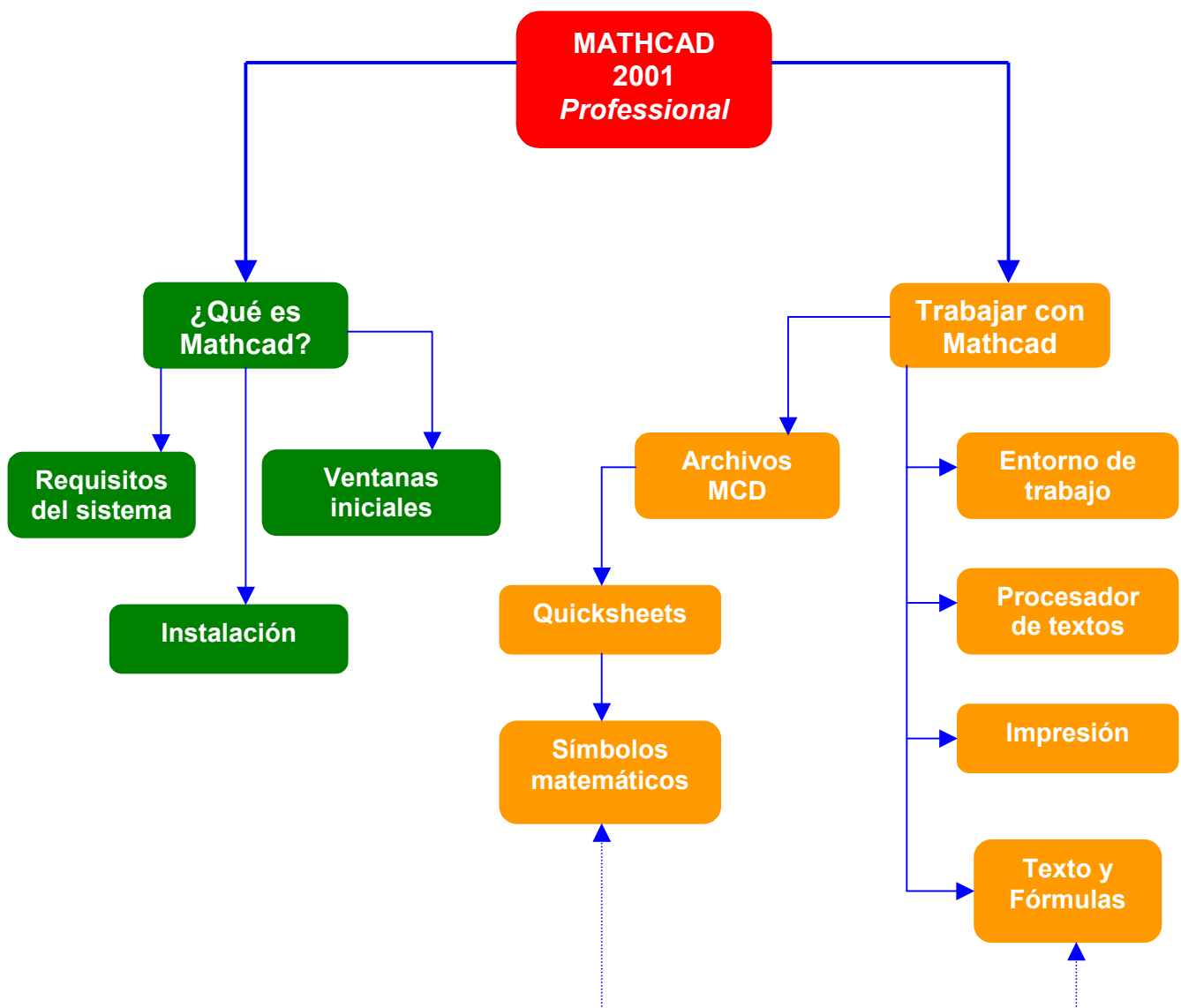


USO BÁSICO DE MATHCAD 2001 *PROFESSIONAL*

Autores: Juan Alberto Rodríguez Velázquez (jrodriguezvel@uoc.edu), Cristina Steegmann Pascual (csteegmann@uoc.edu)

ESQUEMA DE CONTENIDOS



INTRODUCCIÓN

Desde los orígenes del hombre, el progreso de las sociedades ha estado vinculado con el descubrimiento y aplicación de técnicas que potencien las capacidades humanas, tanto en los aspectos físicos como intelectuales. Así, las tecnologías de la información están cambiando los trabajos y las vidas de los individuos y, por consiguiente, el sistema educativo debe adaptarse para poder cumplir su misión esencial: preparar a la sociedad para el trabajo y para la vida.

El uso del software **Mathcad 2001 Professional** supone un paso adelante para clarificar y potenciar el aprendizaje de conceptos, técnicas e ideas matemáticas de forma que sean de clara utilidad práctica, tanto de cara al desarrollo del currículo académico como de cualquier actividad profesional.

En este sentido, el uso adecuado de este programa no sólo facilita la adquisición de conceptos clave sino que también fomenta la creatividad dentro del ámbito matemático, facilitando la contextualización de las asignaturas cuantitativas y ofreciendo cientos de operadores y funciones incorporadas para resolver problemas técnicos, desde los más simples hasta los más complicados.

Este *math-block* no pretende ser un manual completo del programa sino que su objetivo es iniciar al lector en su uso. Contiene una breve introducción al área de trabajo así como las características del software y, al final del mismo, aparecen una serie de referencias a otros recursos que permiten profundizar en el manejo y conocimiento de este sofisticado programa.

OBJETIVOS

- Introducir al lector en el entorno de desarrollo de **Mathcad**.
- Proporcionar una visión general de las características del software.
- Mostrar algunas características avanzadas de éste (menús, barras de herramientas, trabajo por regiones, comandos "guardar", "imprimir", "salir" del menú Archivo, *quicksheets*, ...).
- Describir algunos de los elementos de las expresiones matemáticas de **Mathcad**, los mecanismos a utilizar para crear y modificar expresiones matemáticas y los modos de controlar su apariencia.
- Mostrar la manipulación de texto en una región; crear regiones de texto, insertar ecuaciones, característica de formato de procesador de texto, ...

