



**SANDVIK**  
Coromant

# Manual de Torneado

Torneado general - Tronzado y ranurado - Roscado

# Sus condiciones

Hay varios factores que deben tomarse en consideración antes de empezar a mecanizar.

## Componente

- Operación
- Diseño del componente (p. ej. largo, delgado)
- Perfil de la rosca
- Tamaño del lote
- Exigencias de calidad.

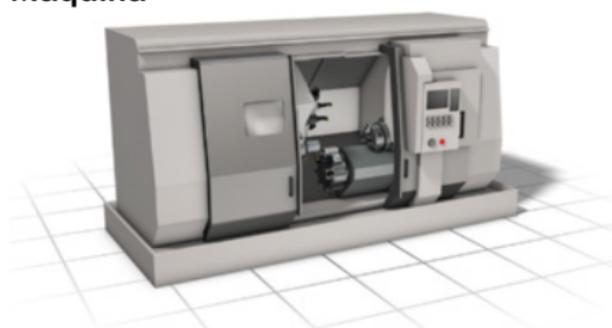


## Material

- Maquinabilidad (p. ej. virutas fáciles o difíciles de romper)
- Estructura superficial (p. ej. mecanizada, forjada)
- Dureza.



## Máquina



- Estabilidad, potencia y par
- Sujeción del componente
- Presión de refrigerante normal o alta
- Suministro de refrigerante o mecanizado sin refrigerante.

# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 Torneado general</b>                  | <b>2</b>  |
| Plaquita Wiper                             | 6         |
| Geometría y calidad                        | 7         |
| Impulsor de la productividad               | 9         |
| Consejos de aplicación                     | 11        |
| <b>2 Tronzado y ranurado</b>               | <b>16</b> |
| Tronzado – Consejos de aplicación          | 18        |
| Ranurado exterior – Consejos de aplicación | 22        |
| Ranurado interior – Consejos de aplicación | 26        |
| Ranurado frontal – Consejos de aplicación  | 28        |
| <b>3 Roscado</b>                           | <b>30</b> |
| Penetración y tipos de plaquita            | 33        |
| Geometría y calidad                        | 35        |
| Incidencia del flanco                      | 36        |
| Consejos de aplicación                     | 38        |
| <b>4 Materiales avanzados</b>              | <b>39</b> |
| Consejos de aplicación                     | 40        |
| <b>5 Información adicional</b>             | <b>42</b> |
| Ganar la carrera de la productividad       | 42        |
| Cambio rápido                              | 44        |
| CoroTurn® SL                               | 45        |
| CoroTurn® HP                               | 46        |
| Silent Tools™                              | 48        |

# Torneado general

## Sistema de herramientas de primera elección

Exterior

Interior

### Torneado longitudinal y refrentado

Acabado



T-Max® P con HP\*



CoroTurn® 107 con HP\*

Desbaste



T-Max® P RC\*



T-Max® P con HP\*

### Perfilado

Acabado



CoroTurn® TR



CoroTurn® 107 con HP\*

Desbaste



T-Max® P RC\*



T-Max® P con HP\*

### Componentes de pared delgada/fina

Acabado



CoroTurn® 107 con HP\*

Desbaste



T-Max® P RC\*

\*HP = Refrigerante de gran precisión

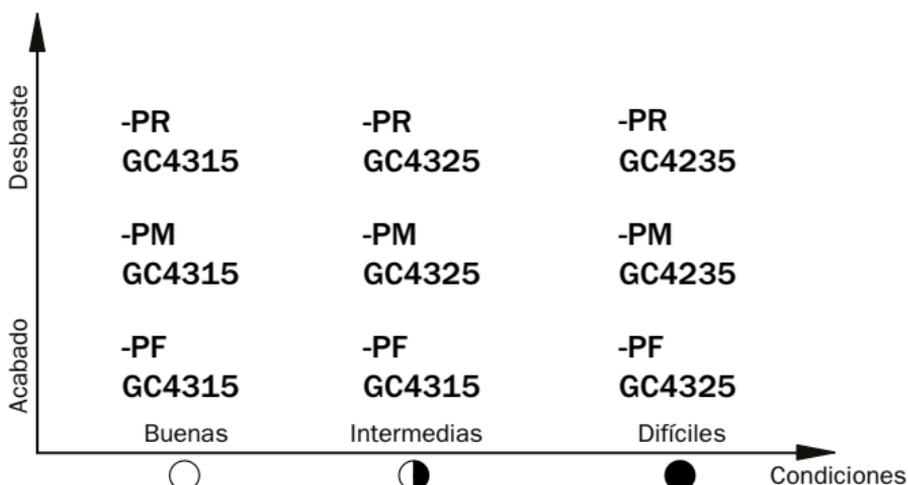
\*RC = Solución de sujeción estable

# Geometría y calidad

## Primera elección para T-Max P® y CoroTurn® 107

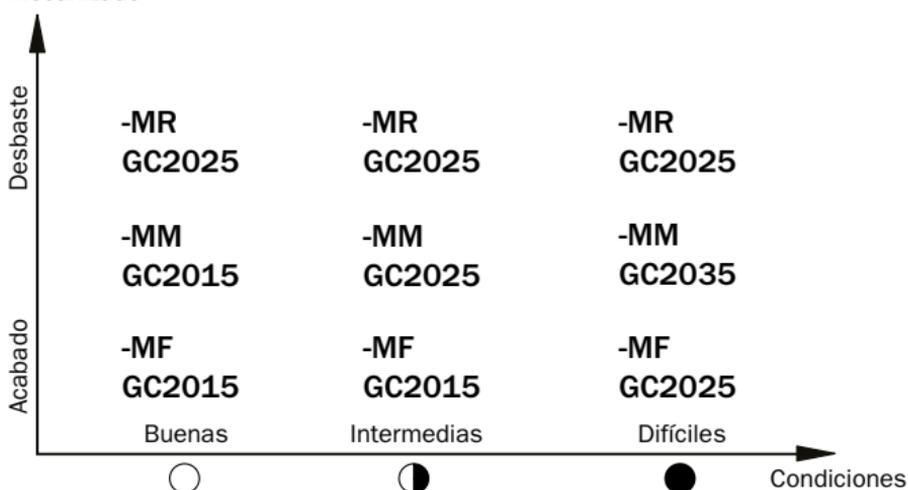
### ISO P (acero)

Mecanizado



### ISO M (acero inoxidable)

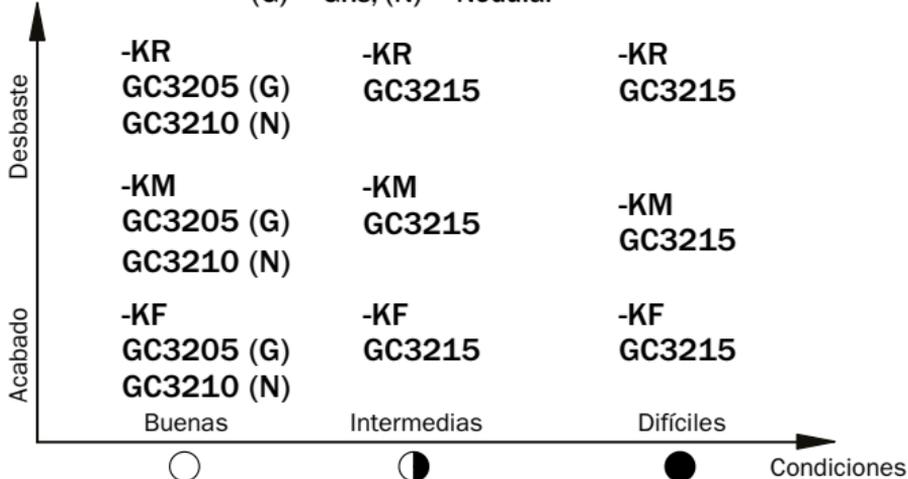
Mecanizado



### ISO K (fundición)

Mecanizado

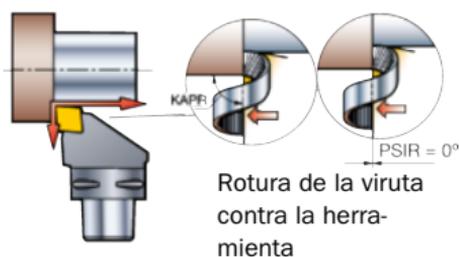
(G) = Gris, (N) = Nodular



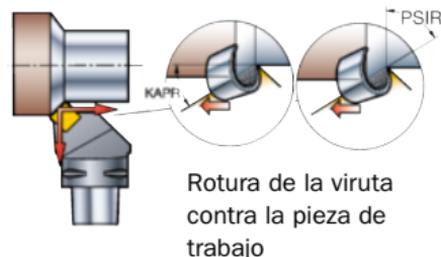
## Ángulo de posición KAPR (inclinación PSIR)

El ángulo de posición KAPR es el ángulo que hay entre el filo y la dirección de avance.

Ángulo grande:



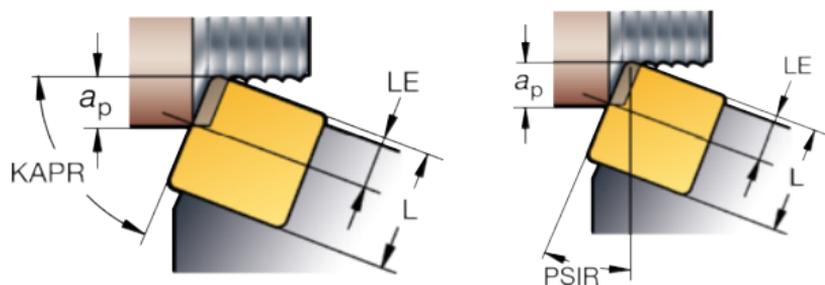
Ángulo reducido:



- Un ángulo de posición (KAPR) cercano a 90° (PSIR 0°) dirigirá las fuerzas de corte hacia el adaptador portapinzas.
- Menor tendencia a la vibración.
- Mayores fuerzas de corte, especialmente a la entrada y la salida del corte.
- Fuerzas dirigidas tanto axial como radialmente.
- Mayor tendencia a la vibración.
- Reducción del desgaste en entalla de la plaquita.
- Carga reducida en el filo durante la entrada/salida del corte

## Tamaño de plaquita

- Determine la máxima profundidad de corte,  $a_p$ .
- Determine la longitud de corte necesaria, LE, a la vez que toma en consideración el ángulo de posición KAPR (inclinación PSIR) del portaherramientas y la profundidad de corte,  $a_p$ .



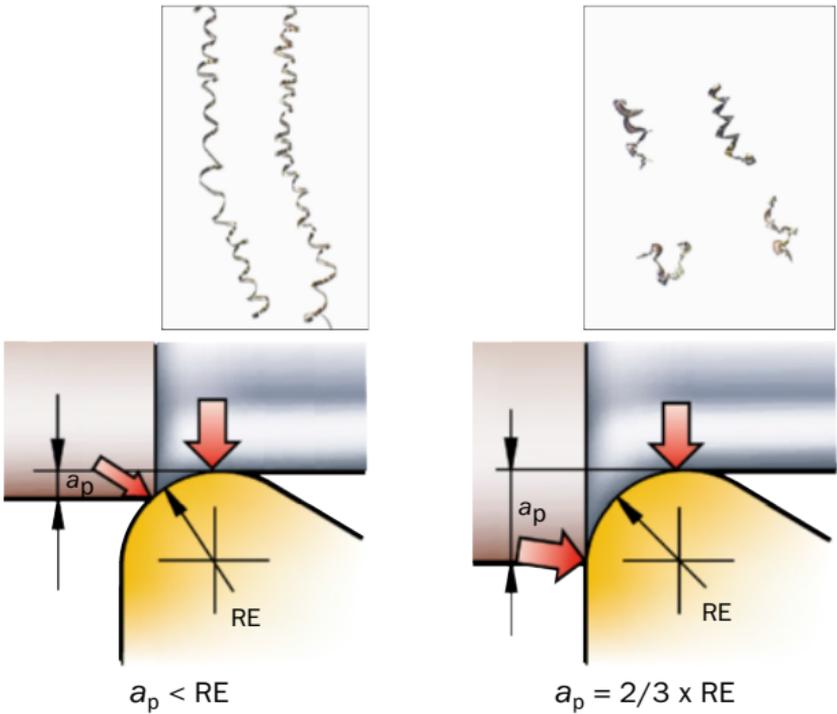
Ejemplo para alcanzar una  $a_p$  de 5.0 mm (0.197 pulg.):

| KAPR (PSIR) | LE mm (pulg.) | Plaquita:   |
|-------------|---------------|---|
| 75° (15°)   | 5.2 (0.205)   | SNMG 1204 / SNMG 43   |
| 45° (45°)   | 7.1 (0.280)   | SNMG 1506 / SNMG 54 (menos sensible a la rotura de la plaquita) |

## Radio de punta

- Seleccione el mayor radio de punta, RE, posible para obtener un filo de corte resistente.
- Un gran radio de punta, RE, permite mayores avances y una mayor seguridad del filo.
- Seleccione una radio de punta, RE, menor si hay tendencia a la vibración.

|                            | Radio de punta, RE, mm (pulg.): |            |            |            |            |
|----------------------------|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|
|                            | 0.4 (1/64)                      | 0.8 (1/32) | 1.2 (3/64) | 1.6 (1/16) | 2.4 (3/32) |
| Avance máx., $f_n$<br>mm/r | 0.25–0.35                       | 0.4–0.7    | 0.5–1.0    | 0.7–1.3    | 1.0–1.8    |
| pulg./r                    | .009–.014                       | .016–.028  | .020–.039  | .028–.051  | .039–.071  |



La profundidad de corte,  $a_p$ , no debería ser inferior a  $\frac{2}{3}$  del radio de punta, RE, para evitar vibraciones y virutas no deseadas.

Nota: para obtener más información, consulte la sección Impulsor de la productividad.

## Plaquitas Wiper

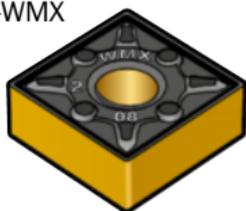
Las plaquitas wiper son capaces de torneado con altas velocidades de avance sin perder la capacidad de generar un buen acabado superficial o una buena capacidad de rotura de la viruta.

Siempre que sea posible, considere la plaquita wiper como primera elección.

- Aplicaciones de torneado longitudinal y refrentado.
- Reglajes de componente estables.
- Formas de componente uniformes.

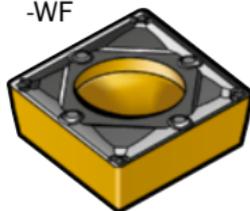
Nota: la plaquita wiper no está recomendada para el mecanizado interior con largos voladizos, debido a las vibraciones.

