina. Cuando se supera esta limitación, la velocidad de corte v_c se reduce hasta que alcanza el valor 0 m/min en el centro de la pieza.

El avance tiene mucha influencia sobre la formación de viruta, la rotura de la misma y su grosor, y sobre la manera en la que la viruta se forma en la geometría de plaquita. En torneado lateral o perfilado (f_{nz}), la profundidad de corte (a_p) también influye sobre la formación de viruta.

El avance (f_n) y la profundidad (a_p) de corte son los que más afectan a la productividad.



Duración de la herramienta en operaciones de tronzado y ranurado

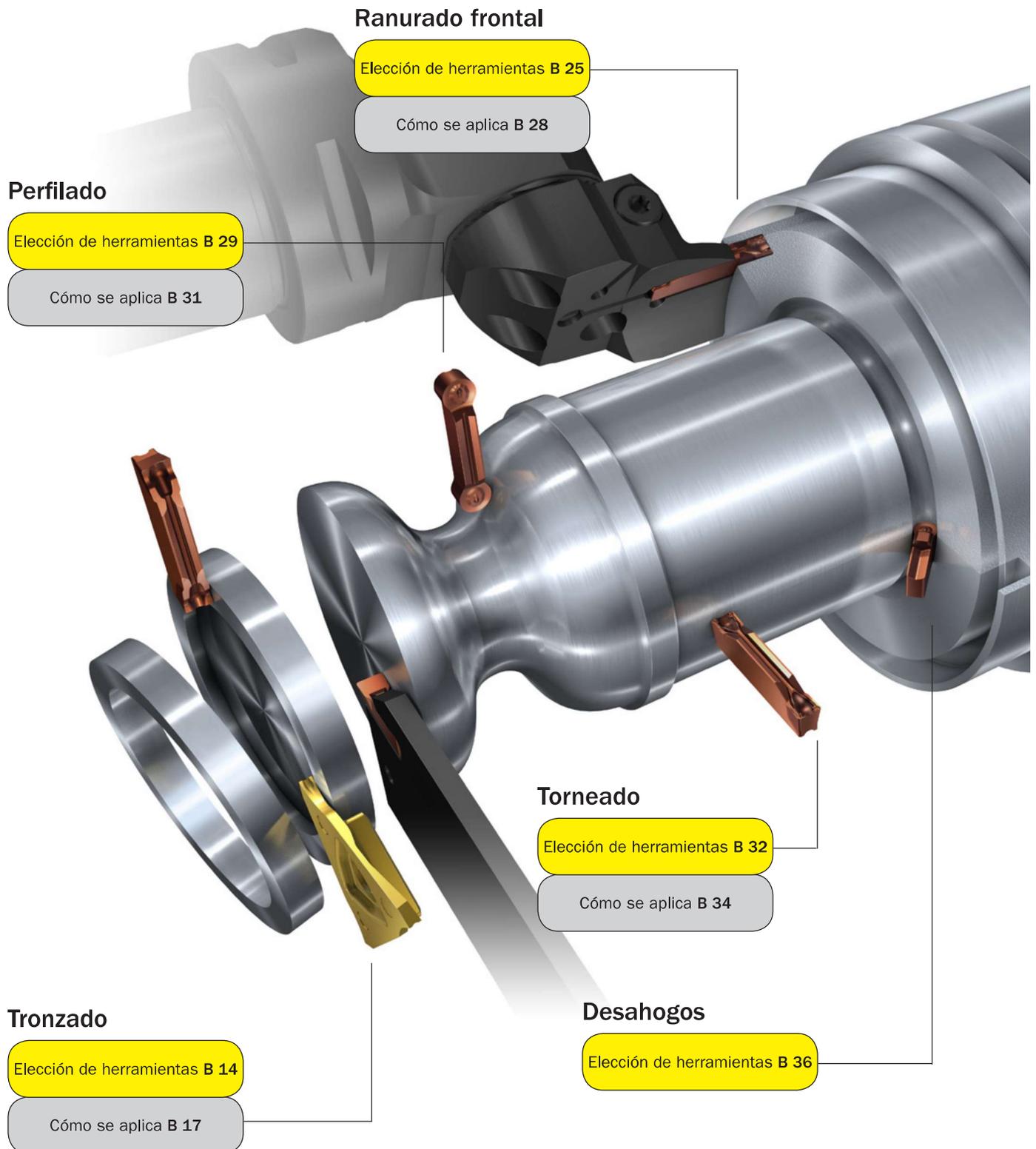
Una duración de la herramienta previsible y uniforme es esencial para realizar correctamente operaciones de tronzado y ranurado. Sin embargo, resulta difícil definir los valores porque la duración de la herramienta depende de distintos factores. Es posible optimizar la duración de la herramienta mediante:

- utilización de geometría y datos de corte adecuados para la operación
- utilización de refrigerante
- utilización de una preparación adecuada para la operación
- reducción del avance en el centro para tronzar.



Tronzado y ranurado exterior

Información general de aplicación



Ranuras circlip

Elección de herramientas B 23

Ranurado general

Elección de herramientas B 19

Cómo se aplica B 21

Ranurado con fresas

Elección de herramientas D 84

Cómo se aplica D 88, 92

Tronzado y ranurado

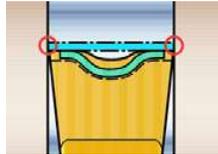
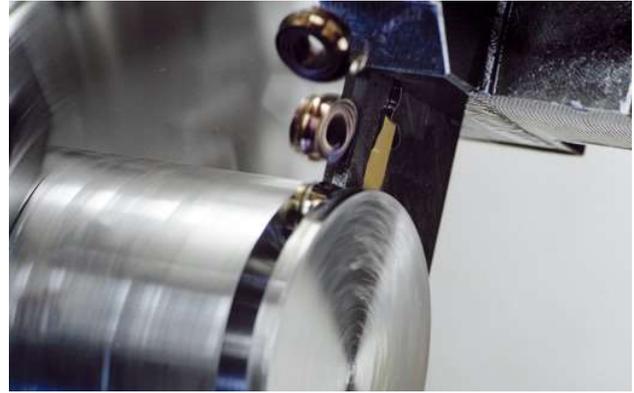
Resolución de problemas B 47



