



INTRODUCCIÓN AL DERIVE

Curso 2008/2009

Dpto. Matemática Aplicada (E.U.I.T.I.)

Tutorial de DERIVE 6

Indice

	Pág.
Iniciar/Salir de DERIVE	3
Interfaz gráfica de DERIVE	4
1.Entorno algebraico: Ventana de Álgebra	7
1.1 Barra de herramientas	8
1.2 Comandos de la línea de menú	9
Menú: Archivo	9
Menú: Introducir	10
Menú: Simplificar	10
Menú: Resolver	10
Menú: Cálculo	11
Menú: Opciones	11
1.3 Línea de estado	12
1.4 Teclas de funciones	12
2.Entorno gráfico: Ventana Gráficas 2D	13
2.1 Barra de herramientas	13
2.2 Comandos de la línea de menú	13
Menú: Archivo	13
Menú: Editar	14
Menú: Insertar	15
Menú: Seleccionar	15
Menú: Opciones	16
2.3 Línea de estado	16
3.Entorno gráfico: Ventana Gráficas 3D	17
3.1 Barra de herramientas	17
3.2 Comandos de la línea de menú	17
Menú: Archivo, Editar, Insertar	17
Menú: Seleccionar	18
Menú: Opciones	18
3.3 Línea de estado	19
4.Funciones más usuales Definidas en Derive 6	20

TUTORIAL DE DERIVE 6

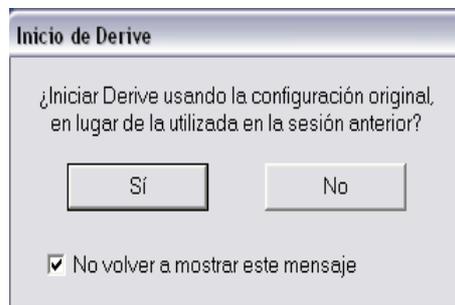
DERIVE es un programa de cálculo simbólico muy sencillo de utilizar que permite manipular expresiones algebraicas sin necesidad de dar valores numéricos a las variables. Utiliza, por defecto, aritmética exacta, es decir, maneja expresiones racionales e irracionales sin tener que operar con decimales, aunque ésto también es posible. Admite estructuras de tipo vectorial y matricial, y es posible desarrollar pequeños programas de tipo funcional.

Iniciar/Salir de DERIVE

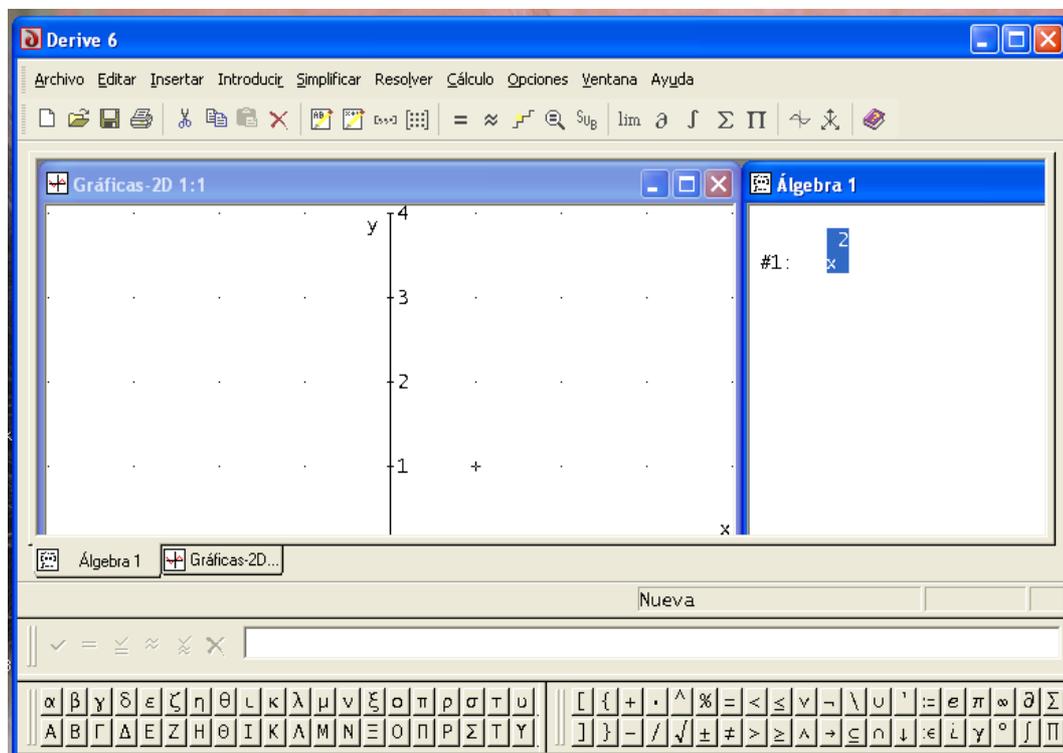
Al ser un programa que se ejecuta bajo Windows, la forma de **iniciar** es la usual: hacer doble clic sobre el icono correspondiente



apareciendo, si se ejecuta por primera vez, el siguiente cuadro de diálogo



que puede suprimirse, si se quiere, para posteriores accesos. El aspecto de la ventana de trabajo de DERIVE en una sesión puede ser



Para **salir** de la aplicación, basta hacer clic en el botón de la esquina superior derecha, como es habitual en Windows, o bien *Archivo/Salir* del menú principal.

