

hp 39g+ calculadora gráfica

guía del usuario



i n v e n t

Edición 2

Número de parte de HP F2224-90005

Nota

REGISTRO SU PRODUCTO EN : www.register.hp.com

ESTE MANUAL Y CUALQUIER EJEMPLO CONTENIDO AQUÍ SE OFRECEN “TAL COMO ESTÁN” Y ESTÁN SUJETOS A CAMBIOS SIN PREVIO AVISO. LA COMPAÑÍA HEWLETT-PACKARD NO OFRECE GARANTÍAS DE NINGÚN TIPO CON RESPECTO A ESTE MANUAL, INCLUYENDO, PERO NO LIMITÁNDOSE A LAS GARANTÍAS IMPLÍCITAS DE COMERCIALIZACIÓN, SIN INFRINGIMIENTO DE APTITUD DEL PRODUCTO PARA FINES ESPECÍFICOS.

HEWLETT-PACKARD CO. NO SE HARÁ RESPONSABLE DE NINGÚN ERROR O DE DAÑOS INCIDENTALS CONSECUENTES ASOCIADOS A LA PROVISIÓN, FUNCIONAMIENTO O USO DE ESTE MANUAL O A LOS EJEMPLOS AQUÍ CONTENIDOS.

© Copyright 1994-1995, 1999-2000, 2003 Hewlett-Packard Development Company, L.P.

La reproducción, adaptación o traducción de este manual está prohibida sin previo permiso de la compañía Hewlett-Packard, excepto cuando lo permitan las leyes de derecho de autor.

Hewlett-Packard Company
4995 Murphy Canyon Rd,
Suite 301
San Diego, CA 92123

Historial de impresión

Edición 2

Diciembre de 2003

Contenido

Prefacio

| | |
|-------------------------------|-----|
| Convenciones del manual | P-1 |
| Aviso | P-2 |

1 Introducción

| | |
|--|------|
| Encender y apagar la calculadora. Cancelar operaciones | 1-1 |
| La pantalla | 1-2 |
| El teclado | 1-4 |
| Menús | 1-10 |
| Formularios de entrada | 1-11 |
| Configuración de Mode | 1-11 |
| Cómo establecer un modo | 1-14 |
| Aplets (cursos electrónicos) | 1-15 |
| Biblioteca de aplets | 1-19 |
| Vistas de los aplets | 1-19 |
| Configuración de las vistas de aplets | 1-21 |
| Cálculos matemáticos | 1-22 |
| Utilización de fracciones | 1-29 |
| Números complejos | 1-32 |
| Catálogos y editores | 1-33 |

2 Los aplets y sus vistas

| | |
|---|------|
| Vistas de los aplets | 2-1 |
| Acerca de la vista Symbolic | 2-1 |
| Definición de una expresión (vista Symbolic) | 2-1 |
| Evaluación de expresiones | 2-3 |
| Acerca de la vista Plot | 2-5 |
| Configuración de la representación gráfica (configuración de la vista Plot) | 2-5 |
| Exploración del gráfico | 2-7 |
| Otras vistas para ajustar la escala y dividir el gráfico | 2-14 |
| Acerca de la vista Numeric | 2-17 |
| Configuración de la tabla (configuración de la vista numérica) | 2-17 |
| Exploración de la tabla de números | 2-19 |
| Generar su propia tabla de números | 2-20 |
| Teclas del menú "Build Your Own" | 2-21 |
| Ejemplo: representación gráfica de un círculo | 2-22 |

| | | |
|----------|--|------|
| 3 | Aplet Function | |
| | Acerca del aplet Function | 3-1 |
| | Introducción al aplet Function | 3-1 |
| | Análisis interactivo del aplet Function..... | 3-9 |
| | Ejemplo de trazado de una función definida por partes (discontinua) | 3-12 |
| 4 | Aplet Parametric | |
| | Acerca del aplet Parametric..... | 4-1 |
| | Introducción al aplet Parametric..... | 4-1 |
| 5 | Aplet Polar | |
| | Introducción al aplet Polar | 5-1 |
| 6 | Aplet Sequence | |
| | Acerca del aplet Sequence | 6-1 |
| | Introducción al aplet Sequence | 6-1 |
| 7 | Aplet Solve | |
| | Acerca del aplet Solve | 7-1 |
| | Introducción al aplet Solve | 7-2 |
| | Uso de una estimación inicial | 7-5 |
| | Interpretar los resultados..... | 7-6 |
| | Representación gráfica para buscar estimaciones..... | 7-8 |
| | Uso de variables en las ecuaciones | 7-10 |
| 8 | Aplet Statistics | |
| | Acerca del aplet Statistics..... | 8-1 |
| | Introducción al aplet Statistics..... | 8-1 |
| | Introducción y edición de datos estadísticos..... | 8-5 |
| | Definición de un modelo de regresión | 8-12 |
| | Estadísticas calculadas..... | 8-14 |
| | Trazado | 8-16 |
| | Tipos de representación gráfica..... | 8-17 |
| | Ajuste de una curva a datos de dos variables | 8-18 |
| | Configuración de la representación gráfica (vista Plot Setup)..... | 8-19 |
| | Solución de problemas | 8-20 |
| | Cómo explorar la representación gráfica..... | 8-20 |
| | Cálculo de los valores pronosticados..... | 8-22 |

9 Aplet Inference

| | |
|--|------|
| Acerca del aplet Inference | 9-1 |
| Introducción al aplet Inference | 9-2 |
| Importar las estadísticas de la muestra desde el aplet Statistics | 9-5 |
| Tests de hipótesis | 9-8 |
| Tests Z de una muestra | 9-9 |
| Tests Z de dos muestras | 9-10 |
| Test Z de una proporción | 9-11 |
| Tests Z de dos proporciones | 9-12 |
| Tests T de una muestra | 9-13 |
| Tests T de dos muestras | 9-14 |
| Intervalos de confianza | 9-15 |
| Intervalo Z de una muestra | 9-15 |
| Intervalo Z de dos muestras | 9-16 |
| Intervalo Z de una proporción | 9-17 |
| Intervalo Z de dos proporciones | 9-17 |
| Intervalo T de una muestra | 9-18 |
| Intervalo T de dos muestras | 9-19 |

10 Uso del Ayudante financiero

| | |
|---------------------------------|------|
| Cálculo de amortizaciones | 10-7 |
|---------------------------------|------|

11 Uso de las funciones matemáticas

| | |
|---|-------|
| Funciones matemáticas | 11-1 |
| Menú MATH | 11-1 |
| Funciones matemáticas por categoría | 11-3 |
| Funciones del teclado | 11-4 |
| Funciones de la categoría Calculus | 11-7 |
| Funciones de números complejos | 11-8 |
| Constantes | 11-9 |
| Trigonometría hiperbólica | 11-9 |
| Funciones de lista | 11-10 |
| Funciones de iteración | 11-10 |
| Funciones de matriz | 11-11 |
| Funciones polinómicas | 11-11 |
| Funciones de probabilidad | 11-13 |
| Funciones de números reales | 11-14 |
| Statistics-Two | 11-18 |
| Funciones simbólicas | 11-18 |
| Funciones de prueba | 11-20 |
| Funciones trigonométricas | 11-21 |
| Cálculos simbólicos | 11-21 |
| Cálculo de derivadas | 11-22 |

12 Administración de variables y memoria

| | |
|--|-------|
| Introducción..... | 12-1 |
| Almacenamiento y recuperación de variables | 12-2 |
| El menú VARS | 12-4 |
| Administrador de memoria (Memory Manager)..... | 12-10 |

13 Matrices

| | |
|---|-------|
| Introducción..... | 13-1 |
| Creación y almacenamiento de matrices | 13-2 |
| Trabajo con matrices | 13-4 |
| Operaciones aritméticas con matrices..... | 13-6 |
| Resolución de sistemas de ecuaciones lineales | 13-8 |
| Funciones y comandos de matriz..... | 13-10 |
| Convenciones de argumentos..... | 13-11 |
| Funciones de matrices | 13-11 |
| Ejemplos | 13-14 |

14 Listas

| | |
|--|------|
| Creación de listas..... | 14-1 |
| Visualización y edición de listas..... | 14-4 |
| Eliminación de listas..... | 14-6 |
| Transmisión de listas | 14-6 |
| Funciones de lista | 14-6 |
| Búsqueda de valores estadísticos para los elementos de lista ... | 14-9 |

15 Notas y dibujos

| | |
|--------------------------------|------|
| Introducción..... | 15-1 |
| Vista Note de un aplet | 15-1 |
| Vista Sketch de un aplet | 15-3 |
| Notepad | 15-6 |

16 Programación

| | |
|---|-------|
| Introducción | 16-1 |
| Catálogo de programas | 16-2 |
| Creación y edición de programas | 16-4 |
| Uso de los programas | 16-7 |
| Trabajar con programas | 16-8 |
| Acerca de la personalización de un aplet | 16-9 |
| Convención de asignación de nombres a aplets | 16-10 |
| Ejemplo de personalización de un aplet | 16-11 |
| Comandos de programación | 16-14 |
| Comandos de aplet | 16-14 |
| Comandos de bifurcación | 16-19 |
| Comandos de dibujo | 16-21 |
| Comandos para manipular gráficos | 16-22 |
| Comandos de iteración | 16-25 |
| Comandos para manipular matrices | 16-26 |
| Comandos de impresión | 16-28 |
| Comandos de interacción con el usuario | 16-29 |
| Comandos de estadísticas de una y dos variables | 16-33 |
| Almacenar y recuperar variables en programas | 16-34 |
| Variables de la vista Plot | 16-35 |
| Variables de la vista Symbolic | 16-43 |
| Variables de la vista Numeric | 16-45 |
| Variables de nota | 16-48 |
| Variables de dibujo | 16-48 |

17 Cómo ampliar los aplets

| | |
|--|------|
| Crear aplets nuevos a partir de aplets existentes | 17-1 |
| Reinicializar un aplet | 17-4 |
| Incluir notas en un aplet | 17-4 |
| Incluir dibujos en un aplet | 17-5 |
| Descargar cursos desde el Web | 17-5 |
| Enviar y recibir aplets | 17-5 |
| Ordenar los elementos de la lista de menús de la biblioteca de aplets | 17-6 |

Información de referencia

| | |
|--|------|
| Glosario | R-1 |
| Reinicialización de la calculadora hp 39g+ | R-3 |
| Para borrar toda la memoria y restablecer los valores predeterminados | R-4 |
| Si la calculadora no enciende | R-4 |
| Especificaciones de funcionamiento | R-5 |
| Baterías | R-5 |
| Mapas de menús del menú VARS | R-7 |
| Variables globales | R-7 |
| Variables del aplet Function | R-8 |
| Variables del aplet Parametric | R-9 |
| Variables del aplet Polar | R-10 |
| Variables del aplet Sequence | R-11 |
| Variables del aplet Solve | R-12 |
| Variables del aplet Statistics | R-13 |
| Mapas de menús del menú MATH | R-14 |
| Funciones matemáticas | R-14 |
| Constantes de programa | R-16 |
| Comandos de programa | R-17 |
| Selección de mensajes de estado | R-18 |

Garantía Limitada

| | |
|------------------------------------|-----|
| Servicio | G-3 |
| Información sobre normativas | G-5 |

Índice

Prefacio

La calculadora hp 39g+ ofrece una gran variedad de características de representación gráfica. También es una eficaz herramienta para aprender matemáticas. Su diseño permite estudiar las funciones matemáticas y sus propiedades.

Puede obtener más información acerca de la calculadora hp 39g+ en el sitio Web de calculadoras de Hewlett-Packard. También puede descargar desde dicho sitio Web aplets personalizados y cargarlos en la calculadora. Los aplets personalizados son aplicaciones especiales desarrolladas para realizar ciertas funciones y para demostrar conceptos matemáticos.

La dirección URL del sitio Web de calculadoras Hewlett-Packard es **<http://www.hp.com/calculators>**

Convenciones del manual

En este manual se utilizan las siguientes convenciones para representar las teclas que debe pulsar y los menús que debe seleccionar para realizar las operaciones descritas.

- Las pulsaciones de teclas se representan de la forma siguiente:

SIN, **COS**, **HOME**, etc.

- Las combinaciones de teclas que utilizan la tecla de cambio (las funciones de tecla a las que tiene acceso tras pulsar la tecla **SHIFT**) se representan de la forma siguiente:

SHIFT *CLEAR*, **SHIFT** *MODES*, **SHIFT** *ACOS*, etc.

- Los números y las letras se representan de la forma normal, como se indica a continuación:

5, 7, A, B, etc.

- Las opciones de menú (las funciones que puede seleccionar mediante las teclas de menú situadas en la parte superior del bloque de teclas) se representan de la forma siguiente:

STOP, **CANCEL**, **OK**.

- Los campos de los formularios de entrada y los elementos de lista que se pueden elegir se representan de la forma siguiente:

Function, Polar, Parametric

- Las entradas que aparecen en la línea de comandos o en los formularios de entrada se representan de la forma siguiente:

$2 * X^2 - 3X + 5$

Aviso

Este manual y los ejemplos que contiene se proporcionan "tal y como están", y están sujetos a cambios sin previo aviso. Hewlett-Packard Company no ofrece garantía de ningún tipo respecto a este manual, incluyendo pero sin limitarse a las garantías implícitas de comercialización y aptitud para fines específicos. Hewlett-Packard Company no será responsable por ningún error que pueda contener este documento ni por los daños accidentales que puedan producirse en relación con el suministro, funcionamiento o el uso de este manual o de los ejemplos contenidos en el mismo.

© Copyright 2003 Hewlette-Packard Development Company, L.P.

Los programas que controlan este producto están protegidos por los derechos de la propiedad intelectual y todos los derechos son reservados. Queda asimismo prohibida la reproducción, adaptación o traducción de dichos programas sin el consentimiento previo por escrito de Hewlett-Packard.

Introducción

Encender y apagar la calculadora. Cancelar operaciones

Para encender

Pulse **ON** para encender la calculadora.

Para cancelar

Cuando la calculadora está encendida, la tecla **ON** cancela la operación actual.

Para apagar

Pulse **SHIFT OFF** para apagar la calculadora.

Para ahorrar energía, la calculadora se apaga de forma automática cuando transcurren algunos minutos sin que haya actividad. Se guarda toda la información almacenada y visualizada.

Si ve el indicador ((•)) o el mensaje Low Bat, la calculadora necesita baterías nuevas.

HOME

HOME es la vista principal de la calculadora y es común a todos los aplets. Si desea efectuar cálculos o abandonar la actividad actual (como un aplet, un programa o un editor), pulse **HOME**. En la vista HOME están disponibles todas las funciones matemáticas. El nombre del aplet actual se visualiza en la parte superior de la vista HOME.

La pantalla

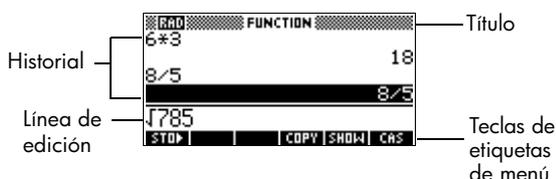
Para ajustar el contraste

Pulse simultáneamente $\boxed{\text{ON}}$ y $\boxed{+}$ (o $\boxed{-}$) para aumentar (o reducir) el contraste.

Para borrar la pantalla

- Pulse *CANCEL* para borrar la línea de edición.
- Pulse $\boxed{\text{SHIFT}}$ *CLEAR* para borrar la línea de edición y el historial de vistas.

Partes de la pantalla



Etiquetas de teclas de menú o de software. Las etiquetas de las funciones actuales de las teclas de menú. *STOP* es la etiqueta de la primera tecla de menú de esta ilustración. "Pulse *STOP*" indica que debe pulsar la tecla de la fila superior situada en el extremo izquierdo del teclado de la calculadora.

Línea de edición. La línea de la entrada actual.

Historial. La pantalla HOME ($\boxed{\text{HOME}}$) visualiza hasta cuatro líneas del historial: la entrada y la salida más recientes. Las líneas más antiguas desaparecen por la parte superior de la pantalla, pero se conservan en la memoria.

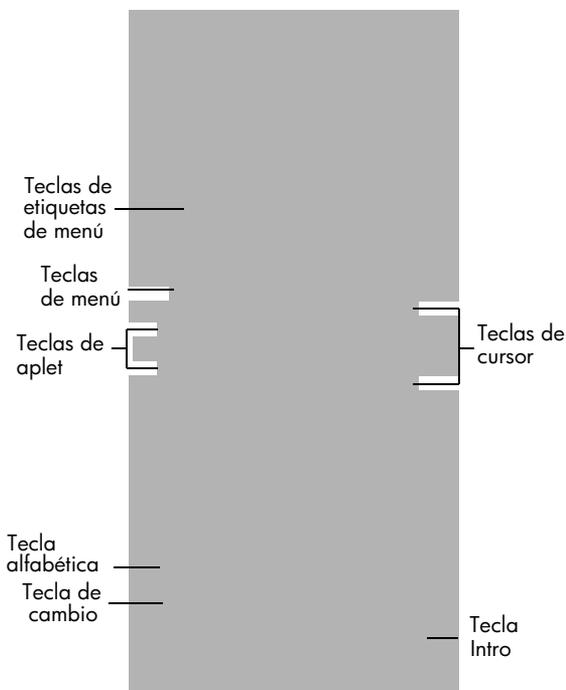
Título. El nombre del aplet actual se visualiza en la parte superior de la vista HOME. RAD, GRD, DEG especifican si el modo de ángulo está establecido en HOME a Radianes, Gradianes o Grados. Los símbolos \blacktriangledown y \blacktriangle indican si hay más elementos en el historial de la vista HOME. Utilice las flechas \blacktriangledown y \blacktriangle para desplazarse por la pantalla HOME.

Indicadores. Los indicadores son símbolos que se visualizan sobre la barra de título y que proporcionan información de estado importante.

| Indicador | Descripción |
|---|--|
|  | Cambio vigente para la siguiente pulsación. Para cancelar, pulse  de nuevo. |
| α | Teclado alfabético vigente para la siguiente pulsación. Para cancelar, pulse  de nuevo. |
| ((•)) | Bajo nivel de carga de batería. |
|  | Ocupado. |
|  | Los datos se están transfiriendo a través de infrarrojos o cable. |

El teclado

Teclas de menú



- En el teclado de la calculadora, las teclas de la fila superior se denominan teclas de menú. Su función depende del contexto (por eso, la parte superior de estas teclas está en blanco). A las teclas de menú algunas veces se las denomina "teclas de software".
- En la línea inferior de la pantalla se visualizan las etiquetas de las funciones actuales de las teclas de menú.

Teclas de control del aplet

Las teclas de control de aplet son:

| Tecla | Función |
|---|--|
|  | Muestra la vista Symbolic del aplet actual. Consulte "Vista Symbolic" en la página 1-19. |
|  | Muestra la vista Plot del aplet actual. Consulte "Vista Plot" en la página 1-19. |
|  | Muestra la vista Numeric del aplet actual. Consulte "Vista Numeric" en la página 1-19. |
|  | Muestra la vista HOME. Consulte "HOME" en la página 1-1. |
|  | Muestra la lista de menús de la Biblioteca de aplets. Consulte "Biblioteca de aplets" en la página 1-19. |
|  | Muestra la lista de menús VIEWS. Consulte "Vistas de los aplets" en la página 1-19. |

Teclas de introducción y edición de datos

Las teclas de introducción y edición de datos son:

| Tecla | Función |
|--|---|
|  (CANCEL) | Si pulsa  cuando la calculadora está encendida, se cancelará la operación actual. Si pulsa  y luego <i>OFF</i> , se apagará la calculadora. |
|  | Proporciona acceso a la función impresa en color azul sobre una tecla. |
|  | Vuelve a la vista HOME, para realizar cálculos. |

| Tecla | Función (Continuación) |
|--------------------|--|
| [ALPHA] | Proporciona acceso a los caracteres alfabéticos impresos en color naranja bajo una tecla. Manténgala pulsada para introducir una cadena de caracteres alfabéticos. |
| [ENTER] | Introduce una entrada o ejecuta una operación. En los cálculos, [ENTER] actúa como “=”. Cuando  o  está presente como tecla de menú, [ENTER] actúa igual que  o  . |
| [(-)] | Introduce un número negativo. Para introducir -25, pulse [(-)] 25. <i>Nota: esta operación no es la misma que la que realiza el botón de resta (-).</i> |
| [X,T,θ] | Introduce la variable independiente insertando X, T, θ o N en la pantalla, en función del aplet activo actualmente. |
| [DEL] | Suprime el carácter situado debajo del cursor. Actúa como la tecla de retroceso si el cursor está al final de la línea. |
| [SHIFT] CLEAR | Borra todos los datos de la pantalla. En una pantalla de configuración, por ejemplo en Plot Setup (Configuración de gráficos), [SHIFT] CLEAR restaura los valores predeterminado de la configuración. |
| [←], [→], [↑], [↓] | Mueve el cursor por la pantalla. Pulse [SHIFT] para desplazarse al comienzo, al final, a la parte superior o a la inferior. |

| Tecla | Función (Continuación) |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SHIFT</div> CHARS | Visualiza un menú con todos los caracteres disponibles. Para escribir un carácter, resáltelo con las teclas direccionales y pulse  . Para seleccionar varios caracteres, selecciónelos individualmente y pulse  y, a continuación, pulse  . |

Pulsaciones combinadas con la tecla de cambio

Hay dos teclas de cambio que se utilizan para tener acceso a las operaciones y los caracteres impresos sobre las teclas:

SHIFT

 y

ALPHA

.

| Tecla | Descripción |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SHIFT</div> | Utilice la tecla <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SHIFT</div> para tener acceso a las operaciones impresas en color azul sobre las teclas. Por ejemplo, para tener acceso a la pantalla Modes, pulse <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SHIFT</div> y a continuación pulse <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">HOME</div> . (<i>MODES</i> figura en una etiqueta azul sobre la tecla <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">HOME</div> .) No es necesario mantener pulsada la tecla <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SHIFT</div> al pulsar HOME. Esta acción se describe en este manual como "pulse <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SHIFT</div> <i>MODES</i> ." Para cancelar un cambio, pulse <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SHIFT</div> de nuevo. |

| Tecla | Descripción (Continuación) |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ALPHA</div> | <p>Para utilizar las teclas alfabéticas, hay que combinarlas con una tecla de cambio. Por ejemplo, para escribir Z, pulse <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ALPHA</div> Z. (Las letras están impresas en color naranja en la parte inferior derecha de cada tecla.)</p> <p>Para cancelar el teclado alfabético, pulse <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ALPHA</div> de nuevo.</p> <p>Para escribir una letra minúscula, pulse <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">SHIFT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ALPHA</div> .</p> <p>Para escribir una cadena de letras, mantenga pulsada <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">ALPHA</div> mientras escribe.</p> |

HELPWITH

La ayuda integrada de la calculadora hp 39g+ sólo está disponible en la vista HOME. En ella encontrará la sintaxis de las funciones matemáticas integradas.

Para tener acceso al comando HELPWITH debe pulsar

SHIFT

SYNTAX y, a continuación, la tecla de la función matemática de la que desea ver ayuda.

Ejemplo

Pulse

SHIFT

SYNTAX

X²

ENTER

Nota: elimine el paréntesis izquierdo de los comandos integrados, como sine, cosine y tangent antes de ejecutar el comando HELPWITH.



Teclas matemáticas

Los cálculos se realizan en HOME (

(HOME)

).

Teclas del teclado. Las operaciones más comunes, como las funciones aritméticas (

+

, por ejemplo) y trigonométricas (como

SIN

) están accesibles directamente en el teclado. Pulse

ENTER

 para completar la operación.

SHIFT

 $\sqrt{}$ 256

ENTER

 visualiza 16.

Menú MATH. Pulse

MATH para abrir el menú Math. El menú Math es una lista completa de menús de operaciones matemáticas que no se muestran en el teclado. También incluye categorías para todas las demás funciones y constantes. Las funciones están agrupadas por categorías y ordenadas por orden alfabético desde Calculus a Trigonometry.



- Las teclas direccionales le ayudan a desplazarse por la lista (**▼**, **▲**) y le permiten moverse desde la lista de categorías de la columna izquierda a la lista de elementos de la columna derecha (**◀**, **▶**).
- Pulse **ENTER** para insertar el comando seleccionado en la línea de comandos.
- Pulse **2ND** para cancelar el menú MATH sin seleccionar ningún comando.
- Si pulsa **2ND** verá la lista de constantes de programa. Puede utilizar esas constantes en los programas que desarrolle.
- Si pulsa **2ND** volverá al principio del menú MATH.

Consulte “Funciones matemáticas por categoría” en la página 11-3 para obtener información detallada acerca de las funciones matemáticas.

CONSEJO

Cuando utilice el menú MATH, o cualquier menú de la calculadora 39g+, al pulsar una tecla alfabética irá directamente a la primera opción de menú que comience por dicho carácter alfabético. Con este método, no tendrá que pulsar **ALPHA** antes. Basta con pulsar la tecla que corresponda al carácter alfabético con el que comience el nombre del comando.

Comandos de programa

Al pulsar **SHIFT** *CMDS*, se visualiza la lista de los comandos de programa. Consulte “Comandos de programación” en la página 16-14.

Teclas inactivas

Si pulsa una tecla que no funciona en el contexto actual, aparecerá un símbolo de advertencia como el siguiente **⚠**. No se emite ningún pitido.

Menús

Un menú permite seleccionar distintos elementos. Las listas de menús se visualiza en una o dos columnas.



- La flecha  de la pantalla indica que hay más elementos a continuación.



- La flecha  de la pantalla indica que hay más elementos antes.
- Pulse  o  para desplazarse por la lista. Si pulsa   o  , irá al final o al principio de la lista. Resalte el elemento que desee seleccionar y, a continuación, pulse  (o ).
- Si hay dos columnas, en la columna de la izquierda se visualizarán las categorías generales y en la de la derecha se visualizará el contenido específico de cada categoría. Resalte una categoría general en la columna de la izquierda y después resalte un elemento de la columna de la derecha. La lista de la derecha cambia cuando se resalta una categoría diferente. Pulse  o  tras resaltar la selección.
- Para acelerar una búsqueda en una lista (sin línea de edición), escriba la primera letra de la palabra que desee buscar. Por ejemplo, para buscar la categoría Matrix en , pulse , la tecla alfanumérica "M".
- Para ir a la parte superior de una página, pulse  . Para ir a la parte inferior de una página, pulse  .

Para buscar un menú

Para cancelar un menú

Pulse  (para *CANCEL*) o . Esto cancelará la operación actual.

Formularios de entrada

Los formularios de entrada visualizan varios campos de información que puede examinar y especificar. Una vez resaltado el campo que desee editar, puede introducir o editar un número (o una expresión). También puede seleccionar opciones de una lista (**LIST**). Algunos formularios de entrada incluyen elementos para marcar (**CHK**). A continuación se describe un ejemplo de formulario de entrada.

| FUNCTION PLOT SETUP | |
|--------------------------------|------------|
| XRANG: 7,8995... | 8,52145... |
| YRANG: -3,1 | 3,2 |
| XTICK: 1 | YTICK: 1 |
| RES: Faster | |
| ENTER MINIMUM HORIZONTAL VALUE | |
| EDIT | PAGE |

| FUNCTION PLOT SETUP | |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> SIMULT | <input type="checkbox"/> INV. CROSS |
| <input checked="" type="checkbox"/> CONNECT | <input checked="" type="checkbox"/> LABELS |
| <input checked="" type="checkbox"/> AXES | <input type="checkbox"/> GRID |
| PLOT FUNCTIONS SIMULTANEDUSLY? | |
| <input checked="" type="checkbox"/> CHK | PAGE |

Restablecer los valores del formulario de entrada.

Para restablecer un valor de campo predeterminada en un formulario de entrada, desplace el cursor al campo y pulse **DEL**. Para restablecer los valores de campo predeterminado de un formulario de entrada, pulse **SHIFT CLEAR**.

Configuración de Mode

El formulario de entrada Modes se utiliza para establecer los valores de HOME.

CONSEJO

Aunque la configuración numérica de Modes sólo afecta a la vista HOME, la configuración de ángulo controla la vista HOME y el aplet actual. La configuración de ángulo seleccionada en MODES es la utilizada tanto en HOME como en el aplet actual. Para la configuración de un aplet, se utilizan las teclas **SETUP** (**SHIFT PLOT** y **SHIFT NUM**).

Pulse **[SHIFT]** *MODES* para tener acceso al formulario de entrada *MODES* de *HOME*.

| Configuración | Opciones |
|-------------------------------------|---|
| Angle Measure (medida de ángulo) | <p>Los valores de ángulo son:</p> <p>Degrees. 360 grados en un círculo.</p> <p>Radians. 2π radianes en un círculo.</p> <p>Grads. 400 gradianes en un círculo.</p> <p>La configuración de ángulo establecida es la utilizada tanto en la vista <i>HOME</i> como en el aplet actual. La finalidad de ello es garantizar que los cálculos trigonométricos que se lleven a cabo en el aplet actual y en la vista <i>HOME</i> produzcan los mismos resultados.</p> |
| Numberformat (formato numérico) | <p>El modo de formato numérico seleccionado es el utilizado tanto en <i>HOME</i> como en el aplet actual.</p> <p>Standard. Presentación de precisión completa.</p> <p>Fixed. Visualiza los resultados redondeados a un número determinado de posiciones decimales. Ejemplo: 123,456789 se convierte en 123,46 en el formato Fixed 2.</p> |

| Configuración | Opciones (Continuación) |
|---------------------------------|---|
| Decimal Mark (marca decimal) | <p>Scientific. Visualiza el resultado con un exponente, un dígito a la izquierda del punto decimal y el número especificado de cifras decimales. Ejemplo: 123,456789 se convierte en 1,23E2 en el formato Scientific 2.</p> <p>Engineering. Visualiza el resultado con un exponente múltiplo de 3 y el número especificado de dígitos significativos después del primero. Ejemplo: 123,456E7 se convierte en 1,23E9 en el formato Engineering 2.</p> <p>Fraction. Visualiza los resultados como fracciones a partir del número especificado de cifras decimales. Ejemplos: 123,456789 se convierte en 123 en el formato Fraction 2, ,333 se convierte en 1/3 y 0,142857 se convierte en 1/7. Consulte "Utilización de fracciones" en la página 1-29.</p> <p>Dot o Comma. Visualiza el número 12456.98 en modo Dot o 12456,98 en modo Comma. El modo Dot utiliza comas para separar elementos en listas y matrices, así como para separar argumentos de funciones. El modo Comma utiliza puntos como separadores en estos contextos.</p> |

Cómo establecer un modo

En este ejemplo se describe la forma de cambiar la medida del ángulo del modo predeterminado (radianes) a grados para el aplet actual. El procedimiento es el mismo que para cambiar el formato numérico y los modos de marca decimal.

