

6. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE

6.1 Introducción

El equipo de medida descrito en el capítulo anterior lleva asociado un software que hace de sistema de control del proceso de medición. Este software de control asociado al equipo, hace posible la interacción del usuario responsable con el equipo de medida, de modo que se van adoptando decisiones conforme se va profundizando en la medición, según las diferentes opciones que ofrezca dicho programa.

La interacción del programa con el usuario entra dentro de las actividades de medida previstas de modo que se ofrezcan, al final del proceso, unos resultados finales según las diferentes decisiones tomadas a lo largo del proceso de medición. Debido a esta razón es interesante conocer las principales características de este sistema de control, conservando la idea de su estructura para poder profundizar en aspectos más concretos y poder hacer una mejor selección. Se hablará, por ello, de este software y de las principales opciones ofrecidas al usuario, sin perder de vista aquellas que nos interesan en nuestro caso.

6.2 Software TUTOR



Figura 6.1.- Ventana presentación de TUTOR.

La MMC posee un sistema de control y elaboración de datos recogidos tras la operación de medición, desarrollado por la marca DEA, llamado TUTOR. Debido a que nuestra máquina es de accionamiento manual, el sistema específico utilizado es el llamado TUTOR M.

Este sistema es compatible con la mayoría de las máquinas manuales y motorizadas de la misma marca DEA con un máximo de 3 ejes controlados. El entorno de trabajo bajo este software permite utilizar herramientas, funciones y mandos accesibles a través de ventanas e iconos que son presentadas al usuario de forma lógica según el ambiente de medición.

El sistema de medida TUTOR utilizado en la MMC del LUM de la UPCT está compuesto por los siguientes elementos:

- Software de medida TUTOR M

Este software permite que el usuario controle en cada momento las operaciones de la máquina, y en cualquier caso, permite obtener resultados de la medición efectuada así como de la gestión de los palpadores y sistema de referencia utilizado así como otras funciones.

- Un sistema de elaboración

El sistema de elaboración empleado por TUTOR es un computador personal con las siguientes características mínimas:

- Microprocesador 486 o de potencia superior
- 4 MB de memoria RAM mínima
- Existencia de ratón
- Disco duro de 120 MB como mínimo
- Impresora
- Puerto serie para el control numérico de la máquina de medida

- Una máquina de medida DEA

Inicialmente se ofrece una pantalla de selección que da lugar a un primer grupo de selecciones y donde se puede distinguir el icono que provoca la entrada en el software TUTOR.



Figura 6.2.- Iconos de entrada.

Un software de medida puede ser organizado en modo rígido o flexible cuyas características comentamos brevemente a continuación:

- En una estructura rígida, el operador está obligado a seguir recorridos definidos.
- En una estructura flexible, el operador tiene siempre a disposición todas las opciones de una determinada fase de la actividad y además puede pasar directamente y en cualquier momento a otra actividad.

El sistema TUTOR utilizado en nuestro caso tiene una estructura flexible. Para conseguir esta estructura es indispensable la existencia de un ratón conectado al computador. El ratón es el instrumento mediante el cual se desarrolla casi la totalidad de la comunicación entre el operador y el monitor elaborador. Al movimiento del ratón sobre el escritorio corresponde un movimiento análogo de un puntero sobre la pantalla como es bien sabido.

Esta interacción con el ratón permite el trabajo con elementos gráficos, de modo que los elementos gráficos que permiten el diálogo entre el operador y el sistema son los siguientes:

- Pulsadores e iconos
- Campos de asignación
- Cuadro de control y opciones
- Listas abiertas y cerradas
- Barras de desplazamiento

Con esta máquina es posible realizar diversas operaciones de medida directa sobre una pieza, apoyándose en elementos geométricos sencillos y de fácil comprensión para conseguir una mayor integralidad del sistema en el proceso de medición, como:

- Líneas
- Puntos
- Planos

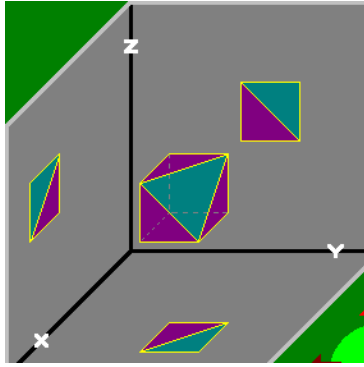


Figura 6.3.- Operaciones con planos.

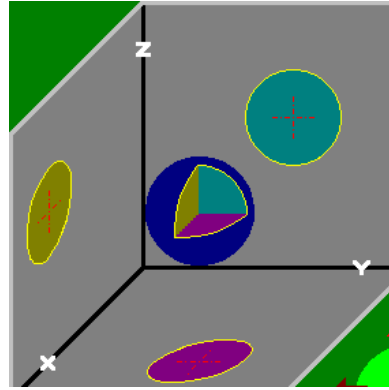


Figura 6.4.- Operaciones con esferas.

