



## **MÓDULO III: MECANIZADO POR ARRANQUE DE VIRUTA**

# **TEMA 9: Torneado (II) - Máquinas**

**TECNOLOGÍA MECÁNICA**

**DPTO. DE INGENIERÍA MECÁNICA**

**Universidad del País Vasco – Euskal Herriko Unibertsitatea**



## 1. Introducción

## 2. El torno paralelo

- Descripción general
- Componentes principales
- Sujeción de la pieza y de la herramienta

## 3. Otros tipos de torno

- Tornos de Control Numérico
- Tornos automáticos
- Otros tipos de torno

## 4. Elección del tipo de torno en función del tamaño del lote

## 5. Cuestionario tutorizado

## 6. Oportunidades laborales: empresas y productos

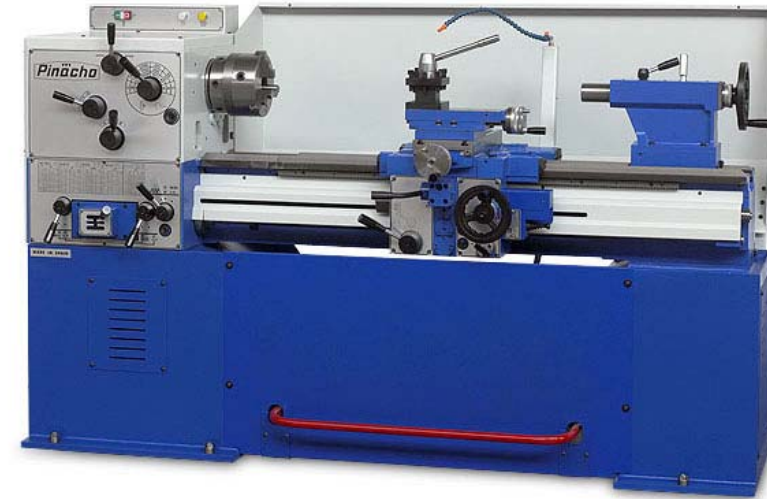


# 1. Introducción



## INTRODUCCIÓN A LOS TORNOS:

- El torno es la máquina-herramienta que se utiliza para llevar a cabo el proceso de torneado.
- EL TORNO DEBE APORTAR LOS SIGUIENTES MOVIMIENTOS
  - Giro de la pieza a diferentes velocidades y con la potencia suficiente.
  - Movimiento de la herramienta en las direcciones longitudinal y radial a la pieza.
- ADEMÁS ...
  - Los movimientos deben ser precisos.
  - Se debe sujetar la pieza y las herramientas con la fuerza suficiente.
- Existen diferentes tipos de torno adaptados a aplicaciones y piezas diferentes.



