



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010

“ELABORACIÓN DE UN SOFTWARE PARA LA CONFECCIÓN DE HOJAS DE PROCESOS DE MECANIZADO (2)”

AUTORÍA JOSÉ MARÍA MUÑOZ VIDAL
TEMÁTICA TECNOLOGÍA MECÁNICA
ETAPA FP, BACHILLERATO

Resumen

Mediante el empleo del entorno de programación flash macromedia, se ha elaborado un software para la confección de hojas de procesos, facilitando el cálculo de los tiempos de mecanizado y tiempos accesorios en las operaciones básicas de conformación por arranque de viruta en las Máquinas-Herramientas más representativas: torno, taladradora y fresadora. Este artículo repasa el funcionamiento y opciones generales del programa, así como la utilidad de la experiencia.

Palabras clave

Hoja de procesos.
Módulos general, de mecanizado y de catálogos.
Fabricación asistida por ordenador.
Herramientas.
Presupuestos.
Gestión de catálogos e inventarios.
Fases.
Operaciones de mecanizado.
Operaciones auxiliares.

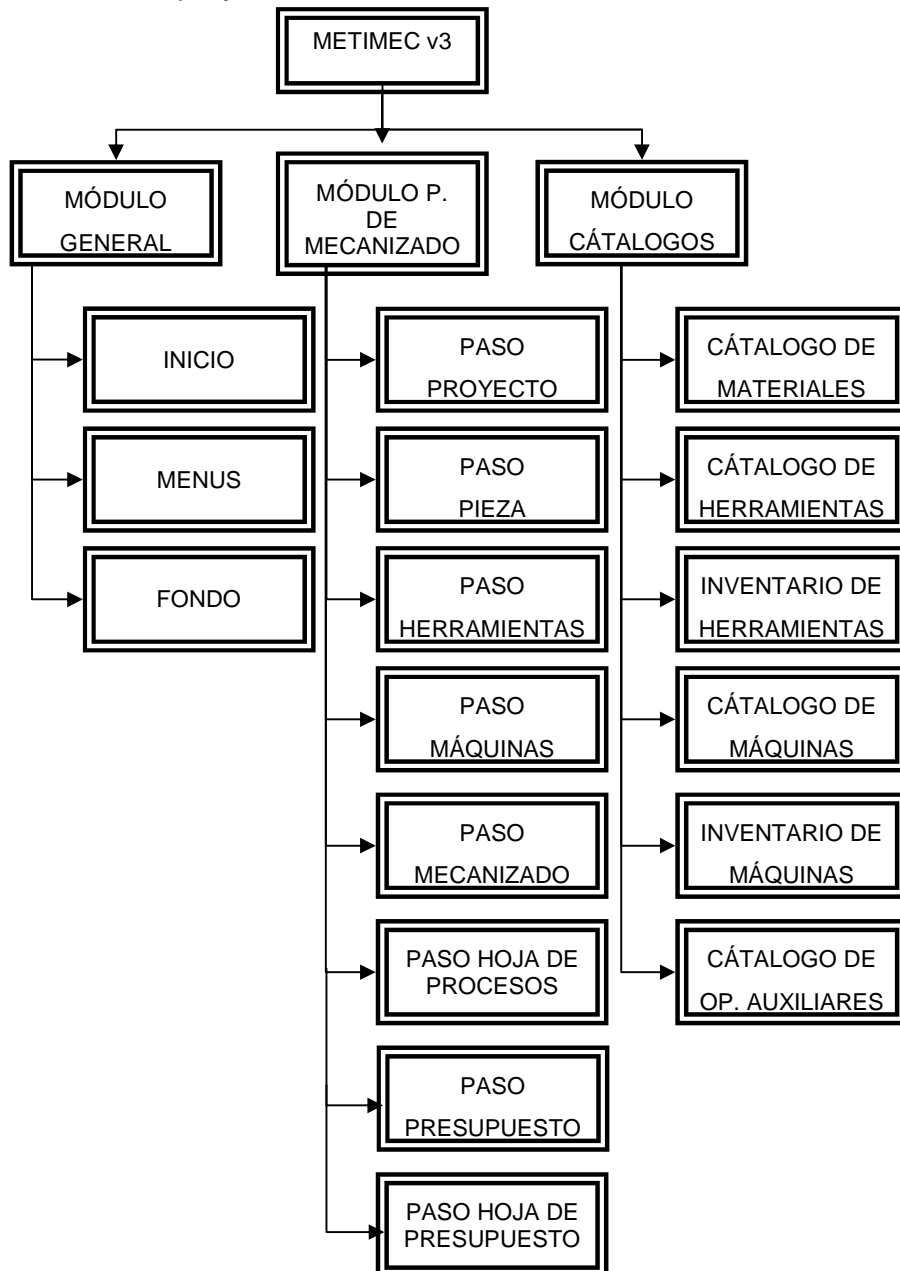
1. MÓDULO GENERAL

En el módulo general nos encontramos con los módulos relacionados con aspectos generales del programa, cumpliendo cada uno de ellos con un objetivo bien diferenciado.

Figura 1: Esquema general del programa

Panel Inicio

Es el primer panel que aparece al iniciar Metimec, en él encontraremos las opciones que nos permitirán empezar un nuevo proyecto de mecanizado, abrir uno existente o iniciar la ayuda. Dispone



de tres botones correspondientes a las opciones comentadas anteriormente. También dispone de un cuarto botón para cerrar el panel.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010

Menú

El Menú nos permitirá acceder a diferentes partes y opciones del programa rápidamente, además nos permitirá visualizar el nombre del archivo con el que estamos trabajando. Las opciones se dividen en cuatro grupos de elementos, clasificados en paneles:

Panel Archivo:

Comprende las típicas opciones de *Nuevo, Abrir, Guardar, Guardar como, Salir.*

Panel Opciones

- *Directorios*: abre el panel para indicar los directorios por defecto.
- *Gráficos y sonido*: muestra las opciones de gráficos y sonido.

Panel Catálogos

Abre los distintos gestores de catálogos: *Catálogo de Materiales, Catálogo de Herramientas, Inventario de Herramienta, Catálogo de Máquinas, Inventario de Máquinas y Catálogo de Operaciones Auxiliares.*

Panel Ayuda

- *Ayuda*: muestra el sistema de ayuda.
- *Acerca de Metimec*: abre el panel de información acerca de Metimec v3.

En la figura 3 se observa que el panel Menú consta de cuatro botones correspondientes a cada grupo de opciones y que a su vez abrirán paneles con los botones correspondientes a cada una de las opciones.



Figura 2: Panel Menú

2. MÓDULO PLAN DE MECANIZADO

Es el módulo más importante y extenso, ya que en él se incluyen cada uno de los pasos lógicos para el desarrollo de un proyecto en Metimec v3. Este módulo controla y gestiona los pasos accesibles y los ya definidos en cada momento.

Paso Proyecto

En el paso correspondiente al Proyecto de Mecanizado indicamos, visualizamos y editamos los datos correspondientes a su definición. Entre los datos, que enumeraremos posteriormente, cabe destacar la inclusión de imágenes.

Paso Pieza

Paso en el que se incluyen todos los datos de la Pieza. Podremos incluir una imagen representativa del plano de la Pieza final tras el Mecanizado y también seleccionaremos o crearemos un nuevo Material correspondiente al de la Pieza.



Figura 3: Paso Pieza

Paso Herramienta

Es uno de los pasos claves, que nos permitirá definir el Inventario de Herramientas.. Podremos acceder al Inventario de Herramientas y editarlo, al igual que también accederemos al Catálogo de Herramientas de donde seleccionaremos las Herramientas o incluso podremos crearlas nuevas.