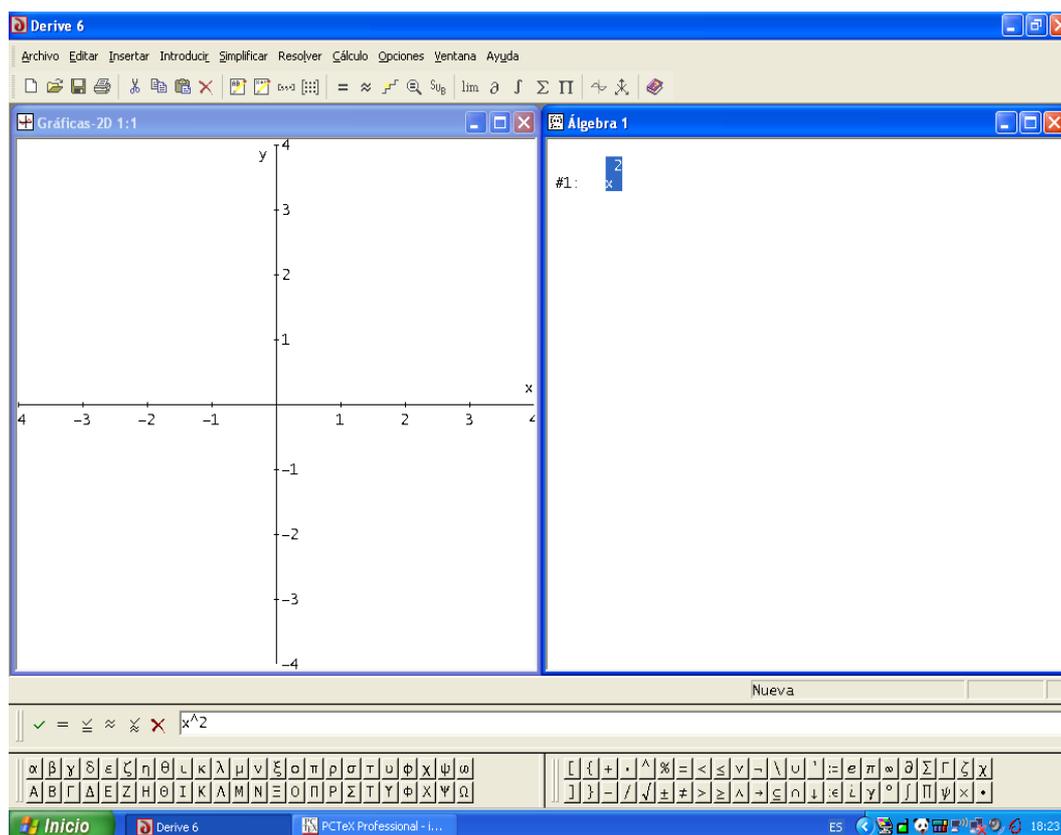
Interfaz gráfica de DERIVE

Las ventanas principales de Derive 6, al igual que otras aplicaciones bajo Windows, constan de una barra de herramientas con iconos que facilitan el uso de las funciones más frecuentes que ejecuta la aplicación, una línea de menús desplegable y una línea de título como cabecera de cada ventana que permite minimizar, maximizar/restaurar y cerrar dicha ventana:



Hay tres ventanas principales o entornos: **Álgebra**, **Gráficas-2D** y **Gráficas-3D**. En cada una de las ventanas, la barra de herramientas y la línea de menús tienen elementos comunes y otros propios de su entorno. Cuando trabajamos con más de una ventana a la vez, está activa la que está resaltada.

En el siguiente gráfico se indican las partes principales del interfaz gráfico de DERIVE con la ventana *Álgebra 1* activa:



← Línea de título
 ← Línea de Menús
 Barra de herramientas
 ← Línea de títulos

Entorno gráfico
 (ventana no activa)

Entorno algebraico
 (ventana activa)

← Línea de Estado
 ← Línea de edición

Alfabeto Griego
 Símbolos Matemáticos

En la **línea de estado** el programa nos indica las operaciones que estamos llevando a cabo, y según el entorno en el que estemos esta información es distinta.

La **línea de edición** nos permite introducir expresiones en la ventana de Álgebra. Para introducir en la línea de edición símbolos matemáticos o letras del alfabeto griego, basta hacer clic con el ratón sobre el botón correspondiente de las **paletas del Alfabeto Griego y de Símbolos Matemáticos** que nos proporciona DERIVE.

Los comandos de la **línea de menú** en Derive se estructuran en forma de lista desplegable a la que se puede acceder con el ratón o con ALT+letra subrayada. Podemos ir recorriendo todos los comandos con el ratón o con las teclas de desplazamiento.

Cuando se marcan los comandos de la línea de menús desplegables, la **línea de estado** indica brevemente la acción que realiza dicho comando.

Los elementos comunes en la barra de herramientas y en la línea de menús de los tres entornos son

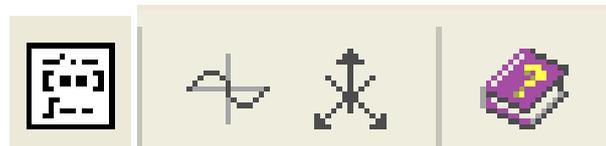
Iconos de manejo de archivos



Nuevo Abrir Guardar Imprimir

Estos iconos permiten el manejo básico de archivos en DERIVE: abrir una hoja de trabajo nueva, *Nueva hoja*, cargar una ya existente, *Abrir*, guardar el trabajo realizado en un fichero con extensión .dfw o .mth, *Guardar la hoja*, e imprimir la hoja de trabajo activa en ese instante, *Imprimir*.

Iconos de ventanas



Álgebra Gráfica 2D Gráfica 3D Ayuda (F1)

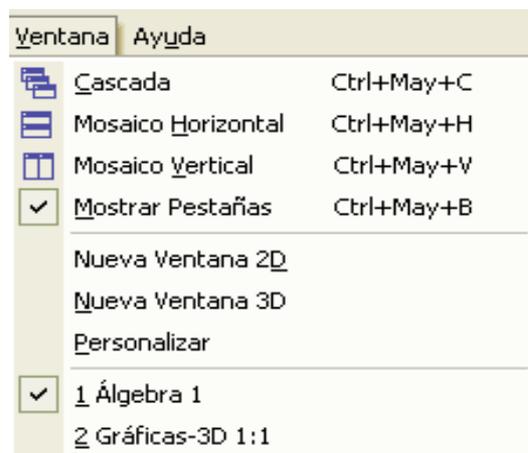
Estos iconos facilitan el acceso a los distintos entornos y la apertura de nuevas ventanas.

Para abrir o pasar de un entorno a otro basta con hacer clic en el icono correspondiente a la ventana que queremos activar, o bien, manejar el menú desplegable *Ventana*.

Si tenemos abiertas más de una ventana hacer clic con el ratón sobre ella la activará.