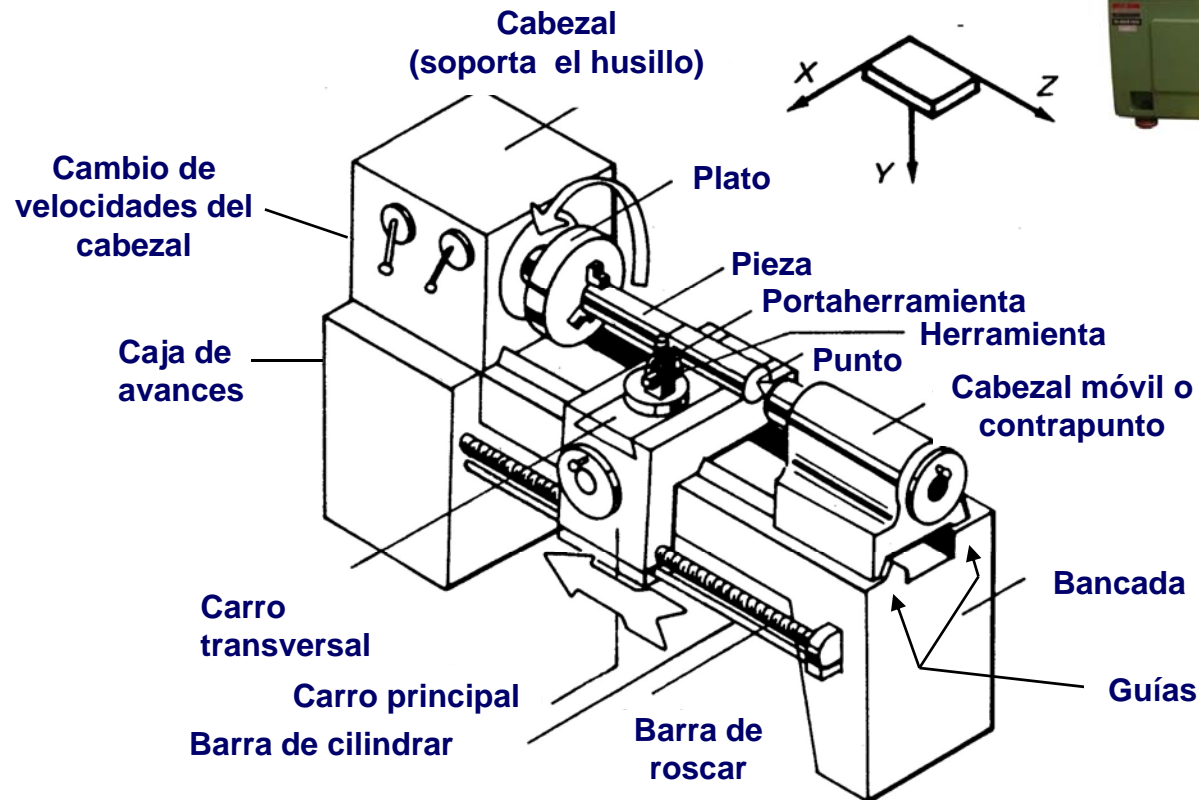


## 2. El Torno Paralelo



### DESCRIPCIÓN GENERAL:

- Su funcionamiento es manual, controlándose los movimientos mediante volantes y palancas.



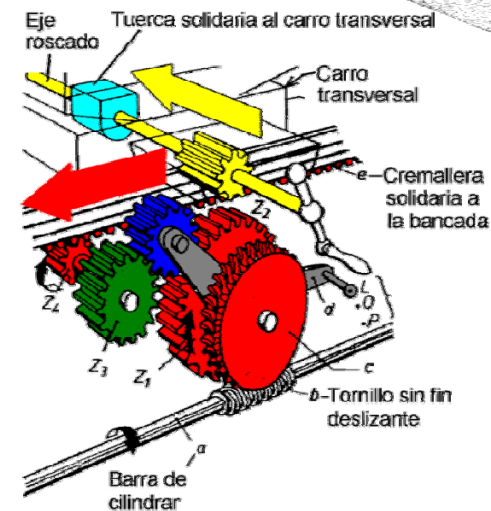
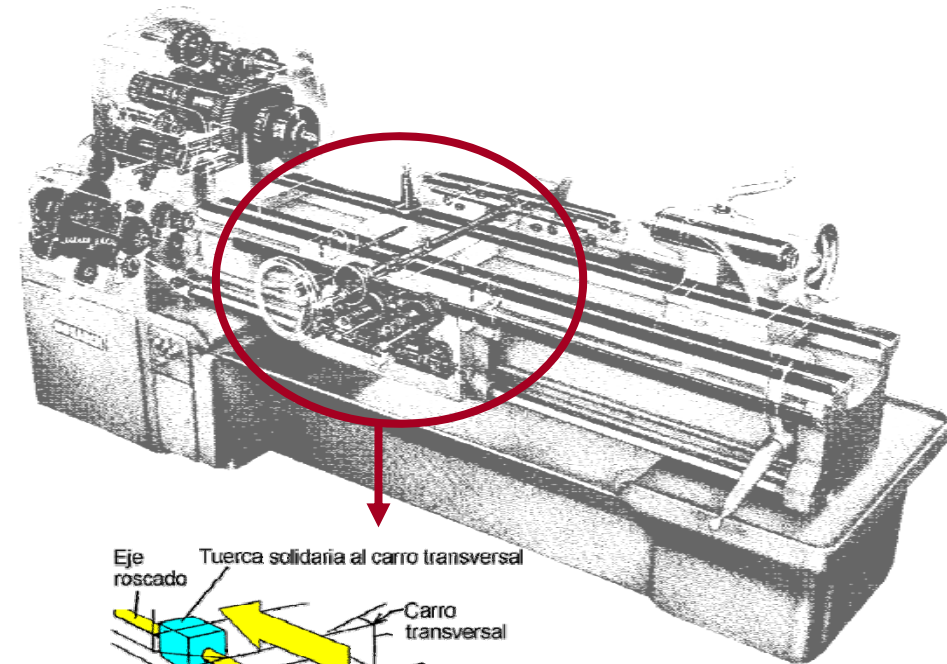


## 2. El Torno Paralelo



### COMPONENTES PRINCIPALES:

- **BANCADA**
  - Estructura de la máquina
- **CABEZAL**
  - Motor y transmisión del movimiento principal.
  - Caja de velocidades que controla la velocidad de rotación del husillo.
  - Transmisión del movimiento de avance a las barras de cilindrar y roscar.
- **Cabezal móvil (Contrapunto)**
  - Alineado con el eje de giro, sirve para dar otro apoyo a la pieza.