1. Pulse **[SHIFT] MODES** para abrir el formulario de entrada HOME MODES.

El cursor (resaltado) estará en el primer campo, Angle Measure.



2. Pulse **[CHOOSE]** para visualizar una lista de opciones.



3. Pulse **[↑]** para seleccionar Degrees, y después pulse **[OK]**. La medida del ángulo cambia a grados.



4. Pulse **[HOME]** para volver a la vista HOME.

CONSEJO

Siempre que un formulario de entrada tenga una lista de opciones para un campo, podrá pulsar **[+]** para recorrer las opciones en lugar de utilizar **[CHOOSE]**.

Aplets (cursos electrónicos)

Los aplets son los entornos de aplicación que le permiten explorar distintos tipos de operaciones matemáticas. Puede seleccionar el aplet con el que desea trabajar.

Los aplets proceden de diversos orígenes:

- Aplets integrados en la calculadora hp 39g+ (de fábrica).
- Aplets creados al modificar aplets existentes con configuraciones específicas y guardarlos. Consulte “Crear aplets nuevos a partir de aplets existentes” en la página 17-1.
- Aplets descargados desde el sitio Web de HP.
- Aplets copiados desde otra calculadora.

Los aplets se almacenan en la biblioteca de aplets. Si desea más información, consulte “Biblioteca de aplets” en la página 1-19.



Puede modificar la configuración de las vistas gráfica, tabular y simbólica de los aplets de la tabla siguiente. Si desea más información, consulte “Configuración de las vistas de aplets” en la página 1-21.

| Nombre del aplet | Utilice este aplet para explorar: |
|------------------|--|
| Function | Funciones rectangulares y de valores reales con argumento x . Ejemplo: $y = 2x^2 + 3x + 5$. |
| Inference | Intervalos de confianza y tests de hipótesis basados en la distribución normal y la distribución t de Student. |
| Parametric | Relaciones paramétricas x e y con argumento t . Ejemplo: $x = \cos(t)$ e $y = \sin(t)$. |
| Polar | Funciones polares r con un ángulo θ como variable independiente. Ejemplo: $r = 2 \cos(4\theta)$. |

| Nombre del aplet | Utilice este aplet para explorar: (Continuación) |
|------------------|--|
| Sequence | Funciones de sucesión U con argumento n o los términos anteriores de la misma sucesión o de otra sucesión, como U_{n-1} y U_{n-2} . Ejemplo: $U_1 = 0$, $U_2 = 1$ y $U_n = U_{n-2} + U_{n-1}$. |
| Solve | Ecuaciones de una o más variables reales. Ejemplo: $x + 1 = x^2 - x - 2$. |
| Statistics | Datos estadísticos de una variable (x) o dos variables (x e y). |

Además de los aplets estándar, que puede utilizar en distintas aplicaciones, la calculadora hp 39g+ incluye dos aplets de formación: Quadratic Explorer y Trig Explorer. No puede modificar la configuración de estos aplets.

En el sitio Web de HP y en otros sitios Web creados por formadores encontrará una gran variedad de aplets de formación, junto con documentación y (generalmente) con ejercicios para el alumno. Se pueden descargar y transferir gratuitamente a la calculadora hp 39g+ mediante el Kit de conectividad suministrado por separado.

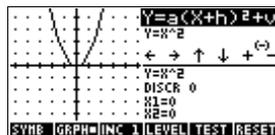
Aplet Quad Explorer

El aplet **Quadratic Explorer** se utiliza para investigar el comportamiento de $y = a(x+h)^2 + v$ a medida que cambian los valores de a , h y v , al manipular la ecuación para ver el cambio en el gráfico o al manipular el gráfico para ver el cambio en la ecuación.

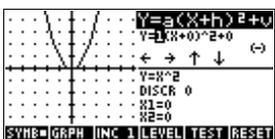
CONSEJO

En el sitio Web de HP encontrará documentación más detallada y ejercicios para el alumno.

Pulse **[APLET]** seleccione Quad Explorer y, a continuación, pulse **[START]**. Se abrirá el aplet Quad Explorer en modo **[GRAPH]**, en el que se utilizan las teclas direccionales, las teclas **[+]** y **[-]** y la tecla **[(-)]** para cambiar la forma del gráfico. Este cambio de forma se refleja en la ecuación visualizada en la esquina superior derecha de la pantalla (se conserva el gráfico original para compararlos). En este modo el gráfico controla la ecuación.



También es posible que sea la ecuación la que controle el gráfico. Si pulsa **[START]**, se visualizará una subexpresión de la ecuación (a la derecha).



Para desplazarse por los parámetros, pulse las teclas **[▶]** y **[◀]** y para cambiar sus valores, utilice las teclas **[▲]** y **[▼]**.

Si pulsa **[LEVEL]**, puede elegir si se explorarán las tres subexpresiones simultáneamente o una cada vez.

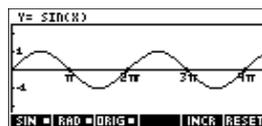
El botón **[TEST]** sirve para evaluar los conocimientos del alumno. Si pulsa **[TEST]** se visualizará el gráfico cuadrático final. El alumno debe manipular los parámetros de la ecuación para que ésta coincida con el gráfico final. Cuando el alumno decida que ha elegido los parámetros correctos, el botón **[TEST]** evaluará la respuesta y visualizará comentarios. El botón **[RESET]** sirve para rendirse.



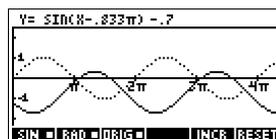
Aplet Trig Explorer

El aplet **Trig Explorer** se utiliza para investigar el comportamiento del gráfico de $y = a \sin(bx + c) + d$ a medida que cambian los valores de a , b , c y d al manipular la ecuación para ver el cambio del gráfico o al manipular el gráfico para ver el cambio en la ecuación.

Pulse **APLET**, seleccione Trig Explorer y, a continuación, pulse **GRAPH** para visualizar la pantalla de la derecha.

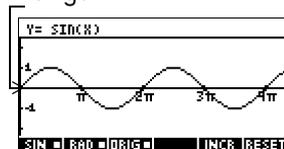


En este modo el gráfico controla la ecuación. Con las teclas **▲** **▼** y **◀** **▶** se transforma el gráfico y las transformaciones se reflejarán en la ecuación.

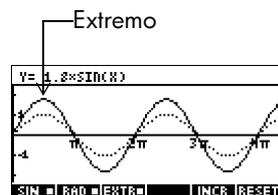


El botón con la etiqueta **ORIG** permite alternar entre **ORIG** y **EXTRE**. Cuando **ORIG** está seleccionado, el 'punto de control' está en el origen (0,0) y las teclas **▲** **▼** y **◀** **▶** permiten controlar las transformaciones verticales y horizontales. Cuando **EXTRE** está seleccionado, el 'punto de control' está en el primer extremo del gráfico (por ejemplo, para el gráfico de seno en $(\pi/2, 1)$).

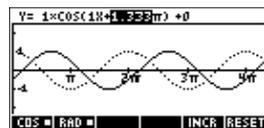
Origen



Las teclas direccionales cambian la amplitud y la frecuencia del gráfico. Para observar esto mejor, haga experimentos.



Si pulsa **SYMB**, se visualizará la ecuación en la parte superior de la pantalla. La ecuación controla el gráfico. Las teclas **▶** y **◀** permiten el desplazamiento entre parámetros. Para cambiar los valores de un parámetro, utilice las teclas **▲** y **▼**.



La medida de ángulo predeterminada para este aplet es radianes. Para cambiarla a grados, pulse **DEG**.

Biblioteca de aplets

Los aplets se almacenan en la Biblioteca de aplets.

Para abrir un aplet

Pulse **[APLET]** para visualizar el menú de la Biblioteca de aplets. Seleccione el aplet y pulse **[ENTER]** o **[ENTER]**.

Puede regresar a la vista HOME desde un aplet en cualquier momento; para ello, pulse **[HOME]**.

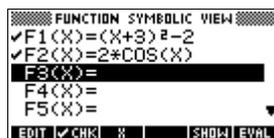
Vistas de los aplets

Cuando haya configurado un aplet para definir la relación o los datos que desea explorar, podrá visualizarlo en distintas vistas. A continuación se muestran ilustraciones de las tres vistas de aplet principales (Symbolic, Plot y Numeric), las seis vistas de aplet auxiliares (del menú VIEWS) y dos vistas definidas por el usuario (Note y Sketch).

Vista Symbolic

Pulse **[SYMB]** para visualizar la vista Symbolic del aplet.

Esta vista se utiliza para definir las funciones o ecuaciones que desea explorar.

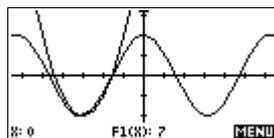


Si desea más información, consulte "Acerca de la vista Symbolic" en la página 2-1

Vista Plot

Pulse **[PLOT]** para visualizar la vista Plot del aplet.

En esta vista se representan gráficamente las funciones definidas.



Si desea más información, consulte "Acerca de la vista Plot" en la página 2-5.

Vista Numeric

Pulse **[NUM]** para visualizar la vista Numeric del aplet.

En esta vista se muestran las funciones definidas en formato de tabla.

| X | F1 | F2 |
|---|-------|-----------|
| 0 | 2 | 2 |
| 1 | 2.61 | 1.9900008 |
| 2 | 8.24 | 1.4601333 |
| 3 | 8.94 | 1.410673 |
| 4 | 9.56 | 1.042122 |
| 5 | 10.25 | 1.755165 |

0

ZOOM | BIG | DEFN

Si desea más información, consulte “Acerca de la vista Numeric” en la página 2-17.

Vista Plot-Table

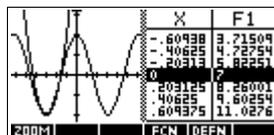
El menú VIEWS contiene la vista Plot-Table.

VIEWS

Seleccione Plot-Table

MT

Divide la pantalla para visualizar el gráfico y la tabla de datos. Si desea más información consulte, “Otras vistas para ajustar la escala y dividir el gráfico” en la página 2-14.



Vista Plot-Detail

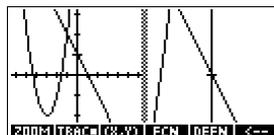
El menú VIEWS contiene la vista Plot-Detail.

VIEWS

Seleccione Plot-Detail

MT

Divide la pantalla para visualizar el gráfico y un primer plano del mismo.



Si desea más información, consulte “Otras vistas para ajustar la escala y dividir el gráfico” en la página 2-14.

Vista Overlay Plot

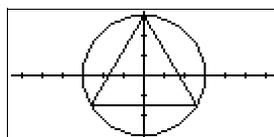
El menú VIEWS contiene la vista Overlay Plot.

VIEWS

Seleccione Overlay Plot

MT

Traza el gráfico de la expresión actual *sin* borrar los gráficos preexistentes.



Si desea más información, consulte “Otras vistas para ajustar la escala y dividir el gráfico” en la página 2-14.

Vista Note

Pulse **[SHIFT]** *NOTE* para visualizar la vista Note del aplet.

Esta nota se transfiere con el aplet si se envía a otra calculadora o a un PC. Una vista Note contiene texto que complementa el aplet.



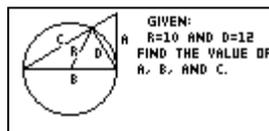
Si desea más información, consulte “Notas y dibujos” en la página 15-1.

Vista Sketch

Pulse **[SHIFT]** *SKETCH* para visualizar la vista Sketch del aplet.

Visualiza imágenes que complementan el aplet.

Si desea más información, consulte “Notas y dibujos” en la página 15-1.



Configuración de las vistas de aplets

Las teclas *SETUP*, (**[SHIFT]** **[PLOT]**), y (**[SHIFT]** **[NUM]**) se utilizan para configurar el aplet. Por ejemplo, pulse **[SHIFT]** *SETUP-PLOT* (**[SHIFT]** **[PLOT]**) para visualizar el formulario de entrada en el que debe establecer la configuración de trazado del aplet. La medida de ángulo se controla en la vista *MODES*.

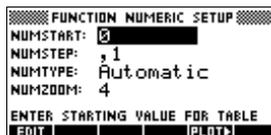
Plot Setup

Pulse **[SHIFT]** *SETUP-PLOT*. Esto establece los parámetros para trazar un gráfico.



Numeric Setup

Pulse **[SHIFT]** *SETUP-NUM*. Esto establece los parámetros para crear una tabla de valores numéricos.



Symbolic Setup

Esta vista sólo está disponible en el en el modo **[STAT]** del aplet Statistics, donde tiene gran importancia al elegir modelos de datos. Pulse **[SHIFT]** *SETUP-SYMB*.



Para cambiar de vista

Cada vista es un entorno independiente. Para cambiar de vista, pulse las teclas **[SYMB]**, **[NUM]**, **[PLOT]** para seleccionar otra vista o seleccione una vista en el menú

VIEWS. Para cambiar a HOME, pulse $\boxed{\text{HOME}}$. No cerrará la vista actual, sólo pasará a otra vista (como si pasara de una habitación a otra en el interior de una casa). Los datos que introduzca se guardarán automáticamente a medida que los introduzca.

Para guardar la configuración de un aplet

Puede guardar la configuración del aplet que ha utilizado y transferir el aplet a otras calculadoras hp 39g+. Consulte "Enviar y recibir aplets" en la página 17-5.

Cálculos matemáticos

Las operaciones matemáticas más utilizadas están disponibles en el teclado. El acceso a las demás funciones matemáticas se realiza mediante el menú Math ($\boxed{\text{MATH}}$).

Para tener acceso a los comandos de programación, pulse $\boxed{\text{SHIFT}}$ CMDS. Si desea más información, consulte "Comandos de programación" en la página 16-14.

Dónde empezar

La base de la calculadora es la vista HOME ($\boxed{\text{HOME}}$). Aquí puede realizar todos los cálculos y tener acceso a todas las operaciones de $\boxed{\text{MATH}}$.

Introducción de expresiones

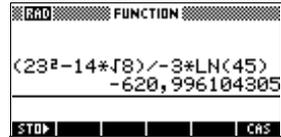
- Introduzca una expresión en la calculadora hp 39g+ en el mismo orden de izquierda a derecha que seguiría al escribir la expresión. Esto se denomina *entrada algebraica*.
- Para introducir funciones, seleccione la tecla o el elemento del menú MATH adecuado para las funciones. También puede utilizar las teclas alfabéticas para escribir el nombre de una función.

- Pulse **ENTER** para calcular la expresión de la línea de edición (donde se encuentra el cursor parpadeante). Una *expresión* puede contener números, funciones y variables.

Ejemplo

Calcule $\frac{23^2 - 14\sqrt{8}}{-3} \ln(45)$:

(23 X^2
 - 14
 × **SHIFT** $\sqrt{}$ 8)
 ÷ ((-) 3
 ln 45)
ENTER



Resultados largos

Si el resultado es demasiado largo para visualizarlo en la línea o si desea ver una expresión en formato de libro de texto, pulse **▲** para resaltarlo y, a continuación, pulse **SHOW**.

Números negativos

Escriba **(-)** para iniciar un número negativo o para insertar un signo negativo.

Si desea elevar un número negativo a una potencia, escríbalo entre paréntesis. Por ejemplo, $(-5)^2 = 25$, mientras que $-5^2 = -25$.

Notación científica (potencias de 10)

Un número como 5×10^4 o 3.21×10^{-7} se escribe en *notación científica*, es decir, en función de potencias de diez. Esto es más sencillo que trabajar con 50000 ó 0,000000321, por ejemplo. Para introducir número como estos, utilice **EEX**. (Es más fácil que utilizar **10^XY**.)

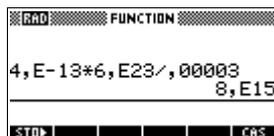
Ejemplo

Calcule $\frac{(4 \times 10^{-13})(6 \times 10^{23})}{3 \times 10^{-5}}$

(4 **SHIFT** **EEX**
 (-) 13)
 × (6 **SHIFT** **EEX**
 23) ÷ 3 **SHIFT** **EEX**
 (-) 5



ENTER



Multiplicación explícita e implícita

La multiplicación *Implícita* se realiza cuando hay dos operandos sin operador. Si introduce AB , por ejemplo, el resultado será $A*B$.

Sin embargo, para evitar confusiones, es mejor incluir el signo de multiplicación donde desee realizar una multiplicación en una expresión. Para mayor claridad, es mejor introducir AB como $A*B$.

CONSEJO

Las multiplicaciones implícitas no siempre funcionan de la forma esperada. Por ejemplo, si introduce $A(B+4)$, no producirá el mismo resultado que $A*(B+4)$. Aparecerá un mensaje de error: "Invalid User Function". Esto se debe a que la calculadora interpreta $A(B+4)$ como 'evaluar la función A con el valor de $B+4$ ' y la función A no existe. Cuando no esté seguro, inserte el signo $*$ manualmente.

Paréntesis

Los paréntesis son necesarios para escribir los argumentos de las funciones, como en el caso de $\text{SIN}(45)$. Puede omitir el último paréntesis del final de una línea de edición. La calculadora lo inserta automáticamente.

Los paréntesis también son importantes para especificar el orden de las operaciones. Sin los paréntesis, la calculadora hp 39g+ efectúa los cálculos según el orden de la *precedencia algebraica* (el siguiente tema). A continuación se presentan algunos ejemplos en los que se utilizan paréntesis.

| Si introduce... | Calculará... |
|---|----------------------|
| $\text{SIN} \ 45 \ + \ \text{SHIFT} \ \pi$ | $\sin(45 + \pi)$ |
| $\text{SIN} \ 45 \) \ + \ \text{SHIFT} \ \pi$ | $\sin(45) + \pi$ |
| $\text{SHIFT} \ \sqrt{} \ 85 \ \times \ 9$ | $\sqrt{85} \times 9$ |
| $\text{SHIFT} \ \sqrt{} \ (\ 85 \ \times \ 9 \)$ | $\sqrt{85 \times 9}$ |

Orden de evaluación según la precedencia algebraica

Las funciones de una expresión se evalúan en el orden de precedencia siguiente. Las funciones con la misma precedencia se evalúan de izquierda a derecha.

1. Expresiones entre paréntesis. Los paréntesis anidados se evalúan desde dentro hacia afuera.
2. Funciones de tipo prefijo, como SIN y LOG.
3. Funciones de tipo sufijo, como !
4. Función de potencia, ^, NTHROOT.
5. Negación, multiplicación y división.
6. Adición y sustracción.
7. AND y NOT.
8. OR y XOR.
9. Argumento izquierdo de | (donde).
10. Es igual a, =.

Límites numéricos de la calculadora

El menor número que puede representar la calculadora hp 39g+ es 1×10^{-499} (1E-499). El menor resultado se visualizará como cero. El mayor número es $9,99999999999 \times 10^{499}$. Los resultados mayores se visualizarán con el número anterior.

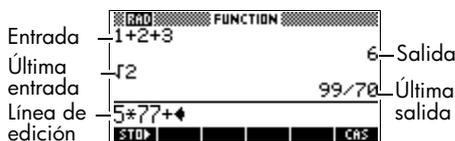
Borrar números

- **[DEL]** borra el carácter situado bajo el cursor. Cuando el cursor está situado detrás del último carácter, **[DEL]** suprime el carácter situado a la izquierda del cursor, es decir, funciona igual que la tecla de retroceso.
- **CANCEL** (**[ON]**) borra la línea de edición.
- **[SHIFT] CLEAR** borra todas las entradas y salidas de la pantalla, incluido el historial de la pantalla.

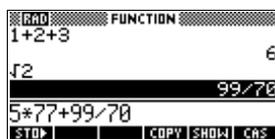
Utilizar resultados anteriores

La vista HOME (**[HOME]**) muestra cuatro líneas del historial de entrada/salida. Existe un número ilimitado (sólo limitado por la capacidad de la memoria) de líneas anteriores a las que se puede tener acceso mediante

desplazamiento del cursor. Puede recuperar y reutilizar cualquiera de estos valores o expresiones.



Cuando se resalta una entrada o un resultado anterior (pulsando \blacktriangle), aparecen las etiquetas de menú **COPY** y **SHOW**.



Para copiar una línea anterior

Resalte la línea (pulse \blacktriangle) y, a continuación, pulse **COPY**. El número (o la expresión) se copia a la línea de edición.

Para reutilizar el último resultado

Pulse **SHIFT** *ANS* (última respuesta) para colocar en una expresión el último resultado de la vista HOME. *ANS* es una variable que se actualiza cada vez que pulsa **ENTER**.

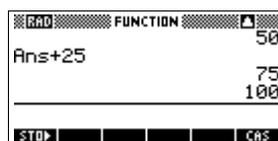
Para repetir una línea anterior

Para repetir la última línea, simplemente pulse **ENTER**. O bien, resalte la línea (pulse \blacktriangle) en primer lugar y luego pulse **ENTER**. Se vuelve a introducir la expresión o el número resaltado. Si la línea anterior es una expresión en que contiene *ANS*, el cálculo se repetirá de forma iterativa.

Ejemplo

Observe cómo **SHIFT** *ANS* recupera y reutiliza el último resultado (50), y **ENTER** actualiza *ANS* (de 50 a 75 a 100).

50 **ENTER** **+** 25
ENTER **ENTER**



Puede utilizar el último resultado como la primera expresión de la línea de edición sin necesidad de pulsar **SHIFT** *ANS*. Si pulsa **+**, **-**, **x** o **÷** (u otros

operadores que requieran un argumento previo) se introduce automáticamente *ANS* antes del operador.

Puede reutilizar cualquier expresión o valor de la vista HOME; para ello, resalte la expresión (mediante las teclas direccionales) y, a continuación, pulse **COPY**. Si desea más detalles, consulte “Utilizar resultados anteriores” en la página 1-25.

La variable *ANS* es diferente de los números del historial de la vista HOME. El valor de *ANS* se almacena internamente con la precisión total del resultado calculado, mientras que los números visualizados se adaptan al modo de pantalla.

CONSEJO

Cuando recupere un número de *ANS*, obtendrá el resultado con precisión total. Cuando recupere un número del historial de la vista HOME, obtiene exactamente el número visualizado en pantalla.

Si pulsa **ENTER**, se evalúa (o se vuelve a evaluar) la última entrada, mientras que si pulsa **SHIFT** *ANS* se copia el último resultado (como *ANS*) a la línea de edición.

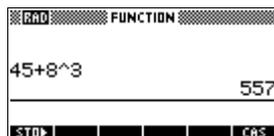
Almacenar un valor en una variable

Puede guardar un resultado en una variable y utilizarla más tarde en cálculos posteriores. Dispone de 27 variables para almacenar valores reales. Las etiquetas de estas variables son A a Z y θ . Si desea más información acerca de las variables, consulte el capítulo 11, “Administración de variables y memoria”. Por ejemplo:

1. Realice un cálculo.

$$45 + 8^{X^Y} 3$$

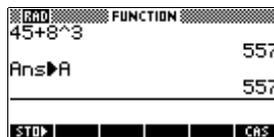
ENTER



2. Almacene el resultado en la variable A.

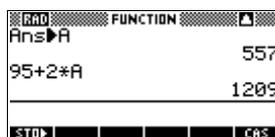
STO> **ALPHA** A

ENTER



3. Realice otro cálculo con la variable A.

95 (+) 2 (x) (ALPHA) A



Acceso al historial de la pantalla

Si pulsa \uparrow , se habilitará la barra para resaltar en el historial de la pantalla. Cuando la barra para resaltar está activa, son muy útiles las siguientes teclas de menú y de teclado:

| Tecla | Función |
|--------------------------------|---|
| \uparrow , \downarrow | Permite el desplazamiento por el historial de la pantalla. |
| COPY | Copia la expresión resaltada a la posición del cursor en la línea de edición. |
| SHOW | Visualiza la expresión actual en la forma matemática estándar. |
| DEL | Suprime la expresión resaltada del historial de la pantalla, a menos que haya un cursor en la línea de edición. |
| SHIFT <i>CLEAR</i> | Borra todas las líneas del historial de la pantalla y la línea de edición. |

Borrar el historial de la pantalla

Debería acostumbrarse a borrar el historial de la pantalla (SHIFT *CLEAR*) cuando termine de trabajar en la vista HOME. Si borra el historial de la pantalla, ahorrará memoria de la calculadora. Recuerde que *todas* las entradas y los resultados anteriores permanecerán guardados hasta que los borre.

Utilización de fracciones

Para trabajar con fracciones en la vista HOME, debe establecer el formato numérico a Fractions de la forma siguiente:

Establecer el modo Fraction

1. En HOME, abra el formulario de entrada HOME MODES.

[SHIFT] **MODES**



2. Seleccione Number Format (formato numérico) y pulse **CHOOSE** para visualizar las opciones y, a continuación, seleccione Fraction.

▼ **CHOOSE**
▼ **▼** **▼** **▼**



3. Pulse **OK** para seleccionar la opción y luego seleccione el valor de la precisión.

OK **▶**



4. Introduzca la precisión que desee utilizar y pulse **OK** para establecerla. Pulse **[HOME]** para volver a la vista HOME.

Si desea más información, consulte “Establecer la precisión de las fracciones” a continuación.

Establecer la precisión de las fracciones

El valor de la precisión de las fracciones determina la precisión con que la calculadora hp 39g+ convierte un valor decimal en una fracción. Cuanto mayor sea el valor de la precisión establecido, más próxima estará la fracción al valor decimal.

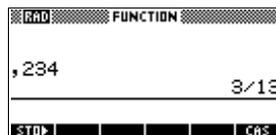
Si elige una precisión 1, indica que la fracción sólo tiene que coincidir con 0,234 en al menos una posición decimal (3/13 es 0,23076...).

Las fracciones utilizadas se obtienen mediante la técnica de las fracciones continuas.

Esto puede ser importante al convertir decimales periódicos. Por ejemplo, con una precisión 6, el decimal 0,6666 se convierte en 3333/5000 (6666/10000), mientras que con una precisión 3, 0,6666 se convierte en 2/3, que probablemente sea lo que desea.

Por ejemplo, al convertir 0,234 en una fracción, el valor de precisión produce el efecto siguiente:

- Precisión establecida a 1



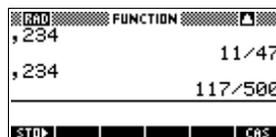
- Precisión establecida a 2



- Precisión establecida a 3



- Precisión establecida a 4



Cálculos con fracciones

Al introducir fracciones:

- Se utiliza la tecla $\frac{\square}{\square}$ para separar el numerador del denominador de la fracción.

- Para introducir una fracción mixta, como $1\frac{1}{2}$, debe introducirla con el formato $(1+1/2)$.

Por ejemplo, para realizar el cálculo siguiente:

$$3(2^3/4 + 5^7/8)$$

1. Establezca el formato numérico a Fraction.

[SHIFT] **MODES** **[v]**

[F1] *Seleccione*
Fraction

[ENTER] **[▶]** 4 **[F2]**



2. Vuelva a la vista HOME e introduzca el cálculo.

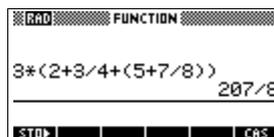
3 **[x]** **[(]** **[(]** **[2]** **[+]** **[3]**
[=] **[4]** **[)]** **[+]** **[(]** **[5]** **[+]** **[7]**
[=] **[8]** **[)]** **[)]**



Nota: Esté seguro de encontrarse en la vista HOME

3. Evalúe el cálculo.

[ENTER]



Convertir decimales en fracciones

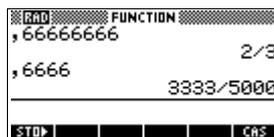
Para convertir un valor decimal en una fracción:

1. Establezca el modo de formato numérico a Fraction.
2. Recupere el valor desde el historial o introdúzcalo en la línea de comandos.
3. Pulse **[ENTER]** para convertir el número en una fracción.

Cuando convierta números en fracciones tenga en cuenta lo siguiente:

- Cuando convierta un decimal periódico en una fracción, establezca la precisión de la fracción a 6 (aproximadamente) y asegúrese de que incluye más de seis posiciones decimales en el decimal periódico que introduzca.

En este ejemplo, la precisión de fracción está establecida a 6. El cálculo de la parte superior devuelve el resultado correcto. El de la parte inferior, no.



- Para convertir un decimal exacto en una fracción, establezca la precisión de fracción a al menos dos cifras más que el número de posiciones decimales del decimal.

En este ejemplo, la precisión de fracción está establecida a 6.



Números complejos

Resultados complejos

La calculadora hp 39g+ puede devolver un número complejo como resultado de algunas funciones matemáticas. Un número complejo aparece como un par ordenado (x, y) , donde x es la parte real e y es la parte imaginaria. Por ejemplo, si introduce $\sqrt{-1}$ devolverá el resultado $(0, 1)$.