Para acceder a la ayuda que ofrece DERIVE basta con hacer clic en el icono de Ayuda que aparece en el entorno de *Álgebra*, la tecla de función **F1**, o bien, desplegar el menú *Ayuda* disponible en los tres entornos dentro de la línea de menús.

Menú de ventanas



Con este menú podemos cambiar la disposición de las ventanas abiertas, abrir nuevas ventanas o activar la ventana deseada. *Ventana/Personalizar* permite cambiar o suprimir la barra de herramientas en cada entorno, así como los menús y teclas abreviadas.

Iconos de edición



Cortar Copiar Pegar Eliminar

Estos iconos permiten el manejo básico de edición en las hojas de trabajo de DERIVE, similar a los utilizados en cualquier otro programa bajo Windows. También se pueden realizar estas operaciones con el menú contextual que aparece haciendo clic en el botón derecho del ratón.

1. Entorno algebraico: Ventana de Álgebra

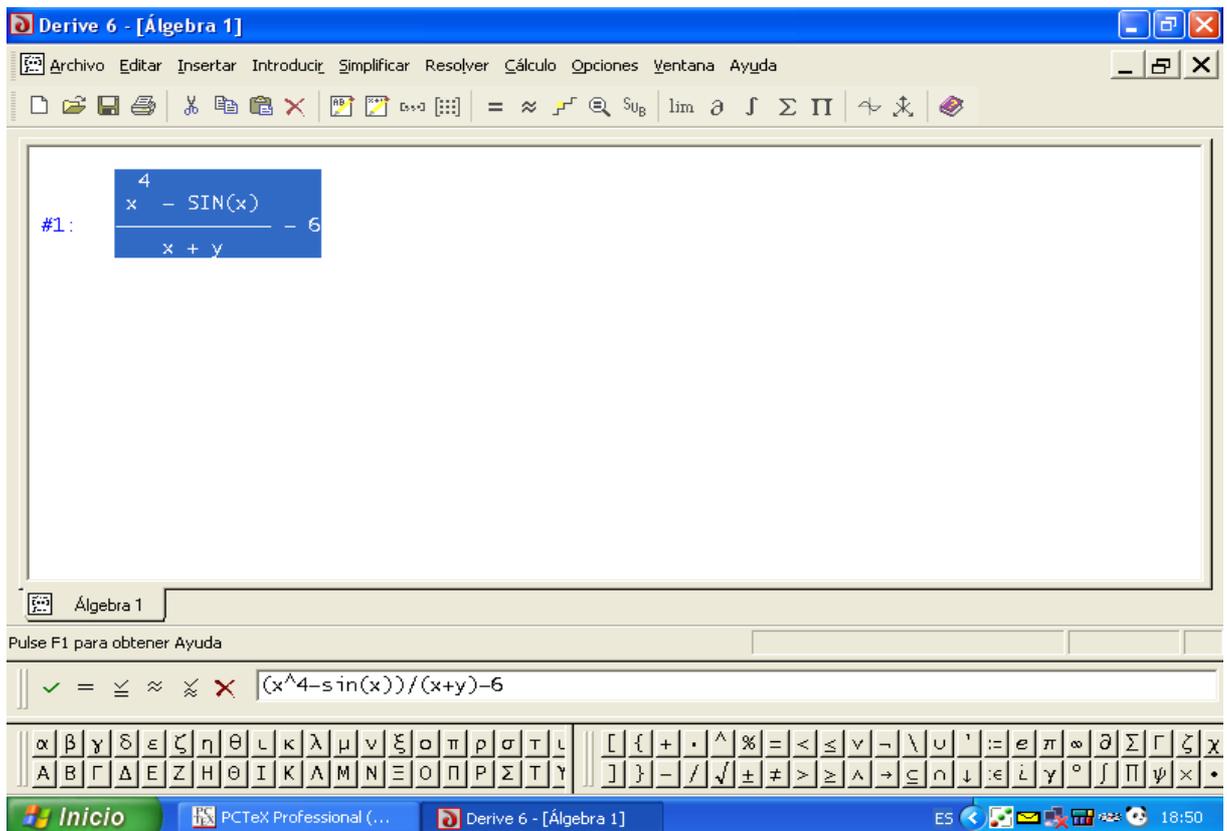
Este es el entorno principal de Derive. Utilizando la **línea de edición** podemos ir introduciendo las expresiones (simbólicas y/o numéricas) con las que vamos a operar, o también los comandos que queremos aplicar, con sus respectivos parámetros.

El orden de evaluación de las operaciones en una expresión viene dada por las reglas usuales de precedencia:

Las expresiones se evalúan de izquierda a derecha, con la operación de potencia teniendo el orden de precedencia más alto, seguida por multiplicación y división que tienen ambas igual precedencia y seguidas, finalmente, por suma y resta que tienen ambas igual precedencia.

Para alterar este orden hay que utilizar los paréntesis, (), en cuyo caso la evaluación se inicia dentro del paréntesis más interno y procede hacia afuera.

Este es el aspecto que toma la ventana de Álgebra cuando introducimos una expresión:



Describiremos brevemente los comandos más importantes de la barra de herramientas y línea de menús de este entorno.

1.1. Barra de herramientas En la barra de herramientas de este entorno se encuentran los iconos más utilizados al trabajar con el programa:

Introducir Expresión (F2)/Vector/Matriz e Insertar Texto (F5) Sirven para editar las expresiones algebraicas que utiliza Derive, así como introducir vectores y matrices sin necesidad de utilizar la línea de edición.

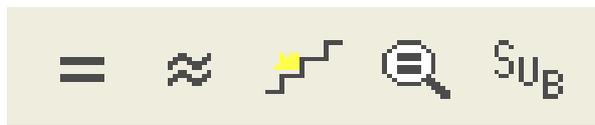


Introducir Texto Expresión Vector Matriz

Cuando hacemos clic sobre el icono de Insertar texto se abre una línea de edición sobre la ventana de Álgebra donde podemos escribir como en cualquier otro editor de texto.

Simplificar expresiones Estos iconos nos permiten realizar la simplificación normal o aproximada de las expresiones introducidas con el editor de línea en la ventana de Álgebra.