-WMX



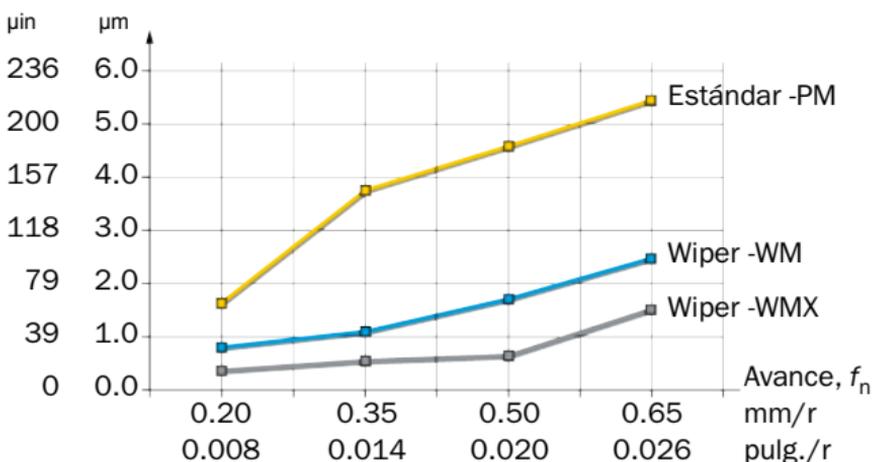
La plaqueta -WMX es la primera elección dentro de la gama de plaquetas wiper negativas.

-WF



La plaqueta -WF es la primera elección dentro de la gama de plaquetas wiper positivas.

Acabado superficial,  $R_a$



**Wiper** TECHNOLOGY

Duplicar el avance con una plaqueta wiper generará una superficie igual de buena o mejor que las geometrías convencionales con un avance normal.

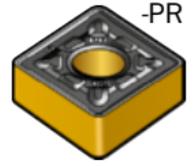
El mismo avance con una plaqueta wiper generará una superficie el doble de buena, comparada con las geometrías convencionales.

## Geometría

Cada plaquita dispone de un área de trabajo con un control de viruta optimizado:

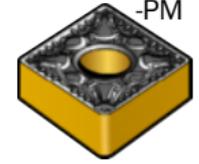
### Desbaste

Combinaciones de grandes profundidades de corte y velocidades de avance. Operaciones que requieren la máxima seguridad del filo posible.



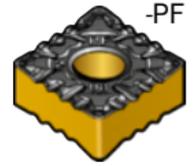
### Medio

Desde operaciones de mecanizado medio hasta desbaste ligero. Amplia gama de combinaciones de profundidad de corte y velocidad de avance.



### Acabado

Operaciones con profundidades de corte reducidas a bajas velocidades de avance. Operaciones que requieren bajas fuerzas de corte.



El siguiente diagrama muestra el área de trabajo para una plaqueta CNMG 120408, en base a una rotura de viruta aceptable en relación al avance y a la profundidad de corte.

La ilustración de la viruta es un ejemplo extraído del diagrama y los datos de corte:

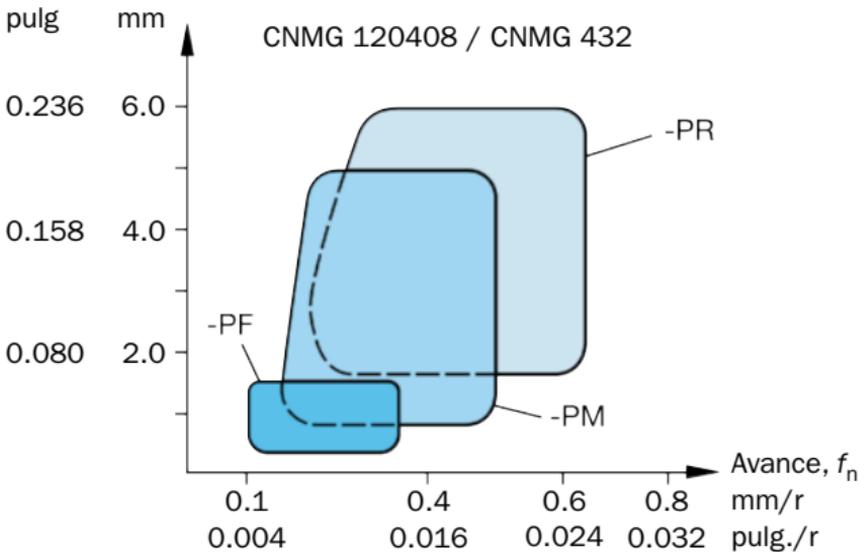
Geometría: -PM

$a_p$ : 3.0 mm (0.118 pulg.)

$f_n$ : 0.3 mm/r (0.012 pulg./r)



Profundidad de corte,  $a_p$ ,



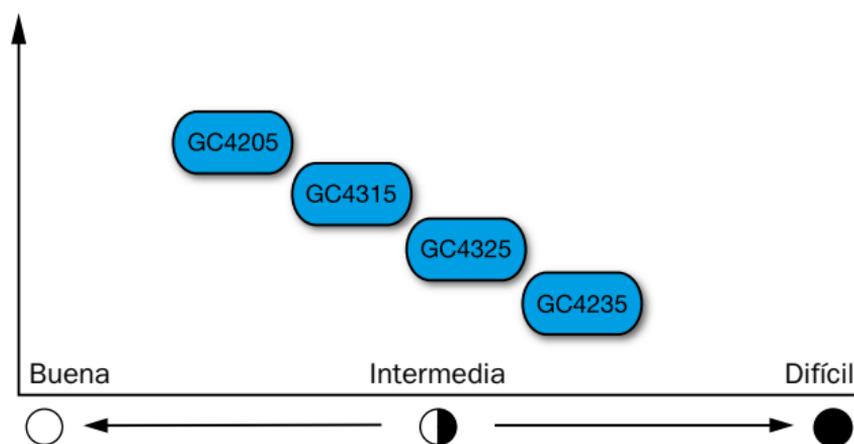
- La geometría de primera elección es -PM
- Utilice la geometría -PR para un gran  $f_n/a_p$  o cortes interrumpidos
- Utilice la geometría -PF para un  $f_n/a_p$  reducido.

## Calidad

La calidad de la plaquita se selecciona principalmente de acuerdo con:

- El componente (material y diseño, p. ej. tiempo en corte prolongado o reducido)
- La aplicación (p. ej. desbaste, medio o acabado)
- La máquina (estabilidad, p. ej., buena, intermedia o difícil).

Resistencia térmica (desgaste)



## Ejemplo

- Componente de acero, MC P2.3.Z.AN (CMC 02.12).
- Mecanizado medio,  $f_n$  0.2–0.4 mm/r (0.008–0.016 pulg./r), profundidad de corte,  $a_p$ , 2 mm (0.079 pulg.).
- Buena estabilidad (sujeción, tamaño del componente).

Primera elección: utilice la calidad GC4325 para un mecanizado seguro.

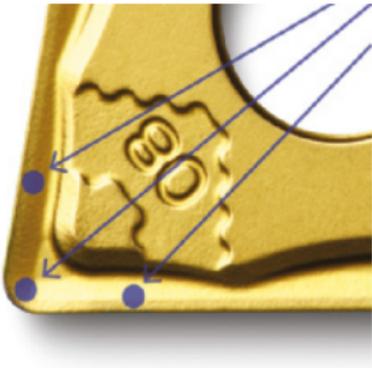
Utilice una calidad GC4315 si requiere una mayor resistencia térmica debido al mayor tiempo de empañe o a la velocidad de corte incrementada.

## Impulsor de la productividad

### Efectos del HP (Refrigerante de alta presión/ precisión)

Control de la viruta y vida útil de la herramienta:

- Efectos positivos perceptibles a 10 bar (145 psi).
- Incluso más visibles a 70 bar (1015 psi).
- A mayores presiones, las geometrías de plaquita específicas para HP prolongan la vida útil de la herramienta.



### Seguridad del proceso

Utilizar un portaherramientas con refrigerante de gran precisión (HP) mejora el control de la viruta y ofrece una predecible vida útil de herramienta. Estos beneficios se perciben simplemente al cambiar de un portaherramientas convencional a un portaherramientas CoroTurn® HP, sin necesidad de cambiar los parámetros de corte.

Además, el HP también permite aplicar una mayor velocidad de corte.

Tenga en cuenta los siguientes factores para garantizar un mecanizado predecible y productivo en acero inoxidable con mala rotura de la viruta:

- Aplique refrigerante de alta presión a 70 bar (1015 psi). Optimización apreciable incluso a partir de 35 bar (507 psi).
- Utilice CoroTurn® HP en combinación con la geometría -MMC.

## Aumente la vida útil de su herramienta

Para conseguir la mejor vida útil posible:

1. Maximice  $a_p$  (para reducir el número de cortes).
2. Maximice  $f_n$  (para reducir el tiempo de corte).
3. Reduzca  $v_c$  (para reducir la temperatura).

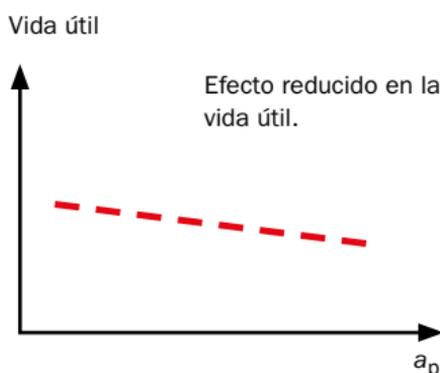
### Profundidad de corte $a_p$

Demasiado pequeña:

- Pérdida de control de la viruta
- Vibraciones
- Calor excesivo
- Poco rentable

Demasiado profunda:

- Gran consumo energético
- Rotura de la viruta
- Incremento de las fuerzas de corte



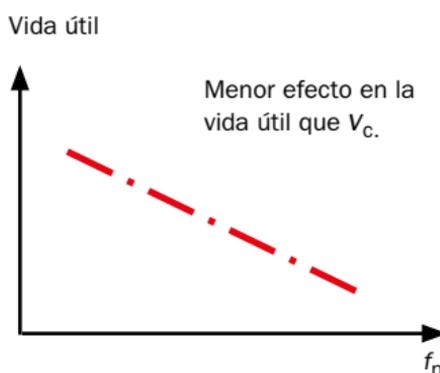
### Velocidad de avance $f_n$

Demasiado baja:

- Virutas fibrosas
- Rápido desgaste en incidencia
- Filo de aportación
- Poco rentable

Demasiado alta:

- Pérdida de control de la viruta
- Acabado superficial deficiente
- Craterización/deformación plástica
- Gran consumo energético
- Soldadura de las virutas
- Martillado de las virutas



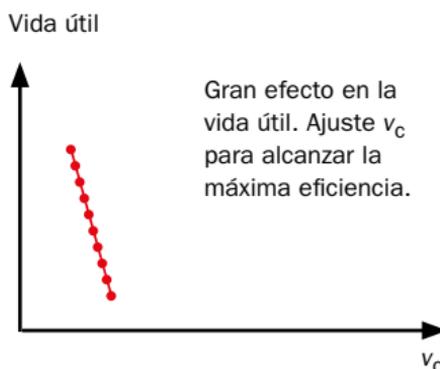
### Velocidad de corte $v_c$

Demasiado baja:

- Filo de aportación
- Embotamiento del filo
- Poco rentable
- Acabado superficial deficiente

Demasiado alta:

- Rápido desgaste en incidencia
- Acabado superficial deficiente
- Rápida craterización
- Deformación plástica



## Consejos de aplicación

### Componentes con tendencia a la vibración

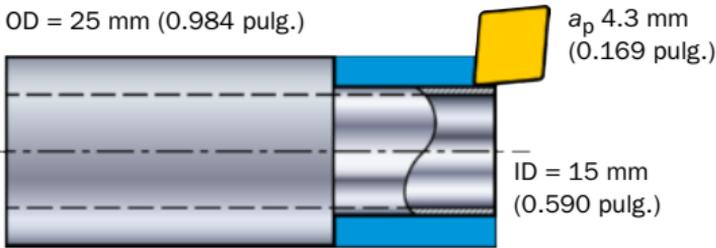
#### Corte en una pasada (por ejemplo un tubo)

Se recomienda mecanizar el corte completo en una pasada para dirigir la fuerza hacia el portapinzas/husillo.

Ejemplo:

- Diámetro exterior (OD) de 25 mm (0.984 pulg.).
- Diámetro interior (ID) de 15 mm (0.590 pulg.).
- Profundidad de corte,  $a_p$ , de 4.3 mm (0.169 pulg.).

Grosor resultante del tubo = 0.7 mm (0.028 pulg.).

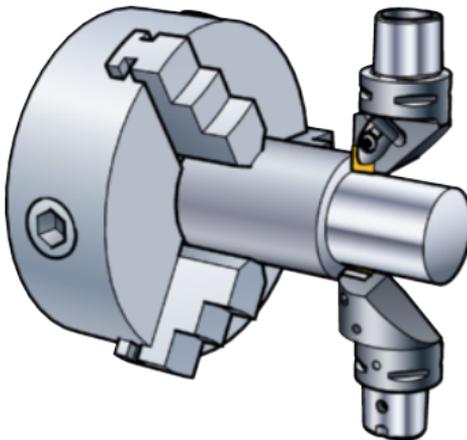


Se puede utilizar un ángulo de posición cercano a los  $90^\circ$  (ángulo de inclinación de  $0^\circ$ ) para dirigir las fuerzas de corte en dirección axial. Esto produce una mínima fuerza de flexión en el componente.

#### Corte en dos pasadas

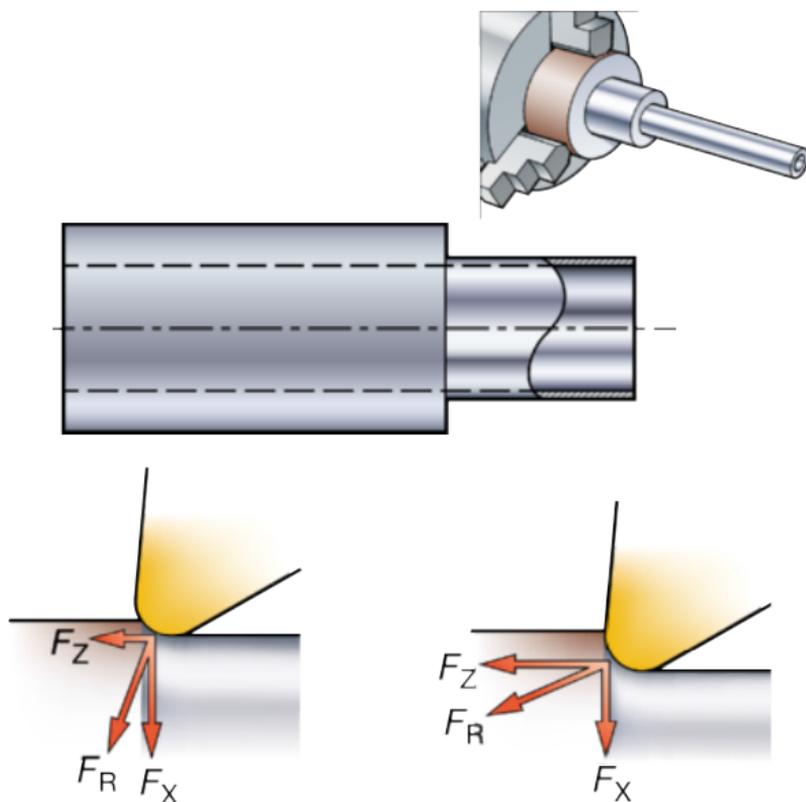
El mecanizado con la torreta superior e inferior sincronizadas equilibrará las fuerzas de corte radiales:

- Evite la vibración y la flexión del componente.