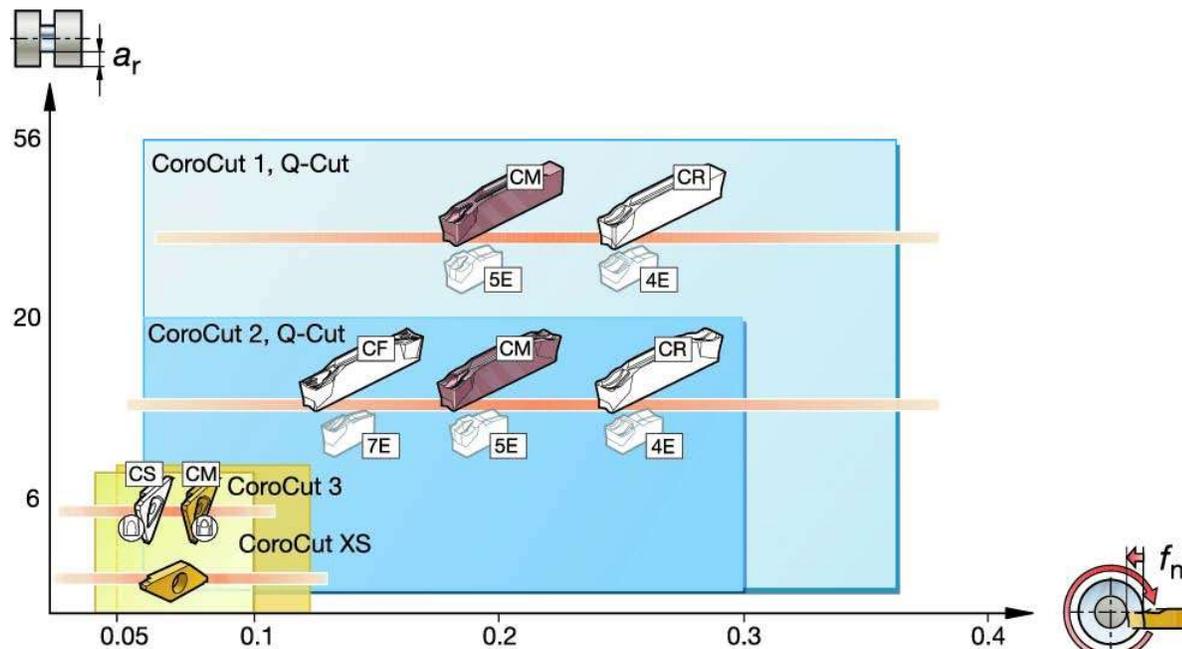
Tronzado

Al tronzar una pieza, una barra o un tubo, es importante ahorrar material y minimizar las fuerzas de corte.

Por ello, la plaquita debe ser lo más estrecha posible y tener una geometría que haga que la viruta sea más estrecha que la propia ranura. El resultado es una operación de tronzado con buen control de viruta y acabado superficial.



Elección de herramientas



Las soluciones CoroCut de 1 y 2 filos se deben considerar primera elección para distintas operaciones de tronzado. Todas las plaquitas están diseñadas para que la viruta sea más estrecha que la ranura y para ofrecer una estabilidad excelente.

La segunda elección es Q-Cut 151.2 que dispone de una gama de geometrías específicas para áreas de avance y aplicaciones distintas.

	CoroCut® de 1 filo	CoroCut® de 2 fillos	Q-Cut® 151.2	CoroCut® 3	CoroCut® XS
Profundidad de corte, mm					
Tronzado superficial ≤ 12				•	•
Tronzado medio ≤ 40		•			
Tronzado profundo ≤ 110	•		•		
Primera elección para avance medio	P -CM / GC2135	-CM / GC2135	-5E / GC2135	-CM / GC1125	-MACR / GC1025
	M -CM / GC2135	-CM / GC2135	-5E / GC2135	-CM / GC1125	-MACR / GC1025
	K -CM / GC4225	-CM / GC4225	-5E / GC4225	-CM / GC1125	-MACR / GC1025
	N -CM / GC1125	-CM / GC1125	-5E / GC1125	-CM / GC1125	-MACR / GC1025
	S -CM / GC1105	-CM / GC1105	-5E / GC1125	-CM / GC1125	-MACR / GC1025

Geometría de plaquitas CoroCut y Q-Cut en relación con la profundidad de corte.

Tronzado superficial

Para tronzar con poca profundidad utilice CoroCut3 de 3 fillos en geometría CM, tronzado económico para producción en serie.

La plaquita está disponible con ángulo frontal para tronzar sin tetones ni rebabas en anchura reducida.

Tronzado medio

Para tronzar a profundidad media utilice un mango con sujeción por tornillo y plaquita CoroCut de 2 fillos en geometría CM.

Tronzado profundo

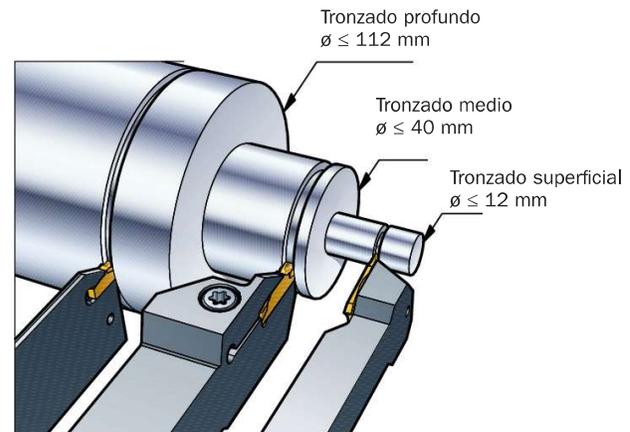
Para tronzar en profundidad, la primera elección es un mango con sujeción por efecto elástico y Q-Cut 151.2 en geometría 5E, y la segunda elección es CoroCut de 1 filo en geometría CM.

Tronzado sin tetones ni rebabas

Para tronzar sin tetones ni rebabas, utilice CoroCut de 2 fillos en geometría CS. La plaquita es ideal para minimizar tetones y rebabas gracias a su agudo filo de corte y a los ángulos frontales de 10° y 15°.

Mecanizado de piezas pequeñas

Para mecanizar piezas pequeñas, utilice CoroCut XS. La plaquita ofrece anchuras reducidas y es ideal para poca profundidad de corte y para avance lento.





Recomendaciones sobre geometría de plaquita

Torneado general

Tronzado y ranurado

C

Roscado

D

Fresado

E

Talladrado

F

Mandrinado

G

Portaherramientas/
Máquinas

H

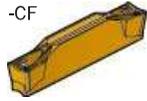
Materiales

I

Información
general/Índice

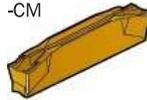
CoroCut® de 1 y 2 fillos

-CF



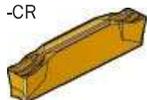
Avance reducido y buen control de viruta. Buen acabado superficial gracias al diseño Wiper. Disponible en plaquitas CoroCut de 2 fillos.