CONOCIMIENTOS PREVIOS

Es conveniente tener conocimientos prácticos, a nivel de usuario, de informática del entorno Windows y de sus principales aplicaciones.

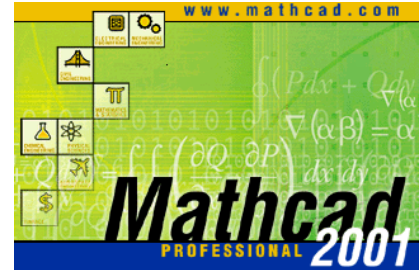
CONCEPTOS FUNDAMENTALES

□ ¿Qué es Mathcad 2001 Professional?

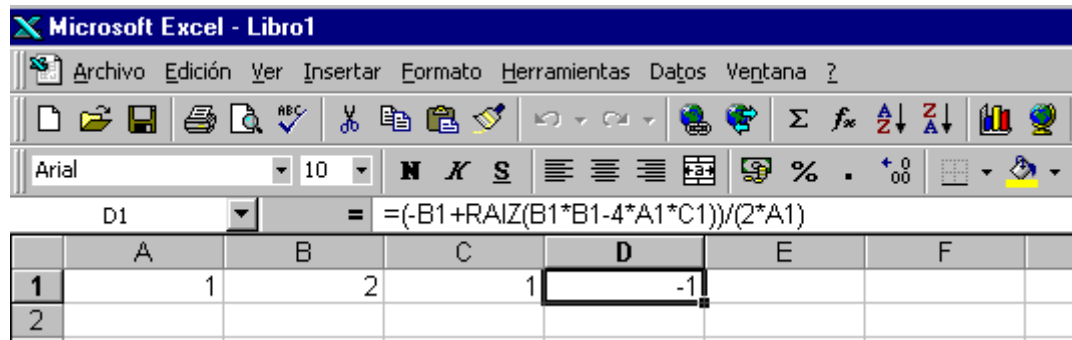
Mathcad 2001 Professional es un software de cálculo, extremadamente versátil y potente como lenguaje de programación.

Contiene una exhaustiva biblioteca de funciones estadísticas y de análisis, una colección de potentes algoritmos para resolución problemas así como herramientas de manipulación de matrices.

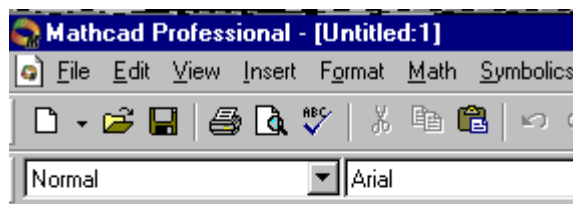
La principal característica de **Mathcad** es que resulta tan fácil de usar como las conocidas hojas de cálculo que pueden encontrarse en el mercado. Y, sin embargo, no es necesario aprender ninguna sintaxis complicada: en **Mathcad** una ecuación aparece tal y como se podría ver en una pizarra o en un libro.



En una hoja de cálculo las ecuaciones aparecen en las celdas de este modo (suponiendo que de hecho aparezcan, pues normalmente sólo es posible ver el resultado):



En **Mathcad** sólo se debe clicar sobre los elementos que se deseen escribir y la ecuación tendrá este aspecto:



$$a := 1 \quad b := 2 \quad c := 1$$

$$x := \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4 \cdot a \cdot c}}{2 \cdot a}$$

$$x = -1$$

Con **Mathcad** se puede resolver prácticamente cualquier problema matemático, ya sea de forma simbólica o numéricamente. También se puede situar texto a su alrededor para documentar el

trabajo, o crear representaciones bidimensionales y tridimensionales. Combinando ecuaciones, texto y gráficos en un solo documento, **Mathcad** facilita el seguimiento de los cálculos más complejos lo que permite llevar un control minucioso del trabajo.

❑ Requisitos del sistema

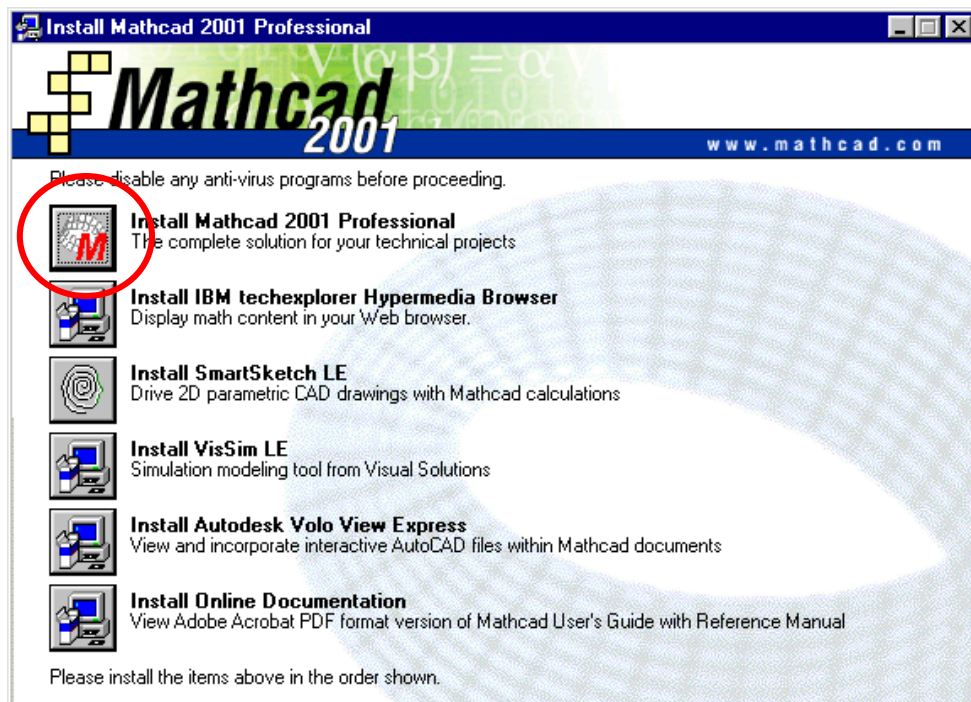
Mathcad 2001 Professional funciona con cualquier PC compatible que reúna, como mínimo, las características siguientes:

- ❑ Microsoft Windows 95, 98, NT o 2000
- ❑ Pentium 133 MHz
- ❑ 32 MB RAM
- ❑ 80 MB disco duro

❑ Instalación

Antes de comenzar la instalación, es conveniente desactivar cualquier antivirus que se tenga instalado, así como salir de cualquier otra aplicación que esté abierta.