Simplificación Pasos intermedios



Básico Aproximar Resolver Sustituir

Resolver expresión Sirve para resolver ecuaciones (o inecuaciones) de forma algebraica o numérica, también sirve para despejar una variable de una ecuación en función de otra u otras variables.

Sustituir Variable Nos permite asignar un valor o expresión a una variable de una expresión algebraica ya introducida.

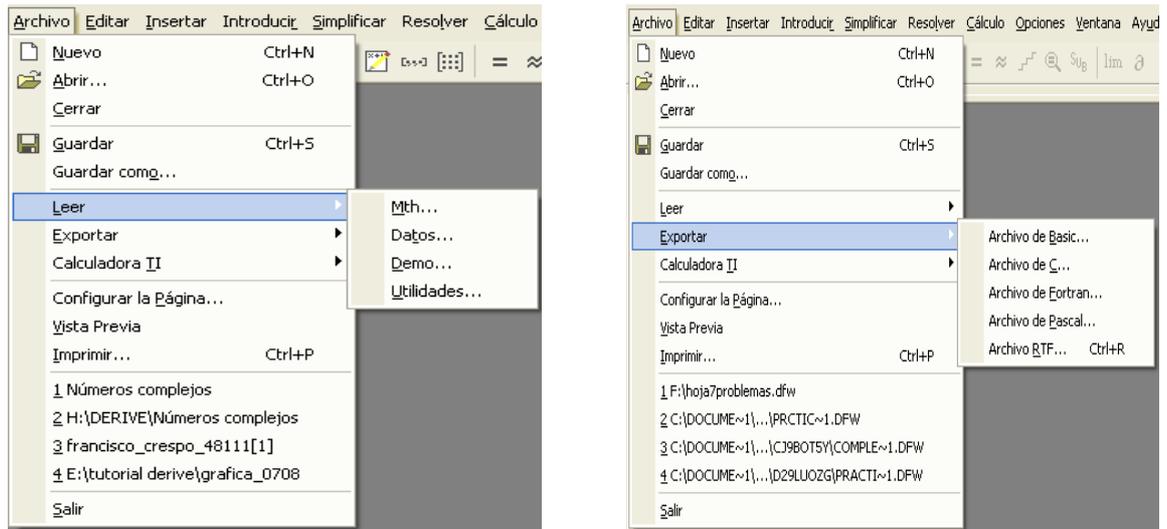
Cálculo Estos iconos nos proporcionan los comandos básicos para realizar cálculos, como son el cálculo de límites, la derivación, la integración y el cálculo de sumatorios y productos.



Límite Derivada Integral Suma Producto

1.2. Comandos de la línea de menú Veamos los comandos más útiles aparte de los descritos en la barra de herramientas, estos vuelven a aparecer en estos menús desplegables con el dibujo del icono y el acceso por teclado (teclas abreviadas) correspondiente.

Menú: Archivo Además de los comandos usuales de abrir, cerrar, salir, guardar,... en este menú disponemos de los comandos necesarios para leer y cargar ficheros generados por el usuario y ficheros de utilidades (extensión .mth), distribuidos con el programa Derive, en la hoja de *Álgebra* activa, así como los comandos de exportación (*Archivo/Exportar*) de las expresiones a ficheros para utilizar por otros programas.



Los ficheros de utilidades contienen funciones que complementan las definidas internamente en Derive, éstas se leen automáticamente sin necesidad de cargar el archivo correspondiente.

Con *Archivo/Leer/Mth* se cargan manualmente estas funciones y sus expresiones a la hoja activa y con *Archivo/Leer/Utilidades* las leemos pero no introducimos sus expresiones en la hoja activa.

Archivo/Leer/Datos permite acceder a la lectura de ficheros generados con programas como Word, Excel,... como matrices numéricas.

Archivo/Configurar la Página permite cambiar la configuración de la página de impresión y *Archivo/Vista Previa* muestra como quedarán impresas las páginas de la hoja activa.

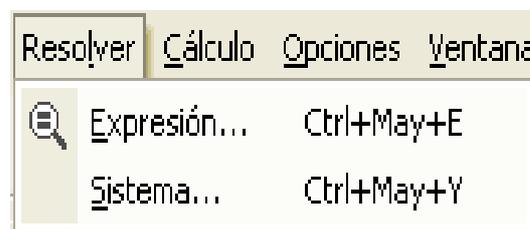
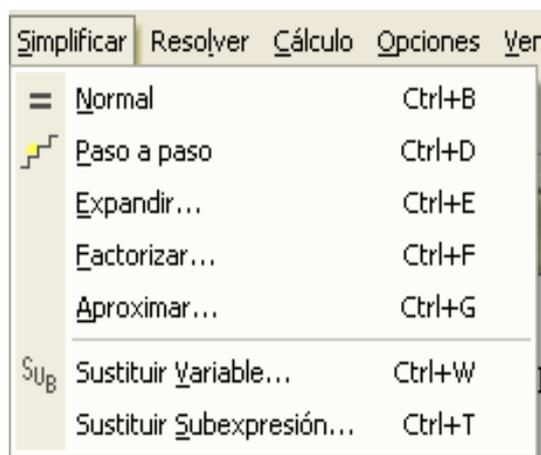
Menú: Introducir

Introducir/Valor de una Variable nos permite la asignación de un valor concreto, numérico o no, a una variable.

Introducir/Dominio de una Variable permite establecer el dominio de una variable (entera, real, compleja,...)

Introducir/Definición de una Función nos ayuda a establecer la definición de una función.

Menú: Simplificar Nos ofrece la posibilidad de distintas simplificaciones de una expresión además de la básica o normal, y permite la sustitución de subexpresiones en una expresión ya introducida.



Menú: Resolver Además de la resolución de ecuaciones e inecuaciones, Derive es capaz de resolver algebraicamente sistemas de ecuaciones, *Resolver/Sistema* permite la introducción de una forma simple del sistema de ecuaciones o inecuaciones a resolver.

Menú: Cálculo Además de las funcionalidades ya descritas en los iconos de la barra de herramientas, es preciso remarcar que Derive permite realizar los polinomios de Taylor de una función en el punto que se indique y hasta el grado deseado (*Cálculo/Polinomios de Taylor*).