-CM



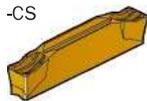
Primera elección para distintas operaciones de tronzado. Avance medio y fuerzas de corte reducidas. Disponible en plaquitas CoroCut de 1 y 2 fillos.

-CR



Alto avance para tronzar en profundidad. Fillos resistentes para acero y fundición. Disponible en plaquitas CoroCut de 1 y 2 fillos.

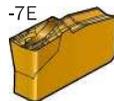
-CS



Avance reducido y filo agudo para tronzar sin tetones ni rebabas. Ángulo frontal de 10° y 15°. Disponible en plaquitas CoroCut de 2 fillos.

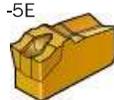
Q-Cut® 151.2

-7E



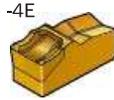
Avance reducido y muy buen control de viruta. Buen acabado superficial gracias al diseño Wiper.

-5E



Primera elección para tronzado de tubos. Avance medio que genera fuerzas de corte reducidas.

-4E



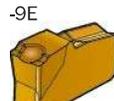
Alto avance para tronzar barras. Fillos resistentes para acero y fundición.

-5F



Avance reducido y filo agudo para tronzar sin tetones ni rebabas. Ángulo frontal de 0°, 5°, 8°, 12°, 15° y 20°.

-9E



Optimizadora para su uso en operaciones de rodamientos de bolas y para materiales de viruta larga. Buen control de viruta y elevada productividad.

CoroCut® 3

-CM



Primera elección para tronzar con poca profundidad en la mayor parte de materiales. Geometría rompevirutas para condiciones de corte normales.

-CS



Filo extremadamente agudo con formador de viruta abierto. Para utilizar con datos de corte bajos y materiales de bajo contenido en carbono.

Disponible con ángulo frontal de 5°, 10° y 15° para tronzar sin tetones ni rebabas.

CoroCut® XS

MACR



Tronzado para mecanizado de piezas pequeñas. Las plaquitas disponibles son: neutras con geometría (N), neutras sin geometría (T), a izquierda con geometría (L) y a derecha con geometría (R).

Cómo se aplica

Tronzado general de barras

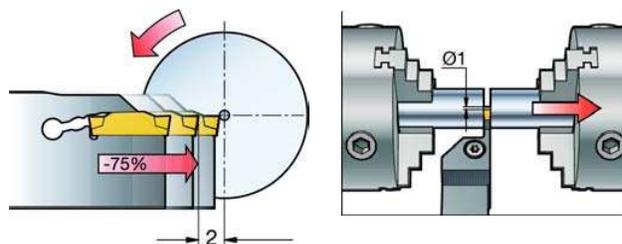
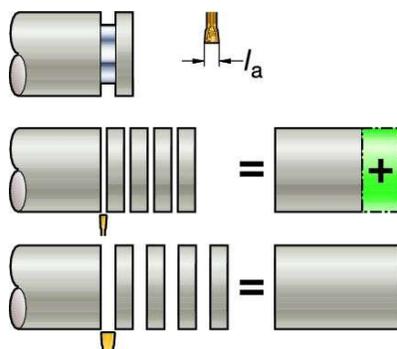
Utilice una plaquita lo más estrecha posible. Así ahorrará material, minimizará la fuerza de corte y reducirá el impacto ambiental.

Evite mecanizar hacia el centro siempre que sea posible.

Optimice la duración de la herramienta de corte reduciendo el avance hasta un 75% unos 2 mm antes de llegar al centro de la pieza.

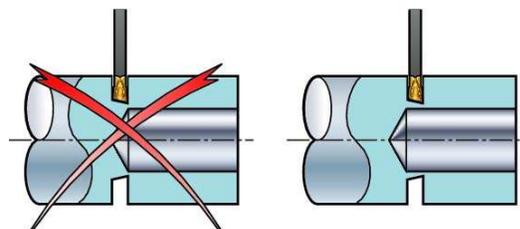
Detenga la operación de tronzado aproximadamente 1 mm antes de alcanzar el centro de la pieza y el fragmento tronzado caerá por su propio peso y tamaño. El tetón resultante se debe eliminar con una herramienta convencional.

Es posible utilizar el husillo secundario para retirar la pieza antes de que la plaquita llegue al centro.



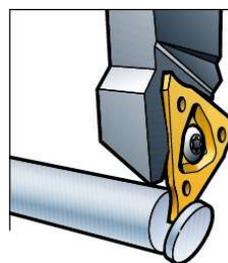
Tronzado con un agujero taladrado

Asegúrese de que el agujero sea lo bastante profundo para que no afecte a la fuerza de la lama. Las fuerzas que pueden aparecer en un ángulo de la plaquita pueden provocar que se astille y varíe su duración.



Tronzado de barras de pequeño diámetro

Asegúrese de que se generan las fuerzas más pequeñas posibles. Utilice una plaquita CoroCut de la anchura más pequeña posible y los filos más agudos de la geometría CS o CF.

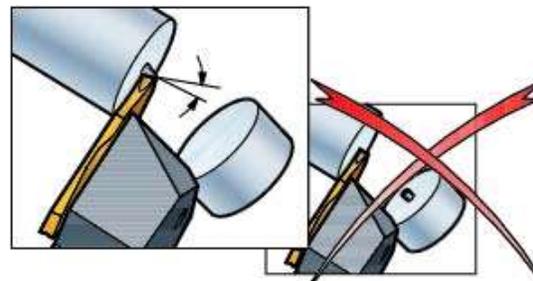


Tronzado sin tetones

Utilice una plaquita rectificadora a derecha o izquierda con ángulo frontal para evitar o minimizar los tetones.

Hay varios ángulos frontales disponibles: 5° en geometría CF, CM y CR; 10° y 15° en geometría CS.

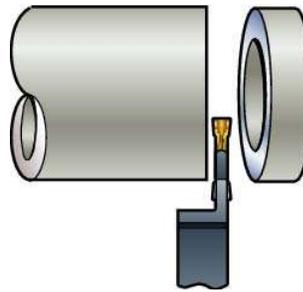
Nota: Un ángulo frontal grande reduce los tetones pero es posible que el corte no sea recto, puede empeorar el acabado superficial y acortar la duración de la herramienta. Utilice el ángulo frontal más pequeño posible.





Tronzado general de tubos

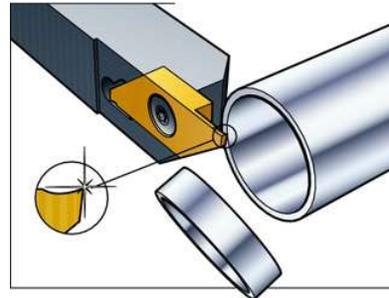
Utilice una plaquita tan estrecha como sea posible para ahorrar material, minimizar la fuerza de corte y reducir el impacto ambiental.