Para introducir números complejos

Introduzca el número en cualquiera de las formas siguientes, donde x es la parte real, y es la parte imaginaria e i es la constante imaginaria, $\sqrt{-1}$:

- (x, y) o
- $x + iy$.

Para introducir i :

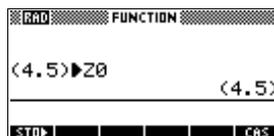
- pulse **SHIFT** **ALPHA**
o bien
- pulse las teclas **MATH**, **▲** o **▼** para seleccionar Constant, **▶** para mover a la columna derecha del menú, **▼** para seleccionar i y **OK**.

Almacenar números complejos

Para almacenar números complejos hay disponibles 10 variables: Z0 a Z9. Para almacenar un número complejo en una variable:

- Introduzca el número complejo, pulse **STO**, introduzca la variable para almacenar el número y pulse **ENTER**.

(C) 4 (,) 5 (D) **STO**
 (ALPHA) Z 0 (ENTER)



Catálogos y editores

La calculadora hp 39g+ tiene varios catálogos y editores. Puede utilizarlos para crear y manipular objetos. Tienen acceso a las características y los valores almacenados (números, texto u otros elementos) que son independientes de los aplets.

- Los *catálogos* muestran elementos, que puede borrar o transmitir, como un aplet.
- Los *editores* permiten crear o modificar elementos y números, como notas o matrices.

| Catálogo/Editor | Contenido |
|--------------------------------------|--|
| Biblioteca de aplets ((APLET)) | Aplets. |
| Editor de dibujos ((SHIFT) SKETCH) | Dibujos y diagramas, consulte el capítulo 15, "Notas y dibujos". |
| Listas ((SHIFT) LIST) | Listas. En HOME, las listas se escriben entre {}. Consulte el capítulo 14, "Listas". |
| Matrices ((SHIFT) MATRIX) | Sistemas unidimensionales y bidimensionales. En HOME, los sistemas se escriben entre []. Consulte el capítulo 13, "Matrices". |

| Catálogo/Editor | Contenido (Continuación) |
|---|--|
| <p>Notepad (SHIFT) <i>NOTEPAD</i>)</p> <p>Programas (SHIFT) <i>PROGRAM</i>)</p> | <p>Notas (entradas de texto breve). Consulte el capítulo 15, "Notas y dibujos".</p> <p>Programas creados por el usuario o asociados a applets definidos por el usuario. Consulte el capítulo 16, "Programación".</p> |

Los applets y sus vistas

Vistas de los applets

En esta sección se examina las opciones y la funcionalidad de las tres vistas principales de los applets Function, Polar, Parametric y Sequence: Symbolic, Plot y Numeric.

Acerca de la vista Symbolic

La vista Symbolic es la *vista definitoria* de los applets Function, Parametric, Polar y Sequence. Las otras vistas se derivan de la expresión simbólica.

Puede crear hasta diez definiciones diferentes para cada uno de los siguientes applets: Function, Parametric, Polar y Sequence. También puede representar gráficamente cualquiera de las relaciones (en el mismo applet) de forma simultánea; para ello, debe seleccionarlas.

Definición de una expresión (vista Symbolic)

Elija el applet en la biblioteca de applets.

APLET

Pulse **▲** o **▼** para seleccionar un applet.

START

| APLET LIBRARY | | BEOM |
|---------------|-------|------|
| Function | .07KB | |
| Inference | 0KB | |
| Parametric | .07KB | |
| Polar | 0KB | |
| Sequence | .60KB | ▼ |

SAVE RESET SORT SEND REC START

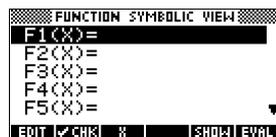
Los applets Function, Parametric, Polar y Sequence se inician en la vista Symbolic.

Si una de las expresiones existentes está resaltada, desplace la barra a una línea vacía (a menos que desee sobrescribir la expresión) o bien borre una línea (**DEL**) o todas las líneas (**SHIFT CLEAR**).

Cuando introduzca una expresión, ésta queda seleccionada (marcada). Para cancelar la selección de una expresión, pulse **CHK**. Todas las expresiones seleccionadas se representan gráficamente.

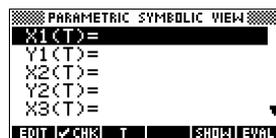
- **Para una definición en el aplet Function,**

introduzca una expresión que defina $F(X)$. La única variable independiente de la expresión es X .



- **Para una definición en el aplet Parametric,**

introduzca un par de expresiones que definan $X(T)$ y $Y(T)$. La única variable independiente de la expresión es T .



- **Para una definición en el aplet Polar,**

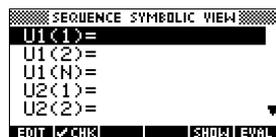
introduzca una expresión que defina $R(\theta)$. La única variable independiente de la expresión es θ .



- **Para una definición en el aplet Sequence,**

elijá entre Introducir el primer y el segundo término para U

($U1$, o... $U9$ o $U0$). Definir el término *enésimo* de la sucesión en términos de N o de los términos anteriores, $U(N-1)$ y $U(N-2)$. Las expresiones deben producir sucesiones de valores reales con dominios enteros o definir el término *enésimo* como una expresión no recursiva en términos de n únicamente. En este caso, la calculadora inserta los dos primeros términos basándose en la expresión que se defina.



Evaluación de expresiones

En aplets

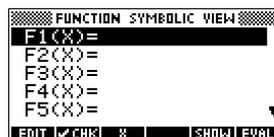
En la vista Symbolic, una variable es sólo un símbolo y no representa un valor específico. Para evaluar una función en la vista Symbolic, pulse **EVALL**. Si una función contiene otra variable, entonces **EVALL** sustituye el contenido, como se muestra en este ejemplo.

1. Elija el aplet Function.

APLET

Seleccione Function

START



2. Introduzca las expresiones en la vista Symbolic del aplet Function.

ALPHA A \times \boxtimes

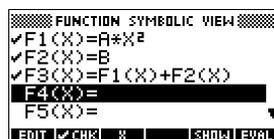
x^2

ALPHA B \boxtimes

ALPHA F1 (\boxtimes) \boxplus

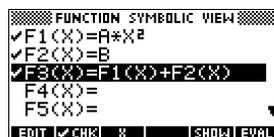
ALPHA F2

(\boxtimes) \boxtimes



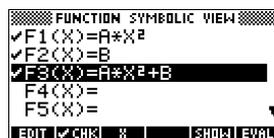
3. Resalte F3(X).

\blacktriangle



4. Pulse **EVALL**

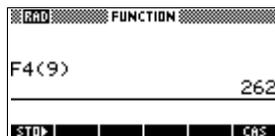
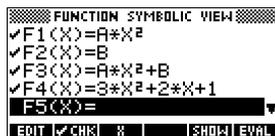
Observe cómo se sustituyen en F3(X) los valores para F1(X) y F2(X).



En HOME

También puede evaluar cualquier expresión en HOME; para ello, introduzca la en la línea de edición y pulse **ENTER**.

Por ejemplo, defina F4 como se muestra a continuación. En HOME, escriba F4(9) y pulse **ENTER**. Esto evalúa la expresión, colocando 9 en el lugar de X en F4.



Teclas de la vista SYMB

La tabla siguiente enumera con detalle las teclas de menú que se utilizan para trabajar con la vista Symbolic.

| Tecla | Función |
|-------------|---|
| EDIT | Copia la expresión resaltada a la línea de edición para que pueda modificarla. Pulse OK cuando haya terminado. |
| CHK | Selecciona o cancela la selección de la expresión (o el conjunto de expresiones) actual. En las vistas Plot y Numeric sólo se evalúan las expresiones marcadas. |
| X | Introduce la variable independiente en el aplet Function. También puede utilizar la tecla X,T,θ del teclado. |
| T | Introduce la variable independiente en el aplet Parametric. También puede utilizar la tecla X,T,θ del teclado. |
| θ | Introduce la variable independiente en el aplet Polar. También puede utilizar la tecla X,T,θ del teclado. |
| N | Introduce la variable independiente en el aplet Sequence. También puede utilizar la tecla X,T,θ del teclado. |
| SHOW | Visualiza la expresión actual en formato de libro de texto. |
| EVAL | Resuelve todas las referencias a otras definiciones en términos de variables y evalúa todas las expresiones aritméticas. |
| VARS | Visualiza un menú para introducir nombres de variable o contenido de variables. |
| MATH | Visualiza el menú para introducir operaciones matemáticas. |

| Tecla | Función (Continuación) |
|--------------------|--|
| SHIFT CHARS | Visualiza caracteres especiales. Para escribir uno, coloque el cursor sobre él y pulse OK . Para permanecer en el menú CHARS y escribir otro carácter especial, pulse EXIT . |
| DEL | Borra la expresión resaltada o el carácter actual de la línea de edición. |
| SHIFT CLEAR | Suprime todas las expresiones de la lista o borra la línea de edición. |

Acerca de la vista Plot

Tras introducir y seleccionar (marcar) la expresión en la vista Symbolic, pulse **PLOT**. Para ajustar la apariencia del gráfico o el intervalo que se visualiza, puede cambiar la configuración de la vista Plot.

Puede representar como máximo diez expresiones a la vez. Seleccione las expresiones que desee representar juntas.

Configuración de la representación gráfica (configuración de la vista Plot)

Pulse **SHIFT** *SETUP-PLOT* para definir cualquiera de las configuraciones que se muestran en las dos tablas siguientes.

- Resalte el campo que desea editar.
 - Si tiene que introducir algún número, escríbalo y pulse **ENTER** u **OK**.
 - Si tiene que elegir una opción, pulse **CHOOSE**, resalte la opción elegida y pulse **ENTER** u **OK**. Como alternativa rápida a **CHOOSE**, resalte el campo que desea cambiar y pulse **+** para desplazarse por las opciones.
 - Si tiene que activar o desactivar una opción, pulse **CHK**.
- Pulse **PAGEW** para ver más opciones de configuración.

3. Cuando termine, pulse **PLOT** para ver la nueva representación gráfica.

Configuración de la vista Plot

Las opciones de configuración para la vista Plot son:

| Campo | Función |
|---------------|--|
| XRNG, YRNG | Especifica los valores máximo y mínimo de los ejes horizontal (X) y vertical (Y) para la ventana de representación gráfica. |
| RES | Para la representación gráfica de funciones: resolución; "Faster" utiliza columnas de pixeles alternas; "More detail" utiliza todas las columnas de pixeles. |
| TRNG | Aplet Parametric: especifica los valores de t (T) para el gráfico. |
| θ RNG | Aplet Polar: especifica el intervalo de valores de ángulo (θ) para el gráfico. |
| NRNG | Aplet Sequence: especifica los valores de índice (N) para el gráfico. |
| TSTEP | Para representaciones de tipo Parametric: el incremento para la variable independiente. |
| θ STEP | Para representaciones de tipo Polar: el valor de incremento para la variable independiente. |
| SEQPLOT | Para el aplet Sequence: tipos Stairstep o Cobweb. |
| XTICK | Espaciado horizontal para las marcas de división. |
| YTICK | Espaciado vertical para las marcas de división. |

Los elementos que tienen espacio para una marca de verificación son opciones de configuración que pueden activarse o desactivarse. Pulse **F10** para visualizar la segunda página.

| Campo | Función |
|------------|--|
| SIMULT | Si se está representando más de una relación, las representa simultáneamente (de lo contrario, lo hace secuencialmente). |
| INV. CROSS | El punto de mira del cursor invierte el estado de los píxeles que cubre. |
| CONNECT | Conectar los puntos representados. (El aplet Sequence siempre los conecta.) |
| LABELS | Etiquetar los ejes con los valores XRNG e YRNG. |
| AXES | Dibujar los ejes. |
| GRID | Dibujar puntos de cuadrícula utilizando el espaciado XTICK e YTICK. |

Restablecer la configuración del trazado

Para restablecer los valores predeterminados de todas las configuraciones de representación gráfica, pulse **SHIFT CLEAR** en la vista Plot Setup. Para restablecer el valor predeterminado de un campo, resáltelo y pulse **DEL**.

Exploración del gráfico

La vista Plot ofrece una selección de teclas y teclas de menú para explorar detalladamente los gráficos. Las opciones disponibles dependen del aplet.

Teclas de la vista PLOT

En la tabla siguiente se describen las teclas que se utilizan para trabajar con los gráficos.

| Tecla | Función |
|--|---|
| SHIFT CLEAR | Borra la representación gráfica y los ejes |
| VIEWS | Ofrece vistas predefinidas adicionales para dividir la pantalla y cambiar la escala de los ejes ("zoom"). |
| SHIFT  | Desplaza el cursor al <i>extremo izquierdo</i> o al <i>extremo derecho</i> . |
| SHIFT  | |

| Tecla | Función (Continuación) |
|--|--|
|   | Desplaza el cursor entre relaciones. |
| PAUSE o  | Interrumpe la representación gráfica. |
| CONT | Continúa la representación gráfica, si se ha interrumpido. |
| MENU | <p>Activa y desactiva las etiquetas de las teclas del menú. Cuando las etiquetas se encuentran desactivadas, al pulsar MENU se activan de nuevo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si pulsa MENU una vez se visualizará toda la fila de etiquetas. • Si pulsa MENU una segunda vez se suprimirá la fila de etiquetas para visualizar sólo el gráfico. • Si pulsa MENU por tercera vez se visualizará el modo de coordenadas. |
| ZOOM | Visualiza la lista del menú ZOOM. |
| TRACE | Activa o desactiva el modo Trace. Aparecerá un cuadro blanco sobre la E de TRACE . |
| GOTO | Abre un formulario de entrada para que introduzca un valor de X (o T , N o θ). Introduzca el valor y pulse OK . El cursor se desplazará al punto del gráfico que haya introducido. |
| FCN | Sólo para el aplet Function: activa la lista del menú de funciones de búsqueda de raíces (<i>consulte</i> "Analizar gráficos con funciones FCN" en la página 3-4). |
| DEFN | Visualiza la expresión actual, <i>definitoria</i> . Pulse MENU para restablecer el menú. |

Trazar un gráfico

Puede trazar una función mediante las teclas ◀ o ▶, que mueven el cursor a lo largo del gráfico. La visualización también muestra las coordenadas (x, y) de la posición actual del cursor. El modo de trazado y la visualización de coordenadas se establecen automáticamente al dibujar una representación gráfica.

Nota: es posible que, si la resolución (de la vista Plot Setup) establecida es Faster, parezca que el trazado no sigue exactamente la representación gráfica. Esto se debe a que RES: FASTER realiza la representación gráfica sólo en columnas alternas, mientras que el trazado utiliza siempre todas las columnas.

En los applets Function y Sequence: también es posible desplazarse (mover el cursor) a la izquierda o a la derecha más allá de la ventana de visualización, lo que proporciona una visión más amplia de la representación gráfica.

Para desplazarse entre relaciones

Si se está visualizando más de una relación, pulse ▲ o ▼ para moverse entre relaciones.

Para saltar directamente a un valor

Para saltar directamente a un valor en lugar de utilizar la función Trace, utilice la tecla de menú **GO TO**. Pulse **GO TO** y, a continuación, introduzca un valor. Pulse **OK** para saltar al valor.

Para activar o desactivar la función Trace

Si no se están visualizando las etiquetas del menú, pulse primero **MENU**.

- Pulse **TRACE** para desactivar el modo Trace.
- Pulse **TRACE** para activar el modo Trace.
- Para desactivar de nuevo la visualización de coordenadas, pulse **MENU**.

Zoom dentro de un gráfico

Una de las opciones de tecla de menú es **Zoom**. El uso del zoom redibuja la representación gráfica con una escala mayor o menor. Es una alternativa rápida al cambio de Plot Setup.

La opción **Set Factors...** permite establecer los factores de zoom para alejar o acercar, y especificar si el zoom está centrado en el cursor.

Opciones de ZOOM

Pulse **ZOOM**, seleccione una opción y pulse **OK**. (Si no se visualiza **ZOOM**, pulse **MENU**.) No todas las opciones de **ZOOM** se encuentran disponibles en todos los aplets.

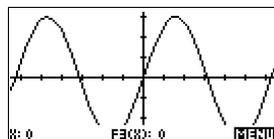
| Opción | Función |
|----------------|---|
| Center | Centra de nuevo la representación gráfica alrededor de la posición actual del cursor <i>sin</i> cambiar la escala. |
| Box... | Permite dibujar un cuadro para ampliar con el zoom. Consulte "Otras vistas para ajustar la escala y dividir el gráfico" en la página 2-14. |
| In | Divide las escalas horizontal y vertical por el factor X y el factor Y. Por ejemplo, si los factores de zoom son 4, al acercar habrá 1/4 de unidades representadas por pixel (consulte Set Factors...). |
| Out | Multiplica las escalas horizontal y vertical por el factor X y el factor Y (consulte Set Factors...). |
| X-Zoom In | Divide sólo la escala horizontal, utilizando X-factor. |
| X-Zoom Out | Multiplica sólo la escala horizontal, utilizando X-factor. |
| Y-Zoom In | Divide sólo la escala vertical, utilizando Y-factor. |
| Y-Zoom Out | Multiplica sólo la escala vertical, utilizando Y-factor. |
| Square | Cambia la escala vertical para que coincida con la escala horizontal. (Utilice esta opción después de utilizar Box Zoom, X-Zoom o Y-Zoom.) |
| Set Factors... | Establece los factores X-Zoom e Y-Zoom para acercar o alejar. Incluye la opción de centrar de nuevo la representación gráfica antes de usar el zoom. |

| Opción | Función (Continuación) |
|------------|--|
| Auto Scale | <p>Cambia la escala del eje vertical de forma que la visualización muestre una parte representativa del gráfico, para las opciones de configuración del eje x suministradas. (En el caso de los aplets Sequence y Statistics, la opción Auto Scale cambia las escalas de ambos ejes.)</p> <p>El proceso de cambio automático de escala utiliza la primera función seleccionada sólo para determinar la mejor escala que se puede utilizar.</p> |
| Decimal | <p>Cambia ambos ejes de forma que cada pixel sea igual a 0,1 unidades. Restablece los valores predeterminados para XRNG (-6,5 a 6,5) e YRNG (-3,1 a 3,2). (No se aplica a los aplets Sequence y Statistics.)</p> |
| Integer | <p>Cambia la escala del eje horizontal únicamente, estableciendo que cada pixel sea igual a 1 unidad. (No está disponible en los aplets Sequence y Statistics.)</p> |
| Trig | <p>Cambia la escala del eje horizontal de modo que 1 pixel = $\pi/24$ radianes, 7,58 u $8\frac{1}{3}$ gradianes; cambia la escala del eje vertical de modo que 1 pixel sea igual a 0,1 unidades. (No se aplica a los aplets Sequence y Statistics.)</p> |
| Un-zoom | <p>Pasa al zoom anterior o, si sólo se ha utilizado una vez el zoom, visualiza el gráfico con la configuración de representación gráfica original.</p> |

Ejemplos de ZOOM

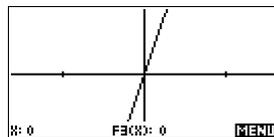
Las pantallas siguientes visualizan los efectos de las opciones de zoom en una representación gráfica de $3 \sin x$.

Representación gráfica de $3 \sin x$



Zoom In:

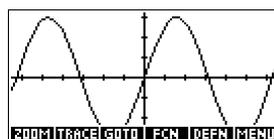
MENU **ZOOM** In **OK**



Un-zoom:

ZOOM Un-zoom **OK**

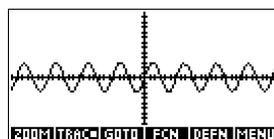
(Pulse **▲** para desplazarse al final de la lista Zoom.)



Zoom Out:

ZOOM Out **OK**

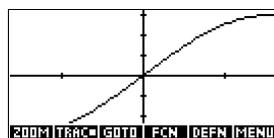
Ahora utilice un-zoom.



X-Zoom In:

ZOOM X-Zoom In **OK**

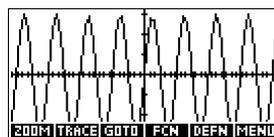
Ahora utilice un-zoom.



X-Zoom Out:

ZOOM X-Zoom Out **OK**

Ahora utilice un-zoom.



Y-Zoom In:

ZOOM Y-Zoom In **OK**

Ahora utilice un-zoom.



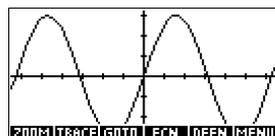
Y-Zoom Out:

ZOOM Y-Zoom Out **OK**



Zoom Square:

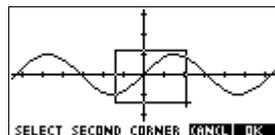
ZOOM Square **OK**



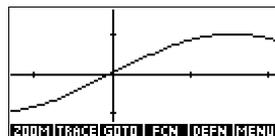
Para utilizar Box Zoom

La opción Box Zoom permite dibujar un cuadro alrededor del área que se desea ampliar con el zoom; para ello deben seleccionarse los extremos de una diagonal del rectángulo de zoom.

1. Si es necesario, pulse **MENU** para activar las etiquetas de las teclas de menú.
2. Pulse **ZOOM** y seleccione Box. . .
3. Sitúe el cursor en una esquina del rectángulo. Pulse **OK**.
4. Utilice las teclas del cursor (**▼**, etc.) para arrastrar hasta la esquina opuesta.



5. Pulse **OK** para ampliar el área delimitada por el cuadro.



Para establecer factores de zoom

1. En la vista Plot, pulse **MENU**.
2. Pulse **ZOOM**.
3. Seleccione Set Factors... y pulse **OK**.
4. Introduzca los factores de zoom. Hay un factor de zoom para la escala horizontal (XZOOM) y uno para la escala vertical (YZOOM).

Al usar **Zoom Out** se *multiplica* la escala por el factor, de modo que en la pantalla aparece una distancia de escala mayor. Al usar **Zoom In** se *divide* la escala por el factor, de modo que en la pantalla aparece una distancia de escala menor.

Otras vistas para ajustar la escala y dividir el gráfico

El menú de opciones de vista predeterminadas (**VIEWS**) contiene opciones para dibujar la representación gráfica utilizando ciertas configuraciones predefinidas. Es una alternativa rápida para cambiar la configuración de la vista Plot. Por ejemplo, si ha definido una función trigonométrica, podría seleccionar **Trig** para representar la función sobre una escala trigonométrica. También contiene opciones de división de pantalla.

En ciertos aplets, por ejemplo los que descargue desde internet, el menú de opciones de vista preestablecidas puede contener también opciones relacionadas con el aplet.

Opciones del menú VIEWS

Pulse **VIEWS**, seleccione una opción y pulse **OK**.

| Opción | Función |
|--------------|---|
| Plot-Detail | Divide la pantalla en la representación gráfica y un primer plano. |
| Plot-Table | Divide la pantalla en la representación gráfica y la tabla de datos. |
| Overlay Plot | Traza el gráfico de la expresión actual <i>sin</i> borrar los gráficos preexistentes. |

| Opción | Función (Continuación) |
|------------|--|
| Auto Scale | <p>Cambia la escala del eje vertical de forma que la visualización muestre una parte representativa del gráfico, para las opciones de configuración del eje x suministradas. (En el caso de los aplets Sequence y Statistics, la opción Auto Scale cambia las escalas de ambos ejes.)</p> <p>El proceso de cambio automático de escala utiliza la primera función seleccionada sólo para determinar la mejor escala que se puede utilizar.</p> |
| Decimal | <p>Cambia ambos ejes de forma que cada pixel sea igual a 0,1 unidades. Restablece los valores predeterminados para XRNG (-6,5 a 6,5) e YRNG (-3,1 a 3,2). (No se aplica a los aplets Sequence y Statistics.)</p> |
| Integer | <p>Cambia la escala del eje horizontal únicamente, haciendo que cada pixel sea igual a 1 unidad. (No está disponible en los aplets Sequence y Statistics.)</p> |
| Trig | <p>Cambia la escala del eje horizontal de modo que 1 pixel = $\pi/24$ radianes, 7,58 u $8^{1/3}$ gradianes; cambia la escala del eje vertical de modo que 1 pixel sea igual a 0,1 unidades. (No se aplica a los aplets Sequence y Statistics.)</p> |

Dividir la pantalla

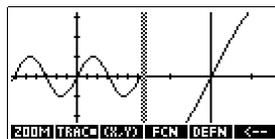
La vista Plot-Detail puede ofrecer dos vistas simultáneas de la representación gráfica.

1. Pulse **[VIEWS]**. Seleccione Plot-Detail y pulse **[ZOOM]**. El gráfico se representará dos veces. Ahora puede usar el zoom sobre la parte derecha.

2. Pulse **MENU**

ZOOM, seleccione el método de zoom y pulse **0/X** o **ENTER**.

Esto acerca la parte derecha. Es un ejemplo



de pantalla dividida con Zoom In.

- Las teclas del menú Plot se encuentran disponibles igual que para la representación completa (para el trazado, la visualización de coordenadas, la visualización de ecuaciones, etc.).
- **SHIFT** **◀** desplaza el cursor del extremo izquierdo al borde izquierdo de la pantalla y **SHIFT** **▶** desplaza el cursor del extremo derecho al borde derecho de la pantalla.
- La tecla de menú **<--** copia la representación gráfica derecha a la de la izquierda.

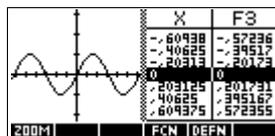
3. Para cancelar la división de la pantalla, pulse **PLOT**. La parte izquierda ocupará toda la pantalla.

La vista Plot-Table ofrece dos vistas simultáneas de la representación gráfica.

1. Pulse **VIEWS**.

Seleccione Plot-

Table y pulse **0/X**. La pantalla visualizará la representación gráfica en la parte izquierda y una tabla de números en la parte derecha.



2. Para desplazarse hacia arriba y hacia abajo en la tabla, utilice las teclas de cursor **◀** y **▶**. Estas teclas desplazan el punto de trazado hacia la izquierda o la derecha a lo largo de la representación gráfica, mientras en la tabla se resaltan los valores correspondientes.

3. Para desplazarse entre funciones, utilice las teclas del cursor **▲** y **▼** para mover el cursor de un gráfico a otro.

4. Para volver a una vista Numeric (o Plot) completa, pulse **NUM** (o **PLOT**).

Trazados superpuestos

Si desea trazar una representación gráfica sobre otra existente *sin borrarla*, utilice **[VIEWS]** Overlay Plot en lugar de **[PLOT]**. Observe que el trazado sólo sigue las funciones actuales del aplet actual.

Escala decimal

La escala decimal es la escala predeterminada. Si la ha cambiado a Trig o Integer, podrá deshacer el cambio con Decimal.

Escala de enteros

La escala de enteros comprime los ejes de forma que cada pixel es 1×1 y el origen se encuentra cerca del centro de la pantalla.

Escala trigonométrica

Utilice la escala trigonométrica cuando represente expresiones que incluyan funciones trigonométricas. Es más probable que las representaciones gráficas trigonométricas crucen el eje en puntos con factor π .

Acerca de la vista Numeric

Después de introducir y seleccionar (marcar) la expresión o expresiones que desea explorar en la vista Symbolic, pulse

[NUM] para ver una tabla

de valores de datos para la variable independiente (X , T , θ o N) y las variables dependientes.

| X | F1 | F2 |
|---|-----|-------|
| 1 | 2.4 | 7.63 |
| 2 | 3.8 | 8.26 |
| 3 | 5.2 | 8.89 |
| 4 | 6.6 | 9.52 |
| 5 | 8.0 | 10.15 |

Configuración de la tabla (configuración de la vista numérica)

Pulse **[SHIFT]** **NUM** para definir cualquiera de las configuraciones de la tabla. Utilice el formulario de entrada Numeric Setup para configurar la tabla.

```
FUNCTION NUMERIC SETUP
NUMSTART: 0
NUMSTEP: 1
NUMTYPE: Automatic
NUMZOOM: 4
ENTER STARTING VALUE FOR TABLE
EDIT PLOT
```

1. Resalte el campo que desea editar. Utilice las teclas de flecha para desplazarse de campo a campo.
 - Si tiene que introducir algún número, escríbalo y pulse **[ENTER]** u **[OK]**. Para modificar un número existente, pulse **EDIT**.

- Si tiene que elegir una opción, pulse **CHOOS**, resalte la opción elegida y pulse **ENTER** u **OK**.
 - **Alternativa rápida:** pulse la tecla **PLT** para copiar valores desde Plot Setup a NUMSTART y NUMSTEP. Efectivamente, el menú **PLT** permite hacer que la tabla coincida con las columnas de pixeles de la vista gráfica.
2. Cuando termine, pulse **NUM** para ver la tabla de números.

Configuración de la vista numérica

En la tabla siguiente se describen las teclas de menú del formulario de entrada de Numeric Setup.

| Campo | Función |
|----------|--|
| NUMSTART | El valor inicial de la variable independiente. |
| NUMSTEP | El tamaño del incremento de un valor a otro de la variable independiente. |
| NUMTYPE | Tipo de tabla numérica: Automatic o Build Your Own. Para generar su propia tabla deberá escribir manualmente en la tabla cada valor independiente. |
| NUMZOOM | Permite acerca o alejar basándose en un valor seleccionado de la variable independiente. |

Restablecer la configuración numérica

Para restablecer los valores predeterminados de todas las opciones de configuración de la tabla, pulse **SHIFT CLEAR**.

Exploración de la tabla de números

Teclas del menú de la vista NUM

En la tabla siguiente se describen las teclas de menú que se utilizan para trabajar con la tabla de números.

| Tecla | Función |
|-------------|---|
| ZOOM | Visualiza la lista del menú ZOOM. |
| DIS | Alterna entre dos tamaños de carácter. |
| DEFN | Visualiza la función <i>definitoria</i> de la expresión de función para la columna resaltada. Para cancelar esta visualización, pulse DEFN . |

Zoom dentro de una tabla

El uso del zoom dibuja de nuevo la tabla de números con mayor o menor detalle.

