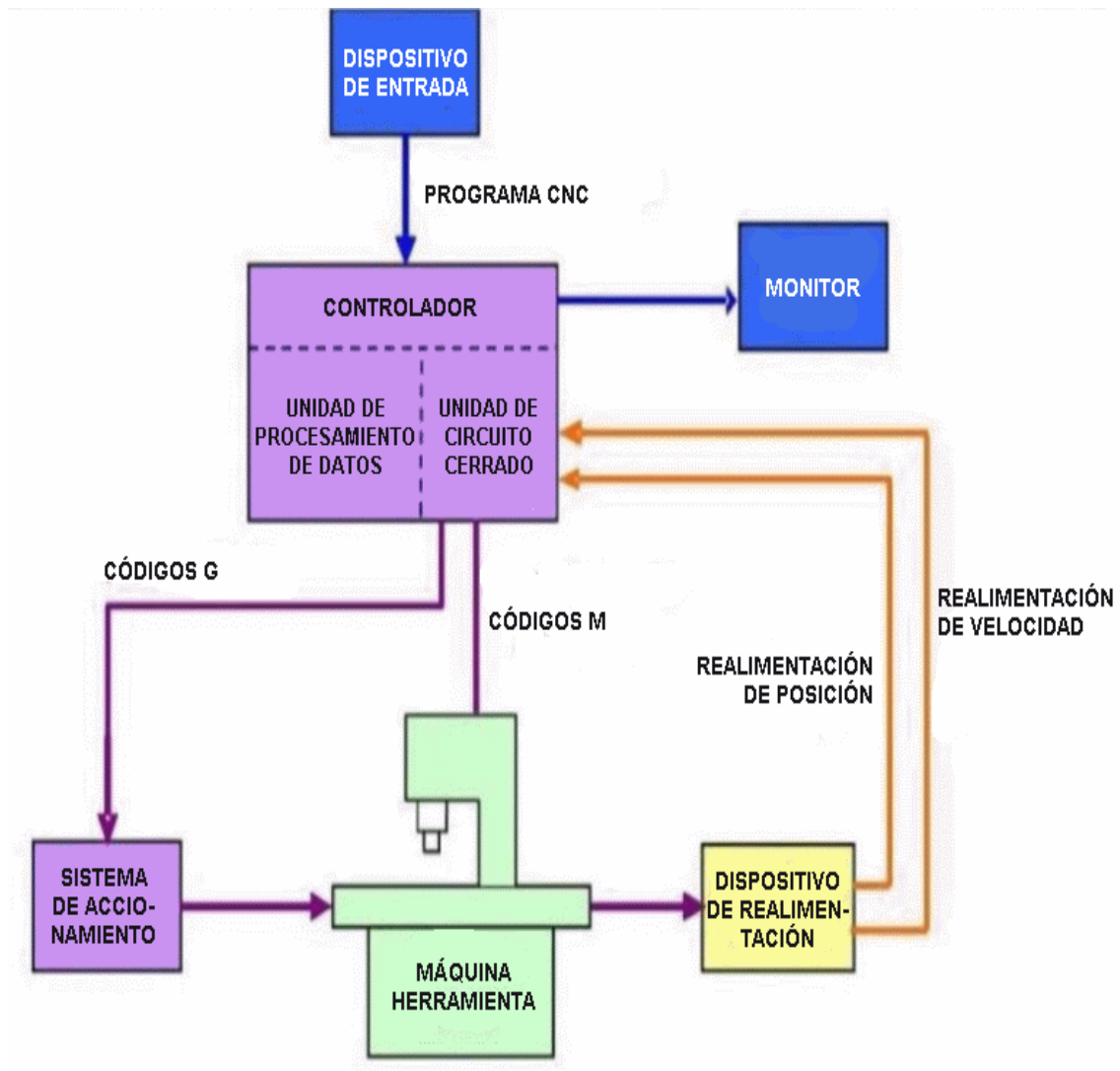


¿Qué es el CNC y cómo está compuesta una máquina CNC?

En pocas palabras, el control numérico computarizado es el uso de una computadora para controlar y monitorear los movimientos de una máquina herramienta. Entre esas máquinas herramienta, tanto estáticas como portátiles, podemos mencionar: fresadora, torno, rectificadora, máquina de corte por láser, por chorro de agua o por electroerosión, estampadora, prensa, brazo robotizado, etc. Las máquinas de gran porte cuentan con una computadora dedicada que forma parte del equipo, y la mayoría dispone de un sofisticado sistema de realimentación que monitorea y ajusta constantemente la velocidad y posición de la herramienta de corte. Las máquinas menos exigentes usadas en talleres admiten el uso de una computadora personal externa. El controlador CNC trabaja en conjunto con una serie de motores (servomotores y/o motores pasos a paso), así como componentes de accionamiento para desplazar los ejes de la máquina de manera controlada y ejecutar los movimientos programados.

Una máquina CNC, por lo tanto, consiste en seis elementos principales:

- Dispositivo de entrada
- Unidad de control o controlador
- Máquina herramienta
- Sistema de accionamiento
- Dispositivos de realimentación (sólo en sistemas con servomotores)
- Monitor



¿Cómo funciona una máquina CNC?

Como observamos en la figura anterior, básicamente, el controlador de las máquinas CNC recibe instrucciones de la computadora (en forma de códigos G y códigos M) y mediante su propio software convierte esas instrucciones en señales eléctricas destinadas a activar los motores que, a su vez, pondrán en marcha el sistema de accionamiento.