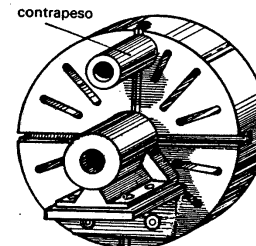
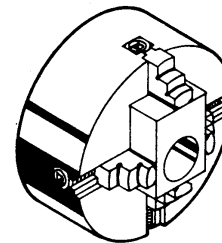
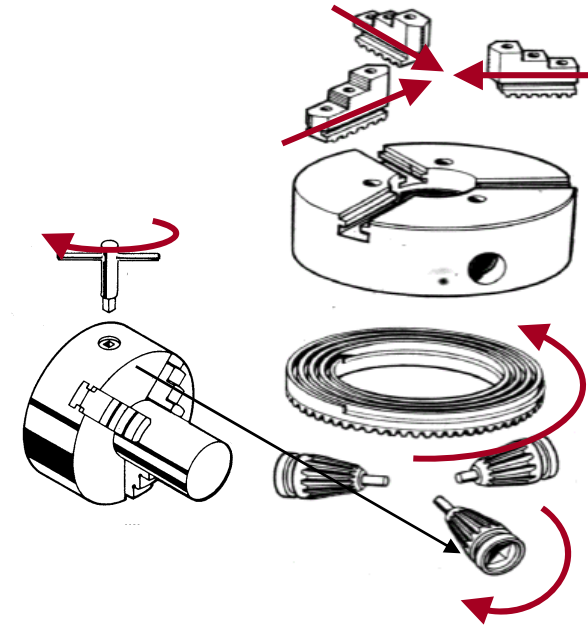


## 2. El Torno Paralelo



### SUJECIÓN DE LA PIEZA:

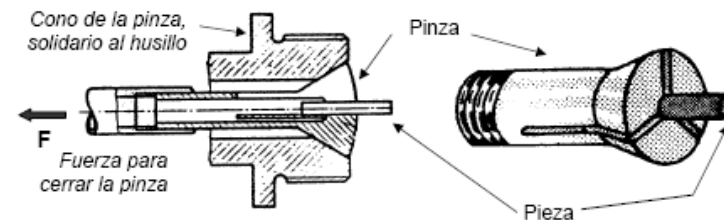
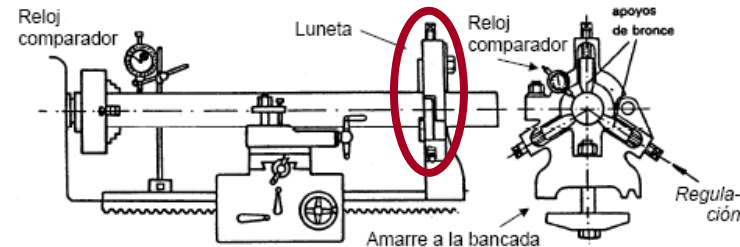
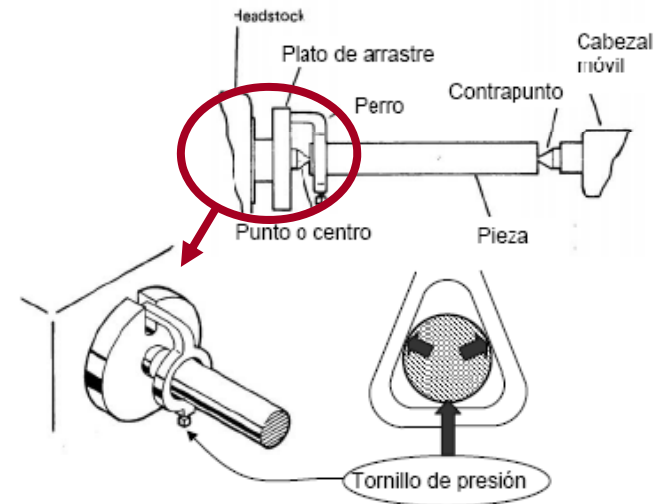
- **SUJECIÓN DE LA PIEZA POR PLATO**
  - **Plato Universal:** Dispone de 3 garras y es autocentrante. Es el más habitual en las operaciones de torneado.
  - **Plato de garras independientes:** Cada garra se ajusta de forma independiente a la forma de la pieza.
  - **Plato Plano:** Se utilizan bridas, tornillos, etc. para amarrar la pieza.