Opciones de ZOOM

En la tabla siguiente se muestran las opciones de zoom:

| Opción | Función |
|---------|---|
| In | Reduce los intervalos para la variable independiente, de modo que se visualiza un intervalo más estrecho. Utiliza el factor NUMZOOM en Numeric Setup. |
| Out | Amplía los intervalos para la variable independiente, de modo que se visualiza un intervalo más ancho. Utiliza el factor NUMZOOM en Numeric Setup. |
| Decimal | Cambia los intervalos para la variable independiente a 0,1 unidades. Se inicia en cero. (Alternativa rápida para cambiar NUMSTART y NUMSTEP.) |
| Integer | Cambia los intervalos para la variable independiente a 1 unidad. Se inicia en cero. (Alternativa rápida para cambiar NUMSTEP.) |

| Opción | Función (Continuación) |
|---------|--|
| Trig | Cambia los intervalos para la variable independiente a $\pi/24$ radianes, 7,5 grados u $8^{1/3}$ gradianes. Se inicia en cero. |
| Un-zoom | Vuelve a la visualización del zoom anterior. |

La visualización de la derecha es el resultado de Zoom In sobre la visualización de la izquierda. El factor de NUMSTEP es 4.

| X | F1 | | |
|------------------|----------|-----|------|
| 0 | 0 | | |
| 1 | .06757 | | |
| 2 | .1409311 | | |
| 3 | .2280456 | | |
| 4 | .3432129 | | |
| 5 | .5191359 | | |
| 6,75700118363E-2 | | | |
| ZOOM | | BIG | DEFN |

| X | F1 | | |
|------------------|----------|-----|------|
| .075 | .0503284 | | |
| .1 | .06757 | | |
| .125 | .085114 | | |
| .15 | .103121 | | |
| .175 | .1216762 | | |
| .2 | .1409311 | | |
| 6,75700118363E-2 | | | |
| ZOOM | | BIG | DEFN |

CONSEJO

Para saltar en la tabla a un valor de la variable independiente, utilice las teclas de flecha para colocar el cursor en la columna de la variable independiente y a continuación introduzca el valor al que desea saltar.

Calcular de nuevo automáticamente

Puede introducir cualquier valor nuevo en la columna X. Cuando se pulsa **ENTER**, se vuelve a calcular los valores de las variables dependientes y se vuelve a generar toda la tabla con el mismo intervalo entre los valores X.

Generar su propia tabla de números

El valor predeterminado de NUMTYPE es "Automatic", que llena la tabla con datos para intervalos regulares de la variable independiente (X, T, θ o N). Con la opción NUMTYPE establecida a "Build Your Own", deberá rellenar la tabla manualmente escribiendo los valores de la variable independiente que desee. A continuación, se vuelve a calcular los valores dependientes y después se visualizan.

Generar una tabla

1. Empiece con una expresión definida (en la vista Symbolic) en el aplet que desee. *Nota: sólo en los aplets Function, Polar, Parametric y Sequence.*

2. En Numeric Setup (**SHIFT** NUM), elija NUMTYPE: Build Your Own.
3. Abra la vista Numeric (**NUM**).
4. Borre los datos existentes en la tabla (**SHIFT** CLEAR).
5. Introduzca los valores independientes en la columna de la izquierda. Introduzca un número y pulse **ENTER**. No es necesario que los introduzca por orden, porque la **SORT** función puede reorganizarlos. Para insertar un número entre otros dos, utilice **INS**.

Introduzca los números en la columna X

| X | F1 | F2 |
|-----|----------|--------|
| -2 | -.38594 | -11 |
| 3.7 | .6830447 | 47.653 |
| 100 | -.597509 | 999997 |
| 7 | -.211953 | 213 |

Las entradas F1 y F2 se generan automáticamente

EDIT **INS** **SORT** **BIG** **DEFN**

Borrar datos

Pulse **SHIFT** CLEAR, **YES** para borrar los datos de una tabla.

Teclas del menú "Build Your Own"

| Tecla | Significado |
|-------------|--|
| EDIT | Coloca el valor independiente resaltado (X, T, θ o N) en la línea de edición. Al pulsar ENTER , esta variable se sustituye por su valor actual. |
| INS | Inserta una fila de valores cero en la posición resaltada. Para reemplazar el cero, escriba el número que desee y pulse ENTER . |
| SORT | Ordena los valores de la variable independiente en orden ascendente o descendente. Pulse SORT y seleccione la opción ascendente o descendente en el menú; a continuación, pulse OK . |
| BIG | Alterna entre dos tamaños de carácter. |

| Tecla | Significado |
|--------------------|--|
| DEFN | Visualiza la función definitoria de la expresión de función para la columna resaltada. |
| DEL | Suprime la fila resaltada. |
| SHIFT CLEAR | Borra <i>todos</i> los datos de la tabla. |

Ejemplo: representación gráfica de un círculo

Represente el círculo, $x^2 + y^2 = 9$. Primero reorganicélo para que aparezca como $y = \pm\sqrt{9-x^2}$.

Para representar tanto los valores y positivos como los negativos, deberá definir dos ecuaciones como se muestra a continuación:

$$y = \sqrt{9-x^2} \quad \text{y} \quad y = -\sqrt{9-x^2}$$

1. En el aplet Function, especifique las funciones.

APLET Seleccione

Function **START**

SHIFT $\sqrt{\quad}$ (\quad) 9

- (X,T,θ) (X^2) (\quad)

ENTER

(-) **SHIFT** $\sqrt{\quad}$ (\quad) 9

- (X,T,θ) (X^2) (\quad) **ENTER**

```

FUNCTION SYMBOLIC VIEW
F1(X)=√(9-X²)
F2(X)=-√(9-X²)
F3(X)=
F4(X)=
F5(X)=
EDIT ✓CHK * SHOW EVAL

```

2. Restablezca en la configuración del gráfico las opciones predeterminadas.

SHIFT SETUP-PLOT

SHIFT CLEAR

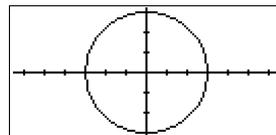
```

FUNCTION PLOT SETUP
X RNG: -6,5 6,5
Y RNG: -3,1 3,2
X TICK: 1 Y TICK: 1
RES: Detail
ENTER MINIMUM HORIZONTAL VALUE
EDIT PAGE

```

3. Represente las dos funciones y oculte el menú, para poder ver todo el círculo.

PLOT **MENU** **MENU**



4. Restablezca en la configuración numérica las opciones predeterminadas.

SETUP-NUM

CLEAR



5. Visualice las funciones en formato numérico.

| X | F1 | F2 |
|---|----------|----------|
| 0 | 0.000000 | 0.000000 |
| 1 | 0.999333 | 0.998333 |
| 2 | 0.993326 | 0.983333 |
| 3 | 0.984962 | 0.98496 |
| 4 | 0.973214 | 0.97321 |
| 5 | 0.95804 | 0.95804 |

0

ZOOM1 BIG DEFN

Aplet Function

Acerca del aplet Function

El aplet Function permite examinar hasta 10 funciones rectangulares de valores reales y con argumento x . Por ejemplo $y = 2x + 3$.

Cuando haya definido una función, puede:

- crear gráficos para buscar raíces, puntos de intersección, áreas con signo y extremos.
- crear tablas para evaluar funciones y valores concretos.

En este capítulo se describen las herramientas básicas del aplet Function mediante un ejemplo paso a paso. Si desea más información acerca de la funcionalidad de las vistas Symbolic, Numeric y Plot, consulte "Vistas de los aplets" en la página 2-1.

Introducción al aplet Function

En el siguiente ejemplo se utilizan dos funciones: una función lineal $y = 1 - x$ y una función cuadrática $y = (x + 3)^2 - 2$.

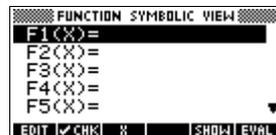
Abrir el aplet Function

1. Abra el aplet Function.

Seleccione

Function

Se iniciará el aplet Function en la vista Symbolic.

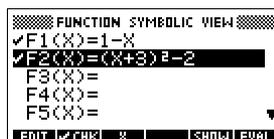


La vista Symbolic es la *predeterminada* para los aplets Function, Parametric, Polar y Sequence. Las otras vistas se derivan de la expresión simbólica.

Definir las expresiones

- Hay 10 campos de definición de función en la pantalla de la vista Symbolic del aplet Function. Tienen asignadas las etiquetas F1(X) a FO(X). Resalte el campo de definición de función que desee utilizar e introduzca una expresión. (Puede pulsar **DEL** para suprimir una línea existente o **SHIFT CLEAR** para borrar todas las líneas.)

1 **[]** **[X,T,θ]** **[ENTER]**
[(] **[X,T,θ]** **[+]** 3
[)] **[X²]** **[-]** 2 **[ENTER]**



Configure el trazado

Puede cambiar las escalas de los ejes x e y, la resolución gráfica y el espacio entre las marcas de los ejes.

- Visualice la configuración del trazado.

SHIFT SETUP-PLOT



*Nota: en nuestro ejemplo, puede mantener los valores predeterminados de la configuración de trazado, ya que utilizaremos la característica Auto Scale para elegir un eje y apropiado para los valores del eje x. Si su configuración no coincide con la de este ejemplo, pulse **SHIFT CLEAR** para restaurar los valores predeterminados.*

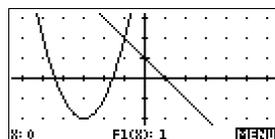
- Especifique una cuadrícula para el gráfico.

PAGE
[▶] **[▼]** **[▼]** **CHK**



Trazar las funciones

5. Trace las funciones.

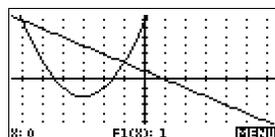


Cambiar la escala

6. Puede cambiar la escala alejar o acercar los gráficos. En este ejemplo, elija Auto Scale. (Consulte "Opciones del menú VIEWS" en la página 2-14 para ver una descripción de Auto Scale).

Seleccione

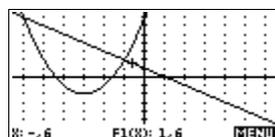
Auto Scale



Trazar un gráfico

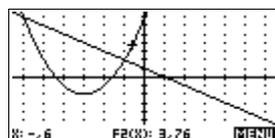
7. Trace la función lineal.

6 veces



Nota: De forma predeterminada, la herramienta de trazado está activa.

8. Pase de la función lineal a la función cuadrática.

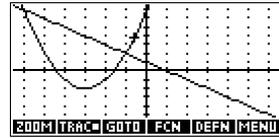


Analizar gráficos con funciones FCN

9. Despliegue el menú de la vista Plot.

MENU

En el menú de la vista Plot puede utilizar las funciones del menú FCN para buscar raíces, puntos de intersección, pendientes y áreas para una función definida en el aplet Function (y en los aplets que estén basados en Function). Las funciones FCN actúan sobre el gráfico seleccionado actualmente. Si desea más información, consulte "Funciones FCN" en la página 3-10.



Para buscar la mayor de las dos raíces de la función cuadrática

10. Busque la mayor de las dos raíces de la función cuadrática.

Nota: mueva el cursor al gráfico de la ecuación cuadrática; para ello, pulse la tecla \uparrow o \downarrow . Mueva el cursor de forma que esté cerca; $x = -1$ para ello, pulse la tecla \rightarrow o \leftarrow .

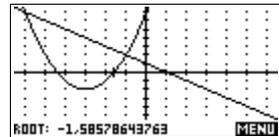
FCN Seleccione Root

OK



Se visualiza el valor de la raíz en la parte inferior de la pantalla.

Nota: Si hay más de una raíz (como en nuestro ejemplo), las coordenadas de la raíz más cercanas a la posición actual del cursor se exhiben.



Para buscar el punto de intersección de las dos funciones

11. Busque el punto de intersección de las dos funciones

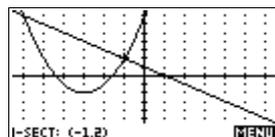
MENU **FCN** \downarrow **OK**



12. Elija la función lineal cuya intersección con la función cuadrática desee calcular.



Las coordenadas del punto de intersección se visualizan en la parte inferior de la pantalla.



Nota: si hay más de un punto de intersección (como en el ejemplo), se visualizarán las coordenadas del punto de intersección más cercanas a la posición actual.

Para calcular la pendiente de la función cuadrática

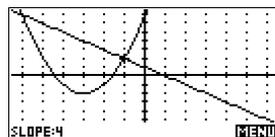
13. Calcule la pendiente de la función cuadrática en el punto de intersección.



Seleccione Slope



El valor de la pendiente se visualiza en la parte inferior de la pantalla.

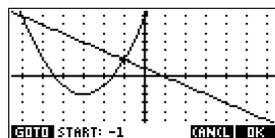


Para buscar el área con signo definida por las dos funciones

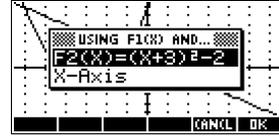
14. Para buscar el área definida por las dos funciones en el intervalo $-2 \leq x \leq -1$, mueva en primer lugar el cursor a $F1(x) = 1 - x$ y seleccione la opción de área con signo.



Seleccione Signed area

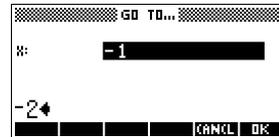


15. Mueva el cursor a $x = -1$ para ello, pulse la tecla

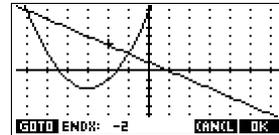


16. Pulse **OK** para aceptar, con $F2(x) = (x + 3)^2 - 2$ como el otro límite de la integral.

17. Elija el último valor de x .



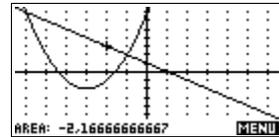
El cursor pasa a $x = -2$ en la función lineal.



18. Visualiza el valor numérico de la integral.

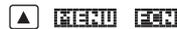


Nota: consulte "Área sombreada" en la página 3-11 para ver otra forma de calcular el área.



Para calcular el extremo de la función cuadrática

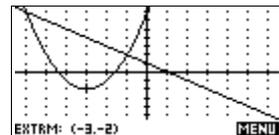
19. Mueva el cursor a la ecuación cuadrática y busque el extremo de dicha ecuación.



Seleccione **Extremum**



Las coordenadas del extremo se visualizan en la parte inferior de la pantalla.



CONSEJO

Las funciones Root y Extremum devuelven sólo un valor, aunque la función tenga más de una raíz o más de un extremo. Calculan el valor más cercano a la posición del cursor. Puede que tenga que reubicar el cursor para buscar otras raíces o extremos existentes.

Visualizar la vista Numeric

20. Visualice la vista Numeric.

[NUM]

| X | F1 | F2 | |
|----|-----|------|--|
| 0 | 1 | 2 | |
| .1 | 1.4 | 2.61 | |
| .2 | 1.6 | 2.84 | |
| .3 | 1.8 | 3.09 | |
| .4 | 2 | 3.36 | |
| .5 | 2.2 | 3.65 | |

[ZOOM] **[BIG]** **[DEFN]**

Configure la tabla

21. Visualice la configuración de la vista Numeric.

[SHIFT] *SETUP-NUM*

| FUNCTION NUMERIC SETUP | |
|--------------------------------|---------------|
| NUMSTART: | 0 |
| NUMSTEP: | .1 |
| NUMTYPE: | Automatic |
| NUMZOOM: | 4 |
| ENTER STARTING VALUE FOR TABLE | |
| [EDIT] | [PLOT] |

Si desea más información, consulte "Configuración de la tabla (configuración de la vista numérica)" en la página 2-17.

22. Hace coincidir la configuración de la tabla con las columnas de píxeles de la vista Graph.

[PLOT] **[OK]**

| FUNCTION NUMERIC SETUP | |
|--------------------------------|---------------|
| NUMSTART: | -6.5 |
| NUMSTEP: | .1 |
| NUMTYPE: | Automatic |
| NUMZOOM: | 4 |
| ENTER STARTING VALUE FOR TABLE | |
| [EDIT] | [PLOT] |

Examinar la tabla

23. Visualiza una tabla de valores numéricos.

[NUM]

| X | F1 | F2 | |
|------|-----|-------|--|
| -6.5 | 2.5 | 10.25 | |
| -6.4 | 2.4 | 9.56 | |
| -6.3 | 2.3 | 8.89 | |
| -6.2 | 2.2 | 8.24 | |
| -6.1 | 2.1 | 7.61 | |
| -6 | 2 | 7 | |

[ZOOM] **[BIG]** **[DEFN]**

Para desplazarse por una tabla

24. Mueva el cursor a $X = -5,9$.

▾ 6 veces

| X | F1 | F2 |
|------|------|------|
| -6,4 | 7,74 | 9,56 |
| -6,3 | 7,73 | 8,84 |
| -6,2 | 7,72 | 8,14 |
| -6,1 | 7,71 | 7,46 |
| -6,0 | 7,70 | 6,80 |
| -5,9 | 6,9 | 6,16 |
| -5,9 | | |

ZOOM | BIG | DEFN

Para ir directamente a un valor

25. Mueva el cursor directamente a $X = 10$.

1 0 **DEFN**

| X | F1 | F2 |
|-----|------|--------|
| 9,5 | -8,5 | 154,55 |
| 9,6 | -8,6 | 155,76 |
| 9,7 | -8,7 | 157,04 |
| 9,8 | -8,8 | 158,38 |
| 9,9 | -8,9 | 159,78 |
| 10 | -9 | 161,24 |
| 10 | | 162,76 |

ZOOM | BIG | DEFN

Para tener acceso a las opciones de zoom

26. Amplie un factor 4 en $X = 10$. *Nota: NUMZOOM tiene el valor 4.*

NUMZOOM In

DEFN

| X | F1 | F2 |
|-------|--------|----------|
| 9,875 | -8,875 | 163,7656 |
| 9,9 | -8,9 | 164,41 |
| 9,925 | -8,925 | 165,0556 |
| 9,95 | -8,95 | 165,7025 |
| 9,975 | -8,975 | 166,3506 |
| 10 | -9 | 167 |
| 10 | | |

ZOOM | BIG | DEFN

Para cambiar el tamaño de fuente

27. Visualiza los números de la tabla con fuente grande.

BIG

| X | F1 | F2 |
|-------|--------|---------|
| 9,875 | -8,875 | 163,766 |
| 9,9 | -8,9 | 164,41 |
| 9,925 | -8,925 | 165,056 |
| 9,95 | -8,95 | 165,703 |
| 9,95 | | |

ZOOM | BIG | DEFN

Para visualizar la definición simbólica de una columna

28. Visualice la definición simbólica de la columna F1.

▶ **DEFN**

| X | F1 | F2 |
|-------|--------|---------|
| 9,875 | -8,875 | 163,766 |
| 9,9 | -8,9 | 164,41 |
| 9,925 | -8,925 | 165,056 |
| 9,95 | -8,95 | 165,703 |
| 1-X | | |

ZOOM | BIG | DEFN

La definición simbólica de F1 se visualiza en la parte inferior de la pantalla.

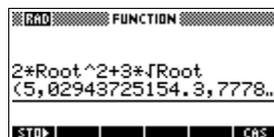
Análisis interactivo del aplet Function

En la vista Plot (**PLOT**), puede utilizar las funciones del menú FCN para buscar raíces, puntos de intersección, pendientes y áreas para una función definida en el aplet Function (y en los aplets que estén basados en el aplet Function). Consulte "Funciones FCN" en la página 3-10. Las operaciones FCN actúan sobre el gráfico seleccionado actualmente.

El resultado de las funciones FCN se guarda en las siguientes variables:

- Area
- Extremum
- Isect
- Root
- Slope

Por ejemplo, si utiliza la función Root para buscar la raíz de un trazado, puede utilizar el resultado en los cálculos de Home.



Acceso a las variables de FCN

Las variables de FCN están en el menú VARS.

Para tener acceso a las variables de FCN en HOME:

- VAR** **PLT**
- Seleccione Plot FCN
- ▶**
- ▲** o **▼** para elegir una variable **OK**



Para tener acceso a una variable FCN de la vista Symbolic del aplet Function:

- VAR**
- Seleccione Plot FCN
- ▶**
- ▲** o **▼** para elegir una variable
- OK**

Funciones FCN

Las funciones FCN son:

| Función | Descripción |
|-------------|---|
| Root | Selecione <code>Root</code> para calcular la raíz más cercana al cursor de la función actual. Si no se encuentra ninguna raíz, sino sólo un extremo, se asigna al resultado la etiqueta <code>EXTR</code> : en lugar de <code>ROOT</code> : . (También se utiliza el buscador de raíces en el aplet <code>Solve</code> . Consulte también “Interpretar los resultados” en la página 7-6. El cursor se mueva al valor de la raíz en el eje x y el valor de x resultante se guarda en una variable denominada <code>ROOT</code> . |
| Extremum | Selecione <code>Extremum</code> para calcular el máximo o mínimo más cercano al cursor de la función actual. Esto visualiza las coordenadas y desplaza el cursor al extremo. El valor resultante se guarda en una variable denominada <code>EXTREMUM</code> . |
| Slope | Selecione <code>Slope</code> para calcular la derivada numérica en la posición actual del cursor. El valor resultante se guarda en una variable denominada <code>SLOPE</code> . |
| Signed area | Selecione <code>Signed area</code> para calcular la integral numérica. (Si están marcadas dos o más expresiones, se le pedirá que elija la segunda expresión de una lista que incluye el eje x .) Selecione un punto inicial y, a continuación, desplace el cursor para seleccionar un punto final. El resultado se guarda en una variable denominada <code>AREA</code> . |

| Función | Descripción (Continuación) |
|--------------|---|
| Intersection | <p>Seleccione Intersection para calcular el punto de intersección de las dos gráficas más cercano al cursor. <i>(Debe tener al menos dos expresiones seleccionadas en la vista Symbolic.)</i> Visualiza las coordenadas y desplaza el cursor al punto de intersección. (Utiliza la función Solve.) El valor de x resultante se guarda en una variable denominada ISECT.</p> |

Área sombreada

Puede sombreadar una área seleccionada definida por las funciones. Este proceso también proporciona una medida aproximada del área sombreada.

1. Abra el aplet Function. Se iniciará en la vista Symbolic.
2. Seleccione las expresiones cuyas curvas desea estudiar.
3. Pulse **PLOT** para trazar las funciones.
4. Pulse **◀** o **▶** para colocar el cursor en el punto inicial del área que desea sombreadar.
5. Pulse **MENU**.
6. Pulse **FCN**, seleccione **Signed area** y, a continuación, pulse **OK**.
7. Pulse **OK**, elija la función que actuará como límite del área sombreada y pulse **OK**.
8. Pulse la tecla **◀** o **▶** para sombreadar el área.
9. Pulse **OK** para calcular el área. La medida del área se visualiza en la parte inferior de la pantalla.

Para quitar el sombreado, pulse **PLOT** para volver a dibujar el trazado.

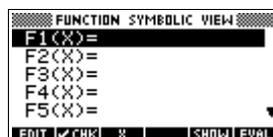
Ejemplo de trazado de una función definida por partes (discontinua)

Suponga que desea representar gráficamente la siguiente función definida por partes.

$$f(x) = \begin{cases} x+2 & ;x \leq -1 \\ x^2 & ;-1 < x \leq 1 \\ 4-x & ;x \geq 1 \end{cases}$$

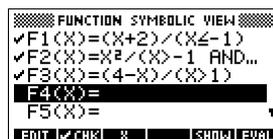
1. Abra el aplet Function.

APLET Seleccione
Function
START

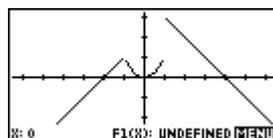


2. Resalte la línea que desea utilizar e introduzca la expresión. (Puede pulsar **DEL** para suprimir una línea existente o **SHIFT CLEAR** para borrar todas las líneas.)

(**⊠** **+** **2** **)** **÷**
(**⊠** **SHIFT CHARS ≤**
(-) **1** **)** **ENTER**
⊠ **X²** **÷** **(** **⊠**
SHIFT CHARS > **(-)** **1**
SHIFT AND **⊠**
SHIFT CHARS ≤ **1** **)** **ENTER**



(**4** **-** **⊠** **)** **÷** **(**
⊠
SHIFT CHARS > **1** **)**
ENTER



*Nota: puede utilizar la tecla de menú **⊠** como ayuda para introducir ecuaciones. Produce el mismo efecto que pulsar **X,T,θ**.*

Aplet Parametric

Acerca del aplet Parametric

El aplet Parametric le ayuda a estudiar las ecuaciones paramétricas, en las que tanto x como y se definen como funciones de t . Tienen la forma siguiente:

$$x = f(t) \text{ e } y = g(t).$$

Introducción al aplet Parametric

En el ejemplo siguiente se utilizan las siguientes ecuaciones paramétricas

$$x(t) = 3 \sin t$$

$$y(t) = 3 \cos t$$

Nota: este ejemplo genera un círculo. Para que funcione, el ángulo debe establecerse en grados.

Abrir el aplet Parametric

1. Abra el aplet Parametric.

Seleccione
 Parametric

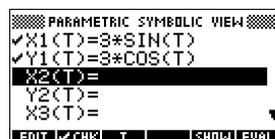


Definir la expresión

2. Introduzca las ecuaciones.

3

3



Establecer el ángulo

- Establezca el ángulo en grados.

SHIFT *MODES*

CHOOSE

seleccione

Degrees

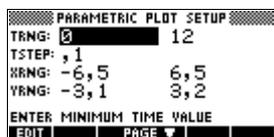
OK



Configurar el trazado del gráfico

- Visualice las opciones de trazado de gráficos.

SHIFT *PLOT*



Verá que el formulario de entrada Plot Setup (configuración del trazado de gráficos) tiene dos campos no incluidos en el aplet Function, TRNG y TSTEP. TRNG especifica el rango de valores de t . TSTEP especifica el valor del incremento entre valores de t .

- Establezca TRNG y TSTEP de modo que t pase de 0° a 360° en incrementos de 5° .

▶ 360 **OK**

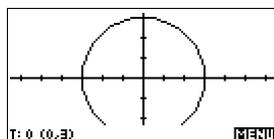
5 **OK**



Trazar la expresión

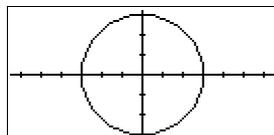
- Trace la expresión.

PLOT



- Para ver todo el círculo, pulse dos veces **MENU**.

MENU **MENU**



Trazado gráfico de superposición

8. Trace un gráfico con forma de triángulo sobre el gráfico circular existente.

[SHIFT] PLOT

120 **[\square]**

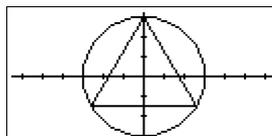
[VIEWS]

Overlay Plot

[\square]

[MENU] **[MENU]**

| PARAMETRIC PLOT SETUP | |
|--------------------------------|---------------------------|
| TRNG: 0 | 360 |
| TSTEP: 120 | |
| XRNG: -6,5 | 6,5 |
| YRNG: -3,1 | 3,2 |
| ENTER MINIMUM HORIZONTAL VALUE | |
| EDIT | PAGE \blacktriangledown |



En lugar del círculo, se visualizará un triángulo (sin modificar la ecuación), ya que el valor modificado de TSTEP garantiza que los puntos trazados tienen una separación de 120° , en lugar de ser casi continuos.

Puede explorar el gráfico mediante las características de traza, ampliación y reducción, división de pantalla y cambio de escala del aplet Function. Si desea más información, consulte "Exploración del gráfico" en la página 2-7.

Visualizar los números

9. Visualice la tabla de valores numéricos.

[NUM]

| T | X1 | Y1 |
|---|---------|----------|
| 0 | 0 | 3 |
| 1 | ,005236 | 2,999995 |
| 2 | ,010472 | 2,999982 |
| 3 | ,015707 | 2,999959 |
| 4 | ,020943 | 2,999927 |
| 5 | ,026179 | 2,999886 |

La tabla contiene una columna que representa los valores de T .

Esta columna está activa en el sentido de que puede resaltar un valor de t , escribir un valor de reemplazo y ver que la tabla se desplaza a ese valor. También puede ampliar o reducir el tamaño de cualquier valor de T de la tabla.

Puede explorar la tabla mediante **[ZOOM]** o **[GOTO]**, crear su propia tabla y utilizar la función de división de pantalla del aplet Function. Si desea más información, consulte "Exploración de la tabla de números" en la página 2-19.

Aplet Polar

Introducción al aplet Polar

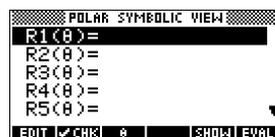
Abrir el aplet Polar

1. Abra el aplet Polar.

APLET Seleccione
Polar

RESET YES START

Al igual que el aplet Function, el aplet Polar se abre en la vista Symbolic.



Definir la expresión

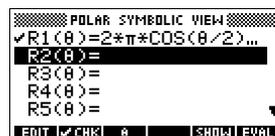
2. Defina la ecuación polar $r = 2\pi \cos(\theta/2) \cos(\theta)^2$.

2 **SHIFT** π **COS**

X,T,θ **÷** 2 **)**

COS **X,T,θ** **)**

x² **ENTER**



Especificar los valores de trazado

3. Especifique los valores de trazado. Este ejemplo utiliza los valores predeterminados, excepto en los campos θRNG.

SHIFT *SETUP-PLOT*

SHIFT *CLEAR*

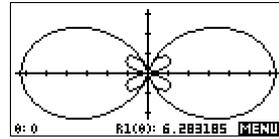
▶ 4 **SHIFT** π **DEL**



Trazar gráficamente la expresión

4. Trace gráficamente la expresión.

PLOT

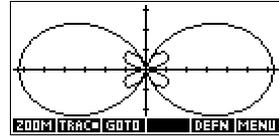


Explorar el gráfico

5. Visualice las etiquetas de las teclas de menú de la vista Plot.

☰☰☰☰

Las opciones disponibles en la vista Plot son las mismas que las disponibles en el aplet Function. Si desea más información, consulte “Exploración del gráfico” en la página 2-7.



