

## La Máquina Herramienta

Una máquina-herramienta puede considerarse constituida por el conjunto de dispositivos que permiten el desplazamiento relativo entre una pieza y la herramienta y la eliminación del material sobrante de la preforma.

Para las operaciones de mecanizado que se efectúan sobre las piezas, las herramientas tienen que recorrer de forma precisa las trayectorias correspondientes a cada tipo de operación. Las trayectorias posibles de estas herramientas dependen de cada tipo de máquina y de la capacidad de los sistemas de control. Para una máquina CNC las herramientas pueden realizar ciertos movimientos según el tipo de máquina. En un torno, estos movimientos se componen de desplazamientos longitudinales y transversales.

**El Torno:** El torno emplea una herramienta con un solo filo y un movimiento de rotación de la pieza para la eliminación del material. Permite el mecanizado de superficies de revolución con unos grados de acabado superficial suficientemente buenos si la elección de las condiciones de corte se realiza adecuadamente. También sirve para la obtención de superficies planas perpendiculares al eje de rotación de la pieza y otra serie de trabajos que serán descritos más adelante.

**Torneado:** Con el nombre genérico de torneado se conoce al conjunto de operaciones de mecanizado que pueden efectuarse en la máquina herramienta denominada torno. El torno fundamentalmente permite obtener piezas de revolución, aunque también es posible la obtención de superficies planas mediante ciertas operaciones. El movimiento principal en el torneado es de rotación y lo lleva la pieza, mientras que los movimientos de avance y penetración son generalmente rectilíneos y los lleva la herramienta. El eje de rotación de la pieza se designa como eje Z. El eje X se define paralelo a la bancada y perpendicular al eje Z. En algunas máquinas las operaciones y el movimiento de avance pueden no seguir una trayectoria rectilínea. Este es el caso de operaciones efectuadas en tornos de control numérico que permite el control simultáneo de los ejes Z y X.

**Las operaciones más frecuentes a realizar en un torno, son las siguientes:**

**Cilindrado:** Permite la obtención de una geometría cilíndrica de revolución. Puede aplicarse tanto a exteriores como a interiores. Tanto en su variante de exteriores como en la de interiores, la situación más frecuente en la operación de cilindrado es la de modificar el diámetro (reducir en exteriores e incrementar en interiores) de una pieza. El movimiento de avance de la herramienta es paralelo al eje Z.

**Refrentado:** Esta operación permite la obtención de una superficie plana perpendicular al eje de rotación de la pieza. El movimiento de avance es, por tanto, transversal, es decir, perpendicular al eje Z y paralelo al eje X.

**Roscado:** Permite la obtención de roscas, tornillos en el caso de roscado exterior y tuercas en el caso de roscado interior. La operación de roscado, tanto en interiores como exteriores, no es más que un caso particular de la operación de cilindrado en lo referente a su cinemática, variando respecto a aquélla las condiciones de corte y la geometría de la herramienta.

Curso: 501

Prof.: Esquivel Jorge

Mail: Jorge\_esquivel\_85@hotmail.com

**Ranurado:** Permite la obtención de cajas o ranuras de revolución. El ranurado puede considerarse como una variante del refrentado, aunque se realiza con una herramienta especial, unas condiciones de corte diferentes y en una posición de la generatriz que no está situada en el extremo de la pieza tal y como sucede en el refrentado. La geometría más habitual del refrentado suele ser rectangular, aunque mediante el empleo de herramientas con otras geometrías pueden obtenerse cajas de diferentes formas.

**Tronzado:** Permite cortar o tronzar la pieza perpendicularmente al eje de rotación de la pieza.

**Taladrado:** Aunque no se trata de una operación específica del torno, y de hecho existen máquinas herramientas específicas para taladrar, el torno permite la realización de taladros coaxiales al eje de rotación de la pieza. Para ello se sitúa una broca en la torreta portaherramientas y se desplaza ésta con el movimiento de avance hasta conseguir el taladro, siendo su trabajo como la de cualquier otra herramienta de interiores. Una operación muy habitual en el torno, caso particular del taladrado, es la denominada operación de punteado. Consiste en dar un pequeño taladro cónico en el extremo de la pieza más alejado del plato con garras y permite utilizar este taladro como elemento de centraje en la sujeción entre puntos. Existen tornos, normalmente de control numérico, en los que la torreta dispone de un cabezal motorizado que permite la realización de taladros paralelos al eje del cabezal.