## 2. El Torno Paralelo

### SUJECIÓN DE LA PIEZA:

- **SUJECIÓN DE LA PIEZA ENTRE PUNTOS**
  - Reduce las deformaciones.
- **SUJECIÓN DE PIEZAS LARGAS**
  - Se usan lunetas como apoyos intermedios.
- **SUJECIÓN DE PIEZAS PEQUEÑAS**
  - Mediante pinzas intercambiables



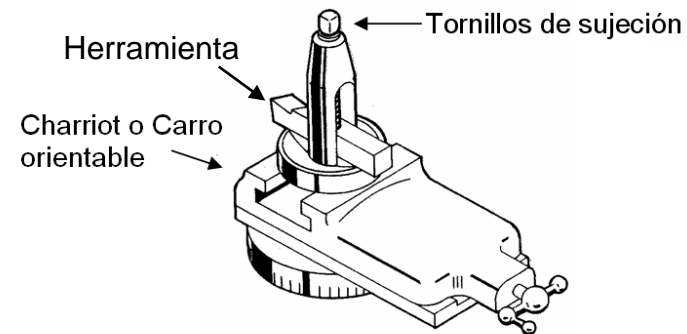


## 2. El Torno Paralelo

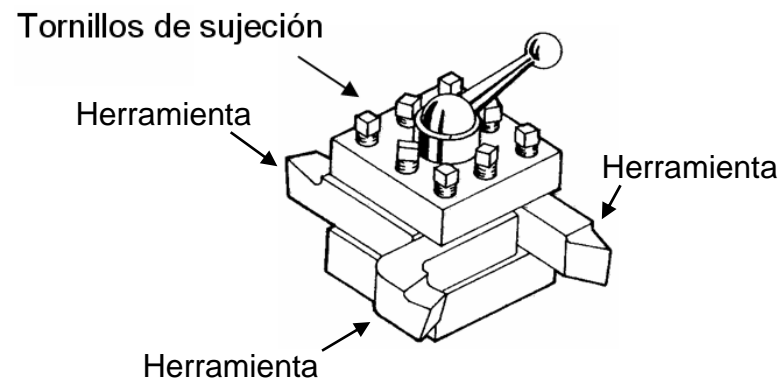


### SUJECIÓN DE LA HERRAMIENTA:

- **SUJECIÓN DE LA HERRAMIENTA EN TORNO PARALELO**
  - **Torreta monoherramienta.**



- **Torreta múltiple giratoria (hasta cuatro herramientas).**





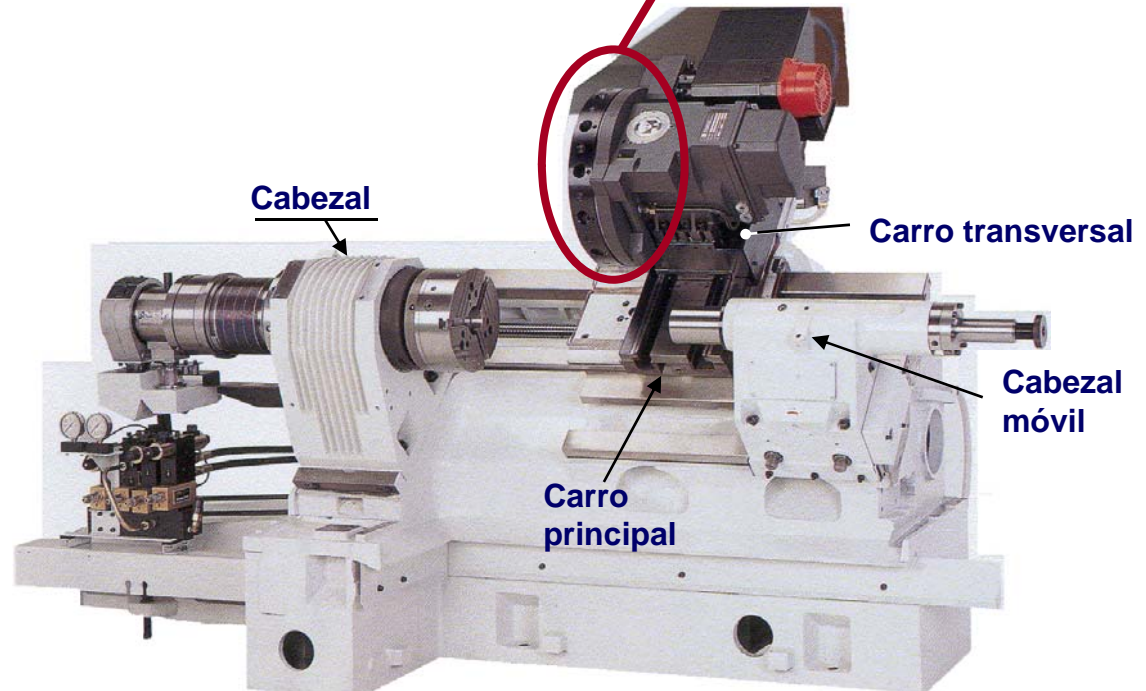
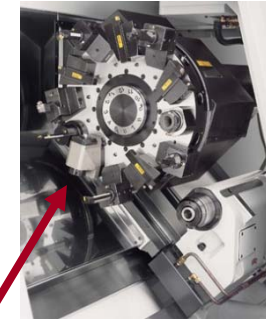