También podemos generar vectores y matrices a partir de una expresión (*Cálculo/Vector* y *Cálculo/Tabla*).



Menú: Opciones

Opciones/Pantalla permite cambiar el aspecto de la ventana de Álgebra. Podemos alterar el color del fondo, la fuente de las expresiones y de los objetos de texto, así como la alineación de los objetos introducidos y aumentar el número de líneas del editor.

Podemos optar por reenumerar o no las expresiones cuando efectuamos algún cambio o eliminamos alguna expresión.

Opciones/Impresión permite modificar la configuración de la página de impresión: pie, cabecera, márgenes,...

Opciones/Ocultar nos permite ocultar las etiquetas que aparecen numerando e identificando a las expresiones, así como ocultar los objetos gráficos y de texto incrustados en la hoja activa.



Con *Opciones/Inicio* podemos variar el porcentaje de memoria física utilizada por Derive en una sesión, y cambiar el directorio donde se encuentran los ficheros de utilidades de Derive.

La opción más importante se encuentra en *Opciones/Ajustes de Modo* que abre una ventana con tres pestañas, en ella podemos modificar el modo de introducir las expresiones, la forma de simplificación de ciertas funciones así como la presentación de resultados:



Ajustes de Modo/Introducción permite optar por el modo de nombrar a las variables utilizando simplemente caracteres (opción por defecto) o palabras. Nos permite distinguir o no entre minúsculas y mayúsculas, y podemos elegir la base de numeración.

Ajustes de Modo/Simplificación permite modificar la forma de simplificar las funciones exponenciales, logarítmicas y trigonométricas aplicando propiedades propias de cada tipo de función: auto (por defecto), collect (hace las expresiones más compactas), expand (desarrolla todo lo posible). Permite cambiar también la unidad de medida de los ángulos, por defecto en radianes. Podemos modificar la precisión en los cálculos numéricos: Exact (exacto, por defecto), Mixed (mixto) y Approximate (aproximado), e indicar el número mínimo de dígitos decimales significativos cuando se utilizan los modos mixto y aproximado.

Ajustes de Modo/Presentación permite modificar la notación y base de los resultados numéricos, así como la cantidad de dígitos que aparecen en pantalla y el símbolo utilizado para indicar el producto.

1.3. Línea de estado

Cuando la ventana de Álgebra está activa y tenemos marcada una expresión, la línea de estado nos informa de la operación realizada para obtener dicha expresión y del tiempo utilizado por Derive en ejecutar dicha acción, o de si es una expresión nueva, introducida mediante el editor.



1.4 Teclas de funciones útiles en la edición de expresiones

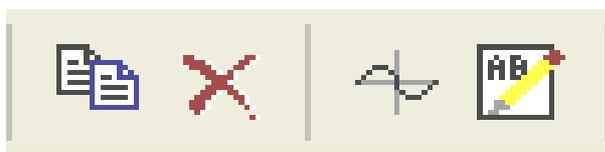
F3 Introduce en la línea de edición una expresión previamente marcada.

F4 Introduce en la línea de edición una expresión previamente marcada, introduciéndola entre paréntesis.

2. Entorno gráfico: Ventana Gráficas 2D

En esta ventana se dibujan en el plano las expresiones que dependen de una única variable.

2.1. Barra de herramientas En esta barra aparecen los iconos de las acciones más usuales en este entorno gráfico: dibujar la expresión marcada en la ventana de Álgebra (**F4**), borrar la última gráfica, insertar una anotación (**F12**), centrar la gráfica en el origen o en la posición del cursor, restablecer la escala por defecto y los cambios de escala automáticos (zoom) de que dispone Derive.



Copiar ventana 2D	Borrar última gráfica	Dibujar expresión F4	Insertar anotación F12
----------------------	-----------------------------	----------------------------	------------------------------



Trazar gráfica	Centrar en el cursor	Centrar en el origen	Seleccionar rango	Restablecer rango
-------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------	----------------------

ZOOM

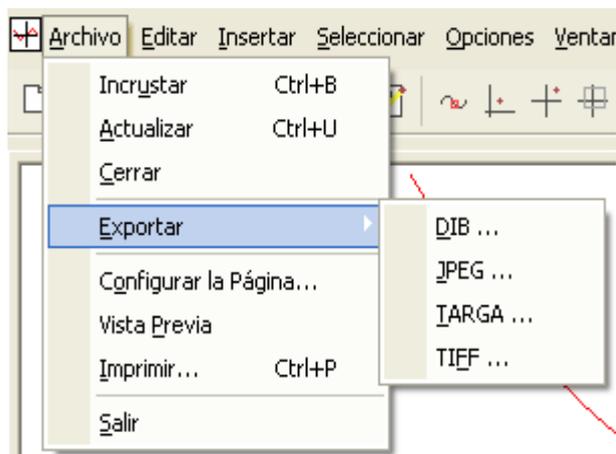


Hacia fuera F10	Reducir en OY F8	Reducir en OX F6	Hacia dentro F9	Ampliar en OY F7	Ampliar en OX F5
-----------------------	------------------------	------------------------	-----------------------	------------------------	------------------------

2.2. Comandos de la línea de menú

Menú: Archivo En este menú disponemos de comandos muy útiles en el manejo de las ventanas gráficas.