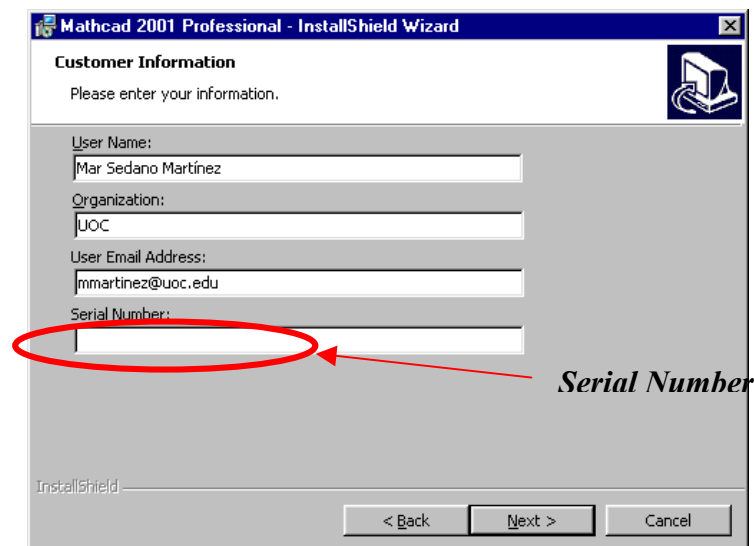
- ❑ Introducir el CD-ROM en la unidad. Aparecerá la siguiente ventana (si no fuese así, se puede explorar el CD y hacer doble clic sobre el fichero *Index.html*):



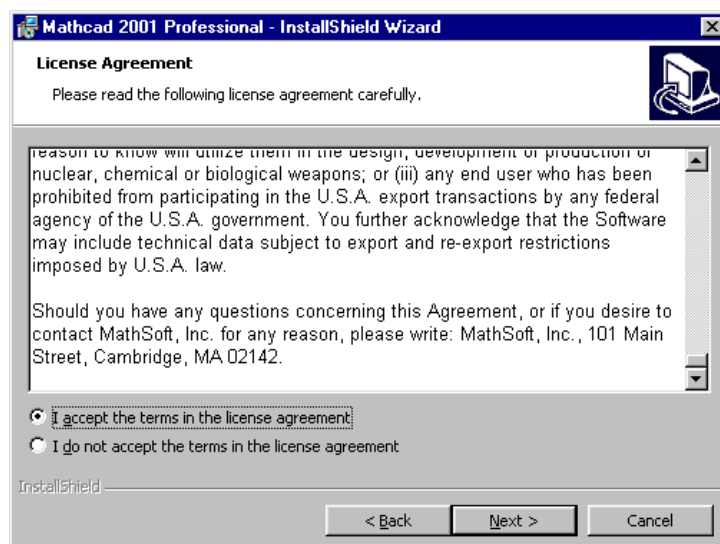
- ❑ Pulsar sobre la primera opción (**Install Mathcad 2001 Professional**). Se llega a la siguiente pantalla:



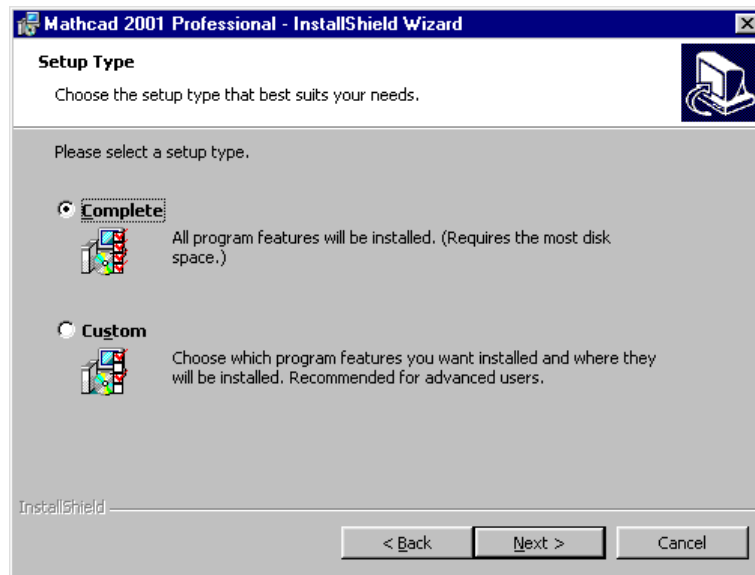
- ❑ Pulsar sobre **Next** y rellenar los campos siguientes (es necesario que se proporcione el **Serial Number**).



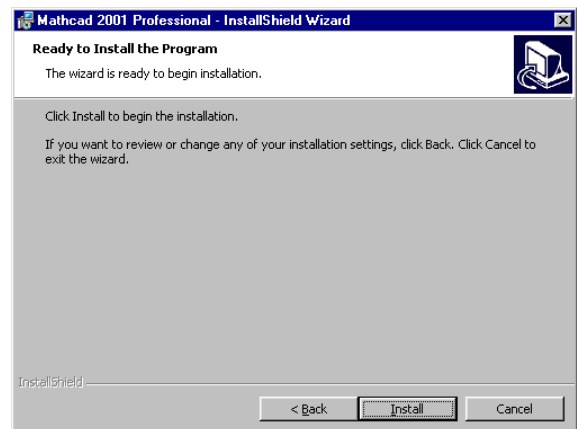
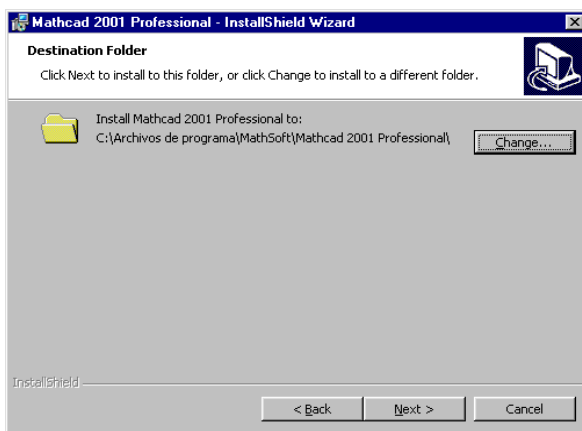
- ❑ Tras leer las condiciones del contrato, se selecciona la opción de aceptar y pulsar sobre **Next**:



- Se selecciona la opción por defecto y se vuelve a pulsar **Next**:



- En las siguientes pantallas, se pulsa sobre **Next** y sobre **Install** :



- Tras unos minutos, se llega a la pantalla de registro. Es posible registrarse en este momento u optar por hacerlo en otra ocasión. Si se opta por la última alternativa, pulsar **Cancel**. Aparecerá una nueva pantalla indicando que la instalación ha finalizado con éxito. Pulsar sobre **Finish**.

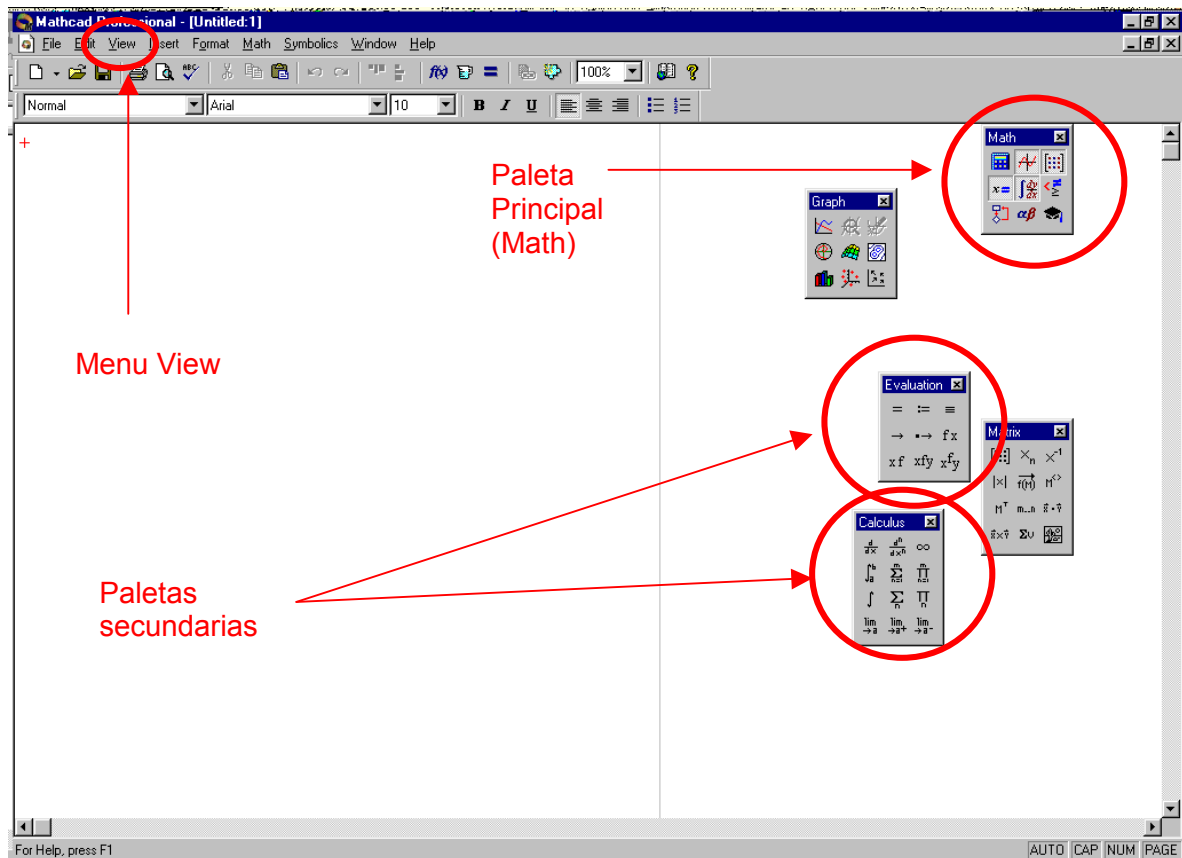


A partir de ahora, es posible acceder al programa por la ruta **Inicio > Programas > MathSoft Apps > Mathcad 2001 Professional**, o bien creando un acceso directo en el escritorio:



□ Ventanas iniciales

Al iniciar **Mathcad** se puede ver una ventana similar a la siguiente, donde aparecerán la paleta principal y alguna de las paletas secundarias (las paletas secundarias se pueden activar o desactivar usando la paleta principal o el menú **View**):



Usando las paletas se puede insertar fácilmente una gran cantidad de operadores, letras griegas, gráficos, etc.

La paleta principal **Math** contiene las siguientes paletas secundarias:



Calculator (Aritmética): operadores comunes aritméticos.

Graph (Gráfico): diversos tipos de gráficos 2D y 3D.

Vector and Matrix (Matrices y vectores): operadores matriciales y vectoriales.

Evaluation (Evaluación): signos igual a, para evaluación y definición de expresiones.

Calculus (Cálculo): derivadas, integrales, límites y sumas y productos iterativos.

Boolean (Expresiones booleanas): expresiones booleanas.

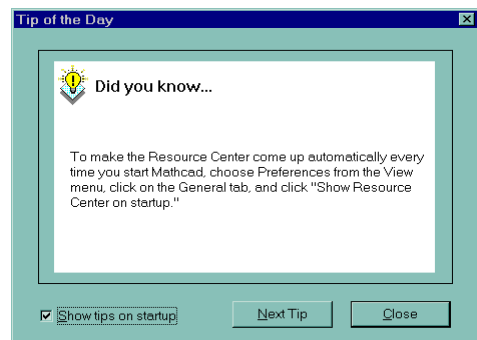
Programming (Programación): construcciones de programación.