### 3. Otros Tipos de Torno



#### TORNOS DE CONTROL NUMÉRICO:

- Los movimientos de avance son accionados por servomotores.
- Control automático de los movimientos (programa).
- PARTICULARIDADES DE ESTE TIPO DE TORNO
  - Torreta portaherramientas automatizada.
  - Carenado para proteger al operario.
  - Se pueden torneear piezas complejas.



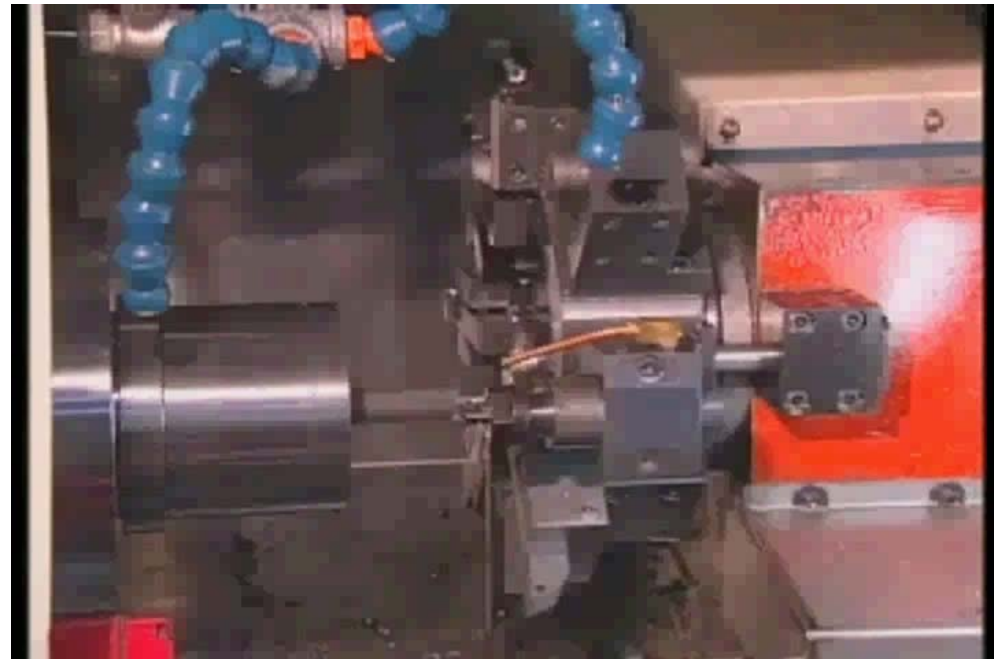


### 3. Otros Tipos de Torno



#### TORNOS DE CONTROL NUMÉRICO:

- Los movimientos de avance son accionados por servomotores.
- Control automático de los movimientos (programa).
- PARTICULARIDADES DE ESTE TIPO DE TORNO
  - Torreta portaherramientas automatizada.
  - Carenado para proteger al operario.
  - Se pueden torneear piezas complejas.





