

Tres son los puntos sobresalientes, los cuales por sí mismos justifican el cambio. Son ellos:

- 1.- Reducción de Costos Directos.
- 2.- Reducción o Eliminación de Guías y Aditamentos.
- 3.- Reducción de Tiempo de Montaje.

Esto no quiere decir que sean los únicos puntos que hay en su favor, puesto que existen otros que también analizaremos y aún otros que se nos escapen.

1.- Reducción de Costos Directos.- Se ha demostrado que las máquinas de control numérico pueden hacer el trabajo de dos o tres máquinas convencionales, lo cual quiere decir que tenemos ahí una reducción de inversión, salarios, mantenimiento, papelería y algunos otros conceptos que dependen del manejo interno de la fábrica.

2.- Eliminación o Reducción de Guías y Aditamentos.- Muchas Guías y Aditamentos son sustituidos por simples grapas, ya que precisamente una de las cualidades de la máquina es la de tomar su posición correcta de acuerdo con el trabajo que se esté desarrollando, entonces, las guías y aditamentos salen sobrando para adquirir cierto grado de precisión. Lo único que se necesita es algo para sujetar y localizar la pieza. Un gran porcentaje de usuarios han recuperado su inversión solamente por este concepto. Otra consideración que hay que hacer acerca de las guías y aditamentos no es solamente el costo de ellos, sino también el costo de Diseño, Almacenamiento y Mantenimiento de los mismos, ya sea por modificaciones de las piezas o por algún otro motivo.

3.- Reducción en los tiempos de Montaje.- En muchos procesos de fabricación el tiempo de maquinado es relativamente bajo, comparado con el tiempo de montaje y preparación de la máquina. Estos tiempos son grandemente reducidos cuando se usa control numérico. El ciclo de producción es acortado, esto quiere decir que la utilización de la máquina es alta y las máquinas para los procesos de fabricación serán menos. También hay que considerar que en un sólo montaje se pueden hacer dos, tres o más operaciones, que en máquinas convencionales se harían en diferentes tipos de ellas, lo cual reduce el tiempo de montaje. Hay cierto tipo de máquinas que se prestan para hacer montajes dobles, esto quiere decir, que mientras en una pieza se están efectuando sus operaciones de maquinado, el operario, por otro lado, está montando una nueva pieza para que la máquina al terminar de maquinar la otra pieza, venga y empiece a maquinar la nueva pieza que se ha montado.

Lotes Pequeños. Cuando se empezaron a producir las máquinas de control numérico, los fabricantes pensaron que éstas iban a ser más eficientes en lotes grandes de fabricación; pero el tiempo ha demostrado que estaban en un error, ya que su máxima eficiencia se logra en lotes pequeños debido a la versatilidad de la máquina, es decir que puede posicionarse en cualquier lugar y desarrollar cualquier función que se le encomiende.

Flexibilidad de Producción. Debido a su cualidad de reducir el tiempo de preparación de montaje y de producir piezas económicamente en lotes pequeños, se puede tener una

mayor flexibilidad para la producción.

Costos de Inspección. Una máquina de Control Numérico tiene un alto grado de repetibilidad y puede apreciarse en la reducción de costos de inspección, ya que ésta puede ejecutar más operaciones en un sólo montaje, por lo tanto se reduce el número de inspecciones. En muchos casos no se necesitan inspeccionar todas las piezas, ya que se puede inspeccionar sólo la primera o cada 10 ó 15 piezas producidas.

Libertad de Diseño. Muchas de las limitaciones impuestas a los diseñadores se deben al equipo de fabricación con que se cuenta. Con este tipo de máquina se dá más libertad a los diseñadores, ya que cualquier modificación a las piezas repercute solamente en cambios en el programa.

Ahorro de Espacio. Una máquina de Control Numérico puede hacer el trabajo de tres máquinas convencionales, lo cual repercute en un ahorro de espacio. Otro ahorro de espacio es el que se logra al no tener que almacenar guías y aditamentos.

Ahorro por Costos de Inventario. En muchos casos en máquinas de control numérico es posible hacer estos ahorros sobre la herramienta almacenada. Pero ahorros más significativos ocurren con las piezas mismas. Los costos de inventario pueden ser reducidos al ejecutar más de una operación en las máquinas de control numérico, además de reducir el tiempo del flujo del trabajo.

Manejo de Materiales. Debido a que las máquinas de Control Numérico ejecutan varias operaciones de maquinado, no hay necesidad del manejo de materiales para estar cambiándolo

de una parte a otra.

Costos de Ensamble. Debido al alto grado de repitabili-
dad de las máquinas de Control Numérico, cosa que no se ob-
tiene de un operador, todas las piezas son idénticas. Ya -
que estas máquinas son precisas las piezas producidas en ella
no causan problemas de ensamblado. Por lo tanto no es nece-
sario ajustarlas a mano a la hora del armado.

Para dar una idea más clara de lo antes expuesto, anali-
cemos a grandes rasgos el proceso de fabricación de una pie-
za en una máquina convencional y una de Control Numérico.

En la pieza de la Fig. 1 se necesitan hacer operaciones
de fresado, taladrado, rimado y calibrado. Para llevarlo a
cabo en la forma actual, tendríamos que hacer uso de tres má-
quinas herramientas diferentes, sin embargo en una máquina -
de control numérico fresando solamente la base y dos caras.
Laterales para sentar la pieza y localizarla, haríamos el ma-
quinado restante con un taladro de torreta, en el cual pode-
mos fresar la cara superior, taladrar los agujeros indicados,
rimar y calibrar.

Analizemos ahora el tiempo que se tardaría en una máqui-
na convencional y en una de Control Numérico.

OPERACIONES	MAQUINARIA CONVENCIONAL			MAQ. C/N.		
	T.P.M.	T.M.	Total	T.P.M.	T.M.	Total
1.- Trazo			15			
2.- Fresar cara base	15	20	35			35
3.- Fresar Esca- lones	15	10	25			25
4.- Fresar cara superior	15	10	25			