**Moleteado:** Permite el marcado de la superficie cilíndrica de la pieza a fin de facilitar la rotación manual de la misma. El moleteado no es una operación de mecanizado propiamente dicha, puesto que no elimina material de la preforma. Se utiliza para marcar con una geometría estriada alguna de las superficies de revolución de la pieza, a fin de facilitar su amarre manual, impidiendo que ésta resbale en el contacto con la mano por efecto del sudor o la grasa depositada sobre la superficie.

A continuación se describen los distintos pasos que conforman las operaciones de mecanizado utilizando máquinas a Control Numérico, considerando el lenguaje de programación.

La máquina CNC requiere principalmente, información tecnológica y geométrica para el mecanizado automático de una pieza.

**La información geométrica consiste en:**

- Datos dimensionales de la pieza.
- Descripción de los movimientos de la herramienta y posicionamiento en el área de trabajo del cero.
- Puntos de referencia necesarios.

**La información tecnológica consiste en:**

- Datos necesarios sobre la herramienta a usar.
- Datos de corte (velocidad, avance, etc.).
- Funciones de la máquina a ser controladas (refrigeración, etc.).

### Sistema de coordenadas

Un sistema de coordenadas es un conjunto de valores que permiten definir únicamente la posición de cualquier punto en un espacio geométrico respecto a un punto denominado origen. El conjunto de ejes, puntos o planos que confluyen en el origen y a partir de los cuales se calculan las coordenadas de cualquier punto constituyen lo que se denomina un sistema de referencia.

### Definición de puntos de una pieza en un plano

Para definir puntos de una pieza sobre un plano, necesitamos sólo de los ejes X y Z. Ambos ejes forman un sistema de coordenadas en dos dimensiones. Al punto de intersección se le denomina punto cero. La flecha indica el sentido de movimiento positivo (+X o +Z). Si a estos ejes se le aplica una regla graduada, entonces se puede definir cada punto por indicación de sus valores X y Z.

Todas las cifras en el sentido de la flecha a partir del punto cero tienen un signo positivo; las cifras en sentido contrario tienen un signo negativo.

### Elección de un punto cero

Si se quieren definir los puntos de una pieza de esta manera, primero se debe situar un sistema de coordenadas sobre la pieza, es decir, situar el punto cero. El punto cero puede colocarse en cualquier lugar de la pieza y se le denomina punto cero de la pieza.