Greek Symbol (Simbología griega): letras griegas.

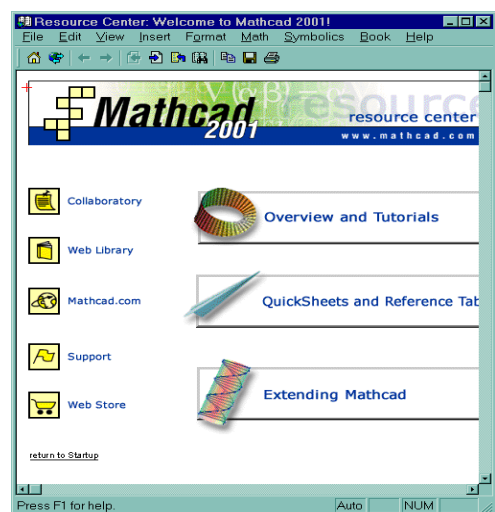
Symbolic Keyword (Simbólico): palabras reservadas simbólicas.

Al iniciar el programa, es posible que aparezcan otras dos ventanas:

- Ventana **Typ of the day**, que va dando una serie de pistas y trucos cada vez que se abre el programa, lo que ayuda a conocerlo mejor. Esta opción se puede desactivar haciendo clic en la casilla **Shows tips on startup**:



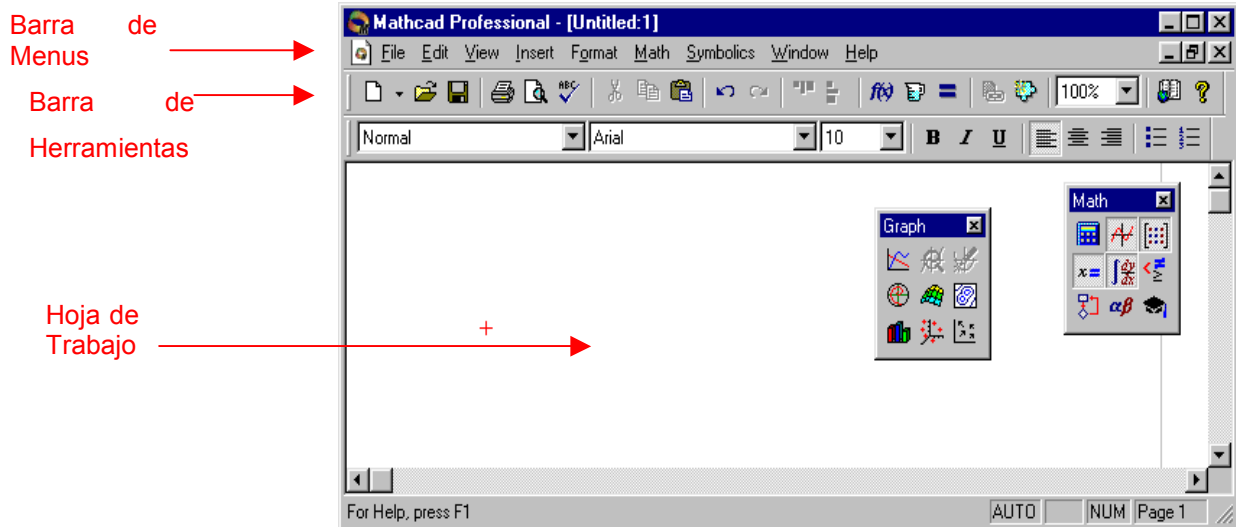
- Ventana **Resource Center**, donde se pueden encontrar numerosos elementos de apoyo y material de gran utilidad como las **Quicksheets** (que se tratan más adelante).



□ El entorno de trabajo

A continuación se muestran las partes más importantes del entorno de trabajo de **Mathcad**:

- La **Barra de Menus** tiene por defecto nueve submenús que son **File**, **Edit**, **View**, **Insert**, **Format**, **Math**, **Symbolics**, **Window** y **Help**.
- La **Barra de Herramientas**, la cual puede editarse fácilmente desde el menú **View > Toolbars**, tiene una serie de botones que realizan funciones de modo abreviado. Aparte de los botones habituales en aplicaciones Windows (copiar, pegar, imprimir, etc.), destacan el botón **f(x)** -que se usa para insertar funciones de entre un amplio catálogo (logaritmos, exponenciales, trigonométricas, etc.)- y el botón **"=**" -que sirve para realizar cálculos representados en la hoja de trabajo-.



❑ Trabajando con archivos MCD

- ❑ Para abrir un nuevo fichero, se debe hacer **File > New** y escoger la opción **Blank Worksheet** o **Normal**
- ❑ Para abrir un fichero ya guardado se escoge **File > Open (MathCad Worksheet)**.
- ❑ Para guardar un fichero, se elige **File > Save** o **Save as..**
- ❑ Para cerrar un worksheet es suficiente con hacer **File > Close**.
- ❑ Para salir del programa simplemente hay que hacer **File > Exit**.

Los ficheros que se pueden crear, editar y guardar con **Mathcad** presentan distintos formatos, aunque en la mayoría de los casos se usa los del tipo **Mathcad Worksheet** con extensión **MCD**.

Pero también es posible guardar archivos de **Mathcad** en otros formatos tales como **RTF** (que permite abrir posteriormente el documento en WORD), y **HTML** (página web).

❑ Archivos mcd propios y plantillas (Quicksheets)

Un archivo con extensión MCD es el documento característico de **Mathcad**. En él puede haber texto, gráficos, ecuaciones, matrices, etc. Una de las ventajas de los archivos MCD es que son dinámicos, de forma que si se modifica alguna expresión, todos los cálculos y gráficos que dependen de ella se actualizan de forma automática e inmediata (de forma similar a como ocurre en una hoja de cálculo como Excel).

Mathcad incorpora el Centro de Recursos (**Resource Center**), un libro electrónico con una colección exhaustiva de tutoriales, ejemplos e información de referencia. Se puede acceder a éste clicando sobre su icono o bien aparecer en su propia ventana con sus propios menús y barra de herramientas.