Visualizar los números

6. Visualice la tabla de valores de θ correspondientes a los valores de R1.

NUM

Las opciones disponibles en la vista Numeric son las mismas que las disponibles en el aplet Function. Si desea más información, consulte “Exploración de la tabla de números” en la página 2-19.

| θ | R1 | | |
|----------|----------|--|--|
| 0 | 6.283185 | | |
| .1 | 6.212789 | | |
| .2 | 6.00504 | | |
| .4 | 5.67069 | | |
| .5 | 4.68857 | | |

ZOOM | BIG | DEFN

Aplet Sequence

Acerca del aplet Sequence

El aplet Sequence le permite estudiar sucesiones.

Por ejemplo, puede definir una sucesión denominada $U1$:

- en función de n
- en función de $U1(n-1)$
- en función de $U1(n-2)$
- en función de otra sucesión, por ejemplo, $U2(n)$
- en función de cualquier combinación de los parámetros anteriores.

Introducción al aplet Sequence

En el ejemplo siguiente se define y se traza gráficamente una expresión en el aplet Sequence.

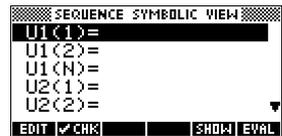
Abrir el aplet Sequence

1. Abra el aplet Sequence.

Seleccione

Sequence

El aplet Sequence se inicia en la vista Symbolic.



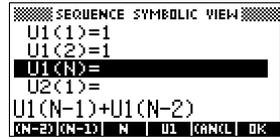
Definir la expresión

- Defina la sucesión de Fibonacci, en la que cada término (después de los dos primeros) es la suma de los dos términos anteriores:

$$U_1 = 1, U_2 = 1, U_n = U_{n-1} + U_{n-2} \text{ para } n > 3.$$

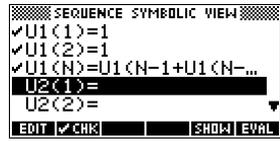
En la vista Symbolic del aplet Sequence, resalte el campo $U1(1)$ y comience a definir la sucesión.

1 [ENTER] 1 [ENTER]
 $U1(N-1) + U1$
 $(N-2)$



Nota: puede utilizar las teclas de menú \overline{N} , $\overline{(N-2)}$, $\overline{(N-1)}$, $\overline{U1}$, y $\overline{U2}$ como ayuda para introducir ecuaciones.

[ENTER]



Especificar los valores de trazado

- En primer lugar, establezca en Plot Setup (configuración del trazado de gráficos) la opción SEQPLOT a Stairstep (escalonado). Restablezca la configuración predeterminada de trazado gráfico; para ello, borre la vista Plot Setup.
 - Los gráficos **escalonados** trazan n en el eje horizontal y U_n en el eje vertical.
 - Los gráficos de **telaraña** trazan U_{n-1} en el eje horizontal y U_n en el eje vertical.

[SHIFT] SETUP-PLOT

[SHIFT] CLEAR

▼ ► 8 [ENTER]

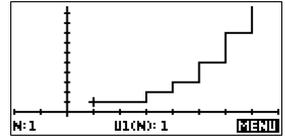
► 8 [ENTER]



Trazar gráficamente la expresión

- Trace gráficamente la sucesión de Fibonacci.

[PLOT]



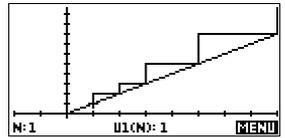
- En Plot Setup, establezca la opción SEQPLOT a Cobweb (telaraña).

[SHIFT] *SETUP-PLOT*

CHOOS *Seleccione*
Cobweb

[OK]

[PLOT]



Visualizar la tabla

- Visualice la tabla de valores numéricos correspondiente al ejemplo.

[NUM]

| | N | U1 | | |
|-----|---------------------|---------------------|--|--|
| 1 | 1 | 1 | | |
| 2 | 1 | 1 | | |
| 3 | 2 | 1 | | |
| 4 | 3 | 2 | | |
| 5 | 5 | 3 | | |
| 6 | 8 | 5 | | |
| 7 | 13 | 8 | | |
| 8 | 21 | 13 | | |
| 9 | 34 | 21 | | |
| 10 | 55 | 34 | | |
| 11 | 89 | 55 | | |
| 12 | 144 | 89 | | |
| 13 | 233 | 144 | | |
| 14 | 377 | 233 | | |
| 15 | 610 | 377 | | |
| 16 | 987 | 610 | | |
| 17 | 1597 | 987 | | |
| 18 | 2584 | 1597 | | |
| 19 | 4181 | 2584 | | |
| 20 | 6765 | 4181 | | |
| 21 | 10946 | 6765 | | |
| 22 | 17711 | 10946 | | |
| 23 | 28657 | 17711 | | |
| 24 | 46368 | 28657 | | |
| 25 | 75025 | 46368 | | |
| 26 | 121393 | 75025 | | |
| 27 | 196418 | 121393 | | |
| 28 | 317811 | 196418 | | |
| 29 | 514130 | 317811 | | |
| 30 | 821345 | 514130 | | |
| 31 | 1305572 | 821345 | | |
| 32 | 2078137 | 1305572 | | |
| 33 | 3254809 | 2078137 | | |
| 34 | 5141346 | 3254809 | | |
| 35 | 7981685 | 5141346 | | |
| 36 | 12277105 | 7981685 | | |
| 37 | 18850670 | 12277105 | | |
| 38 | 28760375 | 18850670 | | |
| 39 | 44116175 | 28760375 | | |
| 40 | 67258140 | 44116175 | | |
| 41 | 102418255 | 67258140 | | |
| 42 | 156131445 | 102418255 | | |
| 43 | 237848700 | 156131445 | | |
| 44 | 361415680 | 237848700 | | |
| 45 | 549693760 | 361415680 | | |
| 46 | 835567424 | 549693760 | | |
| 47 | 1264510720 | 835567424 | | |
| 48 | 1910442240 | 1264510720 | | |
| 49 | 2858403968 | 1910442240 | | |
| 50 | 4319246720 | 2858403968 | | |
| 51 | 6544890880 | 4319246720 | | |
| 52 | 9864137600 | 6544890880 | | |
| 53 | 14848070400 | 9864137600 | | |
| 54 | 22312208000 | 14848070400 | | |
| 55 | 33840338400 | 22312208000 | | |
| 56 | 51152546400 | 33840338400 | | |
| 57 | 76364864800 | 51152546400 | | |
| 58 | 114017411200 | 76364864800 | | |
| 59 | 171382276000 | 114017411200 | | |
| 60 | 258499687200 | 171382276000 | | |
| 61 | 389881963200 | 258499687200 | | |
| 62 | 584381650400 | 389881963200 | | |
| 63 | 874263613600 | 584381650400 | | |
| 64 | 1308645264000 | 874263613600 | | |
| 65 | 1982926877600 | 1308645264000 | | |
| 66 | 2951572141600 | 1982926877600 | | |
| 67 | 4404498019200 | 2951572141600 | | |
| 68 | 6606070160800 | 4404498019200 | | |
| 69 | 9867568380800 | 6606070160800 | | |
| 70 | 14704638541600 | 9867568380800 | | |
| 71 | 21919276922400 | 14704638541600 | | |
| 72 | 32813915464000 | 21919276922400 | | |
| 73 | 49233192406400 | 32813915464000 | | |
| 74 | 73047107870400 | 49233192406400 | | |
| 75 | 109060300276800 | 73047107870400 | | |
| 76 | 163107408153600 | 109060300276800 | | |
| 77 | 242167708430400 | 163107408153600 | | |
| 78 | 358275116584000 | 242167708430400 | | |
| 79 | 533442825014400 | 358275116584000 | | |
| 80 | 795717941600000 | 533442825014400 | | |
| 81 | 1181160766614400 | 795717941600000 | | |
| 82 | 1756878708214400 | 1181160766614400 | | |
| 83 | 2638039474828800 | 1756878708214400 | | |
| 84 | 3944918183043200 | 2638039474828800 | | |
| 85 | 5856836891257600 | 3944918183043200 | | |
| 86 | 8701755074304000 | 5856836891257600 | | |
| 87 | 12908591145568000 | 8701755074304000 | | |
| 88 | 19210346220872000 | 12908591145568000 | | |
| 89 | 28418937366432000 | 19210346220872000 | | |
| 90 | 42339283587304000 | 28418937366432000 | | |
| 91 | 63458566953736000 | 42339283587304000 | | |
| 92 | 94097850541040000 | 63458566953736000 | | |
| 93 | 139156417494784000 | 94097850541040000 | | |
| 94 | 207254268035824000 | 139156417494784000 | | |
| 95 | 307410685530608000 | 207254268035824000 | | |
| 96 | 456664953566432000 | 307410685530608000 | | |
| 97 | 683075639102256000 | 456664953566432000 | | |
| 98 | 1020140592668688000 | 683075639102256000 | | |
| 99 | 1518215231770944000 | 1020140592668688000 | | |
| 100 | 2268355824439632000 | 1518215231770944000 | | |

Aplet Solve

Acerca del aplet Solve

El aplet Solve permite resolver la *incógnita* de una ecuación o expresión. Para ello, debe definir la ecuación o expresión en la vista Symbolic y suministrar los valores de todas las variables *excepto una* en la vista Numeric. Solve sólo puede utilizar números reales.

Tenga en cuenta las diferencias entre una ecuación y una expresión:

- Una *ecuación* contiene un signo igual. La solución es un valor de la incógnita que hace que los dos miembros de la ecuación tengan el mismo valor.
- Una *expresión* no contiene un signo igual. La solución es una *raíz*, es decir, un valor de la incógnita que hace que la expresión sea igual a cero.

Puede utilizar el aplet Solve para resolver una ecuación para cualquiera de sus variables.

Cuando inicie este aplet, se abrirá en la vista Symbolic.

- En esta vista, debe especificar la expresión o ecuación que desea resolver. Puede definir hasta 10 ecuaciones (o expresiones), identificadas con las etiquetas E0 a E9. Cada ecuación puede contener hasta 27 variables reales, identificadas con las etiquetas A a Z y θ .
- En la vista Numeric, debe especificar los valores de las variables conocidas, resaltar la variable que desea resolver y presionar **SOLVE**.

Puede resolver la ecuación tantas veces como desee, con nuevos valores para las variables conocidas, y también puede resaltar incógnitas diferentes.

Nota: este aplet no permite resolver ecuaciones con más de un incógnita. Para resolver ecuaciones lineales simultáneas, por ejemplo, debe utilizar utilizar matrices o gráficos en el aplet Function.

Introducción al aplet Solve

Calcule la aceleración necesaria para aumentar la velocidad de un automóvil de 16,67m/seg (60 kph) a 27,78m/seg (100kph) en una distancia de 100m.

Debe solucionar la siguiente ecuación:

$$V^2 = U^2 + 2AD$$

Abrir el aplet Solve

1. Abra el aplet Solve.

APLET Seleccione

Solve

START

El aplet Solve se inicia en la vista Symbolic.



Definir la ecuación

2. Defina la ecuación.

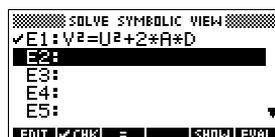
ALPHA V X^2

⊞ **ALPHA** U X^2

+ 2 **×**

ALPHA A **×**

ALPHA D **ENTER**

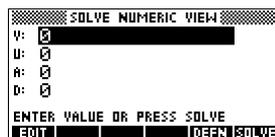


*Nota: puede utilizar la tecla de menú **⊞** como ayuda para introducir las ecuaciones.*

Definir las variables conocidas

3. Visualice la pantalla de la vista numérica del aplet Solve.

NUM



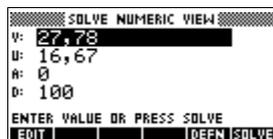
4. Introduzca los valores de las variables conocidas.

27 [.] 78 [ENTER]

16 [.] 67 [ENTER]



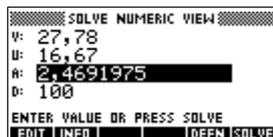
100 [ENTER]



Resolver la incógnita

5. Resuelva la ecuación para la variable desconocida A (incógnita).

▼ ▼ **SOLVE**



Por tanto, la aceleración necesaria para aumentar la velocidad de un automóvil de 16,67 m/seg (60 kph) a 27,78 m/seg (100 kph) en una distancia de 100 m es aproximadamente 2,47 m/s².

Como la variable A de la ecuación es lineal cuando se sustituyen los valores de V, U y D, tenemos todos los datos necesarios para buscar las soluciones.

Trazar la ecuación

La vista Plot visualiza un gráfico para cada miembro de la ecuación seleccionada. Puede elegir cualquiera de las variables de la vista Numeric como variable independiente.

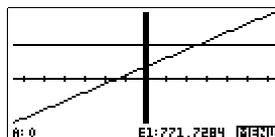
Las demás variables toman los valores que se les asigne en la vista Numeric. La ecuación actual es $V^2 = U^2 + 2AD$. Si resalta la variable A, la vista Plot visualizará dos gráficos.

Uno de ellos es $Y = V^2$, donde $V = 27,78$ o bien $Y = 771,7284$. Este gráfico será una línea horizontal. El otro gráfico será $Y = U^2 + 2AD$, donde $U = 16,67$ y $D = 100$ o bien $Y = 200A + 277,8889$. Este gráfico también será una línea. La solución buscada será el valor de A correspondiente al punto de intersección de estas dos líneas.

6. Trace la ecuación para la variable A.

VIEWS Seleccione

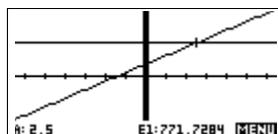
Auto Scale



7. Trace el gráfico que representa el primer miembro de la ecuación hasta que el cursor esté cerca de la intersección.

\approx 20 veces

Observe el valor de A visualizado en la esquina inferior izquierda de la pantalla.



La vista Plot proporciona una forma conveniente de buscar una aproximación a una solución antes de utilizar la opción Solve de la vista Numeric. Si desea más información, consulte "Representación gráfica para buscar estimaciones" en la página 7-8.

Teclas de la vista NUM del aplet Solve

Teclas de la vista NUM del aplet Solve:

| Tecla | Función |
|--------------|--|
| EDIT | Copia el valor resaltado a la línea de edición para que pueda modificarlo. Pulse cuando haya terminado. |
| INFO | Visualiza un mensaje con la solución (consulte "Interpretar los resultados" en la página 7-6). |
| PAGE | Visualiza otras páginas de variables, si existen. |
| DEFN | Visualiza la definición simbólica de la expresión actual. Pulse cuando haya terminado. |
| SOLVE | Busca una solución para la variable resaltada, en función de los valores de las otras variables. |

| Tecla | Función (Continuación) |
|--|---|
|  | Restablece a cero el valor de la variable resaltada o suprime el carácter actual de la línea de edición, si ésta está activa. |
|  <i>CLEAR</i> | Restablece a cero los valores de todas las variables o, si el cursor está en la línea de edición, borra el contenido de la línea. |

Uso de una estimación inicial

Normalmente, puede obtener una solución de forma más rápida y precisa si proporciona un valor estimado de la incógnita *antes* de pulsar . Solve buscará en primer lugar una solución próxima a la estimación inicial.

Antes de trazar el gráfico, asegúrese de que la variable independiente está resaltada en la vista NUM. Represente gráficamente la ecuación como ayuda para seleccionar una estimación inicial cuando no sepa en qué intervalo debe buscar la solución. Si desea más información, consulte “Representación gráfica para buscar estimaciones” en la página 7-8.

CONSEJO

La estimación inicial es especialmente importante en el caso de curvas que puedan tener más de una solución. En este caso, sólo se obtendrá la solución más cercana a la estimación inicial.

Formato numérico

Puede cambiar el formato numérico para el aplet Solve en la vista Numeric Setup. Las opciones son las mismas que en los modos de HOME: *Standard*, *Fixed*, *Scientific* y *Engineering*. En las tres últimas, también podrá especificar el número de dígitos de precisión que desee. Si desea más información, consulte “Configuración de Mode” en la página 1-11.

Esto puede resultar de gran utilidad para establecer un formato numérico diferente para el aplet Solve si, por ejemplo, define ecuaciones para calcular el valor del dinero en función del tiempo. El formato numérico *Fixed 2* sería apropiado en este caso.

Interpretar los resultados

Cuando Solve devuelva una solución, pulse **INFO** en la vista Numeric para obtener más información. Verá uno de los tres mensajes siguientes. Pulse **DEL** para borrar el mensaje.

| Mensaje | Condición |
|---------------|---|
| Zero | El aplet Solve ha encontrado un punto en que la ecuación (o la raíz de la expresión) vale cero, con la precisión de 12 dígitos de la calculadora. |
| Sign Reversal | Solve ha encontrado dos puntos en los que el valor de la ecuación tiene signos opuestos, pero no puede encontrar un punto intermedio donde el valor sea cero. Esto podría deberse a que los dos puntos son vecinos (difieren en una unidad en el duodécimo dígito) o a que la ecuación no tiene un valor real entre los dos puntos. Solve devuelve el punto en que el valor es más próximo a cero. Si el valor de la ecuación es una función real continua, este punto será la mejor aproximación de una raíz real proporcionada por Solve. |
| Extremum | Solve ha encontrado un punto en que el valor de la ecuación se aproxima a un mínimo local (para los valores positivos) o a un máximo local (para los valores negativos). Este punto puede ser o no una raíz. <i>O bien:</i> Solve ha interrumpido la búsqueda en 9,999999999999E499, el mayor número que puede representar la calculadora. |

Si Solve no ha podido hallar una solución, verá uno de los dos mensajes siguientes.

| Mensaje | Condición |
|---------------|---|
| Bad Guess(es) | La estimación inicial está fuera del dominio de la ecuación. Por tanto, la solución no es un número real o ha producido un error. |
| Constant? | El valor de la ecuación es el mismo en todos los puntos de muestra. |

CONSEJO

Es importante comprobar la información relacionada con el proceso de resolución. Por ejemplo, para ciertas funciones, la solución encontrada por el aplet Solve no es una solución, sino el valor más cercano a cero de la función. Sólo sabrá que éste es el caso si comprueba la información.

Uso del buscador de raíces

Puede observar el proceso que sigue el buscador de raíces para calcular y buscar una raíz. Después de pulsar **SOLVE** para iniciar el buscador de raíces, pulse cualquier tecla excepto **[ON]**. Verá dos estimaciones intermedias y, a la izquierda, el signo de la expresión calculada en cada una de las estimaciones. Por ejemplo:

+ 22,219330555745
- 121,31111111149

Puede examinar el proceso que sigue el buscador de raíces al encontrar una inversión de signo, cuando la función converge a un mínimo o un máximo local, o cuando no converge. Si no hay convergencia en el proceso, puede que desee cancelar la operación (pulse **[ON]**) y volver a empezar con una estimación diferente.

Representación gráfica para buscar estimaciones

El aplet Solve ofrece la representación gráfica como ayuda para hallar estimaciones y soluciones de ecuaciones que tengan múltiples soluciones o soluciones difíciles de encontrar.

Considere la ecuación del movimiento de un cuerpo acelerado:

$$X = V_0 T + \frac{AT^2}{2}$$

donde X es la distancia, V_0 la velocidad inicial, T el tiempo y A la aceleración. En realidad, esta ecuación equivale a dos ecuaciones, $Y = X$ e $Y = V_0 T + (AT^2) / 2$.

Como la ecuación es cuadrática para t , puede tener una solución positiva y una solución negativa. Sin embargo, sólo nos interesan las soluciones positivas, puesto que sólo una distancia positiva tiene sentido.

1. Seleccione el aplet Solve e introduzca la ecuación.

[APLET] Seleccione Solve 

[ALPHA] X 

[ALPHA] V  [ALPHA] T

+ [ALPHA] A

 [ALPHA] T   2





2. Calcule el valor de T (tiempo) cuando $X=30$, $V=2$ y $A=4$. Introduzca los valores de X , V y A ; a continuación, resalte la variable independiente, T .

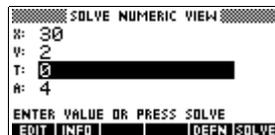
[NUM]

30 [ENTER]

2 [ENTER]

 4 [ENTER]

  para resaltar T

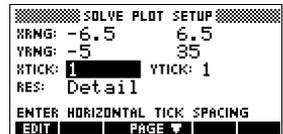


3. Utilice la vista Plot para buscar una estimación inicial de T . En primer lugar, establezca en la vista Plot Setup los intervalos apropiados para X e Y . Como tenemos una ecuación, $X = V \times T + A \times T^2 / 2$, el trazado producirá dos gráficos: uno para $Y = X$ y otro para $Y = V \times T + A \times T^2 / 2$. Como hemos establecido $X = 30$ en este ejemplo, uno de los gráficos será $Y = 30$. Por tanto, establezca como intervalo YRNG -5 a 35 . Mantenga como intervalo predeterminado de XRNG $-6,5$ a $6,5$.

[SHIFT] SETUP-PLOT

[▼] (-) 5 [ENTER] 35

[ENTER]



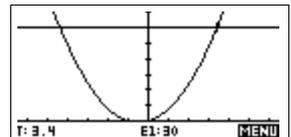
4. Trace el gráfico.

[PLOT]

5. Desplace el cursor a un punto cercano a la intersección positiva (lado derecho). Este valor del cursor constituirá una estimación inicial de T .

[▶] para mover el cursor a la intersección.

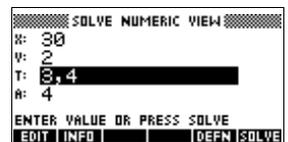
Los dos puntos de intersección muestran que esta ecuación tiene dos soluciones. Sin embargo, sólo los valores positivos de x tienen sentido, por lo que hay que buscar la solución para la intersección del lado derecho del eje y .



6. Vuelva a la vista Numeric.

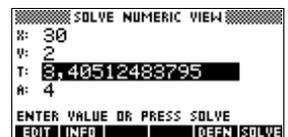
[NUM]

Nota: el valor de T se rellena con la posición del cursor en la vista Plot.



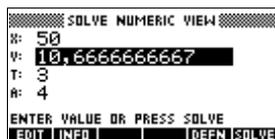
7. Asegúrese de que el valor de T está resaltado y resuelva la ecuación.

[SOLVE]



8. Utilice esta ecuación para resolver otra variable, como la velocidad, por ejemplo. ¿Cuál debe ser la velocidad inicial de un cuerpo para que se desplace 50 m en 3 segundos? Suponga la misma aceleración, 4 m/s^2 . Utilice el último valor de V como estimación inicial.

3 [ENTER] ▲ ▲ ▲
 50 [ENTER]
 SOLVE



Uso de variables en las ecuaciones

Puede utilizar cualquiera de las variables reales, A a Z y θ . No utilice las variables definidas para otros tipos, como M1 (una variable de matriz).

Variables de Home

Todas las variables de Home (distintas de las correspondientes a las configuraciones de los aplets, como Xmin e Ytick) son *globales*; es decir, se pueden utilizar en los distintos contextos de la calculadora. El valor asignado a una variable de Home permanece en dicha variable siempre que se utilice su nombre.

Por tanto, si ha definido un valor para T (como en el ejemplo anterior) en otro aplet o incluso en otra ecuación de Solve, dicho valor aparecerá en la vista Numeric de esta ecuación de Solve. Cuando vuelva a definir el valor de T en esta ecuación de Solve, dicho valor se aplicará a T en todos los demás contextos (hasta que se vuelva a cambiar).

Este uso compartido permite trabajar en el mismo problema con distintas aplicaciones (como HOME y el aplet Solve) sin tener que actualizar el valor en todas las aplicaciones cada vez que lo vuelva a calcular.

CONSEJO

Cuando el aplet Solve utilice cualquiera de los valores de variable, compruebe los valores de variables existentes que puedan afectar al proceso de resolución. (Si lo desea, puede utilizar [SHIFT] CLEAR para restablecer todos los valores a cero en la vista Numeric del aplet Solve.)

Variables de aplet

También se puede hacer referencia en el aplet Solve a las funciones definidas en otros aplets. Por ejemplo, si en el aplet Function define:

$F1(X) = X^2 + 10$, puede introducir $F1(X) = 50$ en el aplet Solve para resolver la ecuación $X^2 + 10 = 50$.

Aplet Statistics

Acerca del aplet Statistics

El aplet Statistics puede almacenar hasta diez conjuntos de datos independientes a la vez. Con este aplet podrá realizar análisis estadístico de una o dos variables con uno o más conjuntos de datos.

El aplet Statistics se inicia en la vista Numeric, que se utiliza para introducir datos. La vista Symbolic se utiliza para especificar las columnas que contienen datos y las columnas que contienen frecuencias.

También puede calcular estadísticas en HOME y recuperar los valores de variables estadísticas específicas.

Los valores calculados en el aplet Statistics se guardan en variables, muchas de las cuales se muestran en la función **STATE** a la que puede tener acceso en la vista Numeric del aplet Statistics.

Introducción al aplet Statistics

En el siguiente ejemplo se le pedirá que introduzca y analice los datos de publicidad y ventas (mostrados en la tabla siguiente), calcule las estadísticas, ajuste una curva a los datos y pronostique el efecto sobre las ventas de invertir más en publicidad.

| Minutos de publicidad (variable independiente, x) | Ventas resultantes (\$) (variable dependiente, y) |
|---|---|
| 2 | 1400 |
| 1 | 920 |
| 3 | 1100 |
| 5 | 2265 |
| 5 | 2890 |
| 4 | 2200 |

Abrir el aplet Statistics

1. Abra el aplet Statistics y borre los datos existentes; para ello, pulse **RESET**.

APLET
 Seleccione
 Statistics
RESET **YES**
START

| n | C1 | C2 | C3 | C4 |
|---|----|----|----|----|
| 1 | | | | |

EDIT | INS | SORT | BIG | 1VAR | **STATS**

1VAR/2VAR
 quinta tecla de menú

El aplet Statistics se inicia en la vista Numeric.

Este aplet está configurado para utilizar sólo uno de dos tipos de análisis estadísticos posibles: una variable (**1VAR**) o dos variables (**2VAR**). La etiqueta de la quinta tecla de menú de la vista Numeric alterna entre estas dos opciones y muestra la opción actual.

2. Seleccione **2VAR**.

Debe seleccionar **2VAR** porque en este ejemplo vamos a analizar un conjunto de datos que consta de dos variables: minutos de publicidad y ventas resultantes.

Introducir datos

3. Introduzca los datos en las columnas.

2 **ENTER** 1 **ENTER**
 3 **ENTER** 5 **ENTER**
 5 **ENTER** 4 **ENTER**

| n | C1 | C2 | C3 | C4 |
|------|----|------|----|----|
| 1 | 2 | 1400 | | |
| 2 | 1 | 920 | | |
| 3 | 5 | 1100 | | |
| 4 | 5 | 2265 | | |
| 5 | 4 | 2890 | | |
| 6 | 4 | 2200 | | |
| 1400 | | | | |

EDIT | INS | SORT | BIG | 1VAR | **STATS**

▶ para desplazarse a la siguiente columna

1400 **ENTER** 920 **ENTER**
 1100 **ENTER** 2265 **ENTER**
 2890 **ENTER** 2200 **ENTER**

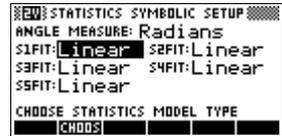
4. Seleccione un ajuste en la vista Symbolic Setup.

SHIFT **SETUP-SYMB**

CHOOSE

Seleccione Linear

OK



Puede definir hasta cinco análisis de datos de dos variables, identificadas con las etiquetas S1 a S5. En este ejemplo, crearemos sólo uno: S1.

5. Especifique las columnas que contienen los datos que desea analizar.

SYMB

Podría haber introducido los datos en columnas distintas de C1 y C2.



Analizar estadísticas

6. Calcule el tiempo medio de publicidad (MEANX) y la media de ventas (MEANY).

NUM **STATS**

MEANX es aproximadamente 3,3 minutos y MEANY está en torno a \$1796.

| 2-VAR | S1 | | |
|----------------|----------|--|--|
| MEANX | 3.333333 | | |
| SX | 20 | | |
| S2 | 80 | | |
| MEANY | 1795.833 | | |
| SY | 10775 | | |
| S2 | 22338725 | | |
| 3,333333333333 | | | |
| OK | | | |

7. Desplácese hacia abajo para mostrar el valor del coeficiente de correlación (CORR) . El valor de CORR indica la precisión del ajuste de los datos proporcionado por el modelo lineal.

9 veces

El valor de CORR es 0,8995 para cuatro dígitos significativos.

OK

| 2-VAR | S1 | | |
|---------------|----------|--|--|
| S2 | 22338725 | | |
| SXY | 41595 | | |
| SCOV | 1135.667 | | |
| PCOV | 646.3889 | | |
| CORR | .899504 | | |
| RELERR | .0255324 | | |
| ,899530938561 | | | |
| OK | | | |

Setup Plot

8. Cambie el intervalo de trazado para asegurarse de que se trazan todos los puntos (si lo desea, también puede seleccionar una marca de punto diferente).