Tronzado de tubos de paredes delgadas

Asegúrese de que se generan las fuerzas más pequeñas posibles. Utilice plaquitas de la anchura más pequeña posible y los filos más agudos de la geometría CS o CF.

CoroCut XS en anchura hasta 0,7 mm ofrece las fuerzas de corte más bajas.



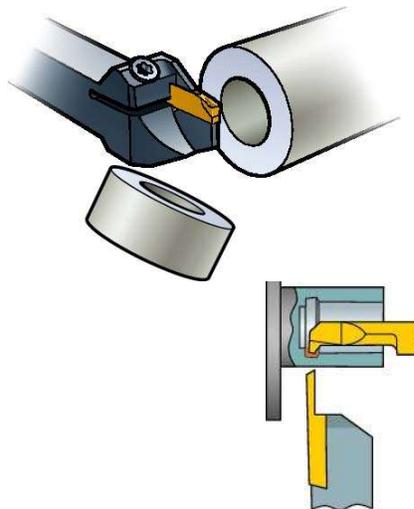
Tronzado sin rebabas

Utilice plaquitas rectificadas a derecha o izquierda con ángulo frontal para evitar o minimizar las rebabas.

Hay varios ángulos frontales disponibles: 5° en geometría CF, CM y CR; 10° y 15° en geometría CS.

Nota: Un ángulo frontal grande reduce las rebabas pero es posible que el corte no sea recto, puede empeorar el acabado superficial y acortar la duración de la herramienta. Utilice el ángulo frontal más pequeño posible.

Es posible reducir las rebabas en el interior utilizando la plaquita CoroTurn XS, especial para pretronzar y achaflanar.



Ranurado general

El ranurado con un solo corte es el método más económico y productivo de mecanizar ranuras. Sin embargo, si la profundidad de la ranura es superior a su anchura, el ranurado múltiple es el mejor método para ranurado en desbaste.



Torneado general

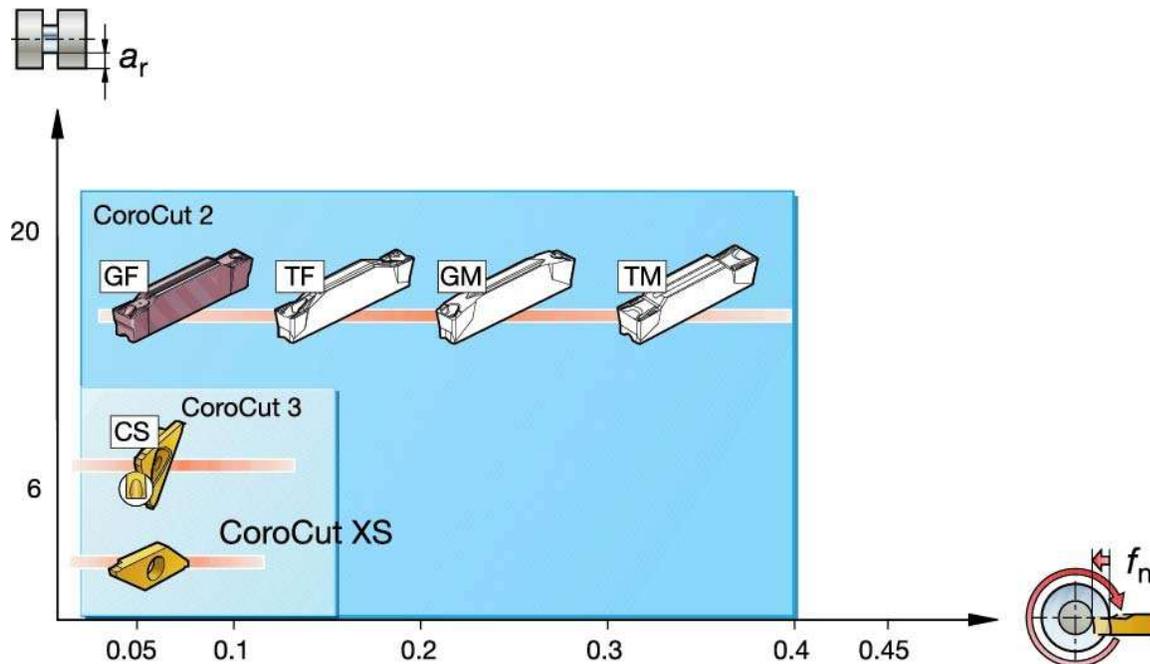
B

Tronzado y ranurado

C

Roscado

Elección de herramientas



La primera elección para distintas operaciones de ranurado es la solución CoroCut de 2 filos. Utilice la geometría GF para avance reducido y la geometría GM para avance más alto.

Estas plaquitas ofrecen un control de viruta superior y buen acabado superficial.

Ranurado de precisión

Para ranurar con precisión, utilice CoroCut de 2 filos en geometría GF.

Las plaquitas presentan fuerzas de corte bajas y buen acabado superficial por la agudeza del filo.

D

Fresado

E

Tallado

F

Mandrinado

G

Portaherramientas/
Máquinas

H

Materiales

I

Información
general/índice



	CoroCut® de 2 fillos	CoroCut® 3	CoroCut® XS
Anchura de plaquita, mm			
0,5 - 2,0			•
0,5 - 3,0		•	
1,5 - 15	•	•	
Primera elección para avance medio	P -GM / GC4225	-GS / GC1125	-MAGR / GC1025
	M -GM / GC1125	-GS / GC1125	-MAGR / GC1025
	K -GM / GC3115	-GS / GC1125	
	N -GM / H13A	-GS / GC1125	-MAGR / GC1025
	S	-GF / GC1125	-GS / GC1125

En la tabla anterior se muestran geometrías y calidades de plaquetas CoroCut en relación con la anchura de la plaqueta.

Material de viruta larga

Para mejorar el control de viruta, utilice CoroCut 2 fillos en geometría GM.

Esta geometría presenta un control de viruta superior que reduce la anchura de la viruta y ofrece buen acabado superficial.

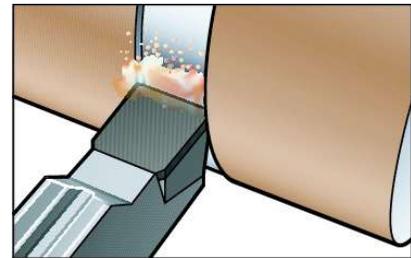
Mecanizado de piezas pequeñas

Para mecanizar piezas pequeñas, utilice CoroCut XS. La plaqueta ofrece anchuras reducidas y es ideal para poca profundidad de corte y para avance lento.