Dentro del **Centro de Recursos** cabe destacar las plantillas **Quicksheets**. Se trata de una serie de hojas auxiliares que muestran una amplia gama de problemas matemáticos y tablas de referencia con diversos datos y fórmulas matemáticas que se pueden usar en las hojas de trabajo de **Mathcad**.

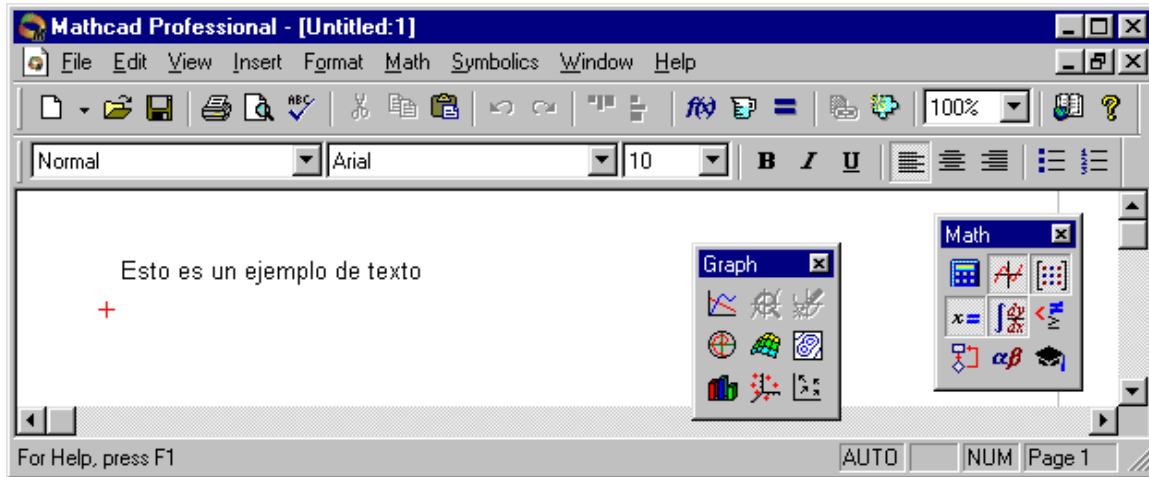
Otra consideración importante es que **Mathcad** es también un editor de texto con las opciones más avanzadas -como distintos tipos de letra, tamaños, colores, marcos, etc-. La integración del texto y los comandos matemáticos es total con lo que se puede elaborar los documentos en este programa sin necesidad de usar otro procesador de texto.

Si, por el contrario, se quiere trasladar los resultados matemáticos y/o gráficos al procesador de textos Word tan solo es necesario copiar y pegar. La integración es muy fácil y de gran calidad (consultar la sección correspondiente).

❑ Cómo introducir texto y fórmulas en mathcad

En **Mathcad** es posible insertar tanto texto como expresiones matemáticas. Por ello, **Mathcad** tiene dos modos de inserción posible, el modo **Text Region** y el modo **Math Region** (ambos accesibles desde el menú **Insert**). Por defecto, el programa siempre comienza a escribir en modo matemáticas.

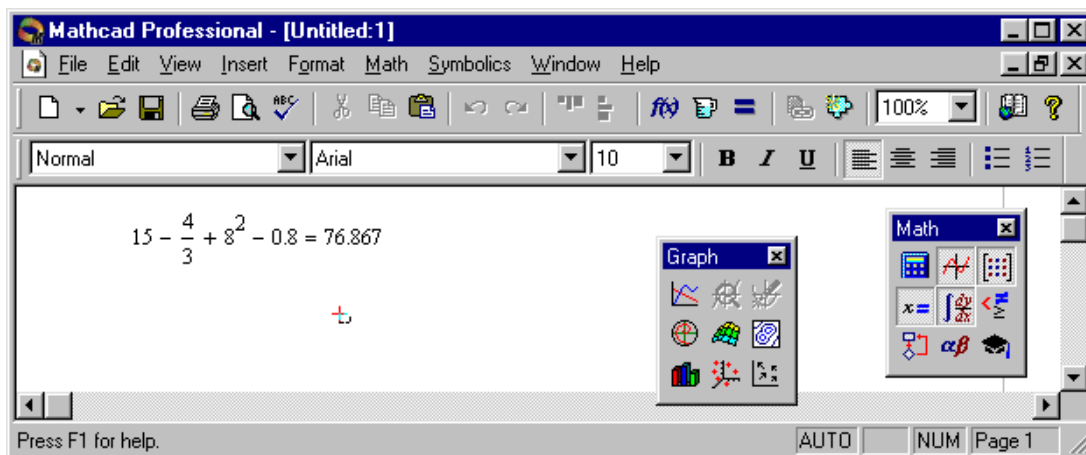
Si se desea escribir directamente en modo texto sólo se debe elegir la opción **Insert > Text Region** (o bien escribir comillas "-") y, a continuación, el texto que se quiera. Para ver un ejemplo, se abre el programa y se escribe la frase "Esto es un ejemplo de texto". El resultado será como el que se muestra en la siguiente pantalla:



Veamos ahora un ejemplo de cómo escribir una expresión matemática sencilla:

- Escribir **15 – 4/3**
- Pulsar la **barra espaciadora**
- Escribir **+8^2**
- Pulsar la **barra espaciadora**
- Escribir **–0.8**
- Pulsar **=**

El resultado será el siguiente (observación: **Mathcad** ya ha calculado el valor de la expresión):



Para ver la lista de funciones incorporadas en el programa, se clicca sobre **Insert > Function**, o bien se pulsa sobre **f(x)** en la barra de herramientas. Aparecerán todas las funciones disponibles ordenadas alfabéticamente. Y se pulsa dos veces sobre el nombre de la función que se desee insertar.

