

Tecnología Mecánica

Unidad N° 3

Procesos de manufactura con arranque de virutas

3 - Proceso de torneado

Roberto Driussi/Martín Alarcón/Fernando Nadalich



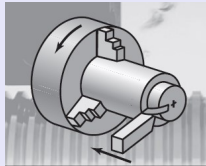
19 de abril de 2024

Índice

- 1** Introducción
 - Definición
 - Movimientos relativos entre la herramienta y pieza
- 2** Operaciones de torneado
- 3** Máquina herramienta
 - Clasificación
 - Componentes de un torno
 - Características
- 4** Estrategias de mecanizado
 - Tiempo de mecanizado
- 5** Marcas comerciales
- 6** A leer!!!!

Torneado

Definición



*El **torneado** es una operación mediante la cual se produce el corte de un metal, por el desplazamiento de una herramienta monocortante frente a una pieza animada de un movimiento de rotación, permitiendo la obtención de superficies de revolución. En el torneado, la pieza provee el movimiento principal de corte (M_c), mientras que la herramienta proporciona el movimiento de avance (M_a) o alimentación.*

Definición

Un tercer movimiento llamado de profundidad (M_p) permite regular la posición de la herramienta antes de comenzar una nueva pasada. Cada pasada quita una capa de material, por lo cual esta posición define el espesor y sección de viruta a cortar.

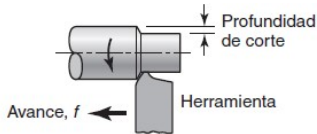
Este movimiento es perpendicular a la superficie de la pieza (se acciona en forma manual o automático). Debe efectuarse en el intervalo entre las sucesivas pasadas, hasta llegar a la medida final. Con la combinación de los movimientos de avance (M_a) y de profundidad (M_p), se puede obtener la generación de superficies de revolución de cualquier forma.

Movimientos relativos entre la herramienta y pieza

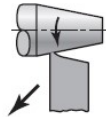
De acuerdo a como sea el movimiento de avance (M_a) de la herramienta con respecto al eje de la pieza:

- (i) Paralelo \rightarrow se forma una superficie cilíndrica (torneado cilíndrico o en general cilindrado)
- (ii) Perpendicular \rightarrow se forma una superficie plana (frentado o refrentado)
- (iii) Oblicuo \rightarrow se forma una superficie cónica (torneado cónico)

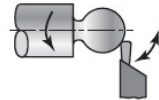
Operaciones de torneado



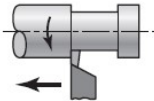
(a) Torneado recto (cilindrado)



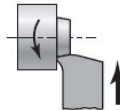
(b) Torneado cónico



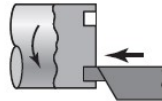
(c) Perfilado



(d) Torneado y ranurado externo

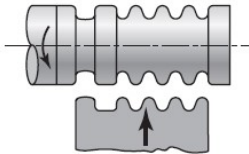


(e) Careado (refrentado)

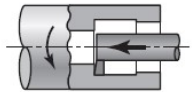


(f) Ranurado frontal

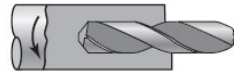
Operaciones de torneado



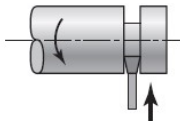
(g) Corte con una herramienta formadora



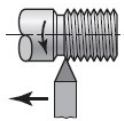
(h) Mandrinado y ranurado interno



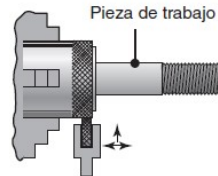
(i) Taladrado



(j) Tronzado



(k) Roscado



(l) Moleteado

Introducción

Operaciones de torneado

Máquina herramienta

Estrategias de mecanizado

Marcas comerciales

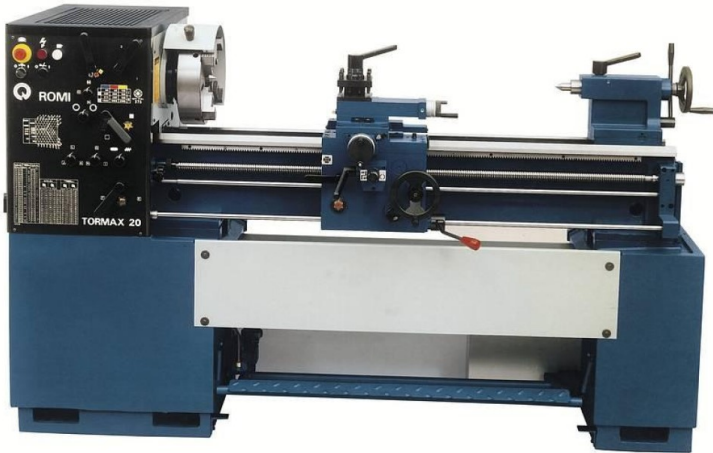
A leer!!!!