Mecanizado de piezas duras

Para mecanizar piezas duras, utilice CoroCut de 2 fillos en geometría GE.

La plaqueta mantiene un reducido margen de tolerancia y ofrece excelente acabado en materiales endurecidos.



Utilice CoroCut para mecanizar piezas duras

Recomendaciones sobre geometría de plaqueta

CoroCut® de 1 y 2 fillos

-GF Avance reducido para ranurado de precisión. Fuerzas de corte reducidas y buen acabado superficial. Disponible en plaquetas CoroCut de 2 fillos. Se puede pedir como Tailor Made.

-GM Ranurado con avance medio en todos los materiales. Reduce el ancho de la viruta y permite un buen acabado superficial. Disponible en plaquetas CoroCut de 2 fillos.

-GE Plaqueta con punta de CBN para acabado de ranuras en materiales endurecidos. Reducido margen de tolerancia con acabado excelente. Disponible en plaquetas CoroCut de 1 filo.

CoroCut® 3

-GS **-RS** Primera elección para anchura reducida en la mayor parte de materiales. Geometría rompevirutas para condiciones de corte normales.

-CS Filo extremadamente agudo con formador de viruta abierto. Para utilizar con datos de corte bajos y materiales de bajo contenido en carbono.

CoroCut® XS

-MAGR Ranurado para mecanizado de piezas pequeñas. Plaquetas disponibles: a izquierda con geometría (L) y a derecha con geometría (R).

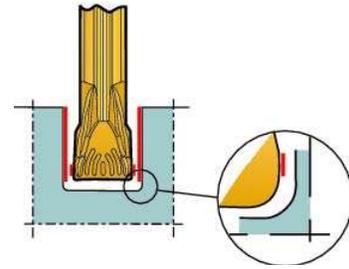
Cómo se aplica

Ranurado con un solo corte

El ranurado con un solo corte es un método económico y productivo para mecanizar ranuras.

La geometría GF tiene una tolerancia en anchura de $\pm 0,02$ mm y trabaja bien con avance reducido. La geometría GM está diseñada para avance medio.

Si desea una calidad superficial extraordinariamente alta en los lados de la ranura, recomendamos la geometría TF. Esta geometría tiene diseño Wiper lateral, véase ilustración.



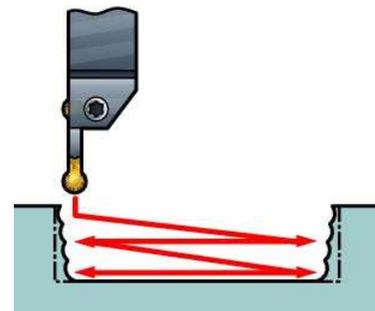
TF tiene diseño Wiper, por eso ofrece una calidad superficial extraordinariamente alta en los lados de la ranura.

Mecanizado en rampa

El método de formación de rampas es el más recomendable para evitar vibraciones y reducir las fuerzas radiales. Este método ofrece mejor control de viruta y reduce el desgaste de muesca en materiales avanzados.

Al utilizar una plaquita redonda, geometría RO o RM, el avance se puede incrementar y se consigue una productividad más elevada y uniforme.

Nota: la formación de rampas duplica el número necesario de cortes.



Formación de rampas

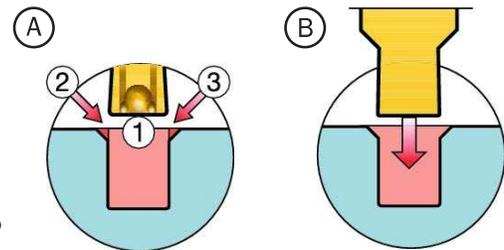
Ángulos achaflanados

Al mecanizar ranuras de alta calidad suele ser necesario achaflanar los ángulos.

El chaflán se puede hacer, por ejemplo, utilizando los ángulos de una plaquita CoroCut GF; véase la ilustración A.

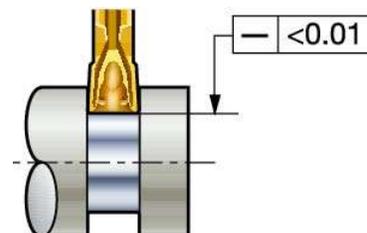
Una alternativa mejor para la producción de ranuras en serie sería pedir una plaquita Tailor Made con la forma exacta del chaflán, véase ilustración B.

Si desea más información sobre el programa Tailor Made, consulte el capítulo Nuevas opciones, página B 67.



Fondo plano

A veces es deseable una ligera desviación en el plano del fondo si se crean ranuras radiales. CoroCut de 1 y 2 filos en geometría GF, GM, CR y TM está diseñada para crear un fondo completamente plano.



Utilice CoroCut GF, GM, CM y TM para fondo plano.

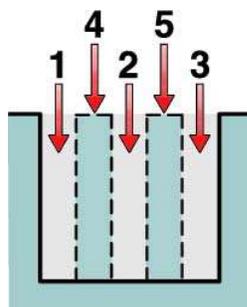


Ranurado múltiple

El ranurado múltiple es el mejor método para ranurado en desbaste cuando la profundidad es superior a la anchura.

Utilice la anchura de la plaquita para mecanizar ranuras completas y después elimine los anillos. De esta forma se protege el radio de punta y se dirige la viruta hacia el centro del rompevirutas.

La anchura del anillo debe ser 0,6-0,8 x anchura de la plaquita.

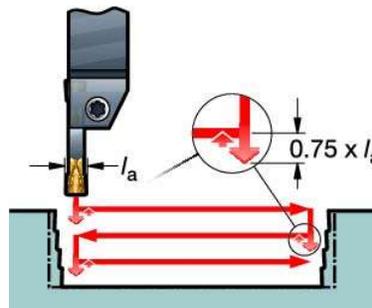


Operaciones de ranurado múltiple

Torneado con avance axial

Se deben utilizar las geometrías TF y TM para operaciones en torneado con avance axial y para formación de rampas, ya que las plaquitas están fabricadas para avance radial y axial.

La profundidad de torneado axial no debe superar $0,75 \times l_a$.

