

15^{ta.} Automatización de la manufactura.

- Proyección de vídeos de Mecatrónica (FESTO) Robótica y CIM (DIDATEC)

AUTOMATIZACIÓN DE LA MANUFACTURA.

Los elementos esenciales de todo proceso se derivan siempre de una necesidad primaria para un producto según las tendencias del mercado. A partir de esta necesidad se formulan las especificaciones del diseño planteando una determinada estrategia, luego se dan las respectivas soluciones a éste, formulando las especificaciones de los componentes, pudiendo llegar a un producto final en función de la síntesis, directa o interactivamente.

Luego se formaliza el diseño verificando los resultados a través del análisis e revisión de la documentación para finalmente preparar la fabricación de la aplicación generando las instrucciones de producción, de pruebas y de control de calidad.

Después de terminada la fabricación y control, el producto sale al mercado para cubrir las necesidades primarias que la generaron y si es necesario modificar algunos aspectos pueden realizarse en las siguientes versiones del producto acabado.

La secuencia típica de manufactura se realiza mediante procesos convencionales los mismos que pueden realizarse utilizando los sistemas de apoyo computacional que auxilian en las tareas de diseño y manufactura. Así, entraremos a una parte de la automatización del diseño y la manufactura.

El diseño auxiliado por computador - CAD (Computer Aided Design) es el área de la computación dedicada a crear herramientas que automatizan las actividades envueltas en el diseño y proyecto.

La fabricación auxiliada por computador - CAM (Computer Aided Manufacturing) es el área de la computación que se dedica a auxiliar en los procesos de manufactura o fabricación, en consecuencia se puede afirmar que el diseño y fabricación auxiliadas por computador - CAD/CAM (Computer Aided Design and Manufacturing) es una técnica en la cual el hombre y los sistemas computacionales se integran, agrupando las mejores características de cada uno con la finalidad de resolver problemas de proyectos, diseños y procesos de fabricación, haciendo que las informaciones y documentación sean archivadas en Bancos de Datos los mismos que pueden ser usados según la conveniencia o necesidad de los diseñadores o proyectistas.

También se encuentran sistemas computacionales, además del CAD/CAM, que auxilian en la planificación de procesos de fabricación, en el secuenciamiento de las operaciones, en el gerenciamiento de las bases de datos y en las demás actividades propias del proceso manufacturero, apoyándose inclusive en sistemas expertos de la Inteligencia Artificial.

Obviamente para lograr una interrelación dentro de la automatización manufacturera se tiene que contar con una estructura del equipamiento y las técnicas adecuadas para estos fines. Se tiene una configuración básica que relaciona al procesador u ordenador con las entradas y salidas, y esta a su vez envía instrucciones a los actuadores tales como controladores, motores, relés, etc.

Una configuración básica para la automatización está conformada por los siguientes componentes:

- ⊕ El Computador de Procesos, para el control y supervisión del sistema automático de la planta industrial.
- ⊕ El CAE-CAD/CAM, área computacional para la automatización del proyecto, diseño y manufactura.

- ⊕ El Controlador Lógico Programable, para el intertravamiento o enclavamiento físico para obtener una secuencia lógica de órdenes o instrucciones.
- ⊕ El Control Numérico, para el control y comando de las máquinas herramientas.
- ⊕ El Robot o Manipulador, para la manipulación y ejecución de tareas repetitivas.

EL COMPUTADOR DE PROCESOS

El principio básico de funcionamiento de un computador de procesos no difiere de los computadores convencionales, sino que la selección y diseño de éstos tienen que estar adaptadas a otras necesidades y a las condiciones rigurosas del ambiente industrial.

La configuración básica de un computador de procesos tiene que responder a que la Unidad Central de Proceso ejecute con alta velocidad de proceso las operaciones lógicas, aritméticas y de control, transferencias de información e interrupción por prioridad; el Almacenamiento de Datos debe contar con acceso rápido a las memorias principal y auxiliar y ser flexibles en la comunicación con muchos otros dispositivos de entrada y salida asíncronos; el módulo de entrada y salida debe tener canales de comunicación para la interfaces con el mundo externo, el proceso y el hombre, éstas entradas y salidas tienen que estar previstas para trabajar con entradas y salidas de señales analógicas o digitales provenientes de los colectores de datos, debe posibilitar ejecución simultánea de entrada y salida tornando posible la "superposición" de tareas de procesamiento.

La CPU debe determinar cuando un periférico posee un dato a enviar o si está listo para recibir un dato; periféricos lentos (llaves, indicadores) no presentan mayores problemas, periféricos más rápidos (teclados, impresoras, modems, sensores etc..) son caso aparte porque no son tan rápidos como la UCP ni tan lentos lo suficiente como para ser tratados como los otros periféricos, por ello estos dispositivos deben posibilitar la transmisión de datos en forma síncrona o asíncrona haciendo la temporización adecuada para cada caso.