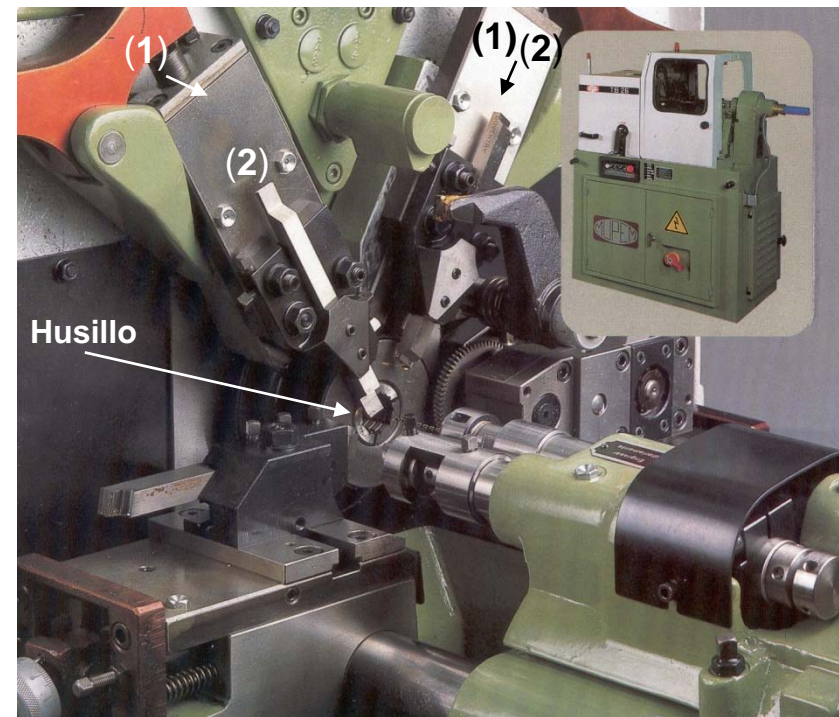
### 3. Otros Tipos de Torno



#### TORNOS AUTOMÁTICOS:

- Automatización de movimientos, mediante levas y otros sistemas electro-mecánicos
- Máquinas de alta producción para lotes grandes y muy grandes.
- Puesta a punto compleja y costosa
- Torno automático monohusillo: Ejecuta varias operaciones, simultáneamente, sobre la misma pieza.

#### Torno Monohusillo



(1) Carros radiales. (2) Herramientas



### 3. Otros Tipos de Torno



#### TORNOS AUTOMÁTICOS:

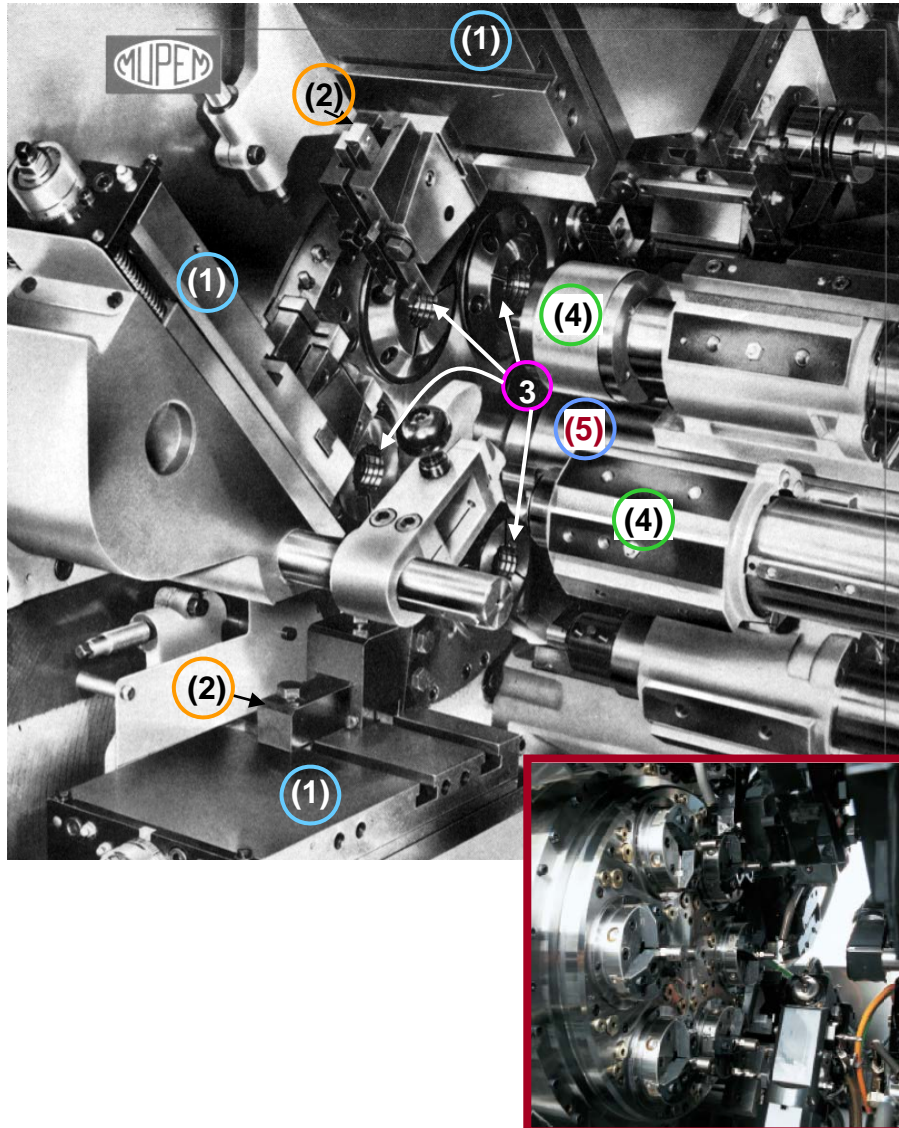
- Automatización de movimientos, mediante levas y otros sistemas electro-mecánicos
- Máquinas de alta producción para lotes grandes y muy grandes.
- Puesta a punto compleja y costosa
- Torno automático multihusillo: Varias piezas mecanizadas simultáneamente, recibiendo, cada una, varias operaciones al mismo tiempo.