## Componentes de pared delgada/fina

- Ángulo de posición cercano a  $90^\circ$  (ángulo de inclinación  $0^\circ$ ).
- Profundidad de corte,  $a_p$ , superior al radio de punta, RE.
- Filo agudo y radio de punta reducido, RE.
- Considere una calidad Cermet o PVD, p. ej. CT5015 o GC1125.



Ángulo de posición (ángulo de inclinación):

- Incluso un cambio pequeño (de un ángulo de  $91/-1$  a uno de  $95/-5$  grados) influirá en la dirección de la fuerza de corte durante el mecanizado.

Profundidad de corte,  $a_p$ , superior al radio de punta, RE:

- Una gran  $a_p$  incrementa la fuerza axial,  $F_z$ , y reduce la fuerza de corte radial,  $F_x$ , lo que provoca vibraciones.

Filo agudo y radio de punta reducido, RE:

- Genera bajas fuerzas de corte.

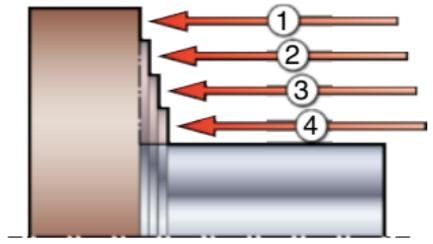
Calidad Cermet o PVD:

- Para disponer de resistencia al desgaste y de una plaquita de filo agudo, lo cual es preferible para este tipo de operación.

## Escuadrado/Torneado en escuadra

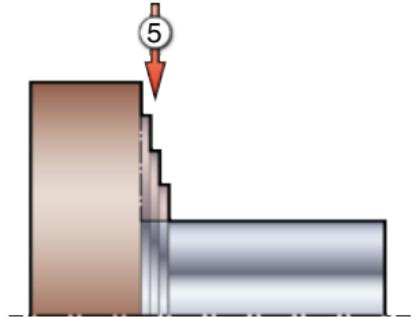
### Paso 1-4:

- La distancia de cada paso (1-4) debe ser la misma que la velocidad de avance para evitar el atasco de la viruta.



### Paso 5:

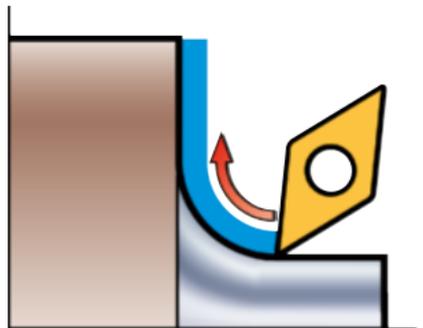
- El corte final debe realizarse en un único corte vertical empezando por el diámetro exterior hacia el diámetro interior.



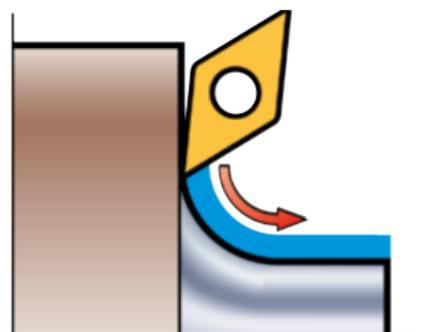
### Esto:

- Evita dañar el filo de la plaquita.
- Es muy positivo para las plaquitas con recubrimiento de CVD y puede reducir considerablemente las roturas.

Si en la operación de refrentado de la escuadra se mecaniza del diámetro interior al exterior, las virutas enrolladas en los radios pueden provocar problemas.



Cambiar el recorrido de la herramienta puede invertir la dirección de la viruta y solucionar el problema.



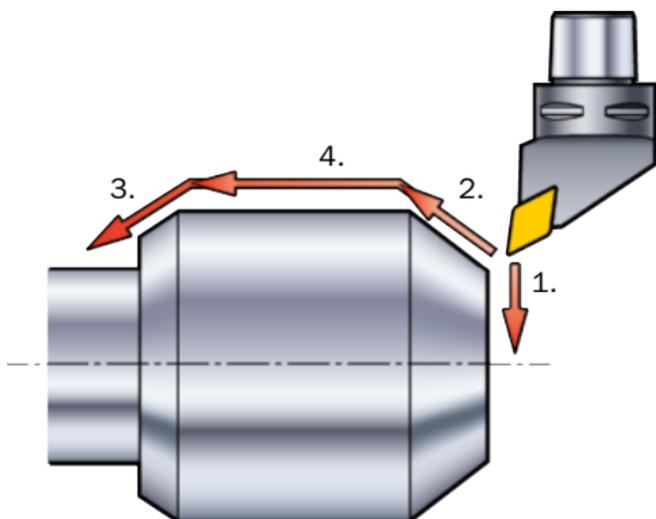
## Refrentado

Consideraciones del proceso:

- Empiece por el refrentado (1) y el chaflán (2), si es posible.

Condiciones geométricas de la pieza:

- Empiece por el chaflán (3).



El refrentado deberá ser la primera operación para fijar así el punto de referencia en el componente para la siguiente pasada.

La formación de rebabas a menudo es un problema al final del corte (al salir de la pieza de trabajo). Aquí, dejar un chaflán o un radio (interpolando sobre la esquina) podría minimizar la formación de rebabas.

Un chaflán en el componente permitirá una entrada más suave del filo de la plaquita (tanto en el refrentado como en el torneado longitudinal).

## Cortes interrumpidos

- Utilice una calidad de PVD para proporcionar tenacidad del filo, p. ej. GC1125.
- Utilice la calidad fina de CVD si el material de la pieza es muy abrasivo, p. ej. GC1515.
- Considere utilizar un rompevirutas fuerte, p. ej. -QM o -PR, para añadir la resistencia al astillamiento necesaria.
- Es recomendable apagar el refrigerante para evitar fisuras térmicas.

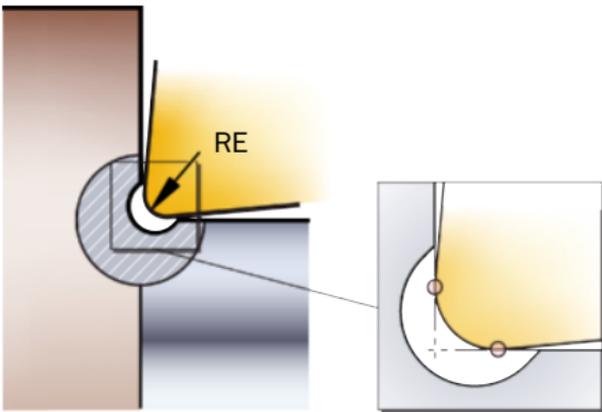


## Acabado del componente con rectificado de contornos

Utilice el mayor radio de punta, RE, posible para el torneado longitudinal y refrentado. No exceda la anchura del rectificado.

- Filo resistente
- Buena calidad superficial
- Posibilidad de aplicar altos avances

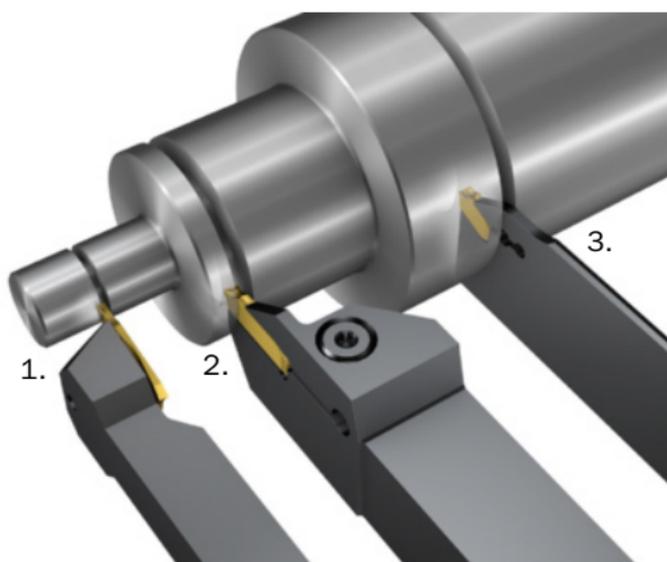
El contorno debe realizarse en la última operación para eliminar la rebaba.



## Tronzado y ranurado

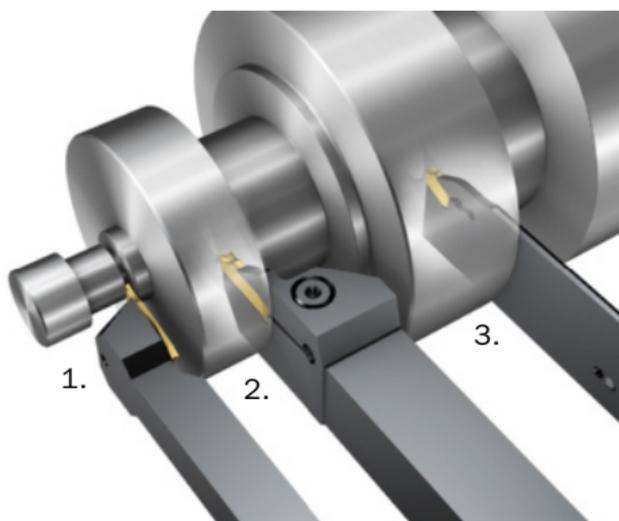
### Sistema de primera elección

#### Tronzado



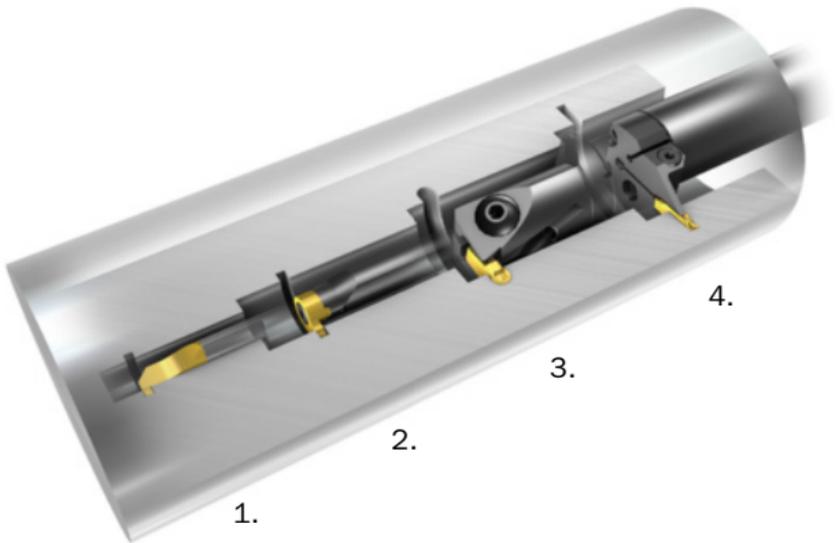
- |                         |   |
|-------------------------|---|
| 1. CoroCut® de 3 fillos | DCX $\varnothing \leq 12$ mm (0.5 pulg.)    |
| 2. CoroCut® de 2 fillos | DCX $\varnothing 12-38$ mm (0.5–1.5 pulg.)  |
| 3. CoroCut® QD          | DCX $\varnothing 38-160$ mm (1.5–6.3 pulg.) |

#### Ranurado exterior



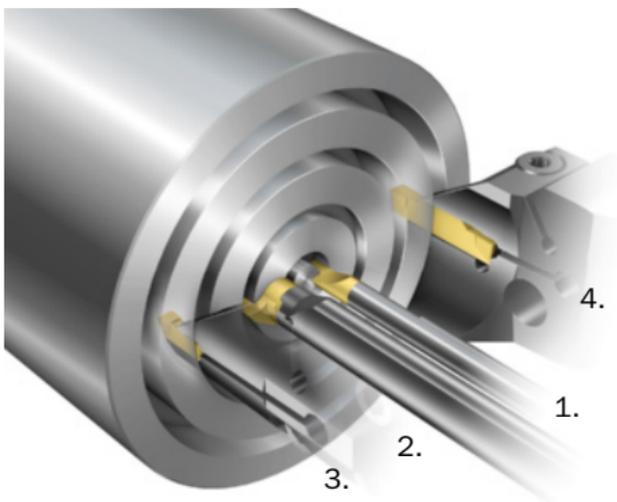
- |                         |                                |
|-------------------------|--------------------------------|
| 1. CoroCut® de 3 fillos | CDX 1.5–6 mm (0.06–0.24 pulg.) |
| 2. CoroCut® de 2 fillos | CDX 13–28 mm (0.5–1.1 pulg.)   |
| 3. CoroCut® QD          | CDX 15–80 mm (0.6–3.15 pulg.)  |

## Ranurado interior



|                        |                            |
|------------------------|----------------------------|
| 1. CoroTurn® XS        | DMIN Ø4.2 mm (0.165 pulg.) |
| 2. CoroCut® MB         | DMIN Ø10 mm (0.394 pulg.)  |
| 3. T-Max Q-Cut®        | DMIN Ø12 mm (0.472 pulg.)  |
| 4. CoroCut® de 2 filos | DMIN Ø26 mm (1.024 pulg.)  |

## Ranurado frontal



|                        |                                  |
|------------------------|----------------------------------|
| 1. CoroTurn® XS        | DAXIN Ø1-8 mm (0.04–0.315 pulg.) |
| 2. CoroCut® MB         | DAXIN Ø8 mm (0.31 pulg.)         |
| 3. T-Max Q-Cut®        | DAXIN Ø16 mm (0.63 pulg.)        |
| 4. CoroCut® de 2 filos | DAXIN Ø34 mm (1.34 pulg.)        |

## Consejos de aplicación para tronzado

### Minimice el voladizo, OH

Con un OH largo:

- Utilice una geometría de corte ligero, p. ej. -CM.

OH inferior a 1.5 x H:

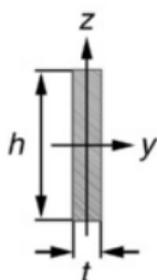
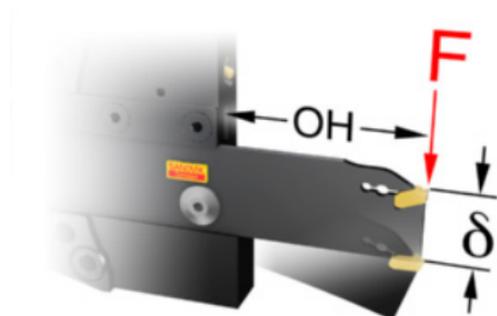
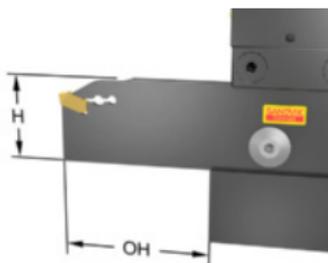
- Utilice el avance recomendado para la geometría.