Los diferentes tipos de Herramientas son los siguientes:

- Torneado General
- Ranurado en Torno
- Roscado en Torno
- Plato de Fresar
- Fresa de Ranurar
- Fresa de Disco
- Fresa Puntual
- Broca

Las herramientas también pueden ser de dos Clases:

- De plaquitas
- Enterizas

**INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS**

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010

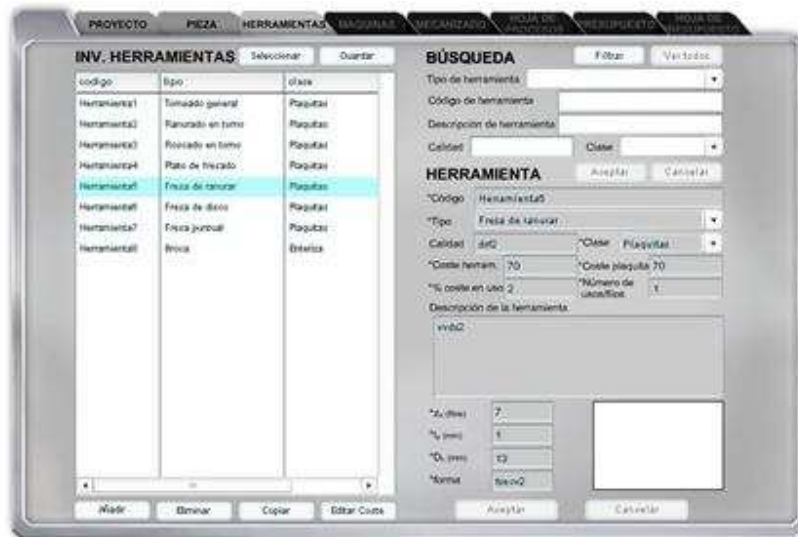


Figura 4: Paso herramienta

Este Paso se divide en cuatro bloques: *Inventario de Herramientas*, *Búsqueda*, *Herramienta* (accede a los datos detallados de la herramienta seleccionada), *Validación*.

Paso Máquina

Es aquí donde seleccionamos las Máquinas que vamos a utilizar en el Mecanizado, las agregamos, quitamos y editamos. Además debemos asociar las Herramientas, que luego utilizaremos, a cada una de ellas. Podremos acceder por tanto al Inventario de Máquinas, al Catálogo de Máquinas y al Inventario de Herramientas para asociarlas a la Máquina correspondiente.

Este Paso también se divide también en cuatro bloques: *Inventario de Máquinas*, *Herramientas asociadas*, *Máquina* y *Validación*.



Figura 5: Paso Máquina

Paso Mecanizado

Es el Paso más importante del programa y el más extenso. En él se establece y desarrolla el Plan de Mecanizado. Para ello añadimos, eliminamos, editamos, copiamos, cortamos y pegamos Fases, Operaciones y Operaciones Auxiliares.



Figura 6: Paso Mecanizado

El panel Fase nos permitirá incluir los datos concernientes a la Fase, seleccionar la máquina y dos botones para seleccionar o quitar el croquis

**INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS**

ISSN 1988-6047

DEP. LEGAL: GR 2922/2007

Nº 28 MARZO DE 2010



Figura 7: Panel Fase

En el panel Operación se encuentran todas las Operaciones posibles de Mecanizado. Las Operaciones están estructuradas según la Máquina con la que se trabaja, distinguiéndose dos grupos de operaciones: las convencionales, que se realizan en Máquinas convencionales, y las CNC que se realizan en Máquinas de control numérico.

En todas las Operaciones contamos con una serie de bloques de datos para definir la operación de una manera cómoda y precisa. Estos bloques son:

Bloque Geometría: contendrán los datos de la geometría de corte.

Bloque Croquis nos permite seleccionar y quitar la imagen que representa el croquis.

Bloque Consideraciones: donde elegiremos las condiciones de corte, el grado de acabado y otros aspectos generales de la operación.

Bloque Herramienta: contendrán los datos de la Herramienta (no editable).

Bloque Datos de Corte: permiten seleccionar entre Velocidad de Corte o Número de Revoluciones constante, e indicar si definimos el Tiempo Muerto por pasada o el total de la Operación..

Bloque Curvas Recomendadas: según la Operación contaremos con uno o dos gráficos de curvas para los datos de corte. Mediante un botón abriremos el panel para especificar los datos de las curvas, donde podremos elegir si son de dos o tres puntos.

Bloque Datos Calculados: visualizamos los datos de corte finales y otros parámetros de cálculo.