- Agujeros / pernos
- Esferas
- Cilindros

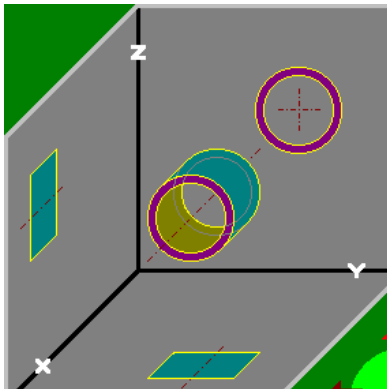


Figura 6.5.- Operaciones con cilindros.

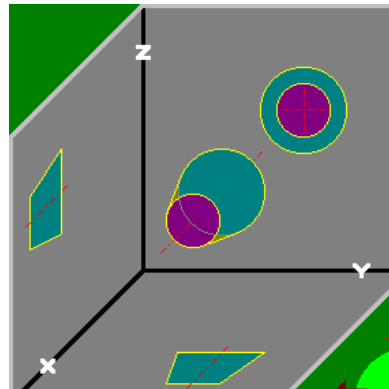


Figura 6.6.- Operaciones con conos.

- Conos
- Ranuras
- Ranuras cuadradas

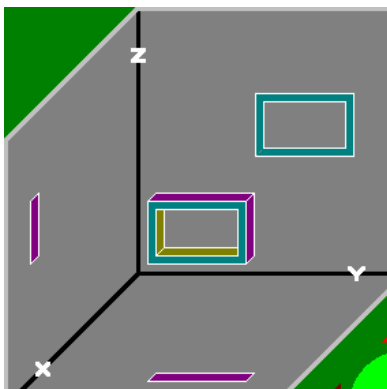


Figura 6.7.- Operaciones con ranuras cuadradas.

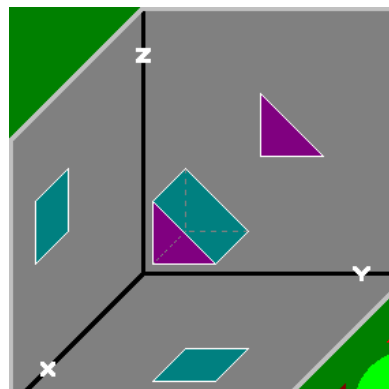


Figura 6.8.- Operaciones con planos.

- Cilindros de dos secciones
- Plano 3 nivel
- Circulo no alineado
- Elipse

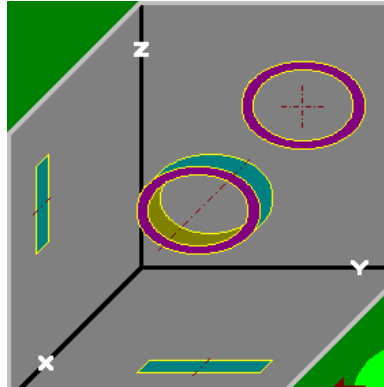


Figura 6.9.- Operaciones con elipses.

- Paraboloides y
- Toro

mediante la captación de puntos mínimos, según sea el elemento geométrico a medir. Así, por ejemplo, para medir una línea es necesario tomar 3 puntos sobre el elemento o para definir un plano es necesario tomar 4 puntos. Mediante estos puntos mínimos, el software es capaz de definir el elemento geométrico seleccionado y proporcionar los resultados correspondientes.

Este número mínimo de puntos que se deben tomar en cada elemento puede ser variado por el usuario del siguiente modo:

General setup (Figura 2)



Parámetros elements



Modificación de puntos palpados para cada elemento

Nota: el número de puntos puede ser modificado para un determinado elemento geométrico aumentando el número de puntos que definen dicho elemento. Sin embargo el número mínimo de puntos no puede ser modificado y estos son los mínimos necesarios para definir el elemento.

El sistema de coordenadas utilizado en la MMC es un sistema cartesiano de ejes perpendiculares entre sí orientados de la siguiente manera:

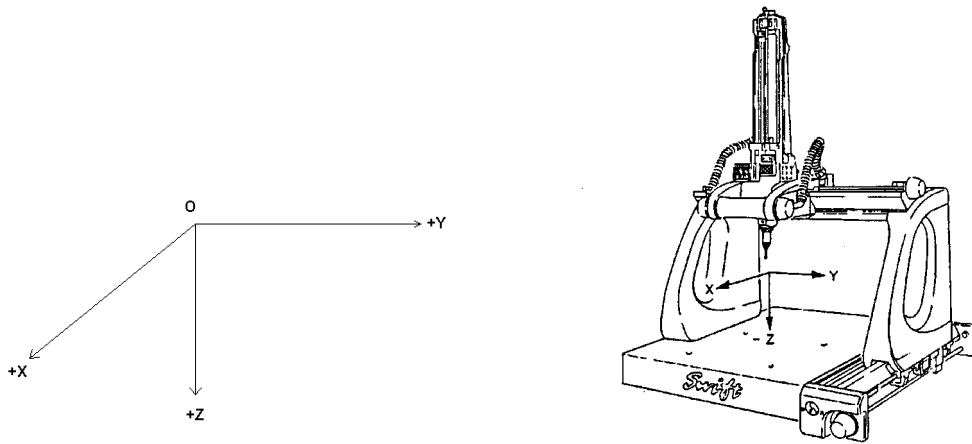


Figura 6.10.- Orientación de los ejes cartesianos.