OH superior a 1.5 x H:

- Reduzca la velocidad de avance al intervalo más bajo del avance recomendado para la geometría.

Un menor voladizo reduce al cubo la flexión hacia abajo:

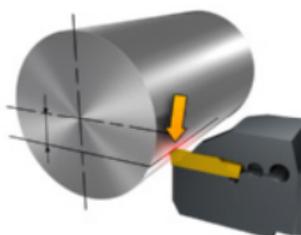
$$\delta = \frac{4 \times F \times OH^3}{t \times h^3}$$



### Altura central

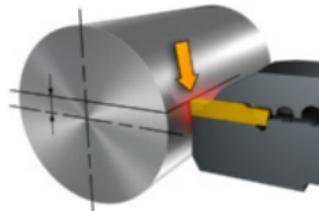
- Altura central  $\pm 0.1$  mm ( $\pm 0.004$  pulg.)
- Con voladizos largos, fije el filo de corte 0.1 mm (0.004 pulg.) por encima del centro para compensar la flexión hacia abajo.

Por debajo del centro provoca:



- Un mayor tetón
- Roturas (fuerzas de corte desfavorables).

Por encima del centro provoca:



- Roturas (al empujar a través del centro).
- Un rápido desgaste en incidencia (incidencia reducida).

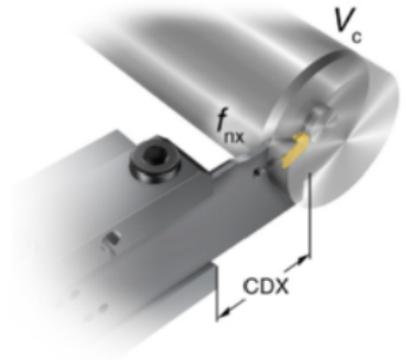
## Reduzca siempre el avance antes de llegar al centro

Las roturas durante el tronzado suelen producirse en el centro. Reduzca siempre el avance, en un 75 %, 2 mm (0.08 pulg.) antes del centro:

- Un menor avance en el centro reduce las fuerzas e incrementa la vida útil de la herramienta.
- Un mayor avance en la periferia optimiza la productividad y la vida útil de la herramienta.
- Una reducción del avance incrementa drásticamente la vida útil de la herramienta.

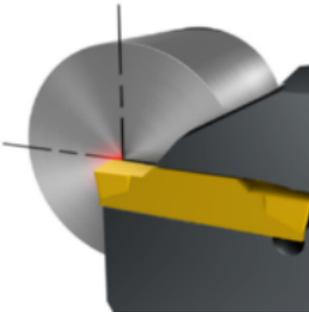
Calcular la velocidad:

$$v_c = \frac{\pi \times D_m \times n}{1000}$$

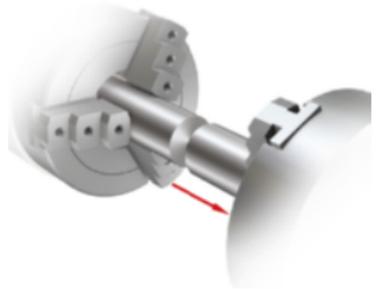


## Detenga siempre el avance antes de llegar al centro

- Detenga el avance 0.5 mm (0.02 pulg.) antes del centro
- El componente caerá por la fuerza centrífuga.



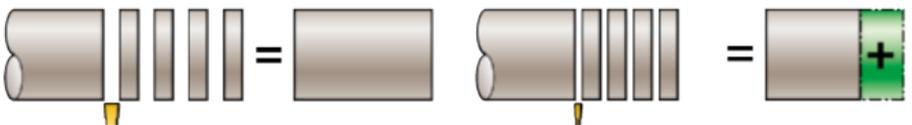
El avance a través del centro provoca roturas.



Se puede utilizar un portapinzas secundario para tirar del componente.

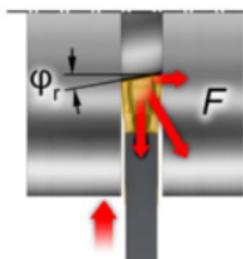
Deje un tetón de 1 mm (0.04 pulg.) de  $\varnothing$  para romperlo posteriormente.

Reduzca la anchura de la plaquita para ahorrar material.



## Tronzado sin tetones

- El ángulo frontal reduce los tetones y las rebabas en un lado.
- Utilice plaquitas de ángulo frontal sólo en voladizos reducidos.
- El ángulo frontal reduce la vida útil de la herramienta y aumenta la flexión.
- Utilice plaquitas neutras con voladizos más largos.

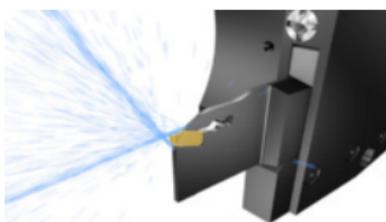


|   | Ángulo frontal | Neutro  |
|---|----------------|---------|
| Estabilidad y vida útil de la herramienta | malas          | buenas  |
| Fuerzas de corte radiales                 | bajas          | altas   |
| Fuerzas de corte axiales                  | altas          | bajas   |
| Tetones/rebabas                           | pequeños       | grandes |
| Riesgo de vibraciones                     | alto           | bajo    |
| Acabado superficial y planicidad          | malos          | buenos  |
| Flujo de viruta                           | malo           | bueno   |

## Refrigerante de gran precisión (HP)

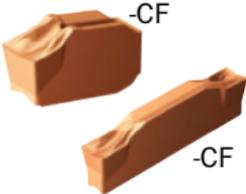
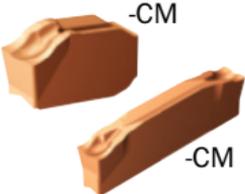
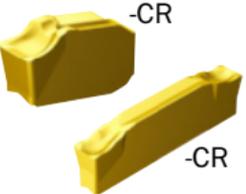
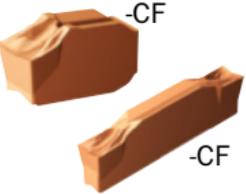
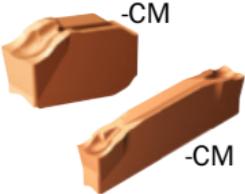
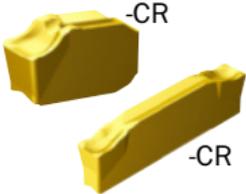
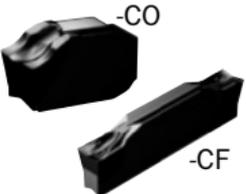
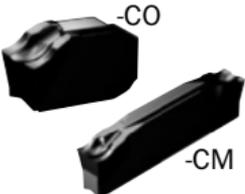
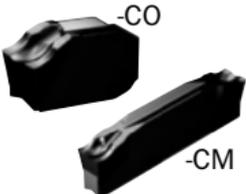
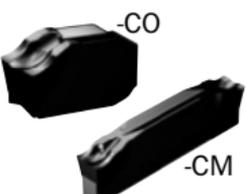
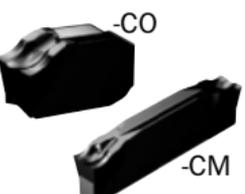
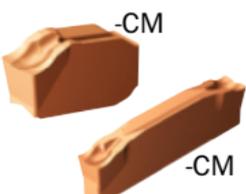
- Accede al filo de corte incluso en ranuras profundas.
- Las herramientas con HP son la primera elección para el tronzado y el ranurado.
- Mejora el control de la viruta y el acabado superficial.
- El refrigerante interior reduce la temperatura.
- Los mayores beneficios se perciben al trabajar con grandes tiempos en corte y en materiales de baja conductividad (HRSA, acero inoxidable).
- Un refrigerante efectivo permite el uso de calidades más tenaces con una vida útil de herramienta estable o incrementada.
- Aumente la velocidad de corte en un 30-50 % al utilizar HP
- Apague el refrigerante cuando la máquina alcance su límite de rpm para evitar el filo de aportación.

El refrigerante de gran precisión tiene un efecto muy positivo incluso a menores presiones, pero el mejor efecto se percibe a partir de 20 bar (290 PSI) en adelante.

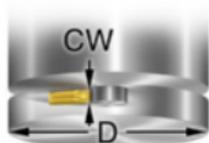


# Geometría y calidad

## Primera elección para el tronzado

| ISO  | <br>Tubos - buenas condiciones | <br>Barras - buenas condiciones (portapinzas secundario) | <br>Barras - condiciones difíciles |
|--|---|---|---|
| <b>P</b><br>Acero                            | <br><b>GC1125</b>              | <br><b>GC1125</b>  | <br><b>GC1135/2135</b>             |
| <b>M</b><br>Acero inoxidable                 | <br><b>GC1125</b>             | <br><b>GC1125</b>                                       | <br><b>GC1135/2135</b>            |
| <b>N</b><br>Metales no féreos                | <br><b>GC1105</b>            | <br><b>GC1105</b>                                      | <br><b>GC1105</b>                |
| <b>S</b><br>Superalaciones termorresistentes | <br><b>GC1105</b>            | <br><b>GC1105</b>                                      | <br><b>GC1145</b>                |

Utilice la tabla para elegir la anchura, CW, dependiendo del diámetro del componente, D:



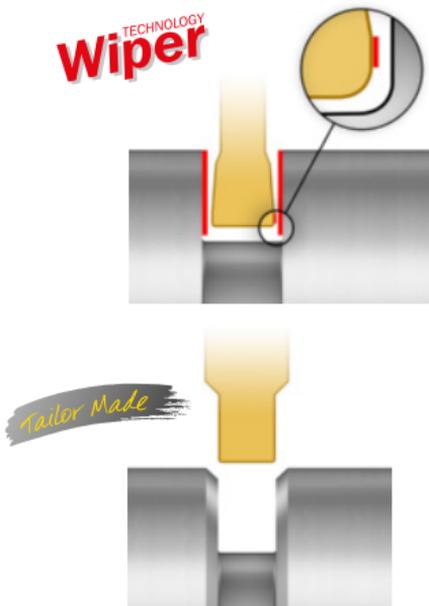
| D mm (pulg.)    | CW mm |
|-----------------|-------|
| -10 (-0.4)      | 1.0   |
| 10-25 (0.4-1.0) | 1.5   |
| 25-40 (1.0-1.6) | 2.0   |
| 40-50 (1.6-2.0) | 2.5   |
| 50-65 (2.0-2.6) | 3.0   |

¡Ahorre material reduciendo la anchura de la plaquita!

## Consejos de aplicación para ranurado exterior

### Ranurado de un solo corte

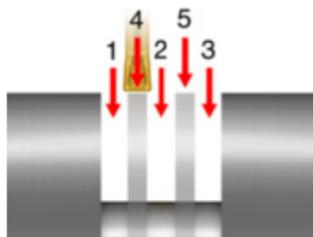
- Utilice las plaquitas Wiper para el acabado superficial, p. ej., -TF
- CoroCut 2 -GF ofrece una amplia gama de diferentes tipos de radios de punta y anchuras con estrechas tolerancias.
- Tailor Made con perfiles específicos y chaflanes en el perfil de la plaquita para la producción en serie.



### Desbaste de ranuras grandes

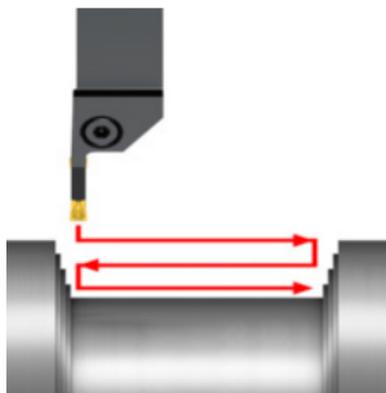
#### Ranurado múltiple

- Para ranuras profundas y anchas (profundidad superior a la anchura).
- Las pestañas dejadas para los cortes finales (4 y 5) deben ser más delgadas que la anchura de la plaquita ( $CW -2 \times \text{radios de punta}$ ).
- Aumente el avance en un 30-50 % al mecanizar las pestañas.
- La geometría de primera elección es -GM.



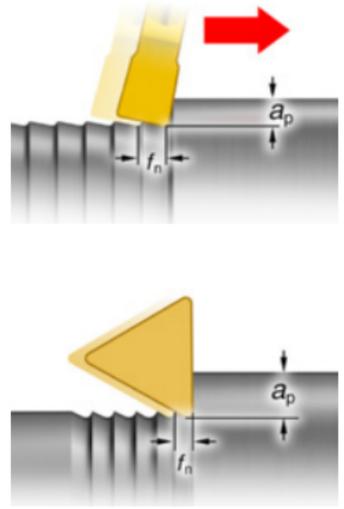
#### Cilindrado

- Para ranuras más anchas y superficiales (anchura superior a la profundidad).
- No avance contra la escuadra.
- Las geometrías de primera elección son -TF y -TM.

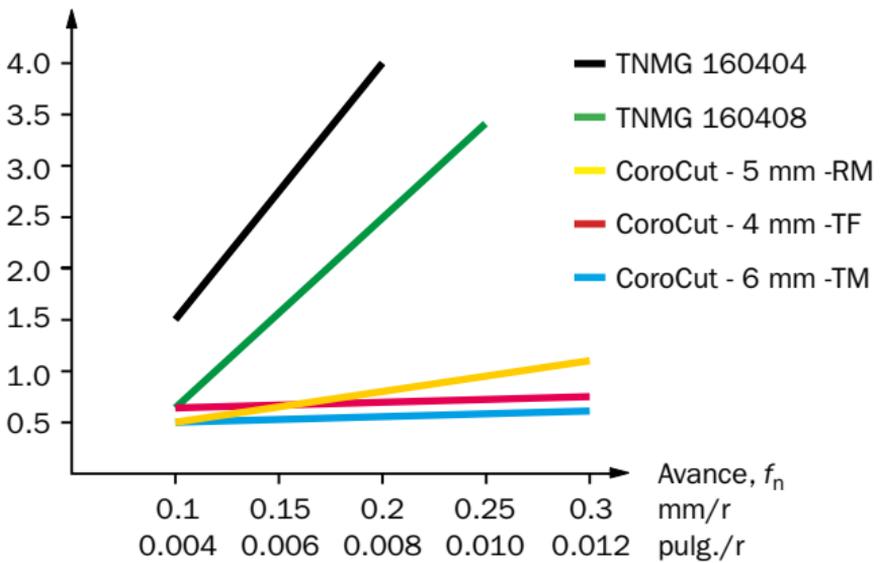


## Torneado con plaquita de tronzado y ranurado

- En el torneado lateral utilice una  $a_p$  superior a los radios de punta de la plaquita.
- Efecto Wiper –  $f_n/a_p$  debe ser alta para generar una baja flexión de la plaquita y de la herramienta.
- Una relación  $f_n/a_p$  demasiado baja provoca vibraciones y una baja calidad superficial, además de bruñir las herramientas.
- La  $a_p$  máxima es el 75 % de la anchura de la plaquita.