#### Torno Multihusillo

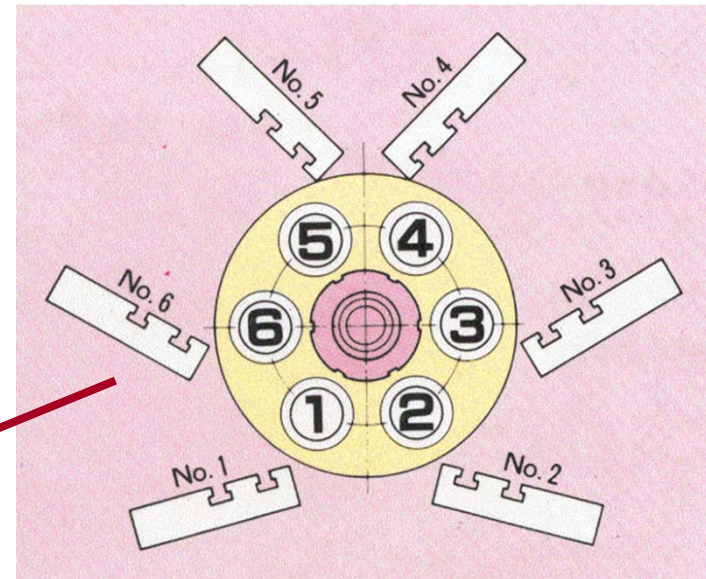




### 3. Otros Tipos de Torno



- (1) Carros portaherramienta de ataque radial, con herramientas (2).
- (3) Husillos. En total, hay 6 husillos.
- (4) Portaherramientas de ataque axial, en torno a un eje común (5).





### 3. Otros Tipos de Torno



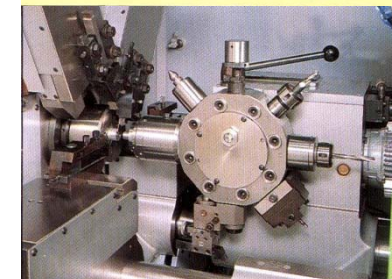
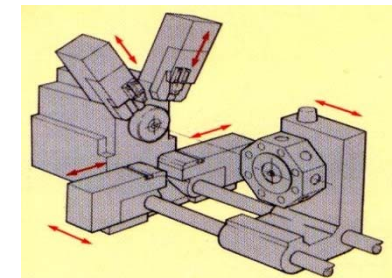
#### TORNOS VERTICALES:

- Eje de rotación, vertical.
- Se utilizan con piezas de gran diámetro.
- Facilitan su apoyo en el torno y permiten un amarre más sencillo.



#### TORNOS REVOLVER:

- Tienen seis posiciones para herramientas en el contrapunto.
- Pueden tener varios carros radiales.