SHIFT **SETUP-*PLOT***

▶ 7 **ENTER**

(-) 100 **ENTER**

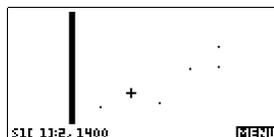
4000 **ENTER**

```
EQ STATISTICS PLOT SETUP
RANG: -2 7
YRNG: -100 4000
SMARK: ■ SMARK: ✕ SMARK: +
SMARK: ■ SMARK: ✕
CHOOSE MARK FOR SCATTER PLOT
CHDS PAGE
```

Trazar el gráfico

9. Trace el gráfico.

PLOT



Dibujar la curva de regresión

10. Dibuje la curva de regresión (una curva que se ajuste a los datos).

MENU **FIT**

Esto dibuja la línea de regresión para el mejor ajuste lineal.



Mostrar la ecuación del mejor ajuste lineal

11. Vuelva a la vista Symbolic.

SYMB

```
EQ STATISTICS SYMBOLIC VIEW
✓S1: C1 C2
✓Fit1: 425,875*X+376...
S2:
Fit2: m*X+b
ENTER INDEPENDENT
EDIT ✓CHK C | SHOW EVAL
```

12. Muestre la ecuación del mejor ajuste lineal.

▼ para desplazarse al campo FIT1

SHOW

Muestra la expresión completa de FIT1. La pendiente (m) vale 425,875. El valor aproximado del punto de intersección con el eje y es 376,25.

```
425,875*X+376,25
OK
```

Valores pronosticados

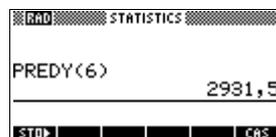
13. Para calcular la cifra de ventas pronosticadas si se aumenta la publicidad a 6 minutos:

2nd HOME

MATH S (para resaltar Stat-Two)

▶ ▼ (para resaltar PREDY)

2nd 6 ENTER



14. Vuelva a la vista Plot.

PLOT



15. Desplácese al punto indicado de la línea de regresión.

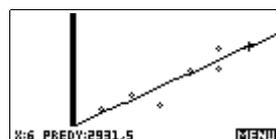
▼ GOTO

6

2nd



Observe el valor de y pronosticado en la esquina inferior izquierda de la pantalla.



Introducción y edición de datos estadísticos

Se utiliza la vista Numeric (**NUM**) para introducir datos en el aplet Statistics. Cada columna representa una variable identificada con las etiquetas C0 a C9. Tras introducir los datos, debe definir el conjunto de datos en la vista Symbolic (**SYMB**).

CONSEJO

Una columna de datos debe tener al menos cuatro puntos de datos para proporcionar estadísticas válidas en el caso de dos variables o dos puntos de datos en el caso de una variable.

También puede almacenar valores de datos estadísticos copiando listas desde HOME a columnas de datos de Statistics. Por ejemplo, en HOME, L1 **STO** C1

almacena una copia de la lista L1 en la variable de la columna de datos C1.

Teclas de la vista Numeric del aplet Statistics

Las teclas de la vista Numeric del aplet Statistics:

| Tecla | Función |
|----------------------------|---|
| EDIT | Copia el elemento resaltado a la línea de edición. |
| INS | Inserta un valor cero por encima de la celda resaltada. |
| SORT | Ordena la columna de datos <i>independientes</i> especificada con orden ascendente o descendente y reorganiza en función de esta columna una columna de datos dependientes (o de frecuencias) especificada. |
| SIZE | Alternar entre tamaños de fuente grandes y pequeños. |
| VAR1 VAR2 | Un conmutador que permite alternar entre estadísticas de una variable y estadísticas de dos variables. Esta configuración afecta a los cálculos y los gráficos de estadísticas. La etiqueta indica cuál es la configuración actual. |
| STATS | Calcula estadísticas descriptivas para cada conjunto de datos especificado en la vista Symbolic. |
| DEL | Borra el valor resaltado actualmente. |
| SHIFT CLEAR | Borra la columna actual o todas las columnas de datos. Pulse SHIFT CLEAR para mostrar una lista de menús y, a continuación, seleccione la columna actual o todas las columnas y pulse OK . |

| Tecla | Función (Continuación) |
|-----------------------------------|--|
| SHIFT <i>cursor key</i> | Desplaza el cursor a la primera o última fila o columna. |

Ejemplo

Desea medir la estatura de los estudiantes de una clase para calcular la estatura media. Los cinco primeros estudiantes tienen las siguientes estaturas 160cm, 165cm, 170cm, 175cm, 180cm.

1. Abra el aplet Statistics.

APLET Seleccione
Statistics
RESET YES
START

| APLET LIBRARY | | BACK |
|----------------------------------|-------|------|
| Statistics | ,15KB | |
| Solve | ,08KB | |
| Function | 0KB | |
| Inference | ,02KB | |
| Parametric | ,07KB | ▼ |
| SAVE RESET SORT SEND REC V START | | |

2. Introduzca los datos de medida.

160 **ENTER**
165 **ENTER**
170 **ENTER**
175 **ENTER**
180 **ENTER**

| n | C1 | C2 | C3 | C4 |
|------------------------------|-----|----|----|----|
| 1 | 160 | | | |
| 2 | 165 | | | |
| 3 | 170 | | | |
| 4 | 175 | | | |
| 5 | 180 | | | |
| EDIT INS SORT BIG LVAR STATS | | | | |

3. Calcule la media y la desviación típica de la muestra.

Asegúrese de que la etiqueta de la tecla de menú **LVAR** / **EVAR**

tiene actualmente el valor **LVAR**. Pulse **STAT** para ver las estadísticas calculadas a partir de la muestra de C1. Pulse la tecla para ver más estadísticas.

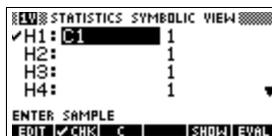
| 1-VAR | H1 | | |
|-------|----------|--|--|
| NΣ | 5 | | |
| TOTΣ | 850 | | |
| MEANΣ | 170 | | |
| VARΣ | 50 | | |
| SVARΣ | 62,5 | | |
| PSDEV | 7,905694 | | |
| 5 | | | |
| OK | | | |

Tenga en cuenta que el título de la columna de estadísticas es H1. Hay cinco definiciones de conjuntos de datos para estadísticas de una variable: H1–H5. Si se introducen los datos en

| 1-VAR | H1 | | |
|--------|----------|--|--|
| SSDEV | 7,905694 | | |
| MINΣ | 160 | | |
| Q1 | 162,5 | | |
| MEDIAN | 170 | | |
| Q3 | 172,5 | | |
| MAXΣ | 180 | | |
| 180 | | | |
| OK | | | |

C1, H1 utilizará automáticamente los datos de C1 y se establecerá la frecuencia de cada punto a 1.

4. Pulse **ON** para cerrar la ventana de estadísticas y pulse la tecla **[SYMB]** para ver las definiciones de conjuntos de datos.



La primera columna indica la columna de datos asociada a cada definición de conjunto de datos y la segunda columna indica la frecuencia constante o la columna que contiene las frecuencias.

En esta ventana puede utilizar las siguientes teclas:

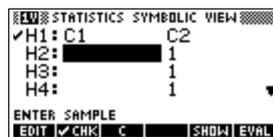
| Tecla | Función |
|----------------------|--|
| EDIT | Copia la variable de la columna (o expresión de variable) a la línea de edición para que pueda modificarla. Pulse ON cuando haya terminado. |
| CHK | Selecciona o cancela la selección del conjunto de datos actual. Sólo se calcularán y representarán gráficamente los conjunto de datos activados. |
| C or ⌘ | Ayuda para la escritura de variables de columna (C) o expresiones de ajuste (⌘). |
| SHOW | Muestra la expresión de la variable actual en la forma matemática estándar. Pulse ON cuando haya terminado. |
| EVAL | Calcula las variables de la expresión de la columna resaltada (C1, etc.). |
| [VARS] | Muestra el menú para introducir nombres de variable o contenido de variables. |

| Tecla | Función (Continuación) |
|--------------------|---|
| MATH | Muestra el menú para introducir operaciones matemáticas. |
| DEL | Borra la variable resaltada o el carácter actual de la línea de edición. |
| SHIFT CLEAR | Restablece las especificaciones predeterminadas para los conjuntos de datos o borra la línea de edición (si está activa). <i>Nota: si se utiliza SHIFT CLEAR, tendrá que volver a seleccionar los conjuntos de datos antes de volver a utilizarlos.</i> |

Para continuar con el ejemplo anterior, suponga que se miden las estaturas de los demás estudiantes de la clase, pero esta vez se redondea cada medida a la estatura más cercana de las cinco registradas anteriormente. En lugar de introducir todos los datos nuevos en C1, simplemente proporcionaremos otra columna, C2, que contenga las frecuencias de los cinco puntos de datos de C1.

| Estatura (cm) | Frecuencia |
|---------------|------------|
| 160 | 5 |
| 165 | 3 |
| 170 | 8 |
| 175 | 2 |
| 180 | 1 |

- Mueva la barra resaltada a la columna de la derecha de la definición de H1 y reemplace el valor 1 de la frecuencia por el nombre C2.



2

6. Vuelva a la vista Numeric.

NUM

7. Introduzca los datos de frecuencia mostrados en la tabla anterior.

▶ 5 ENTER

3 ENTER

8 ENTER

2 ENTER

1 ENTER

| n | C1 | C2 | C3 | C4 |
|---|-----|----|----|----|
| 1 | 160 | 5 | | |
| 2 | 165 | | | |
| 3 | 170 | | | |
| 4 | 175 | | | |
| 5 | 180 | | | |

EDIT INS SORT BIG DVAR STATS

8. Visualiza las estadísticas calculadas.

STATS

Puede desplazarse al valor de la media. La estatura media aproximada es 167,63 cm.

| 1-VAR | H1 | | |
|---------------|----------|--|--|
| N | 19 | | |
| TOT | 3185 | | |
| MEAN | 167.6316 | | |
| VAR | 32.54848 | | |
| STDEV | 5.705127 | | |
| PSDEV | 5.705127 | | |
| 167.631578947 | | | |

OK

9. Represente gráficamente los datos mediante un histograma.

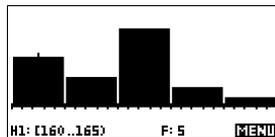
2ND SHIFT SETUP-PLOT

Introduzca la información de configuración apropiada para los datos.

| STATISTICS PLOT SETUP | |
|-------------------------------|-----------|
| STATPLOT: Hist | HWIDTH: 5 |
| XRNG: 160 | 185 |
| YRNG: -2 | 10 |
| HRNG: 160 | 185 |
| ENTER MAXIMUM HISTOGRAM VALUE | |
| EDIT | PAGE |

10. Cree un histograma a partir de los datos.

PLOT



Valor del ángulo

Puede omitir el modo de medida del ángulo *a no ser* que la definición del ajuste (en la vista Symbolic) incluya una función trigonométrica. En este caso, debe especificar en la pantalla del modo si las unidades trigonométricas deben interpretarse como grados, radianes o gradianes.

Guardar datos

Los datos que introduzca se guardarán automáticamente. Cuando haya terminado de introducir valores de datos, puede pulsar una tecla para pasar a otra vista de Statistics (como **[SYMB]**) o pasar a otro aplet o a HOME.

Edición de un conjunto de datos

En la vista Numeric del aplet Statistics, resalte los valores de datos que desee cambiar. Escriba un nuevo valor y pulse **[ENTER]** o pulse **[EDIT]** para copiar el valor a la línea de edición a fin de modificarlo. Pulse **[ENTER]** después de modificar el valor en la línea de edición.

Borrar datos

- Para suprimir un único elemento de datos, resáltelo y pulse **[DEL]**. Los valores situados por debajo de la celda suprimida se desplazarán una fila hacia arriba.
- Para suprimir una columna de datos, resalte una entrada de la columna y pulse **[SHIFT] CLEAR**. Seleccione el nombre de la columna.
- Para suprimir todas las columnas de datos, pulse **[SHIFT] CLEAR**. Seleccione **All columns**.

Inserción de datos

Resalte la entrada que está *a continuación* del punto de inserción. Pulse **[INS]** y, a continuación, introduzca un número. Se sobreescribirá el cero insertado.

Ordenar datos

1. En la vista Numeric, resalte la columna que desee ordenar y, a continuación, pulse **[SORT]**.
2. Seleccione la opción **SORT ORDER**. Puede elegir **Ascending** (ascendente) o **Descending** (descendente).
3. Especifique las columnas de datos **INDEPENDENT** y **DEPENDENT**. Se ordena por la columna *independiente*. Por ejemplo, si C1 corresponde a Edad y C2 corresponde a Ingresos, y desea ordenar por ingresos, establezca C2 como columna independiente para la clasificación y C1 como columna dependiente.
 - Para ordenar una sola columna, elija **None** como columna dependiente.
 - Para estadísticas de una variable con dos columnas de datos, especifique la columna de frecuencia como columna dependiente.

4. Pulse **OK**.

Definición de un modelo de regresión

La vista Symbolic incluye una expresión (Fit1 a Fit5) que define el modelo de regresión o “ajuste” que se va a utilizar para el análisis de regresión de cada uno de los conjuntos de datos.

Hay tres formas de seleccionar un modelo de regresión:

- Aceptar la opción predeterminada para ajustar los datos a una línea recta.
- Seleccionar una de las opciones de ajuste disponibles en la vista Symbolic Setup.
- Introducir su propia expresión matemática en la vista Symbolic. Esta expresión se representará gráficamente, *pero no se ajustará a los datos*.

Para seleccionar el ajuste

1. En la vista Numeric, asegúrese de que el valor de **EQARR** está establecido.
2. Pulse **SHIFT SETUP-SYMB** para mostrar la vista Symbolic Setup. Resalte el número de ajuste (S1FIT a S5FIT) que desee definir.
3. Pulse **CHOOSE** y realice la selección en la siguiente lista. Pulse **OK** cuando haya terminado. Se mostrará la fórmula de regresión para el ajuste en la vista Symbolic.

Modelos de ajuste

Hay disponibles ocho modelos de ajuste:

| Modelo de ajuste | Función |
|------------------|---|
| Linear | (Valor predeterminado) Ajusta los datos a una línea recta, $y = mx + b$. Utiliza un ajuste de mínimos cuadrados. |
| Logarithmic | Ajusta a una curva logarítmica, $y = m \ln x + b$. |

| Modelo de ajuste | Función (Continuación) |
|------------------|---|
| Exponential | Ajusta a una curva exponencial, $y = be^{mx}$. |
| Power | Ajusta a una curva de potencia, $y = bx^m$. |
| Quadratic | Ajusta a una curva cuadrática, $y = ax^2 + bx + c$. Requiere al menos tres puntos. |
| Cubic | Ajusta a una curva cúbica, $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$. Requiere al menos cuatro puntos. |
| Logistic | Ajusta a una curva logística, $y = \frac{L}{1 + ae^{(-bx)}}$ donde L es el valor de saturación del crecimiento. Puede almacenar un valor real positivo en L o, si $L=0$, dejar que se calcule el valor de L automáticamente. |
| User Defined | Le permite definir su propia expresión (en la vista Symbolic) |

Para definir su propio ajuste

1. En la vista Numeric, asegúrese de que está establecido **EDIT**.
2. Visualice la vista Symbolic.
3. Resalte la expresión de ajuste (Fit1, etc.) para el conjunto de datos deseado.
4. Escriba una expresión y pulse **ENTER**.

La variable independiente debe ser X y la expresión no debe contener variables desconocidas.

Ejemplo: $1.5 \times \cos x + 0.3 \times \sin x$.

Esto cambia automáticamente el tipo de ajuste (FIT, etc.) en la vista Symbolic Setup a User Defined.

Estadísticas calculadas

Estadísticas de una variable

| Estadística | Definición |
|--------------|---|
| $N\Sigma$ | Número de puntos de datos. |
| $TOT\Sigma$ | Suma de valores de datos (con sus frecuencias). |
| $MEAN\Sigma$ | Valor medio del conjunto de datos. |
| $PVARS$ | Varianza de la población del conjunto de datos. |
| $SVARS$ | Varianza de la muestra del conjunto de datos. |
| $PSDEV$ | Desviación típica de la población del conjunto de datos. |
| $SSDEV$ | Desviación típica de la muestra del conjunto de datos. |
| $MIN\Sigma$ | Valor mínimo de los datos del conjunto de datos. |
| $Q1$ | Primer percentil: mediana de los ordinales situados a la izquierda de la mediana. |
| $MEDIAN$ | Valor de la mediana del conjunto de datos. |
| $Q3$ | Tercer percentil: valor de la mediana de los ordinales situados a la derecha de la mediana. |
| $MAX\Sigma$ | Valor máximo de los datos del conjunto de datos. |

Cuando el conjunto de datos contiene un número impar de valores, no se utiliza el valor de la mediana del conjunto de datos para calcular $Q1$ y $Q3$ en la tabla anterior. Por ejemplo, para el siguiente conjunto de datos:

$\{3, 5, 7, 8, 15, 16, 17\}$

sólo se utilizan los tres primeros elementos, 3, 5 y 7 para calcular $Q1$, y sólo se utilizan los tres últimos elementos 15, 16 y 17 para calcular $Q3$.

Estadísticas de dos variables

| Estadística | Definición |
|--------------|---|
| MEANX | Media de los valores de x (independientes). |
| ΣX | Suma de los valores de x . |
| ΣX^2 | Suma de los valores de x^2 . |
| MEANY | Media de los valores de y (variable dependiente). |
| ΣY | Suma de los valores de y . |
| ΣY^2 | Suma de los valores de y^2 . |
| ΣXY | Suma de cada valor de xy . |
| SCOV | Covarianza de la muestra de las columnas de datos independientes y dependientes. |
| PCOV | Covarianza de la población de columnas de datos independientes y dependientes |
| CORR | Coefficiente de correlación de las columnas de datos independientes y dependientes <i>para un solo ajuste lineal</i> (independientemente del ajuste seleccionado). Devuelve un valor entre 0 y 1, siendo 1 el mejor ajuste. |
| RELERR | El error relativo (para el ajuste seleccionado). Proporciona una medida de la precisión del ajuste. |

Trazado

Puede trazar:

- histogramas (**F2**)
- gráficos de cuadro desplazable (**F2**)
- gráficos de dispersión de datos (**F2**).

Cuando haya introducido los datos (**NUM**) y definido el conjunto de datos (**SYMB**) y el modelo de ajuste para estadísticas de dos variables (**SHIFT SETUP-SYMB**), podrá representar gráficamente los datos. Puede seleccionar hasta cinco representaciones gráficas de dispersión o de cuadro desplazable a la vez. Sin embargo, sólo puede representar gráficamente un histograma cada vez.

Para representar gráficamente datos estadísticos

1. En la vista Symbolic (**SYMB**), seleccione (**CHK**) los conjuntos de datos que desee representar gráficamente.
2. Para datos de una variable (**F2**), seleccione el tipo de representación gráfica en Plot Setup (**SHIFT SETUP-PLOT**). Resalte **STATPLOT**, pulse **CHOOSE**, seleccione **Histogram** o **BoxWhisker** y pulse **OK**.
3. Para cualquier representación gráfica, pero especialmente para los histogramas, ajuste la escala y el intervalo en la vista Plot Setup. Si considera que las barras del histograma son demasiado gruesas o demasiado finas, puede ajustarlas con la configuración **WIDTH**.
4. Pulse **PLOT**. Si no ha ajustado la vista Plot Setup, puede probar **VIEWS select Auto Scale OK**.

CONSEJO

Puede utilizar **Auto Scale** para obtener una buena escala inicial que después podrá ajustar en la vista Plot Setup.

Tipos de representación gráfica

Histograma

Estadísticas de una variable.

Los números situados bajo la gráfica indican que la barra actual (donde está el cursor) empieza en 0 y termina en 2 (sin incluir el valor 2) y la frecuencia de esta columna (es decir, el número de datos entre 0 y 2) es 1. Para ver información acerca de la barra siguiente, pulse la tecla .

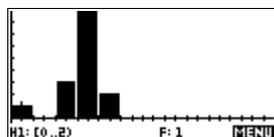


Gráfico de cuadro desplazable

Estadísticas de una variable.

El límite izquierdo marca el valor mínimo. El cuadro marca el primer percentil, la mediana y el tercer percentil. El límite derecho marca el valor máximo de los datos.

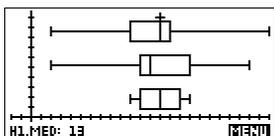


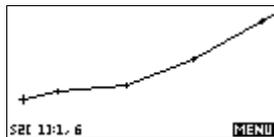
Gráfico de dispersión

Estadísticas de dos variables.

Los números que aparecen debajo de la representación gráfica indican que el cursor se encuentra en el primer punto de datos para S2, en (1, 6). Pulse  para desplazarse al siguiente punto de datos y visualizar información acerca del mismo.



Para conectar los puntos de datos a medida que se representan gráficamente, marque CONNECT en la segunda página de la vista Plot Setup. *Esto no es una curva de regresión.*

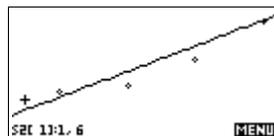


Ajuste de una curva a datos de dos variables

En la vista Plot, pulse **FIT**. Esto dibuja una curva para ajustar los conjuntos de datos de dos variables marcados. Consulte "Para seleccionar el ajuste" en la página 8-12.

PLOT **MENU**

FIT



SYMB

```
STATISTICS SYMBOLIC VIEW
S1: C1      C2
Fit1: 2.12195121951...
✓S2: C3      C4
✓Fit2: 1.98082191781...
ENTER USER DEFINED FIT
EDIT ✓CHK X SHOW EVAL
```

SHOW

La expresión de Fit2 muestra que la pendiente = 1,98082191781 y el punto de intersección con el eje $y = 2,2657$.

```
1.98082191781 * X + 2.2657
OK
```

Coefficiente de correlación

El coeficiente de correlación se almacena en la variable CORR. Es una medida del ajuste a una curva *lineal*. Independientemente del modelo de ajuste seleccionado, CORR está relacionado con el modelo lineal.

Error relativo

El *error relativo* se almacena en una variable denominada RELERR. Proporciona una medida de la precisión del ajuste para todos los ajustes y *depende* del modelo de ajuste seleccionado.

El error relativo es una medida del error entre los valores pronosticados y los valores reales basada en el ajuste especificado. Cuanto más pequeño sea el número, menor será el error y mejor el ajuste.

CONSEJO

Para tener acceso a estas variables después de representar gráficamente un conjunto de estadísticas, debe pulsar `[NUM]` para tener acceso a la vista Numeric y después pulsar `STAT` para visualizar los valores de correlación. Los valores se almacenan en las variables cuando tiene acceso a la vista Symbolic.

Configuración de la representación gráfica (vista Plot Setup)

La vista Plot Setup (`[SHIFT] SETUP-PLOT`) establece la mayoría de los parámetros de la representación gráfica de la misma forma que para los demás aplets incorporados.

Consulte "Configuración de la representación gráfica (configuración de la vista Plot)" en la página 2-5. Las opciones exclusivas del aplet Statistics son las siguientes:

Tipo de representación gráfica (1VAR)

STATPLOT especifica una representación gráfica de histograma o de cuadro desplazable para estadísticas de una variable (cuando se ha establecido `1VAR`). Pulse `CHOOSE` para cambiar la configuración resaltada

Ancho del histograma

HWIDTH permite especificar el ancho de una barra de histograma. Esto determina el número de barras que se podrá visualizar en la pantalla, así como la forma de distribuir los datos (número de valores que representa cada barra).

Intervalo del histograma

HRNG permite especificar el intervalo para un conjunto de barras de histograma. El intervalo va desde el extremo izquierdo de la barra situada más a la izquierda hasta el extremo derecho de la barra situada más a la derecha. Puede limitar el intervalo para excluir los valores que sospecha que son errores experimentales.

Marca de representación gráfica (2VAR)

S1MARK a S5MARK permiten especificar uno de los cinco símbolos que puede utilizar para representar gráficamente cada uno de los conjuntos de datos. Pulse `CHOOSE` para cambiar la configuración resaltada.

Puntos conectados (2VAR)

Cuando la opción CONNECT (de la segunda página) está marcada, conecta los puntos de datos a medida que se representan gráficamente. *La línea resultante no es una curva de regresión.* El orden de representación gráfica es

el orden ascendente de los valores independientes. Por ejemplo, el conjunto de datos (1,1), (3,9), (4,16), (2,4) se representaría y trazaría en el orden (1,1), (2,4), (3,9), (4,16).

Solución de problemas

Si tiene algún problema al realizar una representación gráfica, compruebe que dispone de lo siguiente:

- La etiqueta de menú **NUMAR** o **SYMBAR** correcta (vista Numeric).
- El ajuste (modelo de regresión) correcto, si el conjunto de datos es de dos variables.
- Sólo se marcan los conjuntos de datos que se va a calcular o representar gráficamente (vista Symbolic).
- El intervalo correcto de representación gráfica. Pruebe a utilizar **VIEWS** Auto Scale (en lugar de **PLOT**) o ajuste los parámetros de la representación gráfica (en Plot Setup) para los intervalos de los ejes y el ancho de las barras de histograma (**HWIDTH**).
- En modo **SYMBAR**, asegúrese de que las dos columnas asociadas contienen datos y tienen la misma longitud.
- En modo **NUMAR**, asegúrese de que una columna asociada de valores de frecuencia tiene la misma longitud que la columna de datos a la que hace referencia.

Cómo explorar la representación gráfica

La vista Plot dispone de teclas de menú para zoom, trazado y visualización de las coordenadas. En **VIEWS** hay opciones de escala. Encontrará una descripción de estas opciones en "Exploración del gráfico" en la página 2-7.

Teclas de la vista PLOT del aplet Statistics

| Tecla | Función |
|--|---|
| SHIFT CLEAR | Borra la representación gráfica. |
| VIEWS | Ofrece vistas predefinidas adicionales para dividir la pantalla, superponer representaciones gráficas y cambiar automáticamente la escala de los ejes. |
| SHIFT ◀ | Desplaza el cursor al extremo izquierdo o al extremo derecho. |
| SHIFT ▶ | |
| ZOOM | Visualiza el menú ZOOM. |
| TRACE | Activa o desactiva el modo Trace. Aparece un cuadro blanco junto a la opción cuando el modo Trace está activo. |
| FIT | Activa o desactiva el modo Fit. Si activa FIT , se trazará una línea para ajustar los puntos de datos con el modelo de regresión actual. |
| GOTO (sólo estadísticas de dos variables) | Permite especificar en la línea un valor del mejor ajuste posible que se puede aplicar o de un punto de datos al que se puede desplazar el cursor. |
| DEFN | Visualiza la ecuación de la curva de regresión. |
| MENU | Oculto y visualiza las etiquetas de las teclas de menú. Cuando las etiquetas están ocultas, cualquier tecla de menú visualizará las coordenadas (x,y). Si pulsa MENU , se volverán a visualizar las etiquetas de menú. |

Cálculo de los valores pronosticados

Las funciones `PREDX` y `PREDY` estiman (predicen) valores de X o Y en función de un valor hipotético de la otra variable. La estimación se realiza a partir de la curva calculada para ajustar los datos con el ajuste especificado.

Cálculo de valores pronosticados

1. En la vista Plot, dibuje la curva de regresión para el conjunto de datos.
2. Pulse \square para pasar a la curva de regresión.
3. Pulse `EDIT` y escriba el valor de X . El cursor se desplazará al punto deseado de la curva y la vista de coordenadas mostrará X y el valor pronosticado de Y .

En HOME,

- Introduzca `PREDX(valor de y)` `ENTER` para calcular el valor pronosticado (estimado) de la variable independiente para un valor hipotético de la variable dependiente.
- Introduzca `PREDY(valor de x)` para calcular el valor pronosticado de la variable dependiente para un valor hipotético de la variable independiente.

Puede escribir `PREDX` y `PREDY` en la línea de edición o copiar estos nombres de funciones desde el menú MATH en la categoría Stat-Two.

CONSEJO

En los casos en que se visualice más de una curva de ajuste, la función `PREDY` utilizará la última curva calculada. Para evitar errores de esta función, desactive todos los ajustes excepto aquél con el que desee trabajar o utilice el método de la vista Plot.

Aplet Inference

Acerca del aplet Inference

Algunas de las características de inferencia de la calculadora son el cálculo de intervalos de confianza y tests de hipótesis basados en la distribución Z normal o la distribución t de Student.

A partir de las estadísticas de una o dos muestras, permiten probar hipótesis y buscar intervalos de confianza para las siguientes cantidades:

- media
- proporción
- diferencia entre dos medias
- diferencia entre dos proporciones

Datos de ejemplo

Cuando acceda por primera vez a un formulario de entrada para un test de inferencia, el formulario contendrá de forma predeterminada datos de ejemplo. Estos datos de ejemplo están diseñados para producir resultados significativos relacionados con el test. Esto es útil para comprender qué hace el test y para demostrarlo. La ayuda en línea de la calculadora proporciona una descripción de los datos de ejemplo.

Introducción al aplet Inference

En este ejemplo se muestran las opciones y la funcionalidad del aplet Inference paso a paso, con datos de ejemplo para el test Z en una media.

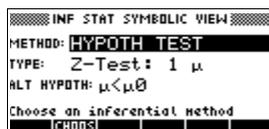
Abra el aplet Inference

1. Abra el aplet Inference.

APLET

Selecione
Inferential
RESET VIEW SYMBOLIC.

Se iniciará el aplet Inference en la vista Symbolic.