Acabado superficial  
 $R_a \mu\text{m}$

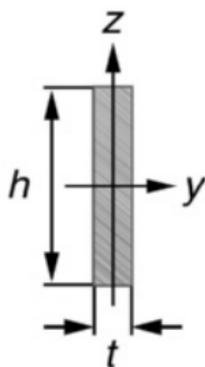
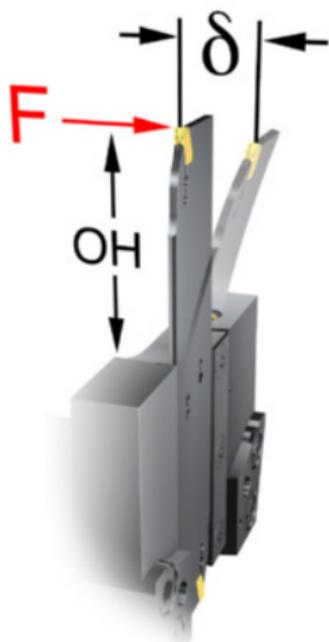


El diagrama muestra el acabado superficial de las plaquitas CoroCut frente a una plaquita TNMG con un radio de punta de 04 o 08.

## Torneado de una ranura

En el torneado lateral, la herramienta y la plaquita deben doblarse. No obstante, una flexión excesiva puede causar vibraciones y roturas:

- Una lama más ancha reduce la flexión.
- Un voladizo más corto reduce la flexión.
- Evite las operaciones de torneado con herramientas largas/delgadas.



Un voladizo más corto reduce la flexión lateral:

$$\delta = \frac{4 \times F \times OH^3}{t^3 \times h}$$

## Torneado de acabado de una ranura

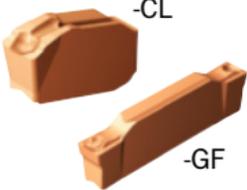
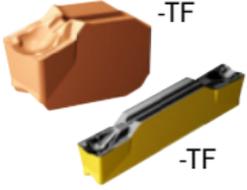
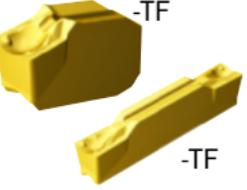
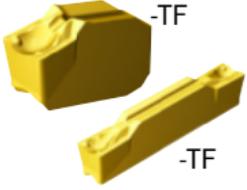
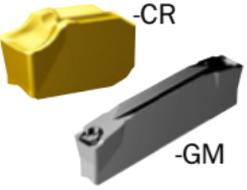
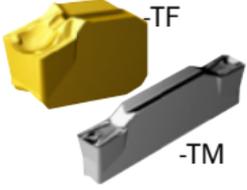
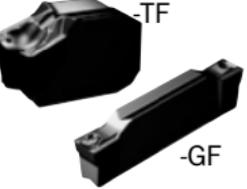
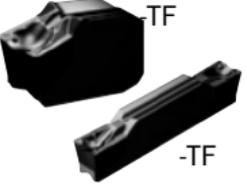
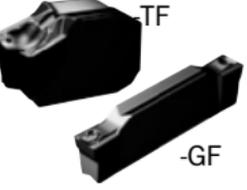
Para evitar la flexión utilice una profundidad de corte superior al radio de punta de la plaquita.

- Opción 1: Utilice una geometría de torneado, p. ej. -TF
- Opción 2: Utilice una geometría de perfilado, p. ej. -RM, para ranuras con grandes radios
- La profundidad de corte axial y radial recomendada es 0.5–1.0 mm (0.02–0.04 pulg.).



# Geometría y calidad

## Primera elección para el ranurado

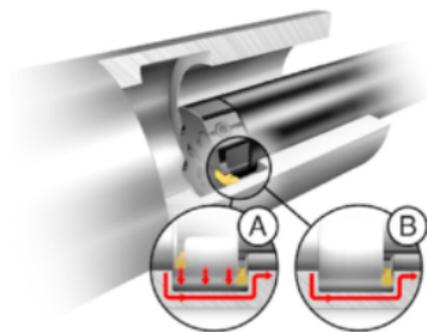
|  | <br>Ranurado            | <br>Torneado de ranuras más grandes |
|--|--|--|
| <b>ISO</b>                                       |  |  |
| <b>P</b><br>Acero                                | <br><b>GC1125</b>       | <br><b>GC1125/4225</b>              |
| <b>M</b><br>Acero inoxidable                     | <br><b>GC1135/2135</b>  | <br><b>GC1135/2135</b>              |
| <b>K</b><br>Fundición                            | <br><b>GC1135/3115</b> | <br><b>GC1135/3115</b>             |
| <b>N</b><br>Metales no férreos                   | <br><b>GC1105</b>     | <br><b>GC1105</b>                 |
| <b>S</b><br>Superaloacimientos termorresistentes | <br><b>GC1105</b>     | <br><b>GC1105</b>                 |
| <b>H</b><br>Acero templado                       | <br><b>CB7015</b>     | <br><b>CB7015</b>                 |

Para el ranurado exterior, las herramientas con refrigerante de gran precisión son la primera elección.

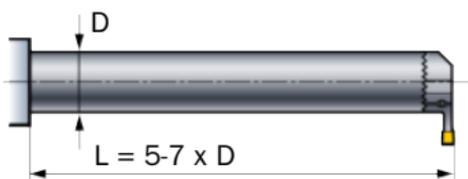
## Consejos de aplicación para el ranurado interior

### Evacuación de la viruta

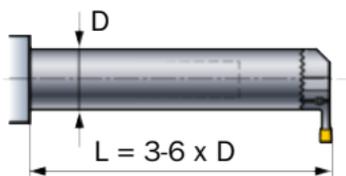
- Empiece por el fondo del agujero y mecanice hacia fuera para extraer la viruta del agujero.
- Un gran flujo de refrigerante mejora el control y la evacuación de la viruta.
- Una presión (bar) más reducida mejora la evacuación de la viruta pero reduce la estabilidad.
- Utilice el cilindrado (B) para garantizar el mejor control de viruta posible y la estabilidad.
- Utilice geometrías de corte ligero como -GF o -TF.
- Utilice una plaquita y radios de punta más pequeños para una menor fuerza de corte.



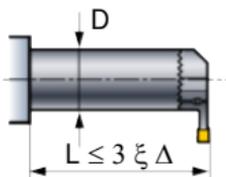
Para voladizos de  $5-7 \times D$  utilice barras antivibratorias reforzadas de metal duro.



Para voladizos de  $3-6 \times D$  utilice barras antivibratorias o de metal duro.

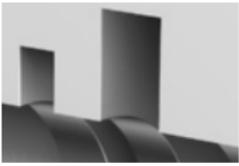
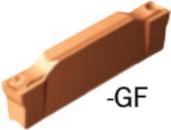
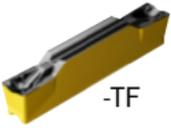
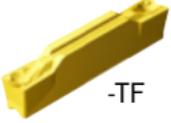
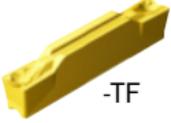
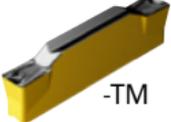


Para voladizos por debajo de  $3 \times D$  utilice barras de acero.



# Geometría y calidad

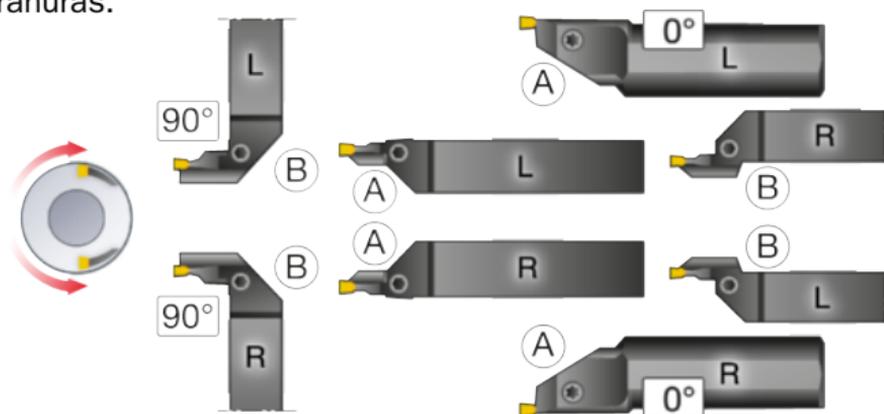
## Primera elección para el ranurado interior

| ISO   | <br>Ranurado        | <br>Torneado de ranuras más grandes |
|---|--|--|
| <b>P</b><br>Acero                             | <br><b>GC1125</b>   | <br><b>GC4225</b>                   |
| <b>M</b><br>Acero inoxidable                  | <br><b>GC2135</b>   | <br><b>GC2135</b>                   |
| <b>K</b><br>Fundición                         | <br><b>GC4225</b>  | <br><b>GC4225</b>                  |
| <b>N</b><br>Metales no féreos                 | <br><b>GC1105</b> | <br><b>GC1105</b>                 |
| <b>S</b><br>Superaleaciones termorresistentes | <br><b>GC1105</b> | <br><b>GC1105</b>                 |
| <b>H</b><br>Acero templado                    | <br><b>CB7015</b> | <br><b>CB7015</b>                 |

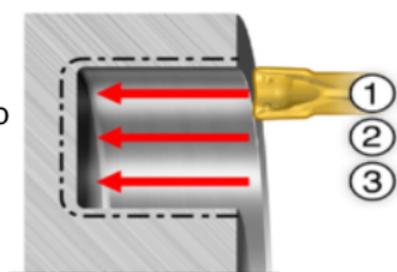
## Consejos de aplicación para el ranurado frontal

### Elección de la herramienta

Herramientas curvadas para ajustarse a una gama de ranuras.



Empiece por el exterior, trabajando hacia el interior.

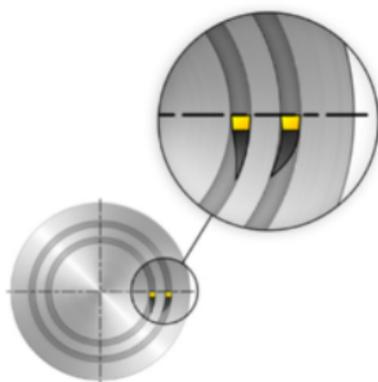


La ranura se puede ampliar superponiendo cortes (o aplicando torneado lateral), siempre y cuando el primer corte esté dentro de la gama de diámetros de la herramienta.

Utilice la herramienta para el diámetro más grande que se ajuste a su ranura.

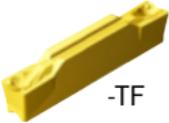
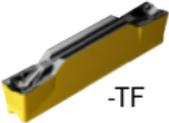
Una herramienta para un mayor diámetro es menos curvada y, por tanto, menos estable.

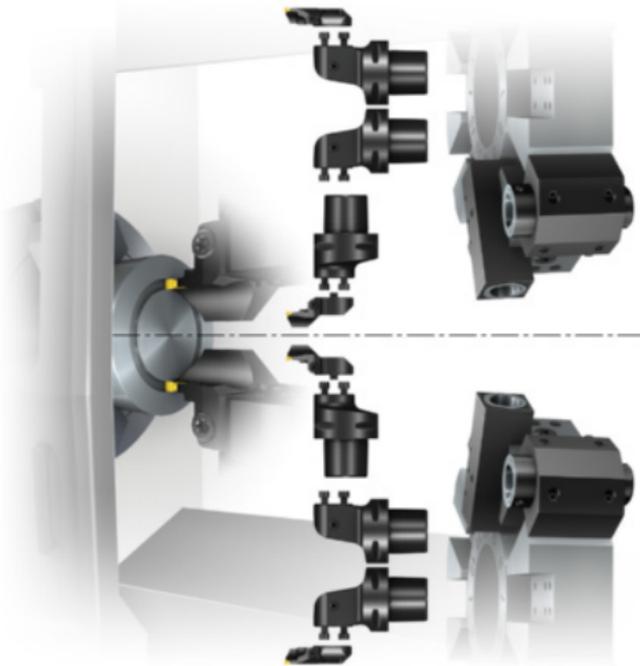
- Un mayor diámetro ofrece un mejor control de viruta y una mayor estabilidad. Para ranuras más grandes – utilice el torneado lateral para conseguir un mejor control de viruta.
- Utilice siempre herramientas con la menor profundidad de corte posible.



# Geometría y calidad

## Primera elección para el ranurado frontal

|                                 |  |   |   |
|---------------------------------|--|---|---|
|                                 | <br>Ranurado frontal      |   | <br>Ranurado frontal     |
| <b>ISO</b>                      |  | <b>ISO</b>  |   |
| <b>P</b><br>Acero               | <br>-TF<br><b>GC1125</b>  | <b>N</b><br>Metales no<br>férreos                     | <br>-TF<br><b>H13A</b>   |
| <b>M</b><br>Acero<br>inoxidable | <br>-TF<br><b>GC2135</b>  | <b>S</b><br>Superaloia-<br>nes termorre-<br>sistentes | <br>-TF<br><b>GC1105</b> |
| <b>K</b><br>Fundición           | <br>-TF<br><b>GC4225</b> | <b>H</b><br>Acero tem-<br>plado                       | <br>-S<br><b>CB7015</b> |

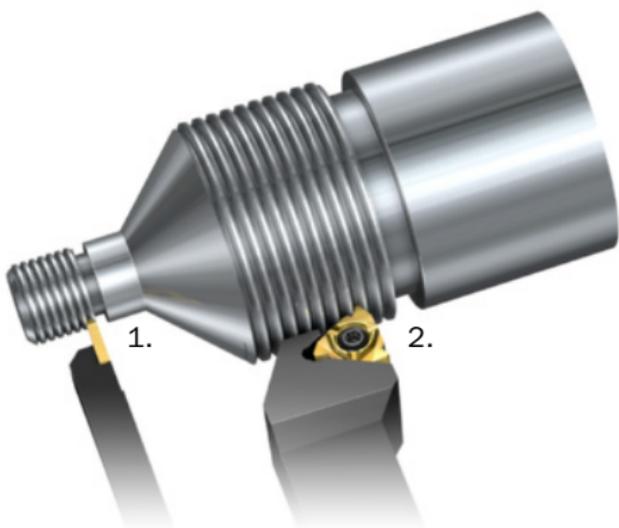


Construya su propia herramienta modular de ranurado en  
[www.tool-builder.com](http://www.tool-builder.com)

## Roscado

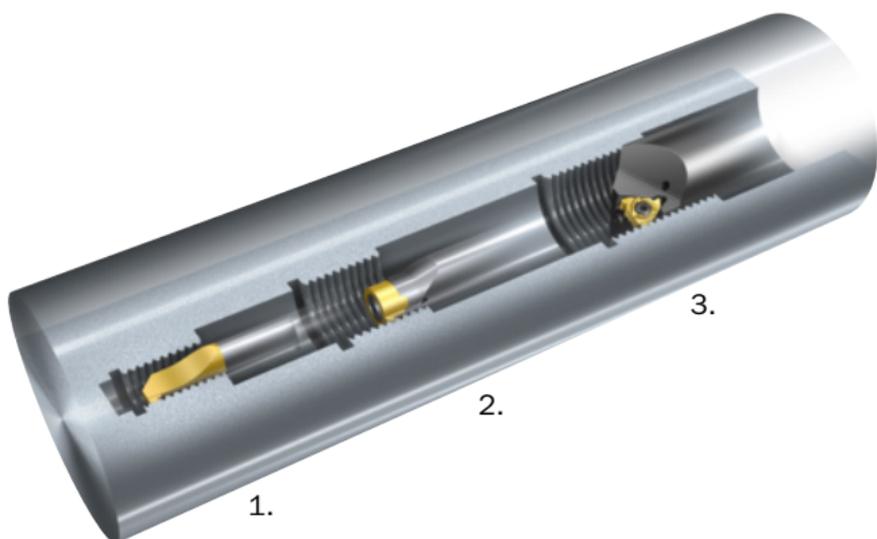
### Exterior, sistema diferente

1. CoroCut® XS  
Área de paso de 0.2–2 mm
2. CoroThread® 266  
Área de paso de 0.5–8 mm, 32–3 t.p.i (roscas por pulgada)



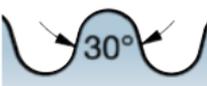
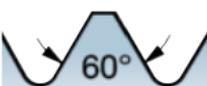
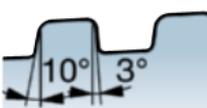
### Interior, sistema diferente

1. CoroTurn® XS  
Área de paso de 0.5–3 mm, 32-16 t.p.i.  
DMIN Ø4 mm (0.157 pulg.)
2. CoroCut® MB  
Área de paso de 0.5–3 mm, 32-8 t.p.i.  
DMIN Ø10 mm (0.393 pulg.)
3. CoroThread® 266  
Área de paso de 0.5–8 mm, 32-3 t.p.i.  
DMIN Ø12 mm (0.472 pulg.)