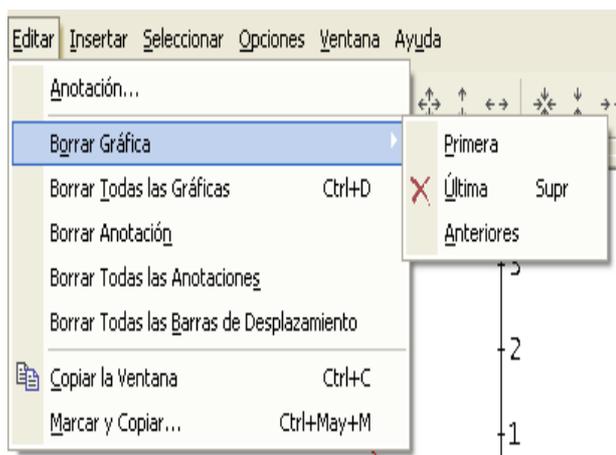
Aparte de poder salir de la aplicación, *Archivo/Salir*, cerrar la ventana gráfica, *Archivo/Cerrar*, modificar la configuración de los márgenes de impresión de la ventana gráfica, *Archivo/Configurar la Página...*, disponer de una vista previa de impresión, *Archivo/Vista Previa*, e imprimir la ventana gráfica, *Archivo/Imprimir...*; podemos realizar las siguientes acciones:



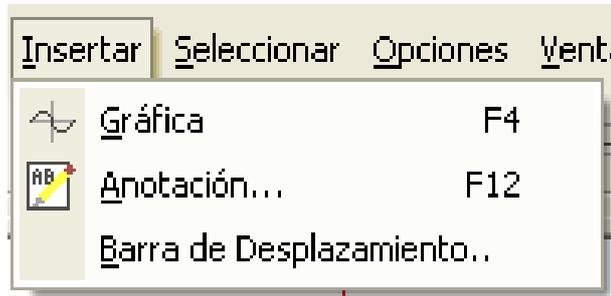
Archivo/Incrustar permite la inclusión de la ventana gráfica en la ventana de Álgebra, análogo a un copiar y pegar ventana pero con la ventaja de que el tamaño del fichero Derive es bastante menor, y además si realizamos algún cambio en la ventana gráfica podemos actualizar la ventana introducida en Álgebra con *Archivo/Actualizar*.

Archivo/Exportar permite guardar la ventana gráfica en distintos formatos (TIF, JPGE,...) para utilizar en otras aplicaciones.

Menú: Editar Podemos editar y borrar las anotaciones realizadas, así como borrar las gráficas y barras de desplazamiento insertadas en la ventana. Estas tareas también se pueden realizar con el menú contextual que aparece haciendo clic en el botón derecho del ratón cuando estamos sobre la ventana gráfica.



Menú: Insertar Accedemos a las funciones de dibujar gráfica de la expresión marcada, insertar una anotación y definir barras de desplazamiento.



Menú: Seleccionar



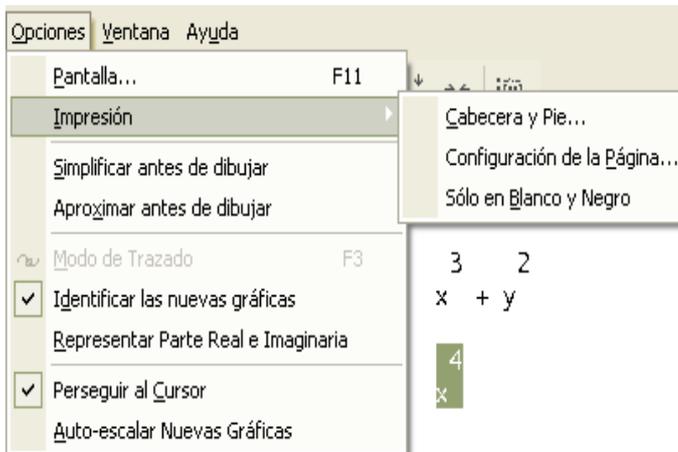
Este menú abre distintos cuadros de diálogo donde podemos modificar o establecer: el sistema de coordenadas a utilizar, la posición del cursor,



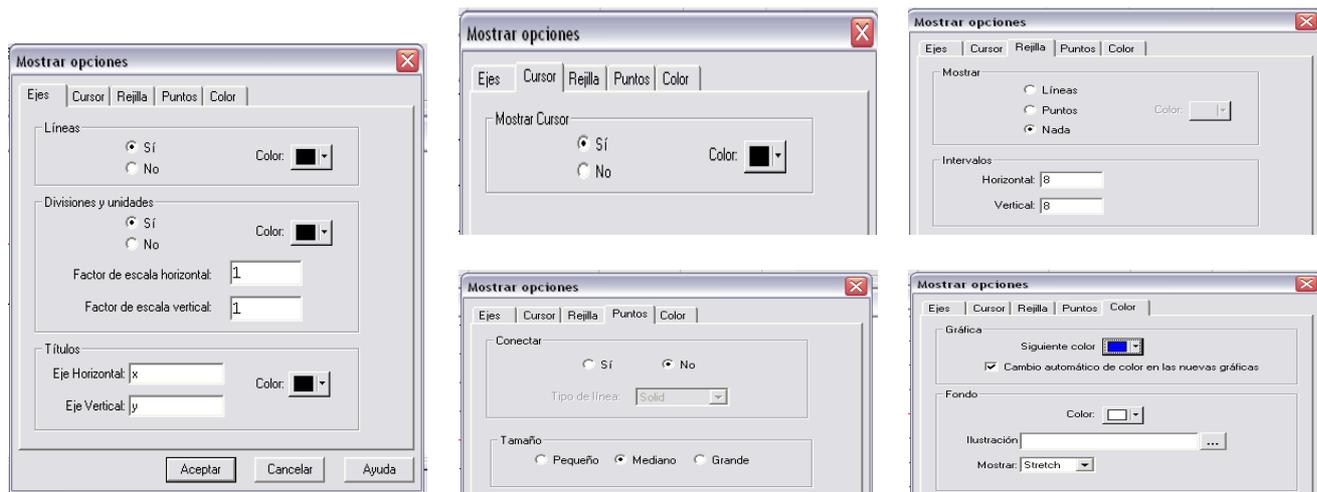
la escala horizontal/vertical y rango de la gráfica así como la relación entre ambas escalas.



Menú: Opciones Este menú permite modificar la forma de realizar e identificar las gráficas y las opciones de impresión de esta ventana.



La opción más importante de este menú es *Opciones/Pantalla* (o **F11**) que permite modificar el aspecto de la ventana gráfica: ejes, etiquetas, mallado (rejilla), puntos con o sin conexión, así como el color de las gráficas y fondo.



2.3. Línea de estado

Cuando la ventana de Gráficas-2D está activa la línea de estado nos informa del sistema de coordenadas que estamos utilizando en el trazado de las gráficas, la posición del cursor, el centro de la ventana y la escala de las gráficas.