Teclas de la vista SYMB del aplet Inference

En la tabla siguiente se resumen las opciones disponibles en la vista Symbolic.

| Tests de hipótesis | Intervalos de confianza |
|---|---|
| Z: 1μ , el test Z sobre una media | Z-Int: 1μ , el intervalo de confianza para una media, basado en la distribución normal |
| Z: $\mu_1 - \mu_2$, el test Z para la diferencia de dos medias | Z-Int: $\mu_1 - \mu_2$, el intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias, basado en la distribución normal |
| Z: 1π , el test Z sobre una proporción | Z-Int: 1π , el intervalo de confianza para una proporción, basado en la distribución normal |
| Z: $\pi_1 - \pi_2$, el test Z aplicado a la diferencia en dos proporciones | Z-Int: $\pi_1 - \pi_2$, el intervalo de confianza para la diferencia de dos proporciones, basado en la distribución normal |
| T: 1μ , el test T sobre una media | T-Int: 1μ , el intervalo de confianza para una media, basado en la distribución t de Student |

| Tests de hipótesis | Intervalos de confianza |
|--|--|
| T: $\mu_1 - \mu_2$, el test T sobre la diferencia de dos medias | T-Int: $\mu_1 - \mu_2$, el intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias, basado en la distribución t de Student |

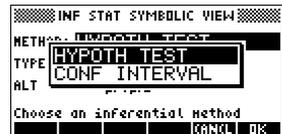
Si elige uno de los tests de hipótesis, puede elegir la hipótesis alternativa para probarla frente a la hipótesis nula. Para cada test existen tres opciones posibles para la hipótesis alternativa, basadas en una comparación cuantitativa de dos cantidades. La hipótesis nula es siempre que las dos cantidades son iguales. Así, las hipótesis alternativas cubren los diferentes casos para los cuales las dos cantidades son diferentes: $<$, $>$ y \neq .

En esta sección utilizaremos los datos de ejemplo para el test Z sobre una media, para explicar cómo funciona el applet y qué características presentan las diversas vistas.

Definir el método de inferencia

2. Seleccione el método de inferencia Hypothesis Test.

HYPOTH TEST



3. Defina el tipo de test.

▼

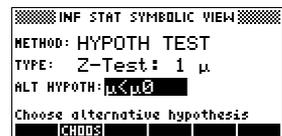
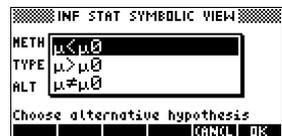
Z-Test: 1 μ



4. Seleccione una hipótesis alternativa.

▼

$\mu < \mu_0$



Introducir datos

- Introduzca las estadísticas de la muestra y los parámetros de población que definen el test o el intervalo elegido.

SHIFT *SETUP-NUM*



La tabla siguiente enumera los campos de esta vista para el test actual Z-Test: ejemplo de 1μ .

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|--------------------------------------|
| μ_0 | Media que se asume para la población |
| σ | Desviación típica de la población |
| \bar{x} | Media de la muestra |
| n | Tamaño de la muestra |
| α | Nivel alfa para el test |

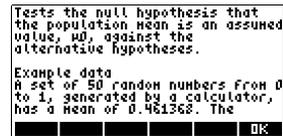
Cada campo contiene ya un valor de forma predeterminada. Estos valores constituyen la base de datos de ejemplo y se explican en la función **HELP** de este aplet.

Visualizar la ayuda en línea

- Visualice la ayuda en línea.

HELP

- Para cerrar la ayuda en línea, pulse **EXIT**.



Visualice los resultados del test en formato numérico

- Visualizar los resultados del test en formato numérico.

NUM

Se visualiza el valor de distribución del test y su probabilidad asociada, junto con los valores críticos del test y los valores críticos asociados de la estadística.

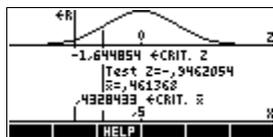
Nota: puede tener acceso a la ayuda en línea en la vista Numeric.



Trazar los resultados del test

- Visualice una vista gráfica de los resultados del test.

PLOT



Se representan ejes horizontales tanto para la variable de distribución como para la estadística de la prueba. Una curva de campana genérica representa la función de distribución de la probabilidad. Las líneas verticales marcan los valores críticos del test, así como el valor de la estadística del test. Se marca la región de rechazo $\leftarrow R$ y se visualizan los resultados numéricos del test entre los ejes horizontales.

Importar las estadísticas de la muestra desde el aplet Statistics

El aplet Inference permite calcular intervalos de confianza y probar hipótesis sobre la base de los datos del aplet Statistics. Las estadísticas calculadas para una muestra de datos en una columna de cualquier aplet basado en Statistics pueden importarse y utilizarse en el aplet Inference. El ejemplo siguiente explica el proceso.

Una calculadora produce los siguientes 6 números aleatorios:

0,529, 0,295, 0,952, 0,259, 0,925 y 0,592

Abrir el aplet Statistics

- Abra el aplet Statistics. *Nota: restablezca la configuración actual.*

APLET Seleccione Statistics

RESET **YES**

EDIT El aplet Statistics se abrirá en la vista Numeric.

| n | C1 | C2 | C3 | C4 |
|---|----|----|----|----|
| 1 | | | | |

EDIT **INS** **SORT** **BIG** **LVAR** **STATS**

Introducir datos

- En la columna C1, introduzca los números aleatorios producidos por la calculadora.

| n | C1 | C2 | C3 | C4 |
|---|-------|----|----|----|
| 1 | .245 | | | |
| 2 | .452 | | | |
| 3 | .259 | | | |
| 4 | .925 | | | |
| 5 | .592 | | | |
| 6 | .592 | | | |
| 7 | ***** | | | |

EDIT INS SORT BIG LVAR STAT3

- Si es necesario, seleccione estadísticas de una variable. Hágalo pulsando la quinta tecla de menú hasta que se muestre **STAT** como etiqueta de menú.

Calcular estadísticas

- Calcule las estadísticas.

STAT

| 1-VAR | H1 | | |
|-------|----------|--|--|
| NΣ | 6 | | |
| TOTΣ | 3.552 | | |
| MEANΣ | .592 | | |
| PVARΣ | .073926 | | |
| SVARΣ | .0887112 | | |
| PSDEV | .2718934 | | |
| Σ | | | |

OK

La media de 0,592 parece algo elevada en comparación con el valor esperado de 0,5. Para ver si la diferencia resulta estadísticamente significativa, utilizaremos las estadísticas aquí calculadas para generar un intervalo de confianza para la media real de la población de números aleatorios, y veremos si este intervalo contiene o no al valor 0,5.

- Pulse **QUIT** para cerrar la ventana de estadísticas calculadas.
- Abra el aplet Inference y borre la configuración actual.

Abrir el aplet Inference

Seleccione
 Inference

| INF STAT SYMBOLIC VIEW | |
|-------------------------------------|-----------------|
| METHOD: | HYPOTH TEST |
| TYPE: | Z-Test: 1 μ |
| ALT HYPOTH: | $\mu < \mu_0$ |
| Choose an inferential method | |
| <input type="button" value="CHDS"/> | |

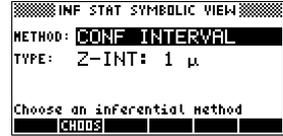
Elegir el método de inferencia y el tipo

7. Elija un método de inferencia.

CHOOSE

Seleccione CONF INTERVAL

OK

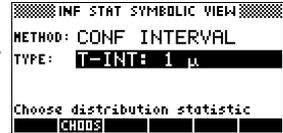


8. Elija un tipo de estadística de distribución.

CHOOSE

Seleccione T-Int: 1 μ

OK



Configurar el cálculo del intervalo

9. Configure el cálculo del intervalo. *Nota: los valores predeterminados son datos de muestra procedentes del ejemplo de la ayuda en línea.*

SHIFT SETUP-NUM



Importar los datos

10. Importe los datos desde el aplet Statistics. *Nota: como opción predeterminada se muestran los datos procedentes de C1.*

IMPRT

Nota: si hay otras columnas de datos en el aplet Statistics, podría seleccionar una columna

*y pulsar **OK** para ver las estadísticas antes de importarlas en la vista Numeric Setup. De igual manera, si hay más de un aplet basado en el aplet Statistics, se le pedirá que elija uno.*

OK



11. Especifique un intervalo de confianza del 90% en el campo C:

∇ ∇ ∇ para desplazarse al campo

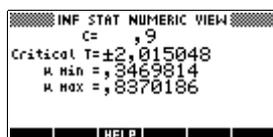
C:

0,9



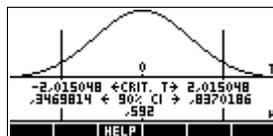
Visualizar la vista Numeric

12. Visualice el intervalo de confianza en la vista Numeric. Nota: la configuración del intervalo es 0,5.



Visualizar la vista Plot

13. Visualice el intervalo de confianza en la vista Plot.



Puede ver, a partir de la segunda fila de texto, que la media se encuentra dentro del intervalo de confianza (CI) del 90% de 0,3469814 a 0,8370186.

Nota: el gráfico es una curva de campana genérica, simple. No pretende representar con precisión la distribución t con 5 grados de libertad.

Tests de hipótesis

Puede utilizar tests de hipótesis para probar la validez de hipótesis relacionadas con los parámetros estadísticos de una o dos poblaciones. Los tests se basan en estadísticas de muestras de las poblaciones.

Los tests de hipótesis hp39g+ utilizan la distribución normal Z o la distribución t de Student para calcular probabilidades.

Tests Z de una muestra

Nombre de menú

Z-Test: 1 μ

Sobre la base de las estadísticas procedentes de una única muestra, el test Z de una media mide la fuerza de la evidencia para una hipótesis seleccionada frente a la hipótesis nula. La hipótesis nula es que la media de la población es igual a un valor especificado $H_0: \mu = \mu_0$.

Seleccione una de las siguientes hipótesis alternativas para contrastarlas con la hipótesis nula:

$$H_1: \mu < \mu_0$$

$$H_1: \mu > \mu_0$$

$$H_1: \mu \neq \mu_0$$

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|------------------------------------|
| \bar{x} | Media de la muestra. |
| n | Tamaño de la muestra. |
| μ_0 | Media hipotética para la población |
| σ | Desviación típica de la población. |
| α | Nivel de significación. |

Resultados

Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|--------------------|--|
| Test Z | Estadística del test Z. |
| Prob | Probabilidad asociada con la estadística del test Z. |
| Critical Z | Valores límite de Z asociados con el nivel α suministrado. |
| Critical \bar{x} | Valores límite de \bar{x} requeridos por el valor α suministrado. |

Tests Z de dos muestras

Nombre de menú Z-Test: $\mu_1 - \mu_2$

Sobre la base de dos muestras, cada una procedente de una población diferente, este test mide la fuerza de la evidencia para una hipótesis seleccionada frente a la hipótesis nula. La hipótesis nula es que las medias de las dos poblaciones son iguales ($H_0: \mu_1 = \mu_2$).

Seleccione una de las siguientes hipótesis alternativas para contrastarlas con la hipótesis nula:

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|--------------------------------------|
| \bar{x}_1 | Media de la muestra 1. |
| \bar{x}_2 | Media de la muestra 2. |
| n1 | Tamaño de la muestra 1. |
| n2 | Tamaño de la muestra 2. |
| σ_1 | Desviación típica de la población 1. |
| σ_2 | Desviación típica de la población 2. |
| α | Nivel de significación. |

Resultados

Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|------------|--|
| Test Z | Estadística del test Z |
| Prob | Probabilidad asociada con la estadística del test Z. |
| Critical Z | Valor límite de Z asociado con el nivel α suministrado. |

Test Z de una proporción

Nombre de menú

Z-Test: 1π

Sobre la base de las estadísticas procedentes de una única muestra, este test mide la fuerza de la evidencia para una hipótesis seleccionada frente a la hipótesis nula. La hipótesis nula es que la proporción de éxitos en las dos poblaciones es igual. $H_0\pi = \pi_0$

Seleccione una de las siguientes hipótesis alternativas para contrastarlas con la hipótesis nula:

$$H_1:\pi < \pi_0$$

$$H_1:\pi > \pi_0$$

$$H_1:\pi \neq \pi_0$$

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|---------------------------------------|
| x | Número de éxitos en la muestra. |
| n | Tamaño de la muestra. |
| π_0 | Proporción de éxitos en la población. |
| α | Nivel de significación. |

Resultados

Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|------------|--|
| Test π | Proporción de éxitos en la muestra. |
| Test Z | Estadística del test Z. |
| Prob | Probabilidad asociada con la estadística del test Z. |
| Critical Z | Valores límite de Z asociados con el nivel suministrado. |

Tests Z de dos proporciones

Nombre de menú Z-Test: $\pi_1 - \pi_2$

Sobre la base de las estadísticas procedentes de dos muestras, cada una procedente de una población diferente, el test Z de dos proporciones mide la fuerza de la evidencia para una hipótesis seleccionada frente a la hipótesis nula. La hipótesis nula es que la proporción de éxitos en las dos poblaciones es igual $H_0: \pi_1 = \pi_2$.

Seleccione una de las siguientes hipótesis alternativas para contrastarlas con la hipótesis nula:

$$H_1: \pi_1 < \pi_2$$

$$H_1: \pi_1 > \pi_2$$

$$H_1: \pi_1 \neq \pi_2$$

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|-------------------------|
| X1 | Media de la muestra 1. |
| X2 | Media de la muestra 2. |
| n1 | Tamaño de la muestra 1. |
| n2 | Tamaño de la muestra 2. |
| α | Nivel de significación. |

Resultados

Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|----------------------|---|
| Test $\pi_1 - \pi_2$ | Diferencia entre las proporciones de éxitos en las dos muestras. |
| Test Z | Estadística del test Z. |
| Prob | Probabilidad asociada con la estadística del test Z. |
| Critical Z | Valores límite de Z asociados con el nivel α suministrado. |

Tests T de una muestra

Nombre de menú

T-Int: 1 μ

El test T de una muestra se utiliza cuando no se conoce la desviación típica de la población. Sobre la base de las estadísticas procedentes de una única muestra, este test mide la fuerza de la evidencia para una hipótesis seleccionada frente a la hipótesis nula. La hipótesis nula es que se asume que la media de la muestra tiene un valor determinado,

$$H_0 : \mu = \mu_0$$

Seleccione una de las siguientes hipótesis alternativas para contrastarlas con la hipótesis nula:

$$H_1 : \mu < \mu_0$$

$$H_1 : \mu > \mu_0$$

$$H_1 : \mu \neq \mu_0$$

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|-----------------------------------|
| \bar{x} | Media de la muestra. |
| Sx | Desviación típica de la muestra. |
| n | Tamaño de la muestra. |
| μ_0 | Media hipotética de la población. |
| α | Nivel de significación. |

Resultados

Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|------------|--|
| Test T | Estadística del test T. |
| Prob | Probabilidad asociada con la estadística del test T. |
| Critical T | Valor límite de T asociado con el nivel α suministrado. |

| Resultado | Descripción |
|--------------------|---|
| Critical \bar{x} | Valor límite de \bar{x} requerido por el valor α suministrado. |

Tests T de dos muestras

Nombre de menú

T-Int: $\mu_1 - \mu_2$

El test T de dos muestras se utiliza cuando no se conoce la desviación típica de la población. Sobre la base de las estadísticas de dos muestras, cada una procedente de una población diferente, este test mide la fuerza de la evidencia para una hipótesis seleccionada frente a la hipótesis nula. La hipótesis nula es que las medias de las dos poblaciones son iguales ($H_0: \mu_1 = \mu_2$).

Seleccione una de las siguientes hipótesis alternativas para contrastarlas con la hipótesis nula

$$H_1: \mu_1 < \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|--|
| \bar{x}_1 | Media de la muestra 1. |
| \bar{x}_2 | Media de la muestra 2. |
| S1 | Desviación típica de la muestra 1. |
| S2 | Desviación típica de la muestra 2. |
| n1 | Tamaño de la muestra 1. |
| n2 | Tamaño de la muestra 2. |
| α | Nivel de significación. |
| _Pooled? | Active esta opción para agrupar muestras por sus desviaciones típicas. |

Resultados

Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|------------|--|
| Test T | Estadística del test T. |
| Prob | Probabilidad asociada con la estadística del test T. |
| Critical T | Valores límites de T asociados con el nivel α suministrado. |

Intervalos de confianza

Los cálculos de intervalos de confianza que puede ejecutar la hp 39g+ se basan en la distribución Z normal o en la distribución t de Student.

Intervalo Z de una muestra

Nombre de menú

Z-INT: 1 μ

Esta opción utiliza la distribución Z normal para calcular un intervalo de confianza para μ , la media real de una población, cuando se conoce la desviación típica real de la población, σ .

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|------------------------------------|
| \bar{x} | Media de la muestra. |
| σ | Desviación típica de la población. |
| n | Tamaño de la muestra. |
| C | Nivel de confianza. |

Resultados

Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|------------|----------------------------|
| Critical Z | Valor crítico de Z. |
| μ min | Límite inferior de μ . |
| μ max | Límite superior de μ . |

Intervalo Z de dos muestras

Nombre de menú

Z-INT: $\mu_1 - \mu_2$

Esta opción utiliza la distribución Z normal para calcular un intervalo de confianza para las diferencias entre las medias de dos poblaciones, $\mu_1 - \mu_2$, cuando se conocen las desviaciones típicas de las poblaciones, σ_1 y σ_2 .

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|--------------------------------------|
| \bar{x}_1 | Media de la muestra 1. |
| \bar{x}_2 | Media de la muestra 2. |
| n1 | Tamaño de la muestra 1. |
| n2 | Tamaño de la muestra 2. |
| σ_1 | Desviación típica de la población 1. |
| σ_2 | Desviación típica de la población 2. |
| c | Nivel de confianza. |

Resultados

Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|------------------|--------------------------------------|
| Critical Z | Valor crítico de Z. |
| $\Delta \mu$ Min | Límite inferior de $\mu_1 - \mu_2$. |
| $\Delta \mu$ Max | Límite superior de $\mu_1 - \mu_2$. |

Intervalo Z de una proporción

Nombre de menú Z-INT: 1 π

Esta opción utiliza la distribución Z normal para calcular un intervalo de confianza para la proporción de éxitos en una población para el caso en el que una muestra, de tamaño n , tenga un determinado número de sucesos, x .

Entradas Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|---------------------------------|
| x | Cuenta de éxitos de la muestra. |
| n | Tamaño de la muestra. |
| C | Nivel de confianza. |

Resultados Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|------------|----------------------------|
| Critical Z | Valor crítico de Z. |
| π Min | Límite inferior de π . |
| π Max | Límite superior de π . |

Intervalo Z de dos proporciones

Nombre de menú Z-INT: $\pi_1 - \pi_2$

Esta opción utiliza la distribución Z normal para calcular un intervalo de confianza para la diferencia entre las proporciones de éxitos en dos poblaciones.

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|-----------------------------------|
| \bar{x}_1 | Cuenta de éxitos de la muestra 1. |
| \bar{x}_2 | Cuenta de éxitos de la muestra 2. |
| n1 | Tamaño de la muestra 1. |
| n2 | Tamaño de la muestra 2. |
| C | Nivel de confianza. |

Resultados

Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|------------------|--|
| Critical Z | Valor crítico de Z. |
| $\Delta \pi$ Min | Límite inferior de la diferencia entre las proporciones de éxitos. |
| $\Delta \pi$ Max | Límite superior de la diferencia entre las proporciones de éxitos. |

Intervalo T de una muestra

Nombre de menú

T-INT: 1 μ

Esta opción utiliza la distribución t de Student para calcular un intervalo de confianza para μ , la media real de una población, para el caso en que no se conoce la desviación típica real, σ , de la población.

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|----------------------------------|
| \bar{x} | Media de la muestra. |
| Sx | Desviación típica de la muestra. |
| n | Tamaño de la muestra. |
| C | Nivel de confianza. |

Resultados

Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|------------|----------------------------|
| Critical T | Valor crítico de T. |
| μ Min | Límite inferior de μ . |
| μ Max | Límite superior de μ . |

Intervalo T de dos muestras

Nombre de menú

T-INT: $\mu_1 - \mu_2$

Esta opción utiliza la distribución t de Student para calcular un intervalo de confianza para la diferencia entre las medias de dos poblaciones, $\mu_1 - \mu_2$, cuando no se conocen las desviaciones típicas de las poblaciones, σ_1 y σ_2 .

Entradas

Las entradas son:

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|------------------------------------|
| \bar{x}_1 | Media de la muestra 1. |
| \bar{x}_2 | Media de la muestra 2. |
| s1 | Desviación típica de la muestra 1. |
| s2 | Desviación típica de la muestra 2. |
| n1 | Tamaño de la muestra 1. |

| Nombre de campo | Definición |
|-----------------|---|
| n2 | Tamaño de la muestra 2. |
| C | Nivel de confianza. |
| _Pooled | Indica si se deben agrupar las muestras por sus desviaciones típicas. |

Resultados

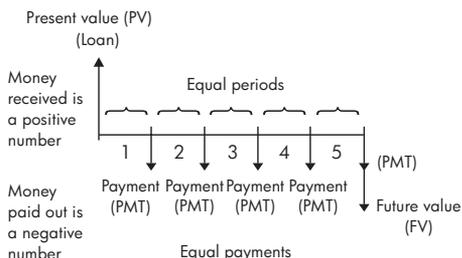
Los resultados son:

| Resultado | Descripción |
|------------------|--------------------------------------|
| Critical T | Valor crítico de T. |
| $\Delta \mu$ Min | Límite inferior de $\mu_1 - \mu_2$. |
| $\Delta \mu$ Max | Límite superior de $\mu_1 - \mu_2$. |

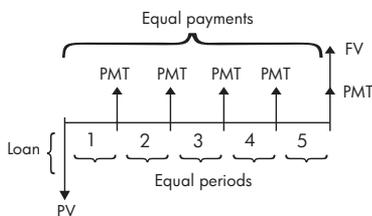
El interés compuesto es el proceso por el que el interés devengado en un importe de capital se agrega a éste en períodos compuestos especificados y, a continuación, el importe combinado devenga interés a un cierto tipo. Entre los cálculos financieros que implican interés compuesto se encuentran las cuentas de ahorro, las hipotecas, los fondos de pensiones, los arrendamientos y las rentas vitalicias.

Los cálculos de valor temporal del dinero (TVM), como su propio nombre indica, se basan en la idea de que un euro hoy es más valioso que un euro en cualquier otro tiempo futuro. Un euro hoy se puede invertir a un cierto tipo de interés y puede generar un rendimiento imposible para el mismo euro en el futuro. Este principio TVM se basa en la idea de los tipos de interés, el interés compuesto y las tasas de rentabilidad.

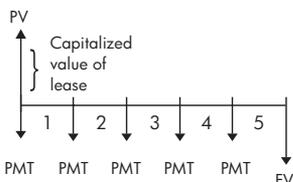
Las transacciones TVM se pueden representar mediante *diagramas de flujo de caja*. Un diagrama de flujo de caja es una línea de tiempo dividida en segmentos iguales que representan los períodos compuestos. Las flechas representan los flujos de caja, que pueden ser positivos (flechas hacia arriba) o negativos (flechas hacia abajo), dependiendo del punto de vista del prestamista o prestatario. El siguiente diagrama de flujo de caja muestra un préstamo desde el punto de vista de un *prestatario*:



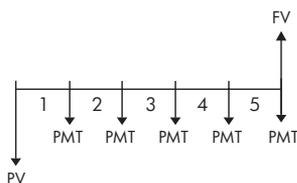
Por el contrario, el diagrama de flujo siguiente muestra un préstamo desde el punto de vista de un prestamista:



Además, los diagramas de flujo de caja especifican *cuándo* se abonan las cuotas en relación a los períodos compuestos: al *principio* de cada período o al *final*. La aplicación Ayudante financiero proporciona ambos modos de pago: modo inicial y modo final. El siguiente diagrama de flujo de caja muestra las cuotas por arrendamiento al *principio* de cada período.



El siguiente diagrama de flujo de caja muestra los depósitos en una cuenta al final de cada período.



Como estos diagramas de flujo implican, existen cinco variables TVM:

| | |
|------|--|
| N | Número total de períodos o cuotas compuestas. |
| I%YR | Tipo de interés nominal anual (o tipo de inversión). Este tipo se divide por el número de cuotas por año (P/YR) para calcular el tipo de interés anual por <i>período compuesto</i> (que es el tipo de interés que realmente se utiliza en cálculos TVM). |
| PV | El valor actual del flujo de caja inicial. Para un prestamista o prestatario, PV es el importe del préstamo; para un inversor, PV es la inversión inicial. El PV siempre tiene lugar al principio del primer período. |
| PMT | Importe de cuota periódica. Las cuotas son iguales independientemente del período y el cálculo TVM asume que no se omite ninguna de ellas. Las cuotas se abonan al principio o final de cada período compuesto, opción que puede controlar estableciendo el modo de pago (Payment) a principio (Beg) o fin (End). |
| FV | Valor futuro de la transacción: es el importe del flujo de caja final o el valor compuesto de la serie de flujos de caja anteriores. Para un préstamo, es el importe de la cuota total final (más allá de cualquier vencimiento de pago habitual). Para una inversión es el valor de caja de una inversión al final del período de éste. |

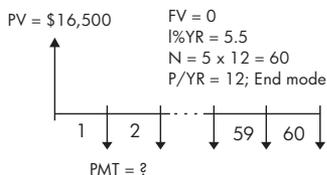
Cálculos TVM

1. Inicie el Ayudante financiero tal y como se indica al comienzo de esta sección.
2. Utilice las teclas de desplazamiento para seleccionar los diferentes campos e insertar las variables conocidas en los cálculos TVM, presionando la tecla **□** después de especificar cada valor conocido. Asegúrese que se insertan al menos cuatro valores correspondientes a cuatro de las cinco variables TVM (a saber, N, I%YR, PV, PMT y FV).
3. Si fuera necesario, especifique un valor diferente para P/YR (el valor predeterminado es 12, es decir, cuotas mensuales).
4. Presione la tecla **+** para cambiar el modo de pago (Beg o End) según sea necesario.
5. Utilice las flechas de desplazamiento para seleccionar la variable TVM que desee hallar y presione la tecla **SOLVE**.

Ejemplo 1: cálculos de préstamos

Imaginemos que financia la compra de un coche con un préstamo a 5 años a un interés anual del 5,5%, mensualmente compuesto. El precio de compra del coche es de 19.500 euros y paga una entrada de 3.000 euros. ¿A cuánto ascenderán las cuotas mensuales? ¿Cuál es el préstamo más alto que se puede permitir si la cuota máxima mensual es de 300 euros? Se supone que las cuotas comienzan al final del primer período.

Solución. El siguiente diagrama de flujo de caja ilustra los cálculos del préstamo:



- Inicie el Ayudante financiero, seleccionando P/YR = 12 y End (final) como opción de pago.

- Especifique las variables TVM conocidas tal y como se indica en el diagrama anterior. La información especificada presentará el siguiente aspecto:

```

TIME VALUE OF MONEY
N: 60      P/YR: 5.5
PV: 16,500.00
PMT: 0.00  P/YR: 12
FV: 0.00      End
ENTER PAYMENT AMOUNT OR SOLVE
EDIT  AMORT  SOLVE

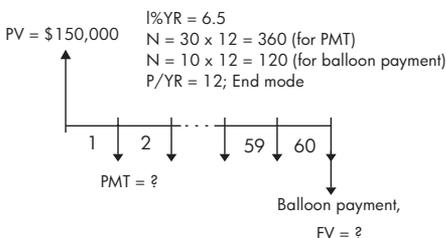
```

- Seleccionando el campo PMT, presione la tecla **SOLVE** para obtener una cuota de -315,17 (es decir, $PMT = -315,17$ \$).
- Para determinar la cuota máxima posible si las cuotas mensuales son sólo de 300 euros, escriba el valor -300 en el campo PMT (seleccionando el campo PV) y presione la tecla **SOLVE** . El valor resultante es de $PV = 15.705,85$ \$.

Ejemplo 2: hipoteca con una cuota final

Imaginemos que desea financiar su vivienda mediante una hipoteca a 30 años por valor de 150.000 \$ y un interés anual del 6,5%. Espera vender la casa en 10 años, cancelando el préstamo mediante una amortización final total. Hallar el importe de la cuota total final, es decir, el valor de la hipoteca transcurridos los 10 primeros años de cuotas.

Solución. El siguiente diagrama de flujo de caja ilustra el caso de la hipoteca con una cuota total final:



- Inicie el Ayudante financiero, seleccionando P/YR = 12 y End (final) como opción de pago.

- Especifique las variables TVM conocidas tal y como se indica en el diagrama anterior. La información especificada, para calcular cuotas mensuales para una hipoteca a 30 años, presentará el siguiente aspecto:

```

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
TIME VALUE OF MONEY
N: 360      I/YR: 6.5
PV: 150,000.00
PMT: -948.10      P/YR: 12
FV: 0.00      End
ENTER PAYMENT AMOUNT OR SOLVE
EXIT      AMORT  SOLVE
  
```

- Seleccionando el campo PMT, presione la tecla **SOLVE** para obtener una cuota de -948,10 (es decir, PMT = -948,10 \$).
- Para determinar la cuota final total o el valor futuro (FV) de la hipoteca al cabo de 10 años, utilice N = 120, seleccione el campo FV y presione la tecla **SOLVE** . El valor resultante es de FV = 127.164,19 euros. El valor negativo indica una cuota por parte del propietario. Compruebe que las cuotas finales totales requeridas tras 20 (N = 240) y 25 años (N = 300) son -83.497,92\$ y -48.456,24 \$ respectivamente.

Cálculo de amortizaciones

Los cálculos de amortizaciones, que también utilizan las variables TVM, determinan los importes aplicados para el capital e interés en una cuota o serie de cuotas.

Para calcular amortizaciones:

1. Inicie el Ayudante financiero tal y como se indica al comienzo de esta sección.
2. Defina las siguientes variables TVM:
 - a Número de cuotas por año (P/YR)
 - b Cuota al principio o al final de los períodos
3. Guarde los valores para las variables TVM (I%YR, PV, PMT y FV) que definen el calendario de las cuotas.

generar los resultados que se muestran en la siguiente imagen.

```
AMORTIZE
PAYMENTS: 120
PRINCIPAL: -43,666.27
INTEREST: -70,105.98
BALANCE: 83,497.92

EXIT TVM B→PV AMOR
```

Para amortizar una serie de cuotas futuras comenzando en el pago $p-1$:

1. Calcule el saldo del préstamo en el pago $p-1$.
2. Guarde el nuevo saldo en el campo PV mediante la tecla $\text{B} \rightarrow \text{PV}$.
3. Amortice la serie de cuotas empezando en el nuevo PV.