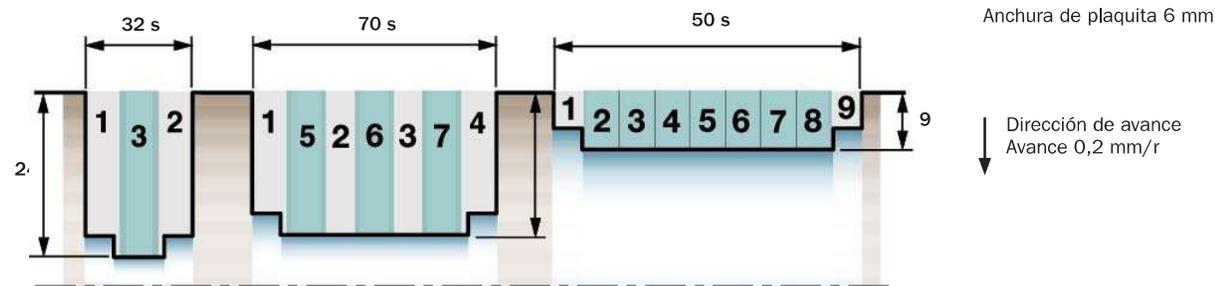


Operación de torneado con avance axial

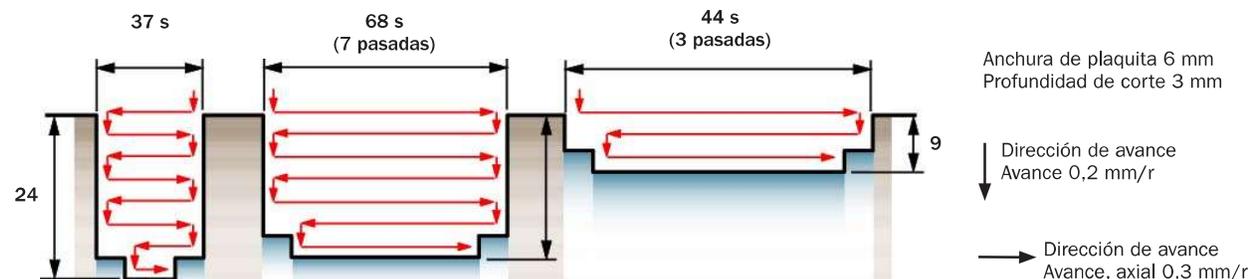
Comparación de tiempos del ciclo

En la ilustración siguiente se muestra una comparación entre ranurado múltiple y torneado con avance axial.

Ranurado múltiple

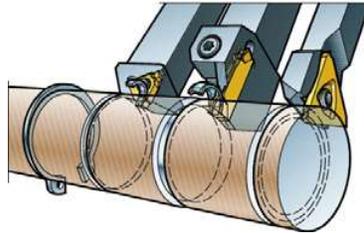


Torneado con avance axial



Ranuras circlip

Es habitual la presencia de anillos circlip en ejes y piezas de ejes para distintas aplicaciones mecánicas. Las distintas anchuras de circlip están definidas en una norma que decide la elección de anchura de la plaquita.



Elección de herramientas

Anchura circlip (l_a), mm	Ranura circlip, tolerancia H13, mm	Ranura circlip, mm	T-Max U-Lock® 154.0 	CoroCut®3 	CoroCut® 2-edges
0.5	-0 / +0.14	0.5 – 0.64		•	
0.7	-0 / +0.14	0.7 – 0.84		•	
0.8	-0 / +0.14	0.8 – 0.94		•	
0.9	-0 / +0.14	0.9 – 1.04		•	
1.1	-0 / +0.14	1.1 – 1.24	•	•	
1.3	-0 / +0.14	1.3 – 1.44	•	•	
1.6	-0 / +0.14	1.6 – 1.74	•	•	
1.85	-0 / +0.14	1.85 – 1.99	•	•	•
2.15	-0 / +0.14	2.15 – 2.29	•	•	•
2.65	-0 / +0.14	2.65 – 2.79	•	•	•
3.15	-0 / +0.18	3.15 – 3.33	•	•	•
4.15	-0 / +0.18	4.15 – 4.33	•		•
5.15	-0 / +0.18	5.15 – 5.33			•
Primera elección			P GC1020	-GS / GC1125	-GF / GC1125
			M GC1020	-GS / GC1125	-GF / GC1125
			K GC1020	-GS / GC1125	-GF / GC1125
			N GC1020	-GS / GC1125	-GF / GC1125
			S GC1020	-GS / GC1125	-GF / GC1125
			H GC1020	-GS / GC1125	

Para reducir costes, utilice el sistema de tres filos U-Lock 154.0. La plaquita tiene filos agudos que producen ranuras de alta calidad.

La segunda elección es CoroCut de 2 filos con geometría GF. Esta plaquita presenta fuerzas de corte bajas y buen acabado superficial gracias a su filo agudo.



Ranuras circlip pequeñas

Para mecanizar ranuras circlip pequeñas, utilice CoroCut3 de tres filos con geometría GS. La plaquita admite ranuras circlip hasta 0,50 mm.

Fresado de ranuras circlip

Para fresar ranuras circlip, la primera elección para agujeros interiores pequeños es CoroMill 327 y la primera elección para agujeros grandes o exteriores es CoroMill 328.

Si desea más información sobre CoroMill 327 y CoroMill 328, consulte la sección dedicada al fresado, en el capítulo D.

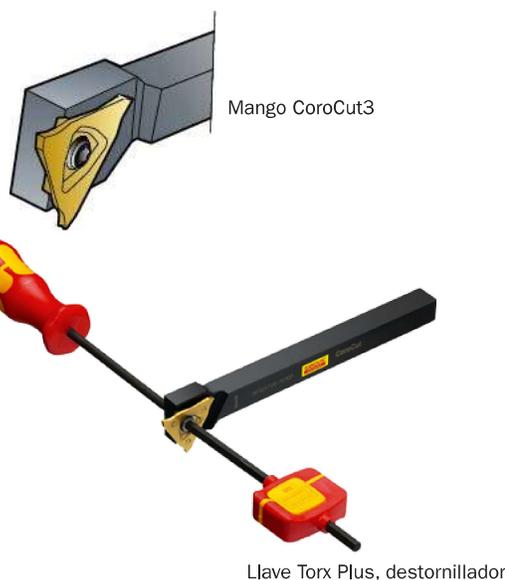
Recomendaciones sobre portaherramientas

La plaquita U-Lock 154.0 se debe utilizar con el portaherramientas U-Lock. Se debe utilizar la placa de apoyo correcta para que el ángulo de inclinación sea de 0°.

La plaquita U-Lock 154.0 también se podría utilizar con el sistema Coromant Capto.

El portaherramientas CoroCut3 está disponible en formatos a derecha e izquierda. Seleccione el tamaño de alojamiento correspondiente al mango y a la plaquita.

Se puede utilizar Coromant Capto y un cabezal de corte SL. Si desea más información, consulte Portaherramientas/ Máquinas, capítulo G.