□ Pasar de Word a Mathcad y viceversa

□ De MATHCAD a WORD (o a cualquier procesador de textos)

Para guardar una hoja de trabajo de **Mathcad** de manera que pueda ser leída por un procesador de textos convencional, se debe hacer lo siguiente:

1. Escribir la hoja de trabajo en **Mathcad** normalmente y guardarla.
2. Ejecutar el comando **Guardar como** del menú **Archivo**.
3. En el cuadro de diálogo **Guardar como** escoger "Archivo con formato de texto enriquecido.rtf" (es el que aparece con extensión "RTF": "Rich Text Format") de la lista desplegable "Guardar como archivos de tipo".
4. Introducir el nombre del archivo y pulsar sobre el botón **Guardar**.

Al abrir un archivo RTF con un procesador de textos como Word, aparecen todas las regiones una sobre otras alineadas en el borde izquierdo del documento.

Una vez que el procesador cargue el archivo RTF se puede modificar, a conveniencia, el texto exportado. Sin embargo, no es posible editar ni las ecuaciones ni los gráficos, ya que aparecerán como imágenes incrustadas en el documento de texto.

□ De un procesador de textos (WORD) a MATHCAD

En las hojas de trabajo de **Mathcad** se pueden insertar y modificar *objetos* que hayan sido creados por otras aplicaciones (como por ejemplo, documentos WORD).

Un *objeto* puede ser **insertado o vinculado** en una hoja de trabajo de **Mathcad**.

Inserción de un objeto en Mathcad.

Método 1:

1. Pulsar en la hoja de trabajo de **Mathcad** sobre el lugar en donde se desee introducir el objeto.
2. Ejecutar el comando **Objeto** del menú **Insertar** para que aparezca el cuadro de diálogo **Insertar objeto**. Por defecto, se habrá seleccionado el botón "Crear nuevo".
3. Activar la casilla "Crear desde el archivo".
4. Escribir la ruta de acceso del archivo o pulsar sobre "Examinar" para localizarlo.
5. Activar la casilla "Vínculo" si se desea insertar el *objeto* vinculándolo. En caso contrario, el *objeto* será insertado.
6. Clicar sobre el botón "Aceptar".

Método 2:

Si en otra aplicación se ha creado un *objeto* pero no se desea llevar a **Mathcad** todo el contenido del archivo en el que está almacenado, puede copiarse el *objeto* desde una aplicación al Portapapeles y, luego, pegarlo directamente en **Mathcad**. Para ello:

1. Abrir la aplicación fuente que contiene el *objeto*.
2. Seleccionar la parte del archivo y copiarlo al Portapapeles mediante el comando **Copiar** del menú **Edición**.

3. Pulsar en la hoja de trabajo de **Mathcad** sobre el lugar donde se desee colocar el objeto.
4. Ejecutar el comando **Pegar** del menú **Edición** de **Mathcad**.

Método 3:

Un tercer modo de insertar un *objeto* en una hoja de **Mathcad** es arrastrarlo desde la aplicación fuente y depositarlo en la hoja de trabajo. Este método es muy similar al de copiar y pegar pero no permite la creación de un vínculo a un *objeto*.

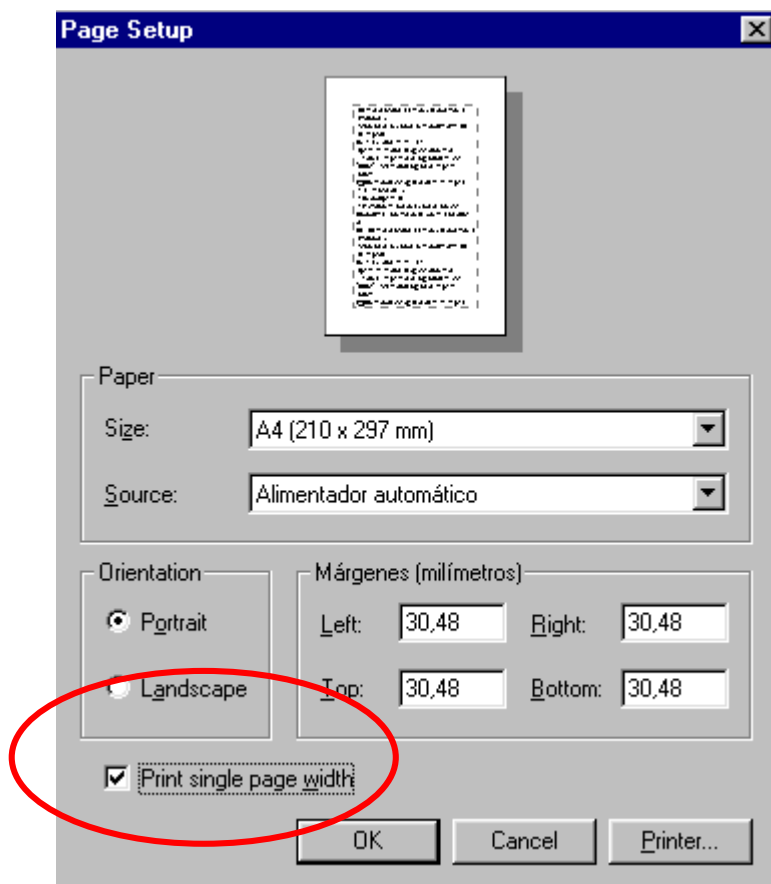
Edición de un objeto:

Para editar un *objeto* insertado en una hoja de trabajo de **Mathcad** se hace doble clic sobre dicho *objeto*. Los menús y barras de herramientas de **Mathcad** se transformarán en los de la aplicación origen del objeto, y se situará un borde alrededor del objeto que indica que puede ser modificado.