El fabricante aconseja orientar, para esta máquina, aproximadamente la pieza según los ejes de la misma, para poder permitir una correcta detección de los puntos sobre todos los elementos geométricos que se deseen controlar.

En muchas ocasiones, la mayor parte de las dimensiones que se deben controlar se refieren a uno o varios sistemas de referencia asociados a elementos geométricos específicos o particulares de la pieza. Para obtener unos resultados de medida metrológicamente significativos es necesario por una parte identificar, en el diseño de la pieza, todos los elementos geométricos empleados como referencia en la acotación de la pieza, y por otra parte, utilizar estos elementos de referencia para construir un número suficiente de sistemas de referencia pieza. En este sentido el sistema TUTOR permite la construcción de dichos sistemas de referencia. Esto implica definir la orientación de los 3 ejes ortogonales que lo constituyen, respecto a los ejes de referencia máquina y definir la posición de los tres ejes, es decir, su origen respecto al origen de los sistemas de referencia máquina o de otro sistema de referencia pieza.

6.3 Actividades de medida

Las actividades de medida se pueden entender como los diferentes caminos que el usuario puede escoger para alcanzar su objetivo final. Son las responsables de que el usuario interactúe en mayor o menor medida con el sistema dependiendo del tipo de actividad en que se encuentre. Las actividades de medida que el sistema permite realizar dicho sistema, decir que se puede elegir entre dos caminos:

- Orientadas al proceso

Consiste en medir los diferentes elementos geométricos en modo independiente y más adelante utilizar los resultados de dichas medidas para otras operaciones. En esta ocasión el usuario decide en cada momento que hacer.

- Orientada al resultado

En este caso se define el resultado que se desea obtener y se deja guiar por el sistema hasta alcanzar el objetivo. Esta vez el usuario decide anticipadamente que hacer con los elementos medidos y en consecuencia responde paso a paso a las exigencias del sistema.

El proceso a seguir para empezar a utilizar la MMC lo divido en 7 etapas que son:

1. Encender MMC y activar presión para el funcionamiento neumático.
2. Encender computadora que se conectará a la MMC
3. Realizar la conexión máquina – computador con una velocidad de 9600 baudios mediante puerto serie RS232 estándar.
4. Ejecutar programa informático TUTOR for WIN 3.11
5. Establecer ceros absolutos
6. Cargar ficheros de datos correspondientes a la gestión de herramientas (extensión TIP) y gestión de piezas (extensión REF referente al sistema de referencia).
7. Realizar la función de medida que puede ser manual a automático. En nuestro caso, será en modo manual.

Estas etapas son el número mínimo de pasos necesarios para empezar a realizar una medida. No obstante, las etapas 5 y 6 podrían ser omitidas en aquellos casos en los que sean válidos los ceros de una medición anterior y no exista necesidad de definir una herramienta o un sistema de referencia. Por lo tanto, se podría decir que el número mínimo de pasos para comenzar una medición serían 5: 1,2,3,4 y 7.

La ejecución de un ciclo de medida comprende tres tipos de actividades, que se pueden clasificar en:

- Actividades preliminares

Antes de cualquier operación, es necesario realizar la gestión de las herramientas, para obtenerlas adecuadas a la detección de puntos en modo correcto.

En segundo lugar, es necesario realizar la gestión de la pieza, es decir, construir al menos un sistema de referencia pieza para obtener resultados de medida

metrológicamente significativos. Estas actividades no son de cumplimiento estricto y pueden no ser necesarias para una medición.

- **Actividades de medida**

Ahora se puede iniciar el proceso de medida de los elementos geométricos de los cuales se desean controlar las dimensiones o la forma referidas a las tolerancias dimensionales o geométricas. Estas actividades son las que formarán parte activamente en el proceso de medición.

- **Actividades complementarias**

Se refieren a la modificación de parámetros de la máquina, modificación de formatos predeterminados para la salida de los elementos medidos así como también las operaciones sobre las memorias que contienen los elementos medidos.

Hasta aquí he comentado los aspectos del software TUTOR relativo a la MMC del LUM de UPCT que he creído que son más importantes conocer para la medición de puntos siempre desde el punto de vista de una medición metrológicamente correcta.

Decir que tal programa TUTOR ofrece muchas más posibilidades y opciones que las que he comentado, pero que en nuestro caso resultaría superfluo hablar de ellas en demasía, creyendo solo necesario comentar las opciones descritas en este capítulo.