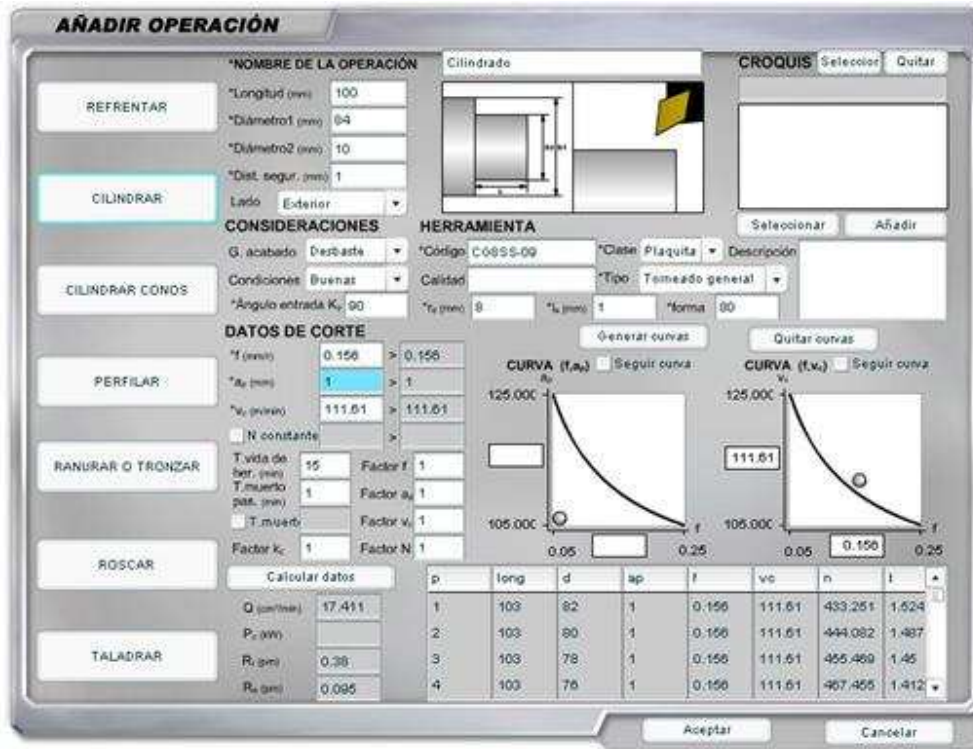


Figura 8: Panel Operación

En Operaciones Auxiliares, además de los botones para la selección y eliminación de croquis, y los botones para aceptar o cancelar la Operación Auxiliar, también disponemos de un quinto botón con el que accederemos al Catálogo de Operaciones Auxiliares para seleccionar una:



Figura 9: Panel Operación auxiliar

Paso Hojas de procesos

Se generarán las Hojas de Procesos, se visualizarán, se podrán imprimir, exportar los datos concernientes al Plan de Mecanizado y acceder directamente al cliente de Correo del usuario. Las hojas se dividen en tres tipos:

Hojas de Procesos: con todos los datos de los Pasos Proyecto y Pieza, y un resumen de cada una de las Fases y Operaciones.

Inventario de Máquinas: con las Herramientas asociadas correspondientes.

Inventario de las Herramientas: indicando las Herramientas necesarias y sus cantidades.