## Formas de rosca

Gama estándar de Sandvik Coromant

| Aplicación                         | Forma de rosca   | Tipo de rosca   |
|------------------------------------|--|---|
| Conectadas<br>Uso general          |   | Métrica ISO, americana UN   |
| Roscas de tubería                  | <br> | Whitworth, British Standard (BSPT), American National, roscas de tubería, NPT, NPTF |
| Sector alimentario y antiincendios |   | DIN 405 Redonda   |
| Industria aeroespacial             |   | MJ, UNJ   |
| Petróleo y gas                     |    | API redonda, API buttress, VAM  |
| Movimiento<br>Uso general          |   | Trapezoidal, ACME, ACME Stub  |

## CoroThread® 266

- Sistema de herramientas de primera elección para el torneado de roscas
- El adaptador de raíl guía entre la plaquita y el asiento de la punta elimina el movimiento de la plaquita a través de la variación de las fuerzas de corte.
- CoroThread® 266, por tanto, ofrece un perfil de rosca preciso y repetible como resultado de la rígida estabilidad de la plaquita.



## Dirección de avance de la herramienta

Una rosca puede producirse de diferentes maneras. El husillo puede girar en sentido horario y en sentido antihorario, con la herramienta acercándose al portapinzas o alejándose de él. Asimismo, la herramienta de torneado de roscas puede utilizarse en posición normal o invertida (ésta última ayuda a evacuar la viruta).

- El reglaje más habitual está marcado en verde (abajo).

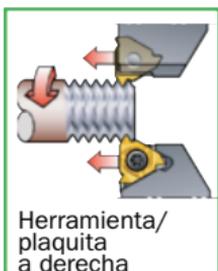
## Trabajar alejándose del portapinzas (roscado a tracción)

Utilizar herramientas a derecha para roscas a izquierda (y viceversa) permite grandes ahorros gracias a la reducción del inventario de herramientas.

- Para el reglaje marcado en rojo (abajo) debe utilizarse una placa de apoyo negativa.

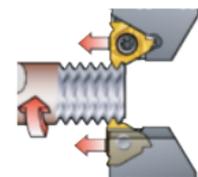
### Exterior

Roscas a derecha

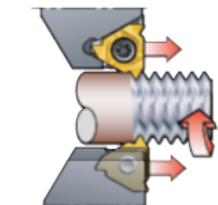


Herramienta/  
plaquita  
a derecha

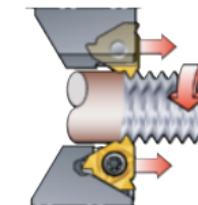
Roscas a izquierda



Herramienta/  
plaquita  
a izquierda



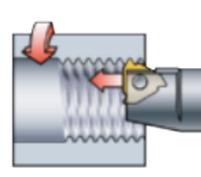
Herramienta/  
plaquita  
a derecha



Herramienta/  
plaquita  
a izquierda

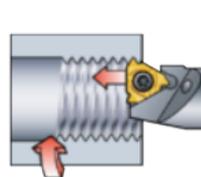
### Interior

Roscas a derecha

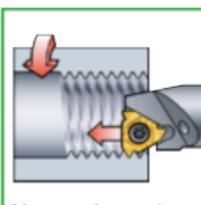


Herramienta/  
plaquita  
a derecha

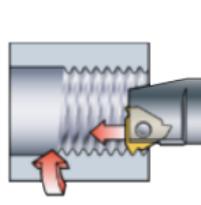
Roscas a izquierda



Herramienta/  
plaquita  
a izquierda



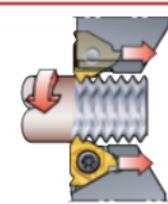
Herramienta/  
plaquita  
a derecha



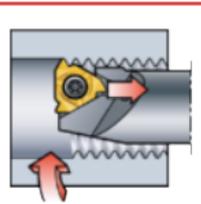
Herramienta/  
plaquita  
a izquierda



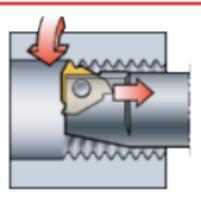
Herramienta/  
plaquita  
a izquierda



Herramienta/  
plaquita  
a derecha

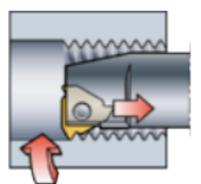


Herramienta/  
plaquita  
a izquierda

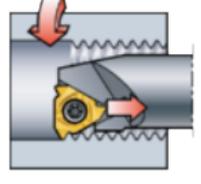


Herramienta/  
plaquita  
a derecha

**Debe utilizarse una placa de apoyo negativa.**



Herramienta/  
plaquita  
a izquierda

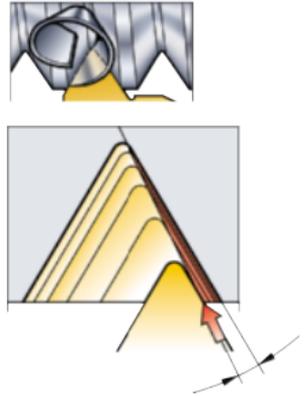


Herramienta/  
plaquita  
a derecha

## Métodos de penetración

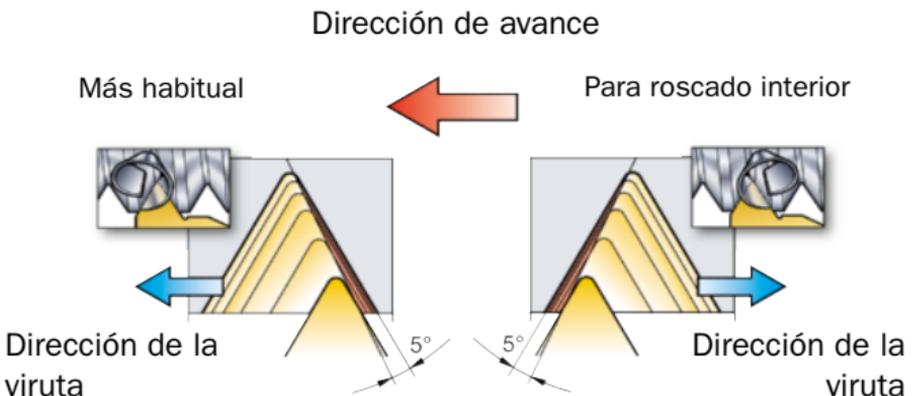
### Penetración en flanco modificada

La penetración en flanco modificada es el método de primera elección ya que proporciona la mayor vida útil de herramienta y el mejor control de viruta. La mayoría de las máquinas de CNC disponen de ciclos de roscado especiales. Ejemplo:



- G92, G76, G71, G33 y G32
- Para la penetración en flanco puede ser G76, X48.0, Z-30.0, **B57** (ángulo de penetración), D05, etc.
- Sólo se genera viruta en un lado de la plaquita, lo cual ofrece un excelente control de la viruta.
- Se requieren menos pasadas dado que se transmite menos calor a la plaquita.
- Utilice un ángulo de penetración de 1-5°.

### Penetración de flanco opuesto



- La plaquita puede cortar utilizando ambos flancos – la viruta se puede dirigir en ambas direcciones dependiendo del flanco utilizado.
- Control de viruta optimizado.
- Ayuda a garantizar un mecanizado continuo, sin problemas y sin paradas imprevistas.

El roscado radial e incremental son otros métodos habituales.

## Tipos de plaquita

### Plaquita de perfil completo

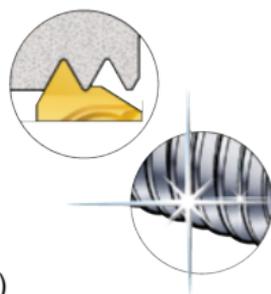
Ventajas:

- La plaquita genera el perfil de rosca completo.
- La plaquita controla y define el valle y la cresta.
- No es necesario eliminar las rebabas.
- Deje 0.05–0.07 mm (0.002–0.003 pulg.) de material adicional.

Desventajas:

- Cada paso requiere una plaquita.

*Primera elección*



### Plaquita de perfil en V

Ventajas:

- Flexibilidad, una plaquita para varios pasos.
- Inventario de herramientas reducido.

Desventajas:

- El diámetro interior/externo debe tornearse al diámetro correcto antes del roscado.
- Formación de rebabas.
- El radio de punta de la plaquita es menor para cubrir la gama de pasos, lo cual reduce la vida útil de la herramienta.

*Flexible*



### Plaquetas multi-diente

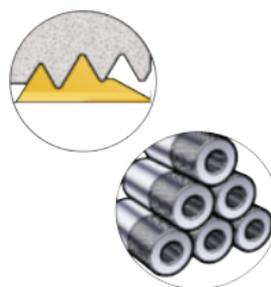
Ventajas:

- Similares a las plaquetas de perfil completo, las plaquetas de diente doble ofrecen una productividad duplicada, etc.
- Altísima tasa de productividad.
- Vida útil de herramienta duplicada.

Desventajas:

- Requieren condiciones estables debido a las fuerzas de corte incrementadas.
- Deben disponer de espacio suficiente detrás de la última rosca para liberar el último diente de la plaqueta, generando un perfil completo.

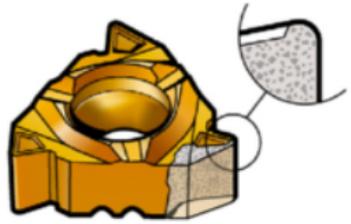
*Productiva*



## Geometría

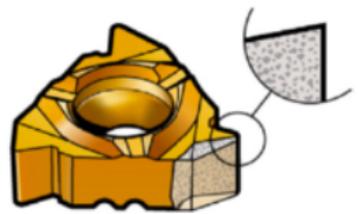
### Geometría A

- Filo de corte redondeado para una vida útil de herramienta segura y consistente.
- Perfil completo y perfil en V.
- Buen control de la viruta y buena seguridad del filo.



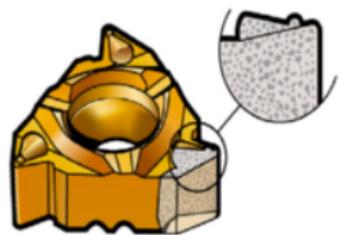
### Geometría F

- Filo de corte agudo.
- Cortes limpios en materiales pastosos o que se endurecen al mecanizar.
- Bajas fuerzas de corte y buen acabado superficial.
- Filo de aportación reducido.



### Geometría C

- Rotura de la viruta.
- Optimizada para los aceros de bajo contenido en carbono y de baja aleación.
- Máximo control de viruta, menor necesidad de supervisión.
- Gran seguridad para todo tipo de roscado, especialmente en roscado interior.
- Altas fuerzas de corte.
- Sólo debe utilizarse con una penetración en flanco modificada de 1°.

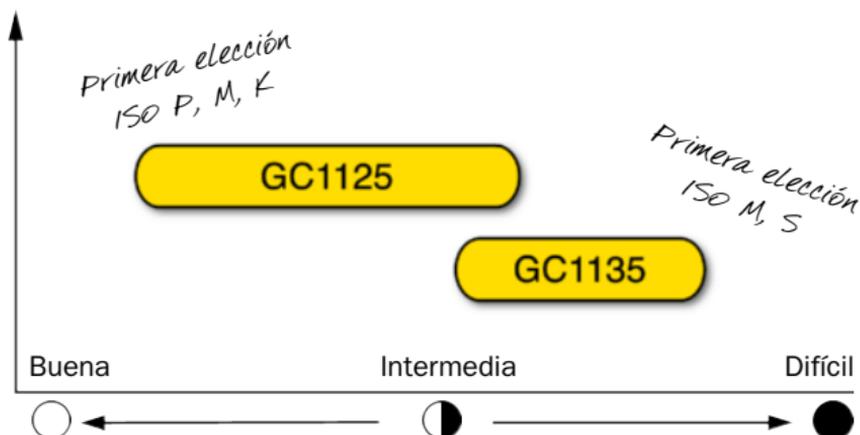


## Calidad

La calidad de la plaquita se selecciona principalmente de acuerdo con:

- el material del componente
- la máquina (estabilidad, p. ej., buena, intermedia o difícil)

Resistencia térmica (desgaste)



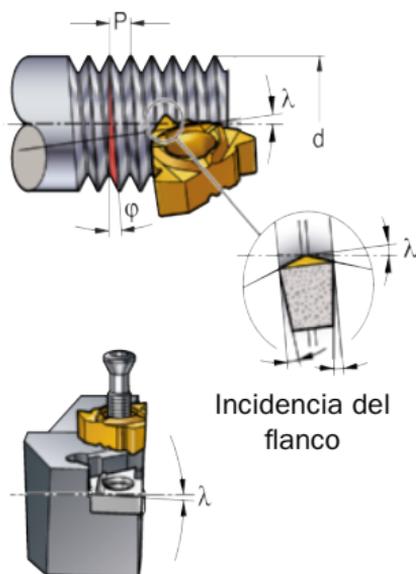
Utilice la calidad GC1125 si requiere una mayor resistencia térmica, debido a una mayor velocidad de corte y un mayor tiempo de empañe de la herramienta.

Utilice la calidad GC1135 para un mecanizado seguro.

H13A y CB7015 para materiales ISO N y H.