Recomendaciones sobre geometría de plaquita

T-Max U-Lock® 154.0



La plaquita T-Max U-Lock está disponible en una geometría para plaquita a derecha o izquierda.

La plaquita a derecha se puede utilizar para soportes exteriores a derecha y para soportes interiores a izquierda.

La plaquita a izquierda se puede utilizar para soportes exteriores a izquierda y para soportes interiores a derecha.

CoroCut® 3



-GS
Primera elección para ranuras circlip en la mayor parte de materiales. Geometría rompevirutas para condiciones de corte normales.

CoroCut® de 2 filos



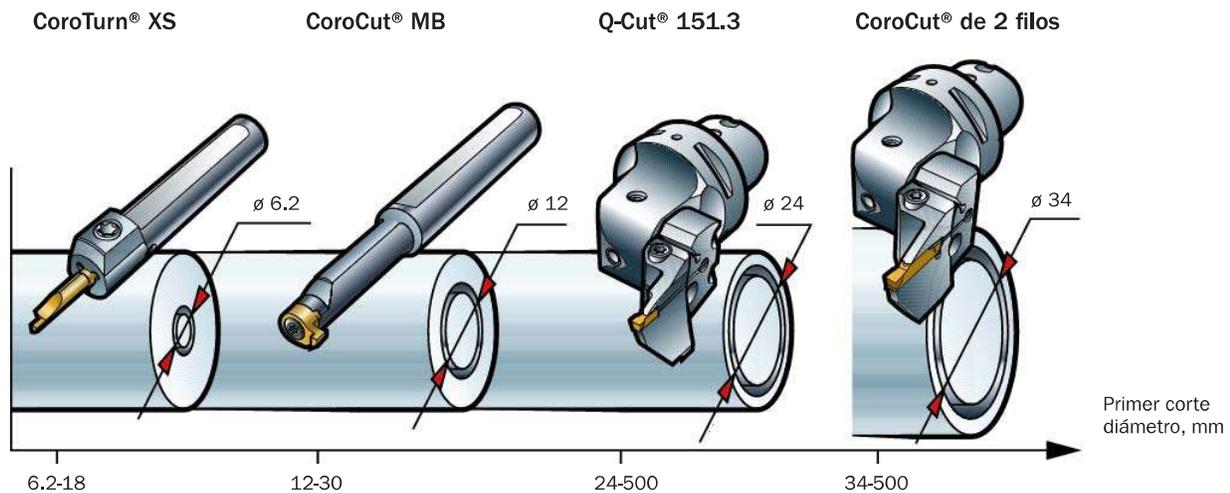
-GF
Ranuras circlip de gran diámetro. Fuerzas de corte reducidas y buen acabado superficial. Disponible en plaquitas CoroCut de 2 filos. Se puede pedir como Tailor Made.

Ranurado frontal

Para piezas con una ranura axial, es importante elegir el portaherramientas correcto para la plaquita. El portaherramientas debe estar adaptado al radio de la ranura y por ello debe tener forma curva.



Elección de herramientas



En la ilustración anterior se muestran las geometrías de plaquita CoroCut, CoroTurn y Q-Cut en relación con el diámetro de ranura frontal recomendado.

La primera elección es CoroCut de 2 filos. Utilice geometría TF con avance reducido, geometría GM con avance medio y geometría RM para ranurado frontal de base de radio.

TF y GM son geometrías positivas que eliminan el riesgo de filo de aportación. La geometría TF ofrece buen control de viruta y acabado superficial gracias a su diseño Wiper.

La geometría RM presenta un control de viruta superior y buen acabado superficial.

La segunda elección es Q-Cut 151.3 en geometría 7G con avance medio. Esta plaquita genera fuerzas de corte bajas y muy poca vibración.



A

Torneado general

B

Tronzado y ranurado

C

Roscado

D

Fresado

E

Taladrado

F

Mandrinado

G

Portaherramientas/
Máquinas

H

Materiales

I

Información
general/Índice

	CoroTurn® XS	CoroCut® MB	Q-Cut® 151.3	CoroCut® de 2 filos
Diámetro del primer corte, mm				
6,2 - 18	•			
12 - 30		•		
24 - 500			•	
34 - 500				•
Primera elección para avance medio	P GC1025	GC1025	-7G / GC1125	-TF / GC1125
	M GC1025	GC1025	-7G / GC2135	-TF / GC2135
	K		-7G / GC3020	-TF / GC4225
	N GC1025	GC1025		-TF / H13A
	S GC1025	GC1025	-7G / GC1125	-TF / H13A

En la tabla anterior se muestran las geometrías y calidades de plaquita CoroCut, CoroTurn y Q-Cut en relación con el diámetro de ranura frontal recomendado.

Diámetro medio: de 24 a 500 mm

Para diámetro medio, utilice Q-Cut 151.3 con geometría 7G o 7P. La primera elección es la geometría 7G que también tiene diseño Wiper para mejorar el acabado superficial. Ambas geometrías ofrecen buen control de viruta.

Diámetro pequeño: de 6,2 a 30 mm

Para diámetro pequeño, utilice el sistema CoroTurn XS o el CoroCut MB. Ambas plaquitas tienen filos agudos para mejorar los resultados con avance reducido.

CoroTurn XS está orientada a mecanizado de precisión en diámetros entre 6,2 y 18 mm.

CoroCut MB está orientada a diámetros entre 12 y 30 mm.

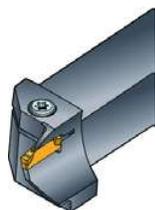
Recomendaciones sobre portaherramientas

Utilice portaherramientas enterizos CoroCut diseñados especialmente para ranurado frontal. Los tipos RF/LF (ángulo de plaquita 0°) o RG/LG (ángulo de plaquita 90°) cubren el primer corte entre 34 y 400 mm de diámetro con la mejor estabilidad.

Para ranuras hasta 4,5 mm de profundidad, hay disponibles mangos en ángulo. El mango puede tener 7°, 45° y 70°, en versiones a derecha e izquierda.

También se pueden utilizar las lamas de ranurado frontal CoroCut SL junto con Coromant Capto y adaptadores de herramienta con mango, con lo que es posible crear distintas combinaciones.

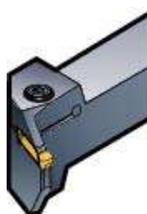
Encontrará más información en CoroCut SL, página B 58.