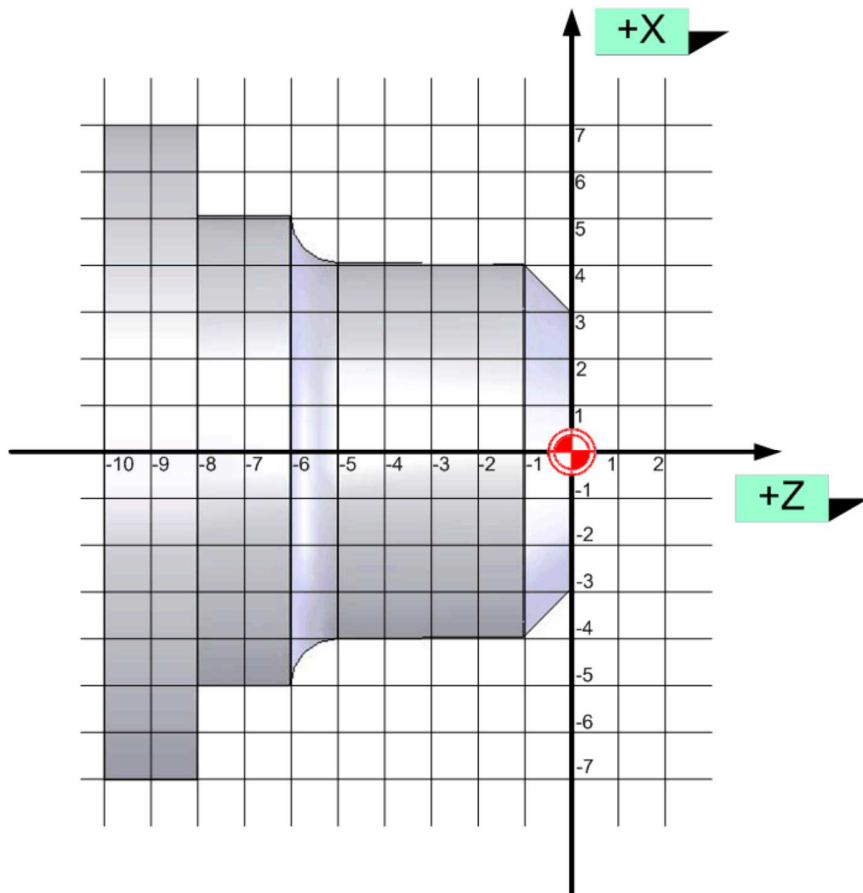
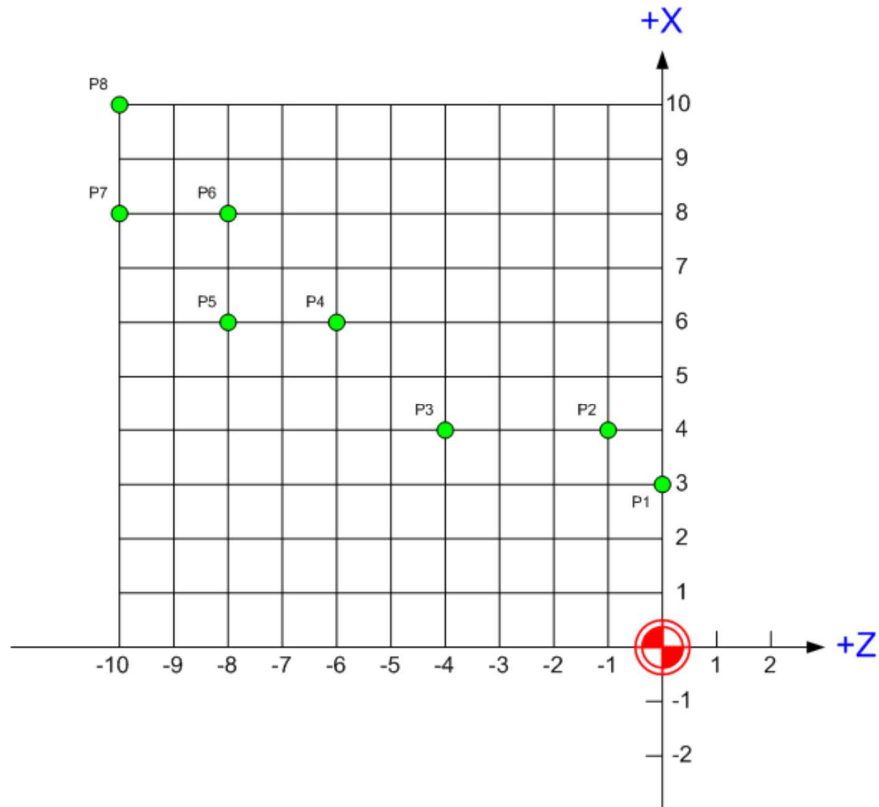


figura 1

### Determinación de un punto en el plano

Tomemos un sistema de coordenadas de 2 ejes, y determinemos los valores de algunos puntos.



**Figura 2**

LO QUE SE VE EN ROJO SE DENOMINA **CERO DE PIEZA 0P**

**Los valores de los puntos son los siguientes:**

P1 (3,0)      P2 (4,-1)      P3 (4,-4)      P4 (6,-6)      P5 (6,-8)      P6 (8,-8)  
P7 (8,-10)      P8 (10,-10)

#### **Actividad:**

Busca una pieza cilíndrica sencilla y dibújala en un sistema de coordenadas como en la **figura 1**

Luego desarrolla el sistema de coordenadas y describe punto a punto su perfil como en la **figura 2**