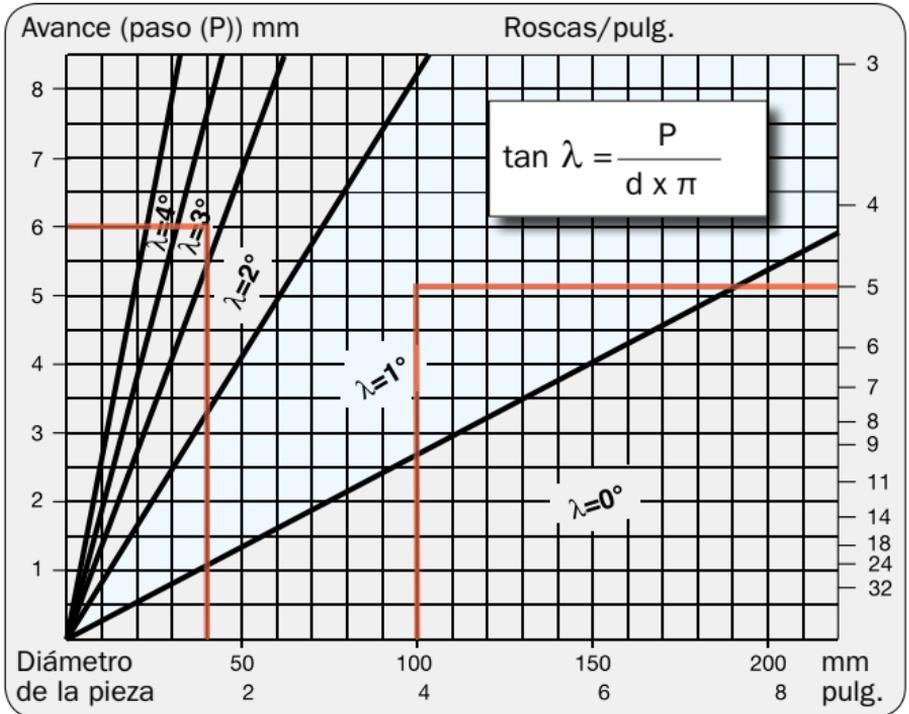
## Incidencia del flanco

- El ángulo helicoidal,  $\varphi$ , depende de y está relacionado con el diámetro ( $d$ ) y el paso ( $P$ ).
- Al cambiar la placa de apoyo, se ajusta la incidencia del flanco de la plaquita.
- El ángulo de inclinación es  $\lambda$ . El ángulo más habitual es de  $1^\circ$ , es decir, la placa de apoyo estándar en el portaherramientas.



## Placa de apoyo

- Se debe ajustar al paso de la rosca y al diámetro reales.
- Placas de apoyo disponibles de  $-2^\circ$  a  $4^\circ$  (pasos de  $1^\circ$ ).
- Placas de apoyo de inclinación negativa disponibles para el torneado de roscas a izquierda con herramientas a derecha o viceversa (roscado a tracción).



Ejemplo para un paso de:

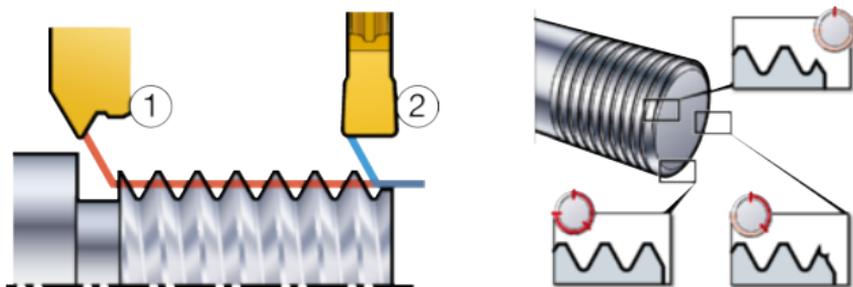
- 6 mm y una pieza de 40 mm de  $\emptyset$ , se requiere una placa de apoyo de  $3^\circ$ .
- 5 roscas por pulgada y una pieza de 4 pulgadas de  $\emptyset$ , se requiere una placa de apoyo de  $1^\circ$ .

## Consejos de aplicación

### Eliminación de rebabas en las roscas.

Las rebabas tienden a formarse en la entrada de la rosca, antes de que la plaquita genere el perfil completo.

- Cree la rosca de forma normal (1).
- La eliminación de las rebabas (2) se realiza con herramientas de torneado estándar. Utilice el ciclo de rosca para los primeros 2/3 de vuelta.
- Es importante colocar correctamente la plaquita de desbarbado.

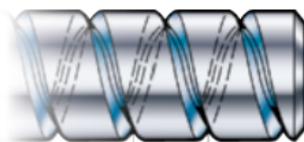


### Roscas con múltiples entradas

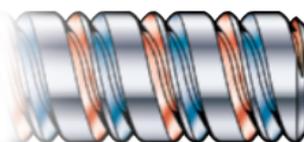
Las roscas con dos o más ranuras de rosca paralelas requieren de dos o más entradas. El avance de este tipo de roscas será, por lo tanto, dos veces el de una rosca de tornillo con entrada única.

Es importante utilizar la placa de apoyo correcta.

Primera ranura de roscado



Segunda ranura de roscado



Tercera ranura de roscado



Rosca con entrada múltiple de 3 entradas

# Materiales avanzados

## Torneado de piezas duras con plaquitas de CBN

Partiendo de una amplísima definición, el torneado de piezas duras (HPT por sus siglas en inglés) hace referencia a aceros endurecidos de 55 HRC en adelante. Por tanto, son muchos los diferentes tipos de acero (aceros al carbono, aceros aleados, aceros de herramienta, acero para rodamientos, etc.) que pueden alcanzar una dureza tan alta. El HPT es normalmente un proceso de acabado y semiacabado con altos requisitos de calidad superficial y precisión dimensional.

Una plaquita de CBN puede resistir las altas temperaturas y fuerzas de corte que implican este tipo de mecanizado, conservando a su vez su filo de corte. Éste es el motivo por el que el CBN ofrece una prolongada y fiable vida útil de herramienta y produce componentes con un excelente acabado superficial.

Sandvik Coromant ofrece un extenso programa de exclusivos productos de CBN para el torneado, ranurado y roscado de acabado de aceros endurecidos.



|  |   | CB7015                        | CB7025                        | CB7525                        |
|--|---|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Selección de calidades                   |   | ■ ■ ■ ■ ■                     | ■ ■ ■ ■ ■                     | ■ ■ ■ ■ ■                     |
| Velocidad de corte                       |   | ■ ■ ■ ■ ■                     | ■ ■ ■ ■ ■                     | ■ ■ ■ ■ ■                     |
| Exigencias de tenacidad                  |   | ■ ■ ■ ■ ■                     | ■ ■ ■ ■ ■                     | ■ ■ ■ ■ ■                     |
| Plaquita negativa                        |   |                               |                               |                               |
| Primera elección<br>Preparación del filo |  | <b>S01030</b><br><b>S0330</b> | <b>S01030</b><br><b>S0330</b> | <b>T01020</b><br><b>T0320</b> |
|  | Plaquita positiva   |                               |                               |                               |
|  |  | <b>S01020</b><br><b>S0320</b> | <b>S01020</b><br><b>S0320</b> | <b>T01020</b><br><b>T0320</b> |

## ¿Por qué torneado de piezas duras?

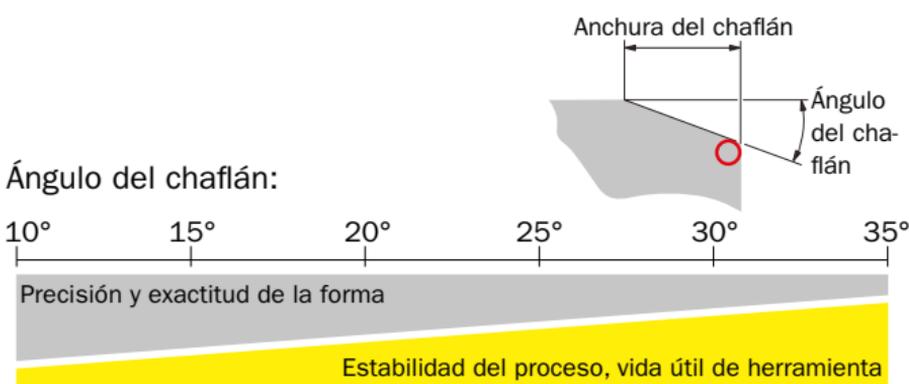
- Gran calidad
- Tiempo reducido de producción por componente
- Flexibilidad del proceso
- Menor inversión en maquinaria
- Requisitos energéticos reducidos
- Posibilidad de eliminar el refrigerante
- Mejor manejo de la viruta
- Posibilidad de reciclaje de la viruta

## Consejos de aplicación

### Tamaño del chaflán

Un chaflán grande distribuye las fuerzas de corte a lo largo de una mayor superficie, lo cual garantiza un filo de corte más robusto y permite aplicar mayores velocidades de avance. Utilice un chaflán grande cuando la estabilidad del proceso y una vida útil fiable sean los factores más importantes.

Si el acabado superficial y la precisión dimensional son los principales requisitos, un chaflán reducido ofrecerá mejores resultados. Las fuerzas de corte y la temperatura se reducirán y habrá menos vibraciones.



### El filo de corte

Utilice el radio de punta más grande permitido, en función de los requisitos de su proceso:

- Un radio de punta reducido, p. ej. 0.2, 0.4 mm (1/128, 1/64 pulg.), ofrece una buena rotura de la viruta.
- Un radio de punta grande ofrece una mejor superficie, una mayor resistencia del filo y, por tanto, una vida útil más extensa.

Las plaquitas Wiper ofrecen dos posibilidades para mejorar el proceso:

- Acabado superficial mejorado con condiciones de corte convencionales.
- Acabado superficial consistente con una mayor velocidad de avance.

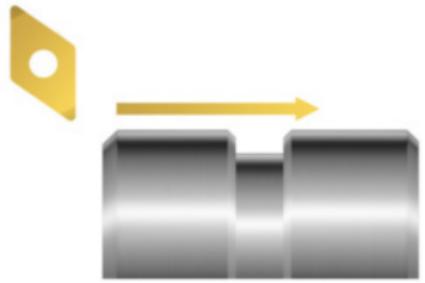


Las plaquitas Xcel permiten aplicar las máximas velocidades de avance, 0.3–0.5 mm/r (0.012–0.020 pulg./r), mientras producen un acabado superficial de gran calidad.



## Prepare el componente en estado blando

- Evite las rebabas
- Mantenga estrechas tolerancias dimensionales
- Utilice el chafán y cree los radios en el estado blando.



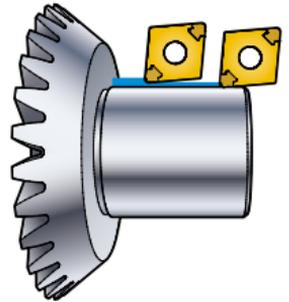
## Mantenga un reglaje de máquina rígido.

- Utilice mordazas de sujeción amplias (no mordazas endurecidas).
- Utilice Coromant Capto® .
- Los portaherramientas deben estar en excelente estado.

## Estrategia de dos cortes

Una estrategia de dos cortes probablemente sea la mejor opción:

- Cuando el reglaje de la máquina no es estable.
- Si hay alguna inconsistencia en el componente.
- Si se requiere una altísima tolerancia final o calidad superficial.



## Uso de refrigerante

El mecanizado sin refrigerante es una de las mayores ventajas del torneado de piezas duras. No obstante, hay situaciones en las que es necesario aplicar refrigerante, como por ejemplo,:

- para facilitar la rotura de la viruta
- para controlar la estabilidad térmica de la pieza de trabajo
- al mecanizar componentes grandes (para eliminar el calor)

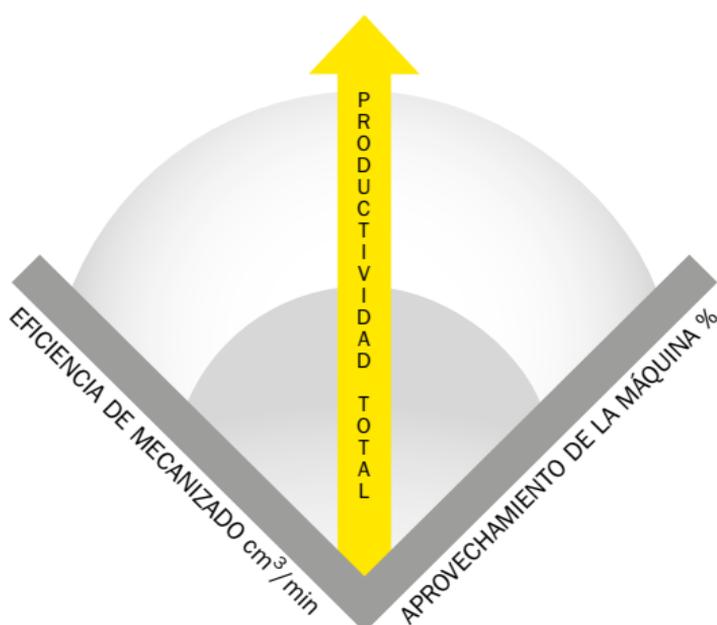
El refrigerante siempre debe aplicarse en un flujo consistente a lo largo de toda la longitud de corte.

## Información adicional

### Ganar la carrera de la productividad

En la productividad, como en una carrera de Fórmula 1, hay que mantener las altas velocidades a la vez que se reducen y aceleran al máximo las paradas. Entender su situación y ofrecer soluciones que le permitan incrementar su productividad en base a sus retos es el punto fuerte de Sandvik Coromant.

La productividad total puede optimizarse a través del aumento de la eficiencia de mecanizado o a través del aprovechamiento de su máquina. Y, en algunas situaciones, a través de ambas.



### Eficiencia de mecanizado ¡A toda velocidad!

La eficiencia de mecanizado gira en torno a la velocidad y al alto régimen de arranque de metal. Aun así, incrementar la velocidad puede no ser tan eficiente si conlleva paradas frecuentes.



Para conseguir una alta productividad, necesita calidades de alto rendimiento, métodos rápidos y evitar que las vibraciones se pongan en su camino.

Para una gran velocidad: GC4325, GC4315 y herramientas antivibratorias Silent Tools™.



## Aprovechamiento de la máquina ¡Más tiempo de mecanizado!

Reducir la duración de las paradas planificadas es un auténtico impulsor de la productividad. El cambio manual consume mucho tiempo y, en ocasiones, es muy complicado, en especial cuando se utilizan máquinas con espacio limitado o cuando la posición de la herramienta no se puede repetir. En el peor de los casos, se puede tardar hasta 10 minutos en colocar la herramienta en su lugar y reglarla correctamente.

Para las paradas en boxes: Cambio rápido con Coromant Capto® y el sistema de sujeción QS™.