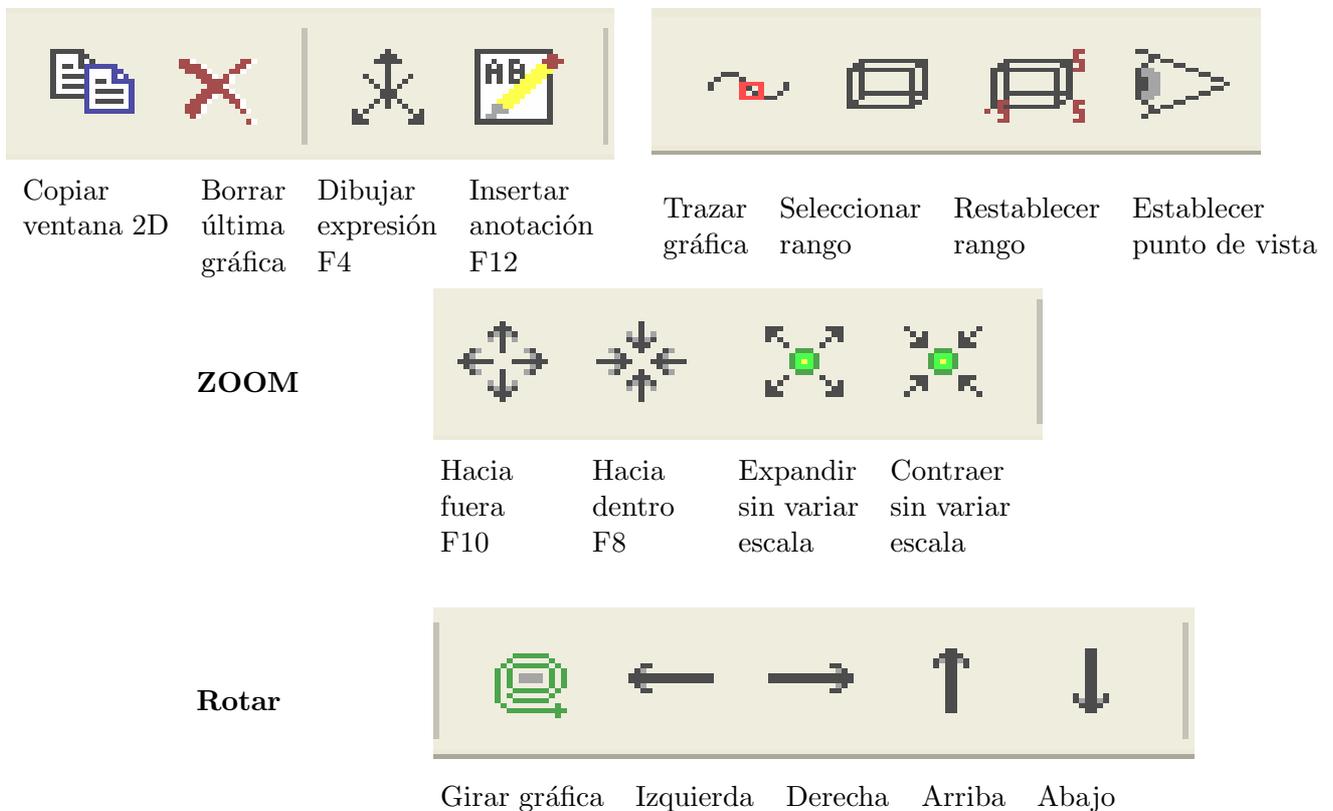


3. Entorno gráfico: Ventana Gráficas 3D

En esta ventana se dibujan en el espacio las expresiones que dependen de dos variables.

3.1. Barra de herramientas

Análogamente a la barra de herramientas de la ventana Gráficas-2D, esta barra contiene los iconos de las acciones más usuales en el entorno gráfico 3D: dibujar la expresión marcada en la ventana de Álgebra (**F4**), borrar la última gráfica, insertar una anotación (**F12**), establecer el punto de vista, restablecer la escala por defecto y los cambios de escala automáticos (zoom) de que dispone Derive. Podemos rotar o girar la gráfica e ir modificando a la vez el punto de vista (izquierda, derecha, arriba, abajo).



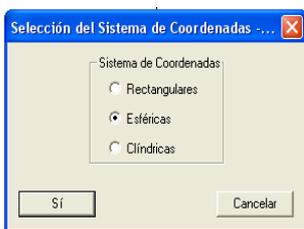
3.2. Comandos de la línea de menú

Menú: Archivo, Editar, Insertar Análogos a los descritos en la ventana gráfica 2D.

Menú: Seleccionar



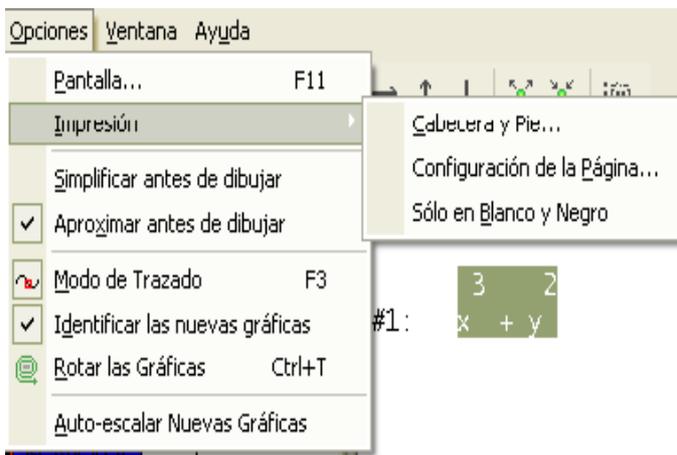
Este menú abre distintos cuadros de diálogo donde podemos modificar o establecer: el sistema de coordenadas a utilizar, el punto de vista del observador,



la escala y rango de la gráfica así como la relación entre las escalas de los ejes.