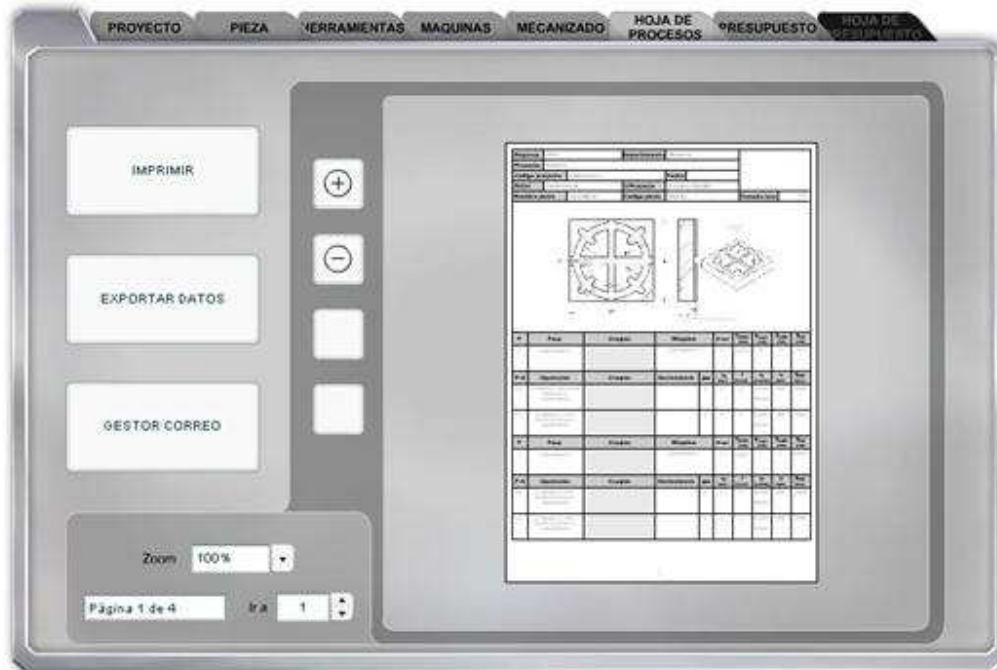


Figura 10: Paso Hoja de procesos

Paso Presupuesto

En este Paso accederemos a cada uno de los Capítulos concernientes al Presupuesto: Coste General, Coste Material, Coste Herramientas, Coste Máquinas y el Resumen de los Costes. Podremos ir definiendo detalladamente cada uno de los Capítulos o pasar directamente al Resumen y poner los Coste totales de cada uno directamente. Cada uno de los Capítulos trabajará con Costes por lote y nos mostrará el tamaño del lote y el Coste correspondiente por Pieza.



INNOVACIÓN
Y
EXPERIENCIAS
EDUCATIVAS

ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010



Figura 11: Paso presupuesto

3. MATERIAL Y MÉTODOS

Para el desarrollo del software se ha establecido una secuencia de trabajo con las siguientes fases:

Fase 1: Recopilación información.

Fase 2: Selección de software

Fase 3: Diseño del entorno.

Fase 4: Elaboración del programa

Fase 5: Comprobación y pruebas.

Fase 6: Divulgación de los trabajos.

4. RESULTADOS OBTENIDOS Y DISPONIBILIDAD DE USO

Aunque el programa aún no está operativo, falta la elaboración de los catálogos (materiales, herramientas, máquinas y operaciones auxiliares) encaminados a la utilización por parte de los alumnos para que tenga la base de datos con la cual trabajar, los resultados se pueden catalogar como muy positivos cumpliéndose aquellos objetivos marcados:

- Hemos creado un entorno intuitivo y que sigue los pasos lógicos utilizados en el desarrollo de proyectos de Mecanizado.
- El programa tiene en cuenta el tipo de usuarios al que va destinado por lo que se ha buscado un compromiso entre facilidad y automatización por lo que se facilita el empleo a usuarios sin experiencia, como pueden ser los estudiantes, automatizando muchos de los campos y ofreciendo tutoriales básicos para la creación y comprensión no solo del programa en sí sino también de los sistemas de Mecanizado.
- También hemos tenido en cuenta a los profesionales de empresa al incorpora utilidades para la inclusión de datos más avanzados así como la posibilidad de creación de Catálogos personalizados e incluso la creación de Presupuestos detallados.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010

- Por último, se facilita también las labores docentes del profesorado ya que proporciona una herramienta eficaz para la creación rápida e interactiva de prácticas y material didáctico.

Una vez terminado, el software se trasladará a formato CD-Rom y estará a disposición de los alumnos como herramienta para la realización de las prácticas de las asignaturas indicadas en esta memoria.

5. UTILIDAD DE LA EXPERIENCIA

La utilidad de la experiencia abarca dos campos: el docente del profesorado y el educativo del alumno.