Según el porte de la planta o de la cantidad de procesos a controlar se puede hacer una adecuada configuración del computador de procesos considerando siempre que los microcomputadoras convencionales aún siendo de porte pequeño y menor costo a veces no solucionan problemas concernientes al control de procesos con la velocidad requerida pues, normalmente, tiene baja capacidad de procesamiento, ante ello es práctica normal estar pensando en una integración de los sistemas mediante un adecuado computador de procesos cuyo costo es mayor, sin embargo ofrece las garantías del caso en lo que concierne a control.

COMPARACIÓN DEL COMPUTADOR DE PROCESOS CON EL DE USO GENERAL		
	<i>COMPUTADOR DE PROCESOS</i>	<i>COMPUTADOR DE USO GENERAL</i>
Procesamiento	En tiempo real	En lotes (batch)
Estímulos externos	Exigen rápida atención	No exigen atención inmediata
Usuario	Interactúa directamente con el computador	Interactúa indirectamente con el computador
Tiempo de respuesta	Es sumamente importante	No es importante, es importante la capacidad de procesamiento
Caso que falte energía	Otro computador debe asumir la tarea	Puede retomar el procesamiento posteriormente

Interfaz con usuario	Depende de la aplicación	Estándar
Escalonar tareas	Esquema de prioridad	Criterios del sistema operativo
Robustez	Deben soportar ambientes hostiles	Operan en ambientes controlados
Confiabilidad	Alta, debe ser de fácil mantenimiento	Menores requisitos
Fallas	Deben ser detectadas para activar sistemas de reserva	Sale de operación

EL CAE – CAD/CAM

La Ingeniería Auxiliada por computador **CAE** abarca diversos campos, desde la investigación básica hasta la aplicación en la tecnología, dentro de ella se configuran diversas aplicaciones para el diseño, manufactura, control de calidad, planeamiento, etc.

En el sentido más moderno, se puede considerar que el CAD significa proceso de diseño y dibujo que utiliza sofisticadas técnicas de la computación gráfica, complementadas por herramientas que son implementadas mediante paquetes de software, para auxiliar en la solución de problemas analíticos, sean éstos de proyecto, de desarrollo, de costos o ergonómicos, asociados con el trabajo de diseño y documentación.

El **CAD** puede ser caracterizado en función de sus aplicaciones (Eléctrica, Electrónica, Mecánica, Arquitectura, otras facilidades), de su configuración sistémica (Centralizado, Distribuido, Redes) y del modo de operación (Interactivo, Integrado, Batch).

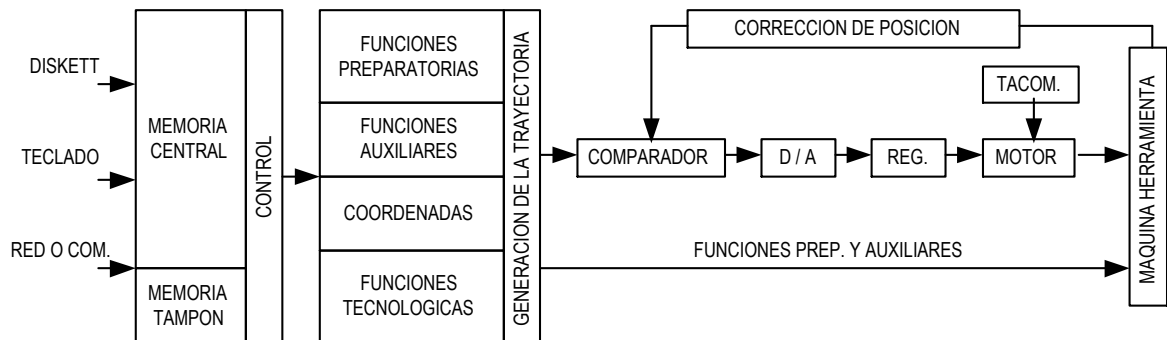
El término CAM Computer Aided Manufacturing se utiliza como denominación general para todas las disciplinas y para cualquier otra tecnología de fabricación controlada por computadora, y que tiene las siguientes funciones básicas: Programación de las Máquinas a control numérico CNC; Proyecto y diseño de herramientas y accesorios; Inspección de los procesos de fabricación; Control de inventario; Programación de los robots industriales; Tecnología de Grupo.