Mango RF/LF



Mango RG/LG

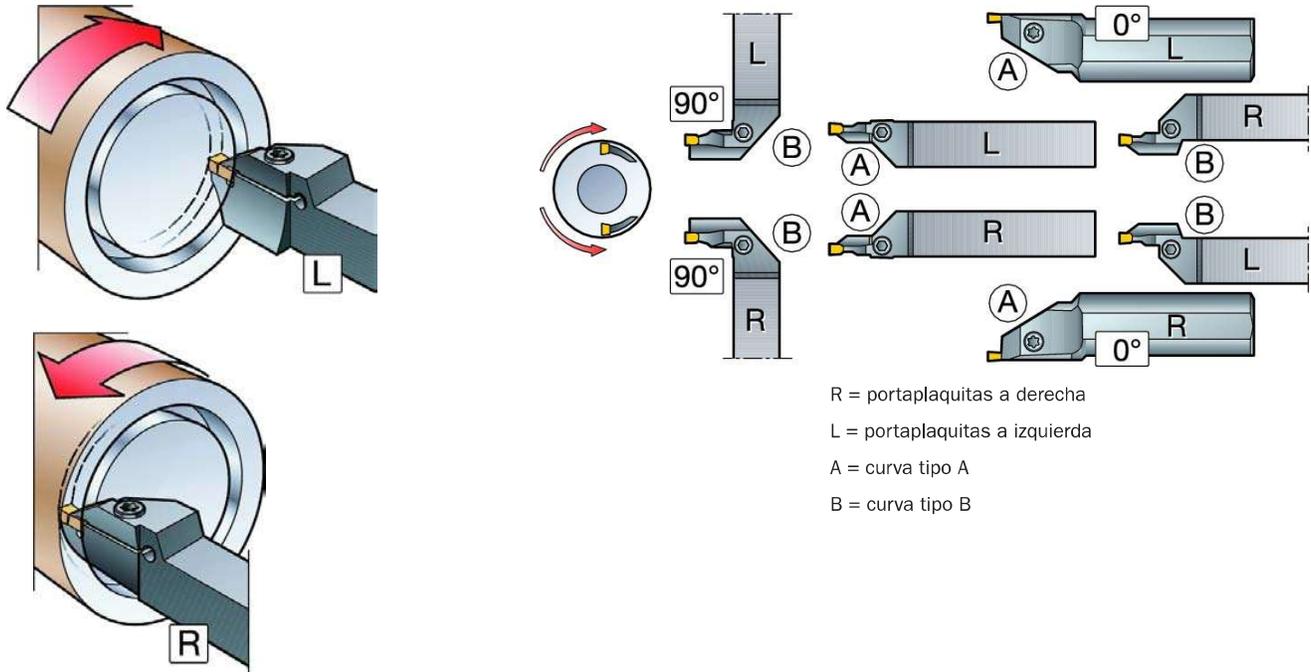


Mango con ángulo de 70°



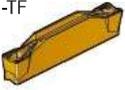
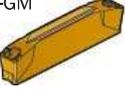
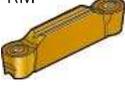
CoroCut SL

Seleccione la herramienta correcta (barrido A o B, a derecha o izquierda) según la preparación de la máquina y el giro de la pieza.
Consulte la ilustración siguiente.

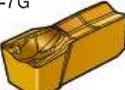


Recomendaciones sobre geometría de plaquita

CoroCut® de 2 filos

- TF  Primera elección para todas las operaciones de torneado en acero inoxidable. Avance reducido y buen control de viruta. Buen acabado superficial gracias al diseño Wiper. Disponible en plaquitas CoroCut de 1 y 2 filos.
- GM  Ranurado con avance medio en todos los materiales. Reduce el ancho de la viruta y permite un buen acabado superficial. Disponible en plaquitas CoroCut de 2 filos.
- RM  Avance medio y buen acabado superficial. Disponible en plaquitas CoroCut de 1 y 2 filos.

Q-Cut® 151.3

- 7G  Primera elección para ranurado frontal. Avance medio. Buen acabado superficial gracias al diseño Wiper.
- 7P  Avance medio para buen control de viruta tanto en dirección axial como radial. Buen acabado superficial.

CoroTurn® XS

- CXS..F  Plaquita para ranurado frontal, a derecha.

CoroCut® MB

- MB-09FA  Plaquita para ranurado frontal con curva tipo A.
- MB-09FB  Plaquita para ranurado frontal con curva tipo B.

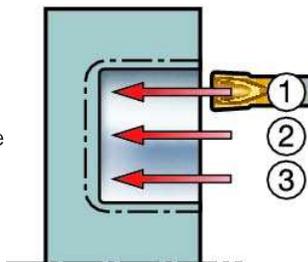


Cómo se aplica

Desbaste

Al desbastar, el primer corte (1) siempre se inicia sobre el diámetro mayor y trabaja hacia adentro. El primer corte ofrece control de viruta con poca rotura de la misma.

El segundo (2) y tercer (3) corte deben ser 0,5-0,8 x anchura de la plaquita. Ahora ya es aceptable la rotura de la viruta y se puede incrementar ligeramente el avance.

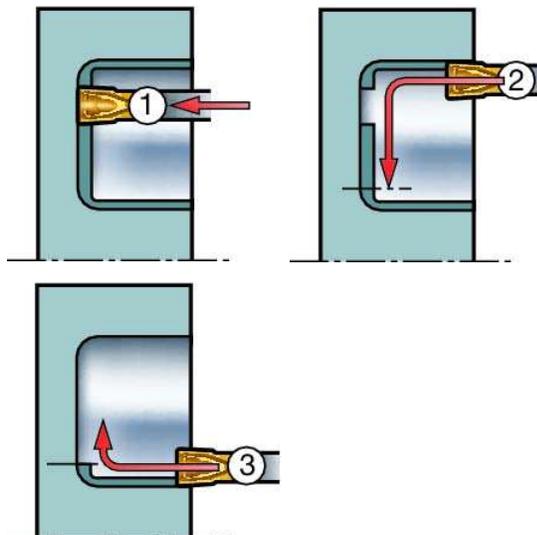


Acabado

Para el acabado, el primer corte (1) de la máquina está dentro de la gama de diámetros determinada.

El segundo corte (2) acaba el diámetro. El radio de giro debe iniciarse siempre de fuera a dentro (girar siempre hacia el interior).

Finalmente, el tercer corte (3) acaba el diámetro interior según las dimensiones correctas.



Herramienta correcta para la gama de diámetros

Asegúrese de seleccionar la herramienta correcta para la gama de diámetros.

1. Si el soporte de la plaquita roza la pieza en el diámetro interior, es posible que la gama de diámetros no sea correcta o que la herramienta no esté paralela al eje.
2. Si el soporte de la plaquita roza la pieza en el diámetro exterior, es posible que la gama de diámetros no sea correcta o que la herramienta no esté paralela al eje.