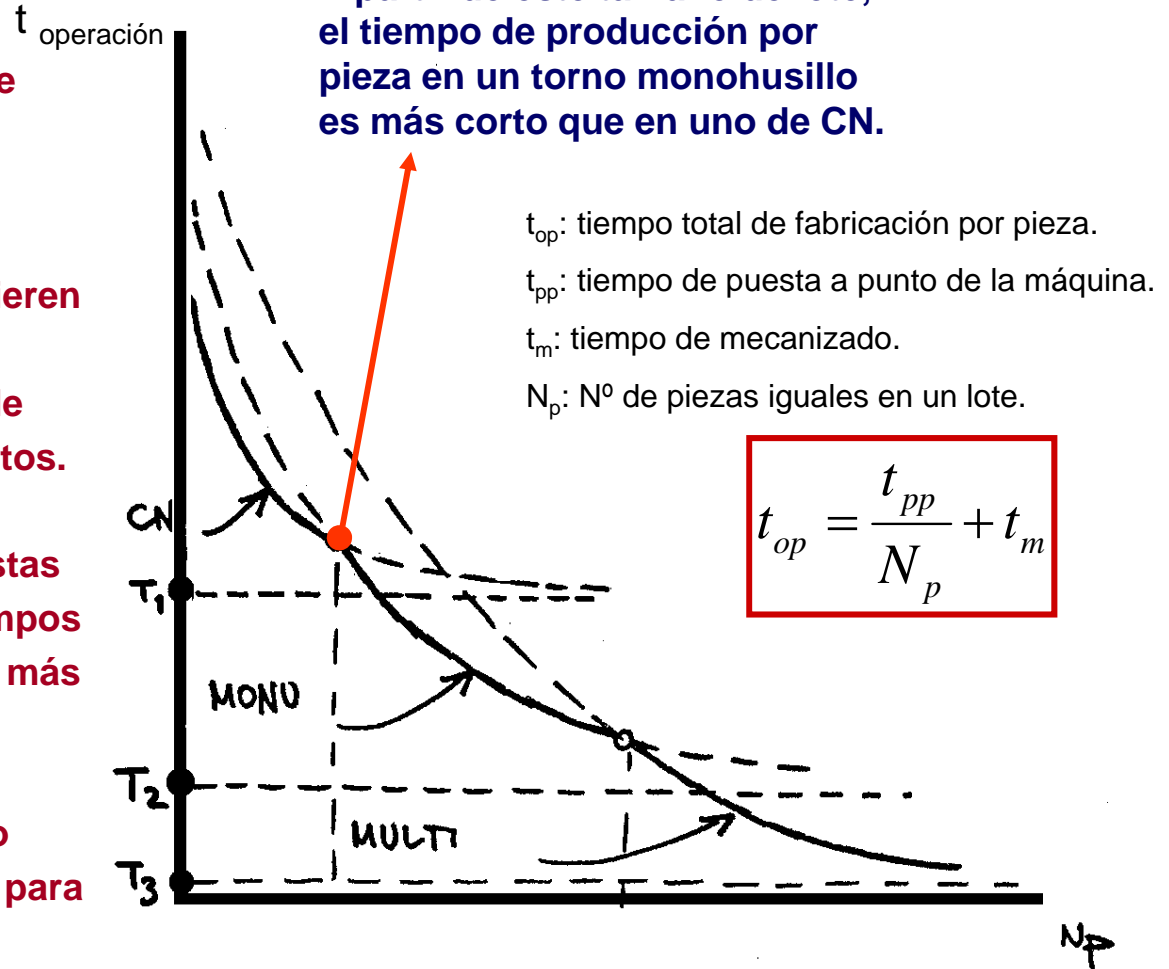


## 4. Elección del tipo de torno en función del tamaño del lote



### ELECCIÓN DEL TIPO DE TORNO:

- Compromiso entre “tiempo de puesta a punto” y “tiempo de producción”.
- Los tornos automáticos requieren puestas a punto largas y costosas, pero sus tiempos de producción por pieza son cortos.
- Los tornos de CN tienen puestas a punto muy cortas y sus tiempos de producción por pieza, son más largos.
- El torno paralelo es adecuado solamente para pieza única y para trabajos especiales.





## CUESTIONARIO

1. Las guías son uno de los elementos más importantes del torno ¿Por qué crees que adquieren esta importancia?
2. ¿Por qué se utilizan elementos de apoyo como las lunetas o el contrapunto en el torneado de piezas esbeltas?
3. En el torneado de una rosca ¿Cómo se consigue sincronizar el movimiento principal con el de avance en un torno paralelo? ¿Y en un torno de CNC?
4. ¿Qué parámetros se deben conocer para tornear una pieza en un torno? ¿A partir de qué datos o parámetros se pueden obtener?
5. La bancada de la máquina es una pieza de fundición que es altamente rígida. ¿Por qué es necesario conseguir esta rigidez? ¿No se podrían utilizar materiales y diseños más ligeros para construir máquinas menos pesadas y más baratas?





## 6. Algunas empresas y productos...



### DANOBAT

Fabricante de tornos CNC de diferentes tamaños. También fabrica tornos especiales para aplicaciones ferroviarias, aeronáuticas y para automoción.

Localización: Elgoibar (Gipuzkoa)

[www.danobat.com](http://www.danobat.com)

### CMZ

Fabricante de centros de torneado de tamaño medio.

Localización: Zaldibar (Bizkaia)

[www.cmz.es](http://www.cmz.es)

### BOST

Fabricación de tornos verticales de gran tamaño

Localización: Asteasu (Gipuzkoa)

[www.bost.es](http://www.bost.es)

### MUPEM

Fabricación de tornos automáticos para decoletaje

Localización: Itziar (Gipuzkoa)

[www.mupem.com](http://www.mupem.com)

### GILDEMEISTER

Tornos de CNC y automáticos. Posee una gran variedad de modelos y tamaños

Localización: Multinacional (Sede en Alemania)

[www.gildemeister.com](http://www.gildemeister.com)

Además, existen muchos fabricantes de tornos convencionales y de CNC en la CAV, así como PYMES que suministran accesorios como platos de garras, lunetas,...



Torno CNC de Danobat



BOST fabrica tornos verticales para el torneado de piezas de gran tamaño