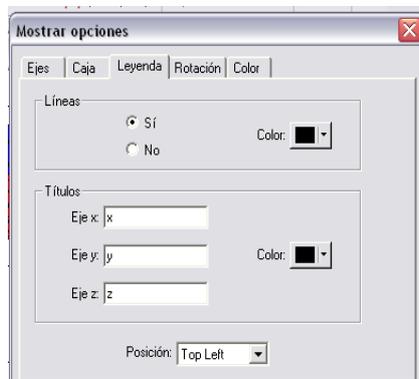
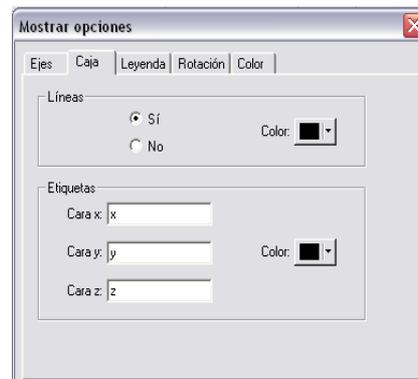
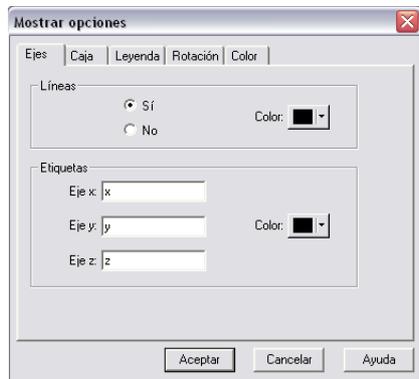


Menú: Opciones



Al igual que en el entorno gráfico 2D, el menú desplegable de opciones nos permite la modificación del aspecto general de las gráficas en 3D.

Opciones/Pantalla (o **F11**) permite modificar los ejes y sus etiquetas, la representación de la superficie dentro de una caja, la leyenda y su posición, el incremento de rotación de los ejes, así como el color de las gráficas y fondo.



3.3. Línea de estado

Cuando la ventana de Gráficas-3D está activa la línea de estado nos informa del sistema de coordenadas que estamos utilizando en el trazado de las gráficas, la posición del punto de vista del observador, el centro de la ventana y la escala de las gráficas.



4. Funciones más usuales Definidas en Derive 6

Funciones Matemáticas más utilizadas

$ABS(x) = |x|$	.....	valor absoluto del número real x
$ABS(z) = |z|$	.....	módulo de número complejo z
$ABS(\vec{v}) = \|\vec{v}\|$	.....	módulo del vector \vec{v}
$ACOS(z) = \arccos z$	.....	ángulo en radianes cuyo coseno es z
$ACOSH(z) = \text{ArgCh } z$	.....	argumento coseno hiperbólico de z
$ASIN(z) = \arcsen x$	.....	ángulo en radianes cuyo seno es z
$ASINH(z) = \text{ArgSh } z$	.....	argumento seno hiperbólico de z
$ATAN(z) = \arctg z$	.....	ángulo en radianes cuya tangente es z
$ATANH(z) = \text{ArgTh } z$	.....	argumento tangente hiperbólica de z
$COS(z) = \cos z$	.....	coseno de z
$COSH(z) = \text{Ch } z$	.....	coseno hiperbólico de z
$COT(z) = \text{cotg } z$	.....	cotangente de z
$EXP(z) = e^z$	.....	exponencial de z
$FLOOR(x) = [x]$	.....	parte entera de x
$LOG(z) = \text{LN}(z) = \ln z$	.....	logaritmo neperiano de z
$LOG(z, a) = \log_a z$	.....	logaritmo en base a de z
$SIN(z) = \text{sen } z$	.....	seno de z
$SQRT(z) = \sqrt{z}$	.....	raíz cuadrada de z
$TAN(z) = \text{tg } z$	.....	tangente de z

Funciones Definidas en Derive 6

Otras funciones útiles

A' (acento grave)	matriz traspuesta de la matriz A
$A \downarrow i$ ó $A \text{ ROW } i$	fila i de la matriz A
$A \downarrow \downarrow j$ ó $A \text{ COL } j$	columna j de la matriz A
$A \downarrow i \downarrow j$ ó $A \text{ SUB } i \text{ SUB } j$	elemento A_{ij} de la matriz A
$\text{DET}(A)$	determinante de la matriz A
$\text{DIF}(u, x)$	derivada respecto de x de la función $u = u(x)$
$\text{DIF}(u, x, n)$	derivada de orden n respecto de x de la función $u = u(x)$
$\text{DIM}(\vec{v})$	número de elementos del vector \vec{v}
$\text{FIT}(v, A)$	ajuste de mínimos cuadrados de la matriz de puntos A según el modelo $v = [\text{variable}, \text{expresión polinómica de la variable que se quiere ajustar}]$
$\text{INT}(u, x, c)$	primitiva de $u = u(x)$ con constante de integración c
$\text{INT}(u, x, a, b)$	integral definida $\int_a^b u(x) dx$
$\text{LIM}(u, x, a)$	límite de la función $\lim_{x \rightarrow a} u(x)$
$\text{LIM}(u, x, a, 1)$	límite lateral derecho $\lim_{x \rightarrow a^+} u(x)$
$\text{LIM}(u, x, a, -1)$	límite lateral izquierdo $\lim_{x \rightarrow a^-} u(x)$
$\text{MAX}(x_1, \dots, x_n)$	máximo de $\{x_1, \dots, x_n\}$
$\text{MIN}(x_1, \dots, x_n)$	mínimo de $\{x_1, \dots, x_n\}$
$\text{NEWTON}(u, x, x_0, n)$	n iteraciones del método de Newton en $u(x) = 0$ con valor inicial x_0
$\text{NSOLUTIONS}(u, x)$	vector de soluciones aproximadas de la ecuación $u = 0$ respecto de la variable x
$\text{NSOLVE}(u, x)$	solución aproximada de la ecuación $u = 0$ respecto de la variable x
$\text{SOLUTIONS}(u, x)$	vector de soluciones de la ecuación $u = 0$ respecto de la variable x
$\text{SOLVE}(u, x)$	solución de la ecuación $u = 0$ respecto de la variable x
$\text{VECTOR}(u, k, m, n, s)$	genera un vector de $u(k)$ cuando k va desde m a n en saltos de s