□ **Impresión de las hojas de trabajo**

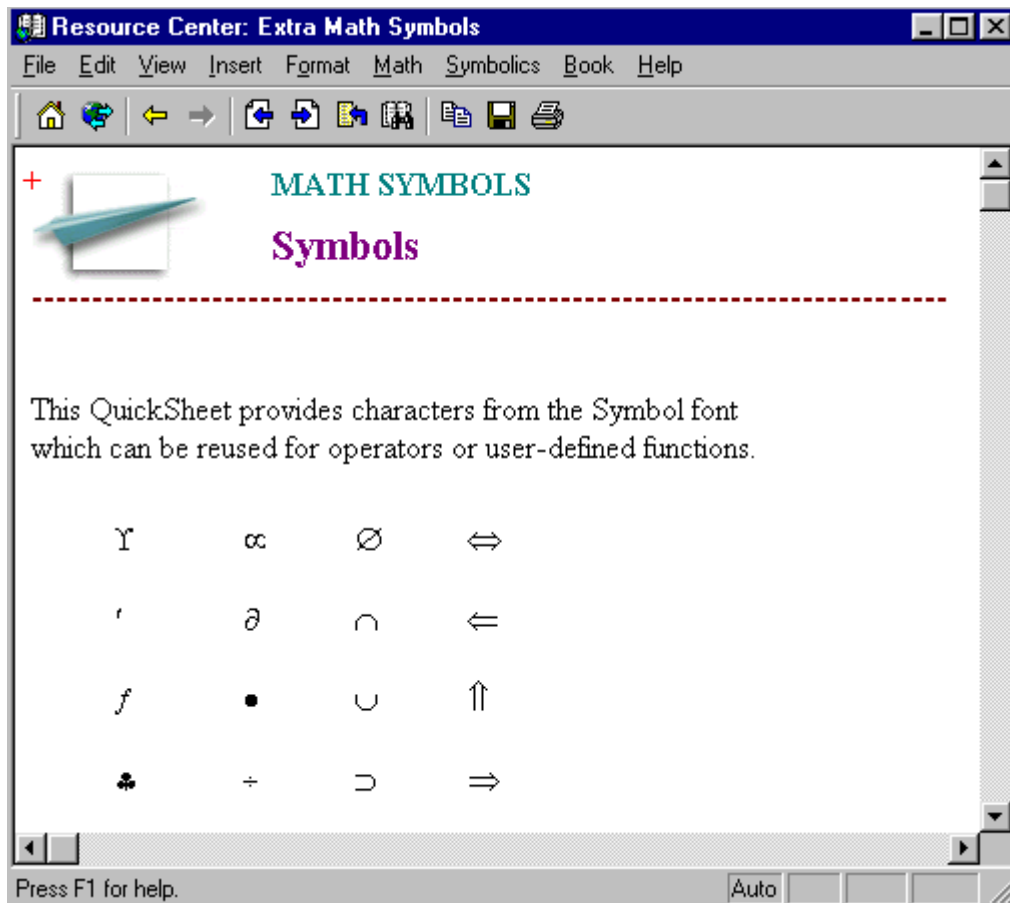
Las hojas de trabajo de **Mathcad** pueden ser más anchas que una hoja de papel, ya que es posible desplazarse a la derecha tanto como se desee. Sin embargo, a medida que se va desplazando a la derecha de la hoja de trabajo se pueden ver unas líneas discontinuas verticales que indican los márgenes de las páginas.

Para controlar que una hoja de trabajo de Mathcad ancha se imprima únicamente en el ancho de una página estándar, se debe activar la casilla **Print single page with** del comando **Print Preview** del menú **File**. De esta manera no se imprimirá todo aquello situado a la derecha del primer margen lateral.



□ Más símbolos matemáticos

Entre las *quicksheets* que **Mathcad** ofrece (recordemos que se hallan en el Centro de Recursos) es de gran utilidad, por su contenido matemático, la titulada **ExtraMath Symbols**. Para insertar en un documento uno de los símbolos que en ella aparecen, se debe seleccionar éste con el ratón, cortarlo (**Edit** → **Copy**) y, posteriormente, pegarlo (**Edit** → **Paste**) en la hoja de trabajo que se desee.



BIBLIOGRAFÍA

- [1] Benker, H. (1999): "Practical use of Mathcad. Solving mathematical problems with a computer algebra system", Springer-Verlag New York, Inc., 174
- [2] Cárcel Ejarque, F. (1998): "Mathcad 7 Professional", ediciones Anaya Multimedia, S.A.
- [3] MathSoft Engineering & Education (2001): "Mathcad: user's guide with reference manual", Cambridge (Mass.), MathSoft Engineering & Education.

- [4] MathSoft, Inc (traducción de J. A. Moreno y D. Ser) (1999): "Mathcad 8. Manual de usuario y guía de referencia de Mathcad 8", ediciones Anaya Multimedia, S.A.
- [5] G. J. Porter, D. R. Hill (1996): "Interactive Linear Algebra. A laboratory course using Mathcad", Springer-Verlag New York, Inc.

ENLACES

- [W1] <http://www.mathcad.com/>
Página web oficial de Mathcad. En inglés.
- [W2] <http://www.addlink.es/>
Página web de Addlink, distribuidor oficial de Mathcad en España. En español.
- [W3] <http://ist.uwaterloo.ca/ic/mathcad/>
<http://ist.uwaterloo.ca/ic/mathcad/videos/linalg/>
Página web de la Universidad de Waterloo con gran cantidad de recursos para Mathcad; entre estos son destacables los videos (ficheros AVI) que muestran el funcionamiento del programa. En inglés.
- [W4] <http://www.uco.es/organiza/departamentos/quimica-fisica/quimica-fisica/CD/CD0.htm>
Curso de aprendizaje de Mathcad con ejemplos de la Universidad de Córdoba. Resumen del libro *Curso de aprendizaje MathCad*. En español.
- [W5] <http://science.widener.edu/~svanbram/mathcad.html>
Aplicaciones de Mathcad en química. Página web de la Widener University. En inglés.
- [W6] <http://courses.lugo.com/mcad.htm>
Relación de interesantes archivos para Mathcad. En inglés.
- [W6] <http://www.softwarecientifico.com/paginas/mathcad.htm>
Página web de la distribuidora Software Científico en que se explica en qué consiste Mathcad y lo que éste ofrece. En español.
- [W7] <http://www.itcr.ac.cr/carreras/construccion/mathcad.htm>
Página web del Instituto Tecnológico de Costa Rica en que se muestra un repaso de Mathcad. En español e inglés.
- [W8] <http://www.math.duke.edu/education/ccp/materials/linalg/index.html>
Página web de la Universidad de Duke. Muestra una selección de materiales elaborados con mathcad sobre álgebra lineal. En inglés.