Para los profesores la experiencia ha sido muy útil. Nos ha proporcionado el conocimiento de una nueva herramienta como es Flash Macromedia, hemos actualizando los temas colaterales a la experiencia puesta en marcha: nuevas herramientas y materiales, nuevos suministradores de herramientas y maquinaria, etc. También nos ha posibilitado una mayor comunicación entre las empresas del sector de la máquina-herramienta y con compañeros de otros centros formativos con los que hemos estado en contacto.

Para los alumnos, la experiencia esperamos que sea también de gran utilidad, como lo han sido anteriores proyectos similares, y le sirva como una nueva herramienta para la mejora de su aprendizaje.

6. OBSERVACIONES Y COMENTARIOS

Como se ha indicado anteriormente el programa aún no está operativo, esperamos terminarlo, pasar a su revisión y evaluación interna y externa. Al mismo tiempo estamos elaborando futuras ampliaciones y mejoras como pueden ser:

- *Disponibilidad vía on-line*: al estar programado utilizando ActionScript y la tecnología Flash, la aplicación puede ser trasladada a un entorno on-line realizando apenas cambios ya que además el código ha sido creado para tal efecto. Gracias a esto el programa podría en un futuro ser incluido en el servidor de la universidad a través del espacio web del departamento de Mecánica.
- *Sistema multilinguaje*: el código permite de una manera fácil y eficaz la posibilidad de añadir múltiples idiomas, así como la fácil traducción del manual de usuario a otros idiomas gracias al sistema de ayuda utilizado y que es compatible con todos los estándares actuales.
- *Actualizaciones de catálogos*: al contar el programa con sus propios gestores para catálogos, es posible actualizar estos con nuevos elementos así como crear paquetes actualizados y personalizados para usuarios de manera que los datos con los que cuenta el programa nunca quedarán obsoletos.
- *Adaptación del sistema de ayuda*: el sistema de ayuda puede adaptarse para formar parte de Metimec y ofrecer los temas de ayuda con relación al contexto en que se encuentre de manera que la búsqueda sea más fácil de seguir por el usuario y se ajuste cómodamente a las necesidades del momento.

7. AUTOEVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Una vez finalizado, y al mismo tiempo que realizamos nuestra evaluación, se enviará copia del programa para una evaluación externa a distintos centros docentes (universitarios y ciclos formativos relacionados con el mecanizado) así como a empresas del sector. Esta acción realizada con la anterior versión de *Metimec*, resultó muy positiva y nos ha permitido recoger en el presente programa las mejoras que nos sugirieron.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 28 MARZO DE 2010

Para ello se enviará, junto con el programa, la hoja de toma de datos con los siguientes items:

Centro Docente:	Nombre y dirección de la empresa:
Titulación y Especialidad:	Actividad
Curso:	Departamento que utiliza el programa
Asignatura:	Aplicación dada al programa
Profesor/es Responsable/s	Responsable de su utilización
Posibles mejoras al programa:	Posibles mejoras al programa
Observaciones y comentarios	Observaciones y comentarios

8. BIBLIOGRAFÍA

Aracil, J. y Gordillo, F. (1997). *Dinámica de Sistemas*. Madrid. Alianza Editorial.
Asensio, I. (1996). *Torneado y Fresado por Control Numérico*. Universidad de Zaragoza.
Bassard, G. y Bratley, P. (1997). *Fundamentos de Algoritmia*. Madrid. Prentice Hall.
Comité de Calidad del Software (1987). *Glosario de Términos de Calidad e Ingeniería del Software*. Asociación Española para el Control de Calidad.
Hernández, R.; Lázaro, J.C.; Dormido, R. y Ros, S. (2001). *Estructuras de Datos y Algoritmos*. Madrid. Prentice Hall.
Monclús, C. y Navarro, J. (1965). *Métodos y tiempos en el Torno Cilíndrico*. Ediciones CEDEL.
Pratt, T.W. y Zelkowitz, M.V. (1998). *Lenguajes de Programación, Diseño e Implementación*. Madrid. Prentice Hall.

Autoría

-
- Nombre y Apellidos: José María Muñoz Vidal
 - Centro, localidad, provincia: Córdoba
 - E-mail: jmmvidal@hotmail.com