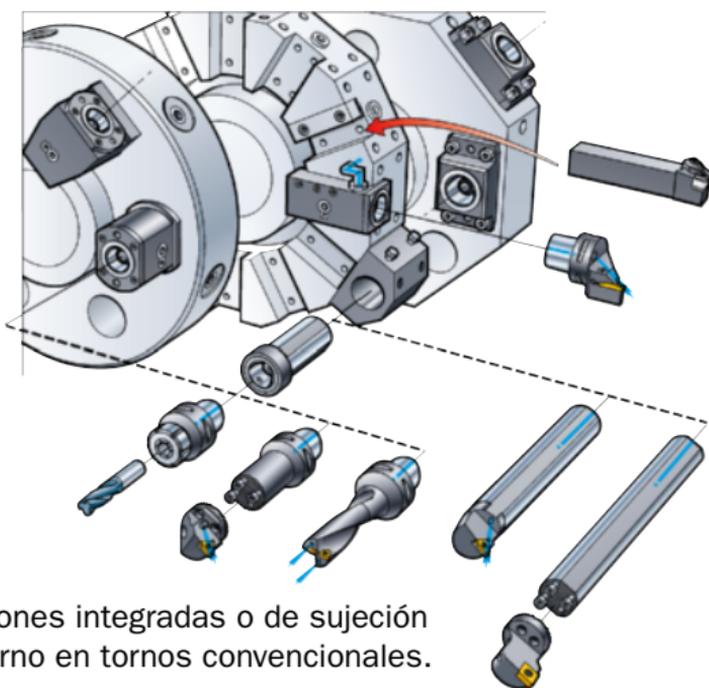


Las paradas no planificadas consumen mucho tiempo valioso. Un pinchazo puede arrebatarse todas las posibilidades de ganar la carrera. Asimismo, los problemas de virutas y la rotura de herramientas pueden afectar gravemente a la eficiencia de un taller.

Para ir por el buen camino: GC4325, GC4315, CoroTurn® HP, herramientas antivibratorias y Silent Tools™.

## Cambio rápido

Las unidades de sujeción de cambio rápido optimizarán el aprovechamiento de su máquina reduciendo significativamente tanto el tiempo de reglaje como el de cambio de herramientas.



Soluciones integradas o de sujeción por perno en tornos convencionales.

Coromant Capto® directamente integrado en el husillo aumenta la estabilidad y la versatilidad de sus herramientas. De tal modo que puede utilizar las mismas herramientas en todo el taller, ofreciendo tanto flexibilidad como una rigidez optimizada y un inventario de herramientas reducido.

La función de la modularidad reduce la necesidad de contar con costosas herramientas especiales que conllevan largos plazos de entrega:

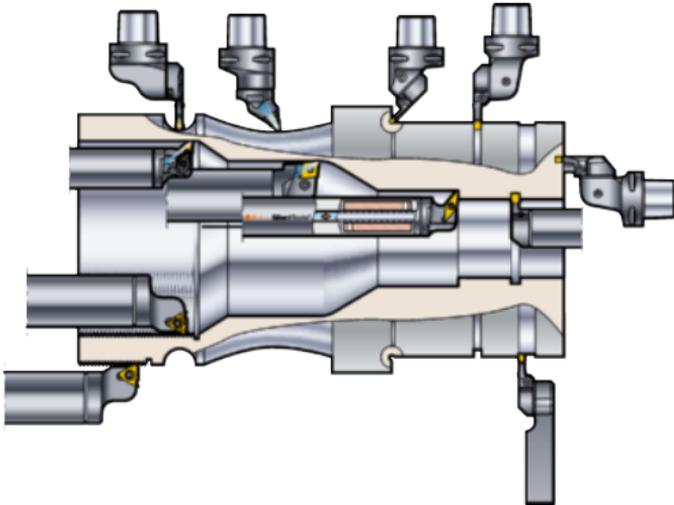
- Disponible en seis tamaños: C3-C10, diámetros de 32, 40, 50, 63, 80 y 100 mm.

Suministro de refrigerante de alta presión a través de la herramienta, desde la máquina hasta el filo:

- Hasta 400 bar (5802 psi) junto con las unidades de sujeción Coromant Capto® HP

## CoroTurn® SL

CoroTurn® SL es un sistema modular universal de barras de mandrinar, adaptadores Coromant Capto y cabezas de corte intercambiables diseñado para crear herramientas personalizadas destinadas a diferentes tipos de aplicaciones de mecanizado.



- Para torneado general, tronzado y ranurado, y roscado.
- El robusto adaptador estriado entre el adaptador y la cabeza de corte es comparable en rendimiento, vibraciones y flexión a una herramienta integral.
- Cabezas de corte con CoroTurn® HP.
- Acero integral, herramientas antivibratorias Silent Tools™ y adaptadores antivibratorios reforzados de metal duro.
- Sistema de cambio rápido en combinación con Coromant Capto® .
- Las cabezas de corte con los adaptadores CoroTurn® SL permiten crear una gran variedad de combinaciones de herramienta.
- Construya su propia herramienta modular en [www.tool-builder.com](http://www.tool-builder.com).

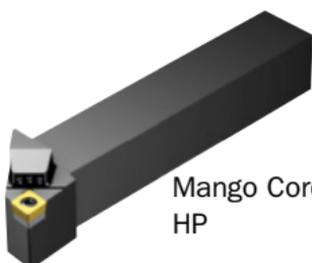
## CoroTurn® HP

CoroTurn HP es un programa de portaherramientas con refrigerante de gran precisión.

El portaherramientas dispone de boquillas fijas para un control de viruta optimizado, una gran seguridad del proceso y una alta productividad, ofreciendo así una mayor vida útil de herramienta.

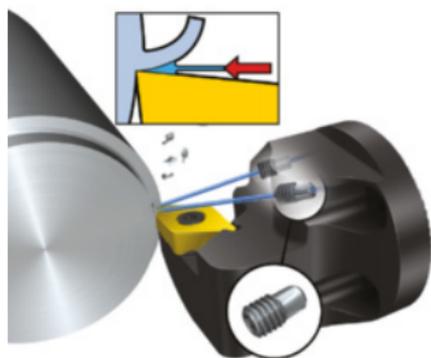


Barra para mandrinar CoroTurn® HP



Mango CoroTurn® HP

- Barras de mandrinar para torneado interior
- Mangos para torneado de precisión a medio
- Sistema de cambio rápido en combinación con Coromant Capto®
- Vida útil de herramienta incrementada gracias a las plaquitas especiales para T-Max® P y CoroTurn® 107
- Boquillas integradas para unos precisos chorros de refrigerante
- Gama de presiones de refrigerante: 5-275 bar (75-3990 psi)
- Número de boquillas: 1-3

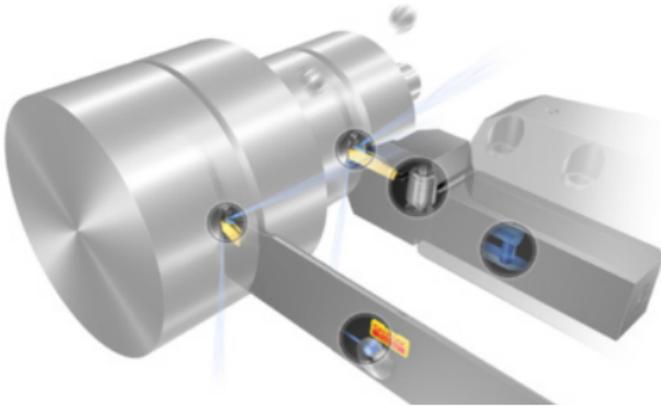


Las boquillas de gran precisión dirigen el refrigerante exactamente a la zona de corte.

## Tronzado y ranurado – refrigerante "Plug and Play"

Las lamas de tronzado y los mangos de herramienta CoroCut® QD y CoroCut® de 1 y 2 filos están disponibles con adaptadores de refrigerante pulg and play para una sencilla conexión del suministro de refrigerante

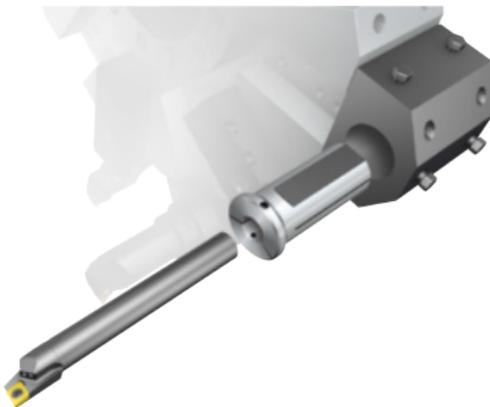
- Refrigerante de gran precisión por arriba y por abajo para un control de viruta, un acabado superficial y una vida útil de herramienta optimizados.
- Sin necesidad de mangueras o tubos de conexión.
- Adaptadores disponibles para la mayoría de los tipos de máquina.



## EasyFix™

Los manguitos EasyFix reducen el tiempo de reglaje al utilizar las barras de mandrinar cilíndricas. Un pivote de resorte garantiza la altura central correcta.

- Se puede utilizar el sistema de suministro de refrigerante existente.
- Gracias al sello metálico se dispone de un buen rendimiento para el refrigerante de gran precisión.
- Los manguitos EasyFix se ajustan a cualquier barra de mandrinar cilíndrica.



## Silent Tools™

Los adaptadores Silent Tools disponen de un amortiguador de herramienta interior que minimiza las vibraciones, lo que permite mantener una buena productividad y estrechas tolerancias incluso con largos voladizos.



El adaptador se puede combinar con diferentes cabezas de corte CoroTurn® SL.

Voladizo máximo recomendado:

| Tipo de barra                       | Torneado | Ranurado | Roscado  |
|-------------------------------------|----------|----------|----------|
| Acero                               | 4 x DMM  | 3 x DMM  | 3 x DMM  |
| Metal duro                          | 6 x DMM  | 6 x DMM  | 6 x DMM  |
| Amortiguada de acero                | 10 x DMM | 5 x DMM* | 5 x DMM* |
| Amortiguada reforzada de metal duro | 14 x DMM | 7 x DMM  | 7 x DMM  |

\*Barras 570-4C

Los voladizos de hasta 10 x DMM suelen resolverse aplicando una barra de mandrinar antivibratoria de acero para conseguir un proceso correcto.

Los voladizos de hasta 10 x DMM requieren una barra de mandrinar antivibratoria reforzada de metal duro para reducir la flexión radial y las vibraciones.

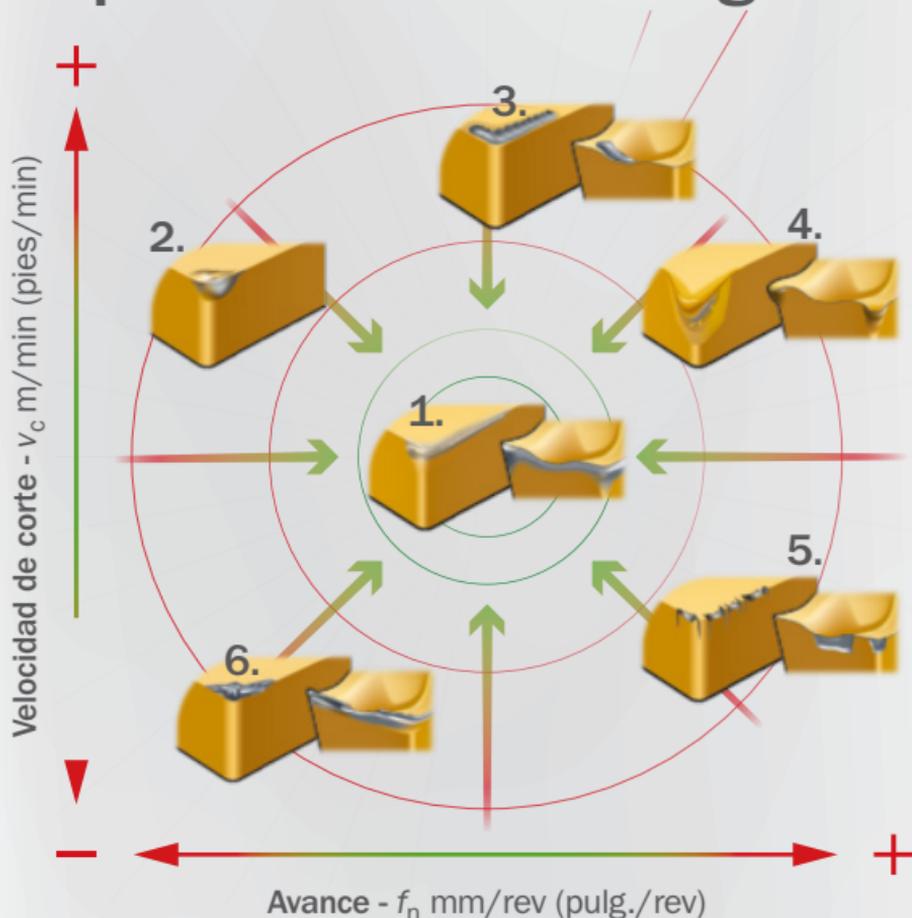
El torneado interior es muy sensible a las vibraciones. Minimice el voladizo de la herramienta y seleccione el tamaño de barra más grande posible para conseguir la mejor estabilidad y precisión.

Para el torneado interior con barras de mandrinar antivibratorias de acero, la primera elección son las barras tipo 570-3C.

Para el ranurado y el roscado, donde las fuerzas radiales son mayores que en el torneado, el tipo de barra recomendado es 570-4C.



# Optimización del desgaste



- |    |                                   |   |
|----|-----------------------------------|---|
| 1. | Desgaste en incidencia (abrasivo) | Desgaste preferible para una vida útil predecible |
| 2. | Deformación plástica (impresión)  |   |
| 3. | Craterización                     |   |
| 4. | Deformación plástica (depresión)  |   |
| 5. | Astillamiento                     |   |
| 6. | Filo de aportación                |   |

# Tipos de desgaste

## 1. Desgaste en incidencia excesivo



### Causa

- Velocidad de corte demasiado alta
- Resistencia al desgaste insuficiente
- Calidad demasiado tenaz
- Falta de suministro de refrigerante



### Solución

- Reduzca la velocidad de corte
- Seleccione una calidad más resistente al desgaste
- Mejore el suministro de refrigerante

## 2. Deformación plástica (impresión)



### Causa

- Temperatura de corte demasiado alta
- Falta de suministro de refrigerante

### Solución

- Reduzca la velocidad de corte (o el avance)
- Seleccione una calidad más resistente al desgaste
- Mejore el suministro de refrigerante

## 3. Craterización



### Causa

- Velocidad de corte y/o avance demasiado altos
- Calidad demasiado tenaz



### Solución

- Reduzca la velocidad de corte o el avance
- Seleccione una geometría de plaquita positiva
- Seleccione una calidad más resistente al desgaste

## 4. Deformación plástica (depresión)



### Causa

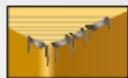
- Temperatura de corte demasiado alta
- Falta de suministro de refrigerante



### Solución

- Reduzca el avance (o la velocidad de corte)
- Seleccione una calidad más resistente al desgaste
- Mejore el suministro de refrigerante

## 5. Astillamiento



### Causa

- Condiciones inestables
- Calidad demasiado dura
- Geometría demasiado débil



### Solución

- Seleccione una calidad más tenaz
- Seleccione una geometría para una mayor área de avance
- Reduzca el voladizo
- Compruebe la altura central

## 6. Filo de aportación



### Causa

- Temperatura de corte demasiado baja
- Material de trabajo adhesivo



### Solución

- Aumente la velocidad de corte o el avance
- Seleccione una geometría del filo más aguda