Los sistemas CAD/CAM integran las funciones de las diferentes disciplinas desarrolladas para el diseño y manufactura del producto, incluyendo la programación de las máquinas herramientas a control numérico y de los robots, así como su control vía cable sin dejar de lado la manipulación automática de materiales.

CONTROL NUMERICO EN MAQUINAS HERRAMIENTAS

Es un dispositivo de *automatización de una máquina herramienta* que por una serie de instrucciones codificadas (el programa) controla su adecuado funcionamiento. Este control numérico es capaz de dirigir el posicionamiento y velocidad de los órganos móviles de las máquinas en forma totalmente automática partiendo de las instrucciones definidas en el programa.

El Control Numérico, es un equipamiento electrónico capaz de recibir informaciones por medio de entrada propia, compilar esas informaciones y transmitir las en forma de comandos a la máquina operatriz, de modo que ésta, sin la intervención del operador, realice las operaciones en la secuencia programada. Cada programa establece un determinado proceso a ejecutar por la máquina, con eso una misma máquina puede realizar automáticamente diferentes procesos solo cambiando el programa de trabajo. Acepta, entonces, una gran flexibilidad de funcionamiento en comparación con las máquinas convencionales.



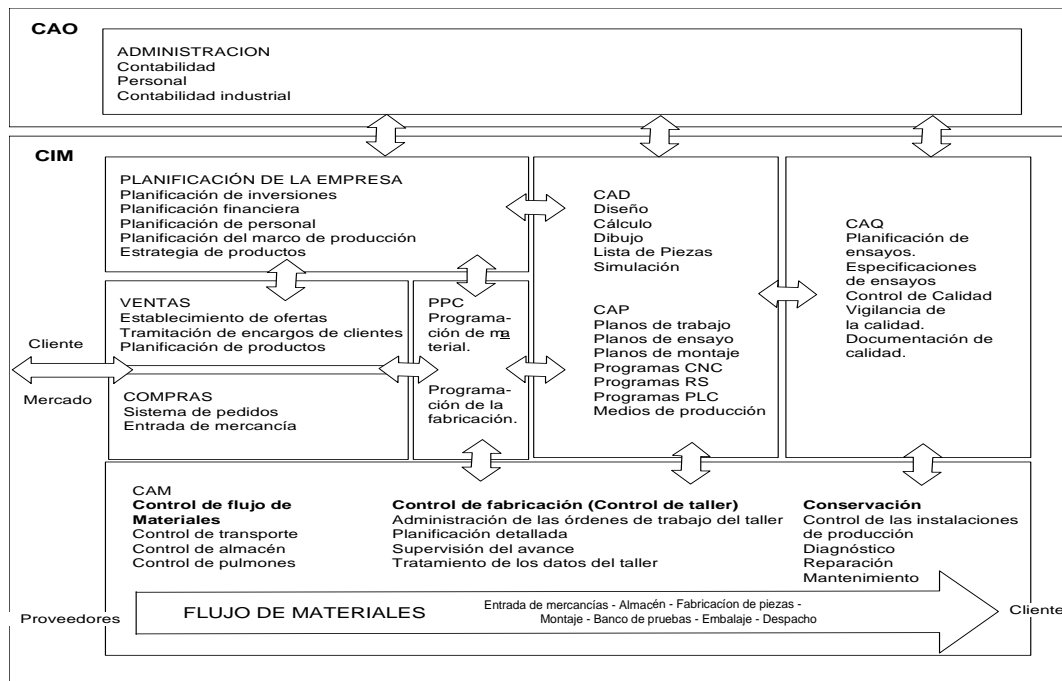
Funciones del control numérico

- Recepción de datos con las instrucciones codificadas (el programa) que pueden ser provenientes de cinta magnética, disquete o alimentador si es controlado directamente;
- Compilación y procesamiento de los datos de entrada;
- Transmisión, en forma de comandos, al sistema de servomotores y controles mecánicos de las instrucciones en la secuencia programada, de forma tal que la máquina ejecute la operación sin intervención del operador; y
- Emisión de mensajes de alarma cuando ocurra algún desajuste o situación anormal durante el proceso.

Elementos principales de una máquina a control numérico.

- Programa de instrucciones
- Comando numérico o unidad de control
- Máquina-herramienta.

Tipos de control numérico. Aún cuando hoy todos, o casi todos, los controles numéricos que se fabrican tienen incorporado microcomputadoras existen algunas diferencias entre ellos. Se diferencian los siguientes tres tipos: Control Numérico convencional -CN; Control Numérico Computarizado -CNC y Control Numérico Directo-DNC.



Ámbitos funcionales del CIM y de la empresa asistida por computador (CAO)

Adaptado de CIM Consideraciones Básicas, H. Baumgartner- SIEMENS