Clasificación

Componentes de un torno

Características

Torno



Tipos de tornos

- (i) Horizontales
- (ii) Verticales
- (iii) Copiadores
- (iv) Semiautomáticos
- (v) Automáticos
- (vi) CNC (Control numérico computarizado)
- (vii) CNC de bancadas inclinadas
- (viii) Centros de torneado

En los horizontales, se puede tener:

- Paralelo
- Revolver
- De plato

Introducción

Operaciones de torneado

Máquina herramienta

Estrategias de mecanizado

Marcas comerciales

A leer!!!!

Clasificación

Componentes de un torno

Características

Torno revolver



Introducción

Operaciones de torneado

Máquina herramienta

Estrategias de mecanizado

Marcas comerciales

A leer!!!!

Clasificación

Componentes de un torno

Características

Torno de plato



Introducción

Operaciones de torneado

Máquina herramienta

Estrategias de mecanizado

Marcas comerciales

A leer!!!!

Clasificación

Componentes de un torno

Características

Torno vertical



Introducción

Operaciones de torneado

Máquina herramienta

Estrategias de mecanizado

Marcas comerciales

A leer!!!!

Clasificación

Componentes de un torno

Características

Torno vertical



Introducción

Operaciones de torneado

Máquina herramienta

Estrategias de mecanizado

Marcas comerciales

A leer!!!!

Clasificación

Componentes de un torno

Características

Torno CNC



Introducción
Operaciones de torneado
Máquina herramienta
Estrategias de mecanizado
Marcas comerciales
A leer!!!!

Clasificación
Componentes de un torno
Características

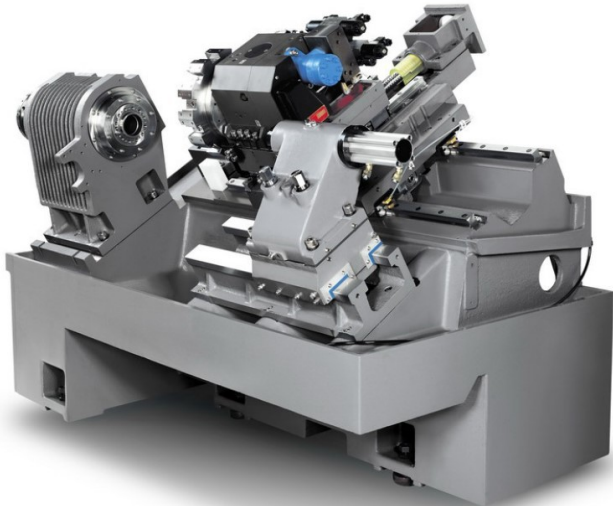
Torno CNC de bancadas inclinadas



Introducción
Operaciones de torneado
Máquina herramienta
Estrategias de mecanizado
Marcas comerciales
A leer!!!!

Clasificación
Componentes de un torno
Características

Torno CNC de bancadas inclinadas



Introducción
Operaciones de torneado
Máquina herramienta
Estrategias de mecanizado
Marcas comerciales
A leer!!!!

Clasificación
Componentes de un torno
Características

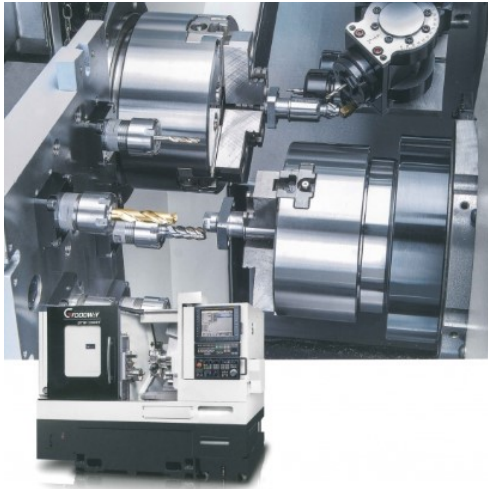
Centros de torneado



Introducción
Operaciones de torneado
Máquina herramienta
Estrategias de mecanizado
Marcas comerciales
A leer!!!!

Clasificación
Componentes de un torno
Características

Centros de torneado



Componentes de un torno

Independientemente del tipo de torno, todos poseen los siguientes componentes:

Órganos o componentes de un torno

- (i) Componentes de sostén de la máquina.
- (ii) Órganos de sujeción de las piezas.
- (iii) Elementos que permiten el desplazamiento de la herramienta sobre toda la pieza a mecanizar.
- (iv) Órganos de sujeción de la herramienta de corte.

Componentes de sostén



Figura: Bancada de un torno horizontal paralelo

Componentes de sostén

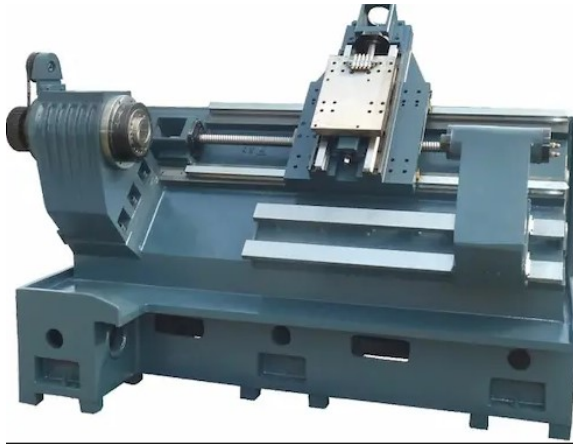


Figura: Bancada inclinada de un torno CNC

Sujeción de piezas



Figura: Platos de 3 y 4 mordazas

Introducción
Operaciones de torneado
Máquina herramienta
Estrategias de mecanizado
Marcas comerciales
A leer!!!!