Control de movimiento

Todas las máquinas CNC comparten una característica en común: tienen dos o más direcciones programables de movimiento llamadas ejes. Un eje de movimiento puede ser lineal (en línea recta) o rotatorio (en una trayectoria circular). Una de las primeras especificaciones que implica la complejidad de una máquina CNC es la cantidad de ejes que tiene. En términos generales, a mayor cantidad de ejes, mayor complejidad.

Los ejes de una máquina CNC son un requisito para generar los movimientos necesarios para el proceso de fabricación. Si seguimos con el ejemplo de un taladro industrial, los ejes ubicarían la herramienta sobre el orificio a mecanizar (en dos ejes) y efectuarían la operación (con el tercer eje). Los ejes se denominan con letras. Los nombres más comunes de los ejes lineales son X, Y y Z, mientras que los más comunes de los ejes giratorios son A, B y C.

PARTES DE UN SISTEMA CNC

En este tema se introducirán los conceptos que necesitamos saber para comprender el funcionamiento de las máquinas CNC, es indispensable tenerlos claros ya que son las bases que nos ayudarán a entender el funcionamiento de las diferentes máquinas CNC que existen.

Tipos de sistemas de control.

Una máquina CNC puede ser de bucle abierto o bucle cerrado

Sistema de bucle abierto: Este tipo de sistema no tiene forma de saber el resultado de un proceso en tiempo real, es decir, no tiene una retroalimentación en su sistema, por lo tanto, no tiene forma de saber si la orden dada por la máquina fue ejecutada correctamente y no puede tomar medidas correctivas en caso de algún error, ocasionando imprecisión. Este sistema se aplica normalmente sólo al caso en donde la salida es casi constante y predecible. Por lo tanto, el sistema de bucle abierto no suele ser usado en las máquinas herramientas industriales,

puesto que la fuerza de corte y la carga de una máquina herramienta nunca es una constante. Existen pocas excepciones en la cual algunos constructores de máquinas herramienta todavía prefieren usar un sistema de bucle abierto como cuando no hay fuerza de corte en la máquina o está es muy poca.

Sistema de bucle cerrado: En un sistema de bucle cerrado existen dispositivos de retroalimentación que monitorean de cerca el resultado generado por una orden de la máquina y cualquier error en el resultado es corregido inmediatamente. Por lo tanto, se puede lograr una alta precisión. Este sistema es más potente que el sistema de bucle abierto y puede aplicarse al caso en el que la salida está sometida a cambios frecuentes. Hoy en día, casi todas las máquinas CNC industriales utilizan este sistema de control.

Es importante mencionar que para aplicaciones no industriales o donde no se requiere tolerancias en un rango de milésimas de milímetro es conveniente usar el sistema de bucle cerrado debido a sus bajos costos de implementación. Este sistema es muy usado en impresoras 3d, cortadoras láser y routers cnc en donde su principal uso es para creación de artículos domésticos, prototipado e investigación. A partir de ahora nos centraremos al estudio de sistemas de bucle abierto ya que son más simples, es ideal para iniciar en el mundo cnc, es el más usado entre los makers y los proyectos son menos costosos.

1.-Código de la pieza. El código de la pieza es una serie de instrucciones codificadas necesarias para producir una pieza. Controla el movimiento de la máquina herramienta y el apagado de las funciones auxiliares como la rotación del husillo y el refrigerante. Estas instrucciones están compuestas por letras, números y símbolos y están dispuestas en un formato de bloques funcionales. A estas instrucciones se les conoce comúnmente como código G.

Formas de programación del código G.

Manual. El código es escrito directamente en el panel de control de la máquina.

Asistido por computadora. Por medio de la computadora se traza la ruta que seguirá la máquina.

CAD/CAM. Este es el método más usado, por medio de un software CAD se dibuja la pieza, posteriormente se transfiere a un programa CAM que genera el código G.

2.-Dispositivo de entrada. Es el mecanismo por medio del cual el código G es introducido en el control de la máquina CNC. Los dispositivos de entrada más utilizados son teclados, unidades de memoria, puertos en serie y redes.

3.-Unidad de control de la máquina (MCU). Se conoce también como controlador, controladora o interfaz controladora (no confundir con el drive que al igual puede ser llamado controlador) es el corazón de un sistema CNC. Es la parte responsable de interpretar el Código G por medio de un software de control computarizado y realizar las acciones que este le indique, como coordinar las señales de salida hacia los drives e interpretar las señales de entrada. Las señales de entrada son las recibidas de los diferentes dispositivos conectados a la máquina como los límites de carrera y el paro de emergencia. Las señales de salida son las enviadas a la máquina para coordinar el movimiento de los motores y sus demás elementos.

4.-Sistema de accionamiento. Un sistema de accionamiento consta de circuitos amplificadores (conocidos también como drives, drivers, controladora de motores o impulsores), motores y transmisiones. La MCU envía las señales de control (posición y velocidad) a los circuitos amplificadores de cada eje. Las señales de control se aumentan para accionar los motores que por medio de las transmisiones convierten su movimiento rotativo en movimientos lineal de los ejes de la máquina.

5.-Máquina herramienta. La máquina herramienta es el conjunto de elementos que conforman la estructura mecánica que realiza el trabajo deseado. Está compuesta de guías lineales, herramientas de corte, rodamientos, soportes, transmisiones, cabezales, poleas, engranes, placas y tornillos.

6.-Operador. Es la persona encargada de interactuar con la máquina, vigilar y supervisar que los trabajos se realicen correctamente.