Clasificación
Componentes de un torno
Características

Sujeción de piezas



Sujeción de piezas



Figura: Contrapunta

Sujeción de piezas



Figura: Lunetas cerradas

Sujeción de piezas



Figura: Lunetas abiertas

Sujeción de piezas

Fijar una pieza es equilibrar los esfuerzos a los cuales se encuentra sometida: de corte, desequilibrios o descentrados (la pieza se mueve en el torno). Todos los montajes normales en un torno se hacen según la siguiente clasificación:

- (i) Al vuelo
- (ii) Entre plato y punta
- (iii) Entre puntas (se utiliza un plato de arrastre)
- (iv) Entre plato y luneta
- (v) Entre plato, luneta y punta
- (vi) Con doble plato

Introducción
Operaciones de torneado
Máquina herramienta
Estrategias de mecanizado
Marcas comerciales
A leer!!!!

Clasificación
Componentes de un torno
Características

Sujeción de herramienta de corte

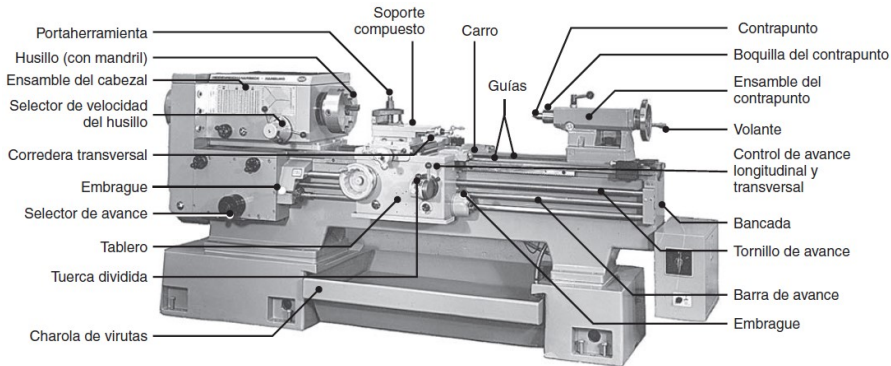


Sujeción de herramienta de corte



Figura: Portaherramientas torno CNC

Componentes de un torno



Características

Características principales

La elección del tipo de torno adecuado para el desarrollo de una determinada fabricación, está condicionada por las características denominadas **principales** del mismo, que son las dimensiones máximas de las piezas que pueden montarse en él y la capacidad de arranque de viruta:

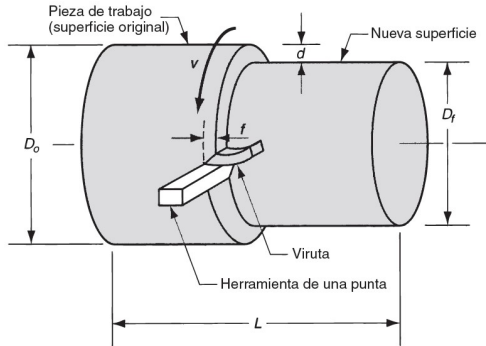
- Distancia entre puntos
- Volteo
- Potencia del motor eléctrico
- Máximo diámetro para el pasaje de barra por el interior del husillo.

Características técnicas

Otras características importantes de un torno, denominadas técnicas, son:

- (i) Velocidades de rotación en el husillo (rango y mínima regulación).
- (ii) Avances longitudinales y transversales posibles.
- (iii) Pasos de roscas.
- (iv) Dimensiones totales (ancho, largo y alto).
- (v) Peso aproximado.
- (vi) Sistema de control.
- (vii) Capacidad de herramientas.

Parámetros



■ Espesor de corte: $e = d = \frac{D_0 - D_f}{2}$

Tiempo de mecanizado

$$t_m = \frac{e_t}{e_p} \frac{L}{n a}$$

- L : longitud a mecanizar (mm)
- e_t : espesor total a mecanizar (mm)
- n : velocidad de rotación (vuelta/min)
- $a = f$: avance de la herramienta (mm/vuelta)
- $\frac{e_t}{e_p}$: número de pasadas $\in \mathbb{N} \setminus \{0\}$

Principales marcas comerciales

- 1 **DMG MORI** (<https://www.dmgmori.co.jp/en/>)
- 2 **OKUMA** (<https://www.okuma.com/>)
- 3 **Mazak** (<https://www.mazak.com/es/>)
- 4 **DOOSAN** (<https://www.doosan.com/en>)
- 5 **HYUDAI WIA**
(<https://en.hyundai-wia.com/main/main.asp>)



- Capítulo 23. *Manufactura, ingeniería y tecnología*. Páginas: 674 a 702.