La operación de amortización lee los valores de las variables TVM, redondea los números que obtiene de PV y PMT al modo de visualización actual y, a continuación, calcula la amortización redondeada al mismo valor. Las variables originales no cambian, excepto PV, que se actualiza utilizando el dato correspondiente después de cada amortización.

Uso de las funciones matemáticas

Funciones matemáticas

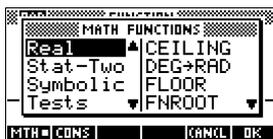
La calculadora hp 39g+ contiene muchas funciones matemáticas. Estas funciones se agrupan en categorías. Por ejemplo, la categoría Matrix contiene funciones para manipular matrices. La categoría Probability (mostrada como `PRob.` en el menú `MATH`) contiene funciones para trabajar con probabilidades.

Para utilizar una función matemática, puede escribir el nombre de la función en la línea de comandos e incluir los argumentos entre paréntesis después de la función. También puede seleccionar una función matemática en el menú `MATH`.

Menú `MATH`

El menú `MATH` proporciona acceso a las funciones matemáticas y a las constantes de programación.

Este menú está organizado por *categorías*. Para cada categoría de funciones de la izquierda, existe una lista de nombres de funciones a la derecha. La categoría resaltada es la categoría *actual*.



- Cuando pulse `MATH`, verá la lista de menús de funciones matemáticas. La tecla de menú `MATH` vindica que la lista de menús `MATH FUNCTIONS` está activa.

Para seleccionar una función

1. Pulse **MATH** para visualizar el menú MATH. Las categorías aparecen por orden alfabético. Pulse **▼** o **▲** para desplazarse por las categorías. Para pasar directamente a una categoría, pulse la primera letra del nombre de la categoría. *Nota: con este método, no tiene que pulsar **ALPHA** antes.*
2. La lista de funciones (de la derecha) se aplica a la categoría resaltada actualmente (en la izquierda). Utilice **▶** y **◀** para alternar entre la lista de categorías y la lista de funciones.
3. Resalte el nombre de la función que desee utilizar y pulse **0/x**. Esto copiará el nombre de la función (y un paréntesis inicial, si fuera necesario) a la línea de edición.

Categorías de funciones

- Calculus
- Complex numbers
- Constant
- Hyperbolic trig
- Lists
- Loop
- Matrices
- Polynomial
- Probability
- Real numbers
- Stat-Two (estadísticas de dos variables)
- Symbolic
- Tests
- Trigonometry

Funciones matemáticas por categoría

A continuación se muestran descripciones de todas las categorías de funciones, excepto List, Matrix y Statistics, ya que el manual incluye un capítulo completo acerca de cada una de estas categorías. Salvo las operaciones del teclado, que no aparecen en el menú MATH, todas las demás funciones aparecen listadas por categoría en el menú MATH.

Sintaxis

Cada definición de función incluye la sintaxis, es decir, el orden exacto y la escritura correcta del nombre de la función, sus delimitadores (puntuación) y sus argumentos. Tenga en cuenta que la sintaxis de una función no requiere espacios.

Funciones comunes del teclado y los menús

Estas funciones son comunes al teclado y los menús.

| | |
|-----------------------------------|---|
| $\boxed{\text{SHIFT}} \pi$ | Si desea ver una descripción, consulte "π" en la página 11-9. |
| $\boxed{\text{SHIFT}} \text{ARG}$ | Si desea ver una descripción, consulte "ARG" en la página 11-8. |
| $\boxed{\text{d/dx}} \partial$ | Si desea ver una descripción, consulte "∂" en la página 11-7. |
| $\boxed{\text{SHIFT}} \text{AND}$ | Si desea ver una descripción, consulte "AND" en la página 11-20. |
| $\boxed{\text{SHIFT}} !$ | Si desea ver una descripción, consulte "!" en la página 11-13. |
| $\boxed{\text{SHIFT}} \Sigma$ | Si desea ver una descripción, consulte "Σ" en la página 11-11. |
| $\boxed{\text{SHIFT}} \text{EEX}$ | Si desea ver una descripción, consulte "Notación científica (potencias de 10)" en la página 1-23. |
| $\boxed{\text{SHIFT}} \int$ | Si desea ver una descripción, consulte "∫" on page 11-7. |

SHIFT x^{-1}

La función inversa multiplicativa permite calcular la función inversa de una matriz cuadrada y la función inversa multiplicativa de un número real o complejo. También se puede aplicar a una lista que sólo contenga estos tipos de objetos.

Funciones del teclado

En el teclado aparecen las funciones que se utilizan con más frecuencia. Muchas de las funciones del teclado también admiten números complejos como argumentos.

+, **-**, **×**, **÷**

Sumar, restar, multiplicar y dividir. También admite números complejos, listas y matrices.

valor1 + valor2, etc.

SHIFT e^x

Exponencial natural. También admite números complejos.

e^{valor}

Ejemplo

e^5 devuelve 148,413159103

ln

Logaritmo natural. También admite números complejos.

$\text{LN}(\text{valor})$

Ejemplo

$\text{LN}(1)$ devuelve 0

SHIFT 10^x

Exponencial (antilogaritmo). También admite números complejos.

10^{valor}

Ejemplo

10^3 devuelve 1000

log

Logaritmo común. También admite números complejos.

$\text{LOG}(\text{valor})$

Ejemplo

$\text{LOG}(100)$ devuelve 2

SIN, **COS**, **TAN**

Seno, coseno, tangente. Las entradas y salidas dependen del formato de ángulo actual (Degrees, Radians o Grads).

$SIN(valor)$
 $COS(valor)$
 $TAN(valor)$

Ejemplo

$TAN(45)$ devuelve 1 (modo Degrees).

SHIFT **ASIN**

Arcoseno: $\sin^{-1}x$. El intervalo de salida es de -90° a 90° , de $-\pi/2$ a $\pi/2$ o de -100 a 100 gradianes. Las entradas y salidas dependen del formato de ángulo actual. También admite números complejos.

$ASIN(valor)$

Ejemplo

$ASIN(1)$ devuelve 90 (modo Degrees).

SHIFT **ACOS**

Arcocoseno: $\cos^{-1}x$. El intervalo de salida es de 0° a 180° , de 0 a π o de 0 a 200 gradianes. Las entradas y salidas dependen del formato de ángulo actual. También admite números complejos. La salida será compleja para valores que no pertenezcan al dominio normal de la función COS de $-1 \leq x \leq 1$.

$ACOS(valor)$

Ejemplo

$ACOS(1)$ devuelve 0 (modo Degrees).

SHIFT **ATAN**

Arcotangente: $\tan^{-1}x$. El intervalo de salida es de -90° a 90° , de $2\pi/2$ a $\pi/2$ o de -100 a 100 gradianes. Las entradas y salidas dependen del formato de ángulo actual. También admite números complejos.

$ATAN(valor)$

Ejemplo

$ATAN(1)$ devuelve 45 (modo Degrees).

X²

Cuadrado. También admite números complejos.

$valor^2$

Ejemplo

18^2 devuelve 324

SHIFT $\sqrt{}$

Raíz cuadrada. También admite números complejos.

$\sqrt{}$ *valor*

Ejemplo

$\sqrt{324}$ devuelve 18

(-)

Negación. También admite números complejos.

-*valor*

Ejemplo

- (1, 2) devuelve (-1, -2)

X^Y

Potencia (x elevado a y). También admite números complejos.

valor^{*potencia*}

Ejemplo

2⁸ devuelve 256

SHIFT *ABS*

Valor absoluto. Para un número complejo, el valor

absoluto es $\sqrt{x^2 + y^2}$.

ABS(*valor*)

ABS((*x*,*y*))

Ejemplo

ABS(-1) devuelve 1

ABS((1, 2)) devuelve 2,2360679775

SHIFT $\sqrt[n]{}$

Toma la raíz *enésima* de x.

raíz *NTHROOT* *valor*

Ejemplo

3 *NTHROOT* 8 devuelve 2

Funciones de números complejos

Estas funciones se utilizan únicamente para manipular números complejos. También puede utilizar números complejos con todas las funciones trigonométricas e hiperbólicas y con algunas funciones de números reales y del teclado. Introduzca los números complejos en la forma (x,y) , donde x es la parte real e y es la parte imaginaria.

ARG

Argumento. Calcula el ángulo definido por un número complejo. Las entradas y salidas utilizan el formato de ángulos establecido actualmente en Modes.

$$\text{ARG}((x,y))$$

Ejemplo

$$\text{ARG}((3,3)) \text{ devuelve } 45 \text{ (modo Degrees)}$$

CONJ

Complejo conjugado. La conjugación es la negación (inversión de signo) de la parte imaginaria de un número complejo.

$$\text{CONJ}((x,y))$$

Ejemplo

$$\text{CONJ}((3,4)) \text{ devuelve } (3,-4)$$

IM

Parte imaginaria, y , de un número complejo, (x,y) .

$$\text{IM}((x,y))$$

Ejemplo

$$\text{IM}((3,4)) \text{ devuelve } 4$$

RE

Parte real, x , de un número complejo, (x,y) .

$$\text{RE}((x,y))$$

Ejemplo

$$\text{RE}((3,4)) \text{ devuelve } 3$$

Constantes

La calculadora hp 39g+ dispone de una representación numérica interna para estas constantes.

| | |
|----------------|---|
| e | Base de logaritmo natural. Representada internamente como 2,71828182846. e |
| i | Valor imaginario para $\sqrt{-1}$, el número complejo (0,1). i |
| MAXREAL | Número real máximo. Se representa internamente como $9,9999999999 \times 10^{499}$. MAXREAL |
| MINREAL | Número real mínimo. Se representa internamente como 1×10^{-499} . MINREAL |
| π | Se representa internamente como 3,14159265359. π |

Trigonometría hiperbólica

Las funciones de trigonometría hiperbólica también pueden utilizar números complejos como argumentos.

| | |
|--------------|---|
| ACOSH | Coseno hiperbólico inverso: $\cosh^{-1}x$. ACOSH(valor) |
| ASINH | Seno hiperbólico inverso: $\sinh^{-1}x$. ASINH(valor) |
| ATANH | Tangente hiperbólica inversa: $\tanh^{-1}x$. ATANH(valor) |
| COSH | Coseno hiperbólico COSH(valor) |
| SINH | Seno hiperbólico. SINH(valor) |

| | |
|--------------|---|
| TANH | Tangente hiperbólica. <code>TANH(valor)</code> |
| ALOG | Antilogaritmo (exponencial). Es más preciso que 10^x , dadas las limitaciones de la función de potencia. <code>ALOG(valor)</code> |
| EXP | Exponencial natural. Es más precisa que e^x dadas las limitaciones de la función de potencia. <code>EXP(valor)</code> |
| EXPM1 | Exponente menos 1: $e^x - 1$. Es más precisa que EXP cuando el valor de x es cercano a cero. <code>EXPM1(valor)</code> |
| LNP1 | Log natural más 1: $\ln(x+1)$. Es más precisa que la función logaritmo natural cuando el valor de x es cercano a cero. <code>LNP1(valor)</code> |

Funciones de lista

Estas funciones manipulan datos de listas. “Funciones de lista” en la página 14-6.

Funciones de iteración

Las funciones de iteración muestran un resultado tras calcular una expresión un número determinado de veces.

| | |
|----------------|--|
| ITERATE | Si se aplica repetidamente n veces calcula una <i>expresión</i> en función de la <i>variable</i> . Se actualiza el valor de la <i>variable</i> cada vez, partiendo de un valor <i>inicial</i> . <code>ITERATE (expresión, variable, valor inicial, n° veces)</code> |
|----------------|--|

Ejemplo

`ITERATE (X2, X, 2, 3)` devuelve 256

RECURSE

Proporciona una forma de definir una secuencia si utilizar la vista Symbolic del aplet Sequence. Si se utiliza con | ("where"), RECURSE recorrerá paso a paso la evaluación.

RECURSE (*nombresecuencia*, *términon*, *término1*, *término2*)

Ejemplo

RECURSE (U, U (N-1) *N, 1, 2) **8101** U1 (N)
Almacena una función de cálculo de factorial denominada U1.

Si introduce U1 (5), por ejemplo, la función calcula 5! (120).

Σ

Suma algebraica. Calcula la suma algebraica de la expresión con respecto a la *variable* desde el *valor inicial* hasta el *valor final*.

Σ (*variable=valor inicial*, *valor final*, *expresión*)

Ejemplo

Σ (C=1, 5, C²) devuelve 55.

Funciones de matriz

Estas funciones son para datos de matrices almacenados en variables de matrices. Consulte "Funciones y comandos de matriz" en la página 13-10.

Funciones polinómicas

Los polinomios son productos de constantes (*coeficientes*) y variables elevadas a potencias (*términos*).

POLYCOEF

Coeficientes polinómicos. Devuelve los coeficientes del polinomio con las *raíces* especificadas.

POLYCOEF ([*raíces*])

Ejemplo

Para calcular el polinomio con las raíces 2, -3, 4, -5:

POLYCOEF ([2, -3, 4, -5]) devuelve [1, 2, -25, -26, 120], que representa $x^4 + 2x^3 - 25x^2 - 26x + 120$.

POLYEVAL

Cálculo de polinomios. Calcula un polinomio con los *coeficientes* especificados para el *valor* de x .

POLYEVAL ([*coeficientes*] , *valor*)

Ejemplo

Para $x^4+2x^3-25x^2-26x+120$:

POLYEVAL ([1 , 2 , -25 , -26 , 120] , 8) devuelve
3432.

POLYFORM

Forma de polinomio. Crea un polinomio con la *variable* l a partir de la *expresión*.

POLYFORM(*expresión*,*variable* l)

Ejemplo

POLYFORM (($X+1$) ^ $2+1$, X) devuelve $X^2+2*X+2$.

POLYROOT

Raíces de polinomio. Devuelve las raíces para el polinomio de orden n con los $n+1$ coeficientes especificados.

POLYROOT([*coeficientes*])

Ejemplo

Para $x^4+2x^3-25x^2-26x+120$:

POLYROOT ([1 , 2 , -25 , -26 , 120]) devuelve
[2 , -3 , 4 , -5] .

CONSEJO

A menudo, el resultado de POLYROOT no se verá fácilmente en HOME a causa del número de cifras decimales, especialmente si es un número complejo. Es mejor almacenar el resultado de POLYROOT en una matriz.

Por ejemplo, POLYROOT([1,0,0,-8])  M1 almacena las tres raíces cúbicas complejas de 8 en la matriz M1 como un vector complejo. Ahora puede verlas fácilmente en el catálogo de matrices y tener acceso a las mismas individualmente en los cálculos haciendo referencia a M1(1), M1(2), etc.

Funciones de probabilidad

COMB

Número de combinaciones (independiente del orden) de n elementos tomados de r en r : $n!/(r!(n-r))$.

COMB(n,r)

Ejemplo

COMB(5,2) devuelve 10. Es decir, hay diez formas diferentes de combinar cinco elementos tomándolos de dos en dos.

!

Factorial de un entero positivo. Para números que no sean enteros, $! = \Gamma(x + 1)$. Esto calcula la función gamma.

valor!

PERM

Número de permutaciones (independiente del orden) de n elementos tomados de r en r : $n!/(n-r)!$

PERM (n,r)

Ejemplo

PERM(5,2) devuelve 20. Es decir, hay 20 permutaciones diferentes de cinco elementos tomados de dos en dos.

RANDOM

Número aleatorio (entre cero y 1). Producido por una secuencia de números pseudoaleatorios. El algoritmo utilizado en la función RANDOM utiliza una "semilla" para iniciar la secuencia. Para asegurarse de que dos calculadoras producen resultados diferentes para la función RANDOM, utilice la función RANDSEED para establecer como semilla distintos valores iniciales antes de utilizar RANDOM para producir los números pseudoaleatorios.

RANDOM

CONSEJO

El valor de Time será diferente para cada calculadora, por lo que si utiliza RANDSEED(Time), producirá un conjunto de números lo más parecido posible a un conjunto de números aleatorios. Puede establecer la semilla con el comando RANDSEED.

UTPC Probabilidad chi cuadrado de la cola superior dados los *grados* de libertad, calculada para *valor*. Devuelve la probabilidad de que una χ^2 variable aleatoria sea mayor que *valor*.

`UTPC(grados,valor)`

UTPF Probabilidad F de Snedecor de la cola superior dados los *grados* de libertad del *numerador* y los *grados* de libertad del *denominador* (de la distribución F), calculada para *valor*. Devuelve la probabilidad de que una variable aleatoria F de Snedecor sea mayor que *valor*.

`UTPF(numerador,denominador,valor)`

UTPN Probabilidad normal de la cola superior dada la *media* y la *varianza*, calculada para *valor*. Devuelve la probabilidad de que una variable aleatoria normal sea mayor que *valor* para una distribución normal. *Nota: la varianza es el cuadrado de la desviación estándar.*

`UTPN(media,varianza,valor)`

UTPT Probabilidad t de Student de la cola superior dados *grados* de libertad, calculada para *valor*. Devuelve la probabilidad de que la variable aleatoria t de Student sea mayor que *valor*.

`UTPT(grados,valor)`

Funciones de números reales

Algunas funciones de números reales también pueden utilizar argumentos complejos.

CEILING Menor número entero mayor o igual que *valor*.

`CEILING(valor)`

Ejemplos

`CEILING(3,2)` devuelve 4

`CEILING(-3,2)` devuelve -3

DEG→RAD

Grados a radianes. Pasa *valor* al formato de ángulo Radians desde el formato de ángulo Degrees.

$\text{DEG}\rightarrow\text{RAD}(\text{valor})$

Ejemplo

$\text{DEG}\rightarrow\text{RAD}(180)$ devuelve 3,14159265359, el valor de π .

FLOOR

Mayor número entero inferior o igual que *valor*.

$\text{FLOOR}(\text{valor})$

Ejemplo

$\text{FLOOR}(-3,2)$ devuelve -4

FNROOT

Buscador de raíces de funciones (como el applet Solve). Calcula el valor de una *variable* determinada en la que *expresión* produce un resultado cercano a cero. Utiliza *estimación* como estimación inicial.

$\text{FNROOT}(\text{expresión}, \text{variable}, \text{estimación})$

Ejemplo

$\text{FNROOT}(M*9,8/600-1,M,1)$ devuelve 61,2244897959.

FRAC

Parte fraccionaria.

$\text{FRAC}(\text{valor})$

Ejemplo

$\text{FRAC}(23,2)$ devuelve ,2

HMS→

Horas-minutos-segundos a decimal. Convierte un número o expresión en el formato *H.MMSSs* (hora o ángulo que puede incluir fracciones de segundo) al formato *x.x* (número de horas o grados con una fracción decimal).

$\text{HMS}\rightarrow(\text{H.MMSSs})$

Ejemplo

$\text{HMS}\rightarrow(8,30)$ devuelve 8,5

→**HMS** Decimal a horas-minutos-segundos. Convierte un número o una expresión con formato $x.x$ (número de horas o grados con una fracción decimal) al formato $H.MMSSs$ (tiempo o ángulo hasta fracciones de segundo).

→HMS($x.x$)

Ejemplo

→HMS(8,5) devuelve 8,3

INT Parte entera.

INT(*valor*)

Ejemplo

INT(23,2) devuelve 23

MANT Mantisa (dígitos significativos) del *valor*.

MANT(*valor*)

Ejemplo

MANT(21,2E34) devuelve 2,12

MAX Máximo. El mayor de dos valores.

MAX(*valor1,valor2*)

Ejemplo

MAX(210,25) devuelve 210

MIN Mínimo. El menor de dos valores.

MIN(*valor1,valor2*)

Ejemplo

MIN(210,25) devuelve 25

MOD Módulo. El resto de *valor1/valor2*.

valor1 MOD *valor2*

Ejemplo

9 MOD 4 devuelve 1

% x porcentaje de y ; es decir, $x/100*y$.

%(x,y)

Ejemplo

%(20,50) devuelve 10

| | |
|----------------|---|
| %CHANGE | <p>Cambio de porcentaje de x a y, es decir, $100 (y-x)/x$.</p> $\%CHANGE(x,y)$ <p>Ejemplo</p> $\%CHANGE(20,50) \text{ devuelve } 150$ |
| %TOTAL | <p>Porcentaje del total: $(100)y/x$. Porcentaje de x que representa y.</p> $\%TOTAL(x,y)$ <p>Ejemplo</p> $\%TOTAL(20,50) \text{ devuelve } 250$ |
| RAD→DEG | <p>Radianes a grados. Convierte el <i>valor</i> de un formato de ángulo a otro.</p> $RAD\rightarrow DEG(\text{valor})$ <p>Ejemplo</p> $RAD\rightarrow DEG(\pi) \text{ devuelve } 180$ |
| ROUND | <p>Redondea el <i>valor</i> a <i>posiciones</i> decimales. Admite números complejos.</p> $ROUND(\text{valor}, \text{lugares})$ <p>Round también puede redondear a un número de dígitos significativos, como se muestra en el ejemplo 2.</p> <p>Ejemplos</p> $ROUND(7.8676, 2) \text{ devuelve } 7,68$ $ROUND(0.0036757, -3) \text{ devuelve } 0,00368$ |
| SIGN | <p>Signo del <i>valor</i>. Si es positivo, el resultado es 1. Si es negativo, -1. Si es cero, el resultado es cero. Para un número complejo, es el vector unidad en la dirección del número.</p> $SIGN(\text{valor})$ $SIGN((x,y))$ <p>Ejemplos</p> $SIGN(-2) \text{ devuelve } -1$ $SIGN((3,4)) \text{ devuelve } (.6, .8)$ |

TRUNCATE

Trunca el *valor* a *posiciones* decimales. Admite números complejos.

$\text{TRUNCATE}(\text{valor}, \text{posiciones})$

Ejemplo

$\text{TRUNCATE}(2.3678, 2)$ devuelve 2,36

XPON

Exponente de *valor*.

$\text{XPON}(\text{valor})$

Ejemplo

$\text{XPON}(123, 4)$ devuelve 2

Statistics-Two

Son funciones que se utilizan con estadísticas de dos variables. Consulte “Estadísticas de dos variables” en la página 8-15

Funciones simbólicas

Las funciones simbólicas se utilizan para manipulaciones simbólicas de expresiones. Las variables pueden ser formales o numéricas, pero el resultado suele tener forma simbólica (no es un número). Encontrará los símbolos para las funciones simbólicas = y | (*donde*) en el menú CHARS ([SHIFT] CHARS) así como en el menú MATH.

= (igual)

Establece la igualdad para una ecuación. *No* es un operador lógico y *no* almacena valores. (Consulte “Funciones de prueba” en la página 11-20.)

$\text{expresión 1} = \text{expresión 2}$

ISOLATE

Aísla la primera instancia de la *variable* en $\text{expresión}=0$ y devuelve una ecuación del tipo $\text{variable}=\text{nueva expresión}$. El resultado es una solución general que representa múltiples soluciones mediante la inclusión de la *variable* (formal) *s1* para representar cualquier signo y *n1* para representar cualquier entero.

$\text{ISOLATE}(\text{expresión}, \text{variable})$

Ejemplos

$\text{ISOLATE}(2*X+8, X)$ devuelve -4

$\text{ISOLATE}(A+B*X/C, X)$ devuelve $-(A*C/B)$

LINEAR?

Comprueba si la *expresión* es lineal para la *variable* especificada. Devuelve 0 (falso) o 1 (verdadero).

LINEAR? (*expresión*, *variable*)

Ejemplo

LINEAR? ((X²-1)/(X+1), X) devuelve 0

QUAD

Resuelve la *expresión*=0 cuadrática para *variable* y devuelve una ecuación, *variable*=*nueva expresión*. El resultado es una solución general que representa soluciones positivas y negativas incluyendo la variable formal S1 para representar cualquier signo: + o - .

QUAD (*expresión*, *variable*)

Ejemplo

QUAD ((X-1)²-7, X) devuelve
(2+s1*5, 29150262213)/2

QUOTE

Encierra una expresión que no debe calcularse numéricamente.

QUOTE (*expresión*)

Ejemplos

QUOTE (SIN(45)) **STO>** F1(X) almacena la expresión SIN(45) en lugar del valor de SIN(45).

Otro método es escribir la expresión entre comillas simples.

Por ejemplo, X³+2*X **STO>** F1(X) coloca la expresión X³+2*X en F1(X) en el aplet Function.

| (where)

Calcula la *expresión* donde para cada variable dada se establece el *valor* dado. Define el cálculo numérico de una expresión simbólica.

expresión |(variable1=valor1, variable2=valor2,...)

Ejemplo

3*(X+1) |(X=3) devuelve 12.

Funciones de prueba

Las funciones de prueba son operadores *lógicos* que siempre devuelven 1 (*verdadero*) o 0 (*falso*).

- < Menor que. Devuelve 1 si es verdadero, 0 si es falso.
 $valor1 < valor2$
- ≤ Menor o igual que. Devuelve 1 si es verdadero, 0 si es falso.
 $valor1 \leq valor2$
- == Es igual (comprobación lógica). Devuelve 1 si es verdadero, 0 si es falso.
 $valor1 == valor2$
- ≠ No es igual a. Devuelve 1 si es verdadero, 0 si es falso.
 $valor1 \neq valor2$
- > Mayor que. Devuelve 1 si es verdadero, 0 si es falso.
 $valor1 > valor2$
- ≥ Mayor que o igual a. Devuelve 1 si es verdadero, 0 si es falso.
 $valor1 \geq valor2$

AND

Compara *valor1* y *valor2*. Devuelve 1 si ambos son distintos de cero; en caso contrario, devuelve 0.

$$valor1 \text{ AND } valor2$$

IFTE

Si la *expresión* es verdadera, realiza la *cláusula correspondiente a verdadera*; si no, realiza la *cláusula correspondiente a falsa*.

IFTE (*expresión*, *cláusula correspondiente a verdadera*, *cláusula correspondiente a falsa*)

Ejemplo

$$\text{IFTE}(X > 0, X^2, X^3)$$

NOT

Devuelve 1 si el *valor* es cero; en caso contrario, devuelve 0.

$$\text{NOT } valor$$

OR Devuelve 1 si el *valor1* o el *valor2* son distintos de cero; en caso contrario, devuelve 0.

valor1 OR *valor2*

XOR OR exclusivo. Devuelve 1 si *valor1* o *valor2* son distintos de cero (pero no los dos a la vez); en caso contrario, devuelve 0.

valor1 XOR *valor2*

Funciones trigonométricas

Las funciones trigonométricas también pueden utilizar números complejos como argumentos. Para SIN, COS, TAN, ASIN, ACOS y ATAN, consulte la categoría Keyboard.

ACOT Arcocotangente.

ACOT(*valor*)

ACSC Arcocosecante.

ACSC(*valor*)

ASEC Arcosecante.

ASEC(*valor*)

COT Cotangente: $\cos x / \sin x$.

COT(*valor*)

CSC Cosecante: $1 / \sin x$

CSC(*valor*)

SEC Secante: $1 / \cos x$.

SEC(*valor*)

Cálculos simbólicos

La calculadora hp 39g+ tiene la capacidad de realizar cálculos simbólicos, como la integración y diferenciación simbólica. Puede realizar cálculos de simbólicos en HOME y en el aplet Function.

En HOME

Cuando realice cálculos que contienen variables normales, la calculadora sustituye los valores de las variables. Por ejemplo, si introduce $A+B$ en la línea de comandos y pulsa $\boxed{\text{ENTER}}$, la calculadora recupera los valores de A y B desde la memoria y los sustituye en el cálculo.

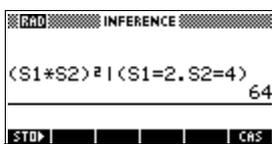
Uso de variables formales

Para realizar cálculos simbólicos, como la diferenciación y la integración simbólicas, debe utilizar nombres formales. La calculadora hp 39g+ tiene seis nombres formales disponibles para su uso en los cálculos simbólicos. Las etiquetas que identifican a estos nombres son S0 a S5. Cuando realice un cálculo que contiene un nombre formal, hp 39g+ no realiza ninguna sustitución.

Puede combinar nombres formales y variables reales. Si calcula $(A+B+S1)^2$, se calculará $A+B$, pero no $S1$.

Si tiene que calcular numéricamente una expresión que contiene nombres formales, debe utilizar el comando | (where), mostrado en el menú Math en la categoría Symbolic.

Por ejemplo, para calcular $(S1*S2)^2$ when $S1=2$ y $S2=4$, debe introducir el cálculo de la forma siguiente:



(El símbolo | está en el menú CHARS: pulse SHIFT CHARS.

El signo = se muestra en el menú MATH en la categoría Symbolic.)

Cálculos simbólicos en el aplet Function

Puede realizar operaciones simbólicas en la vista Symbolic del aplet Function. Por ejemplo, para calcular la derivada de una función en la vista Symbolic del aplet Function debe definir dos funciones de forma que la segunda función sea una derivada de la primera. Después calcula la segunda función. Si desea ver un ejemplo, consulte "Para calcular derivadas en la vista Symbolic del aplet Function" en la página 11-23

Cálculo de derivadas

La calculadora hp 39g+ puede realizar la diferenciación simbólica en algunas funciones. Hay dos formas de utilizar la calculadora para calcular derivadas.

- Puede realizar la diferenciación en HOME mediante variables formales, S1 a S5.

Para calcular derivadas en HOME

- Puede realizar la diferenciación de funciones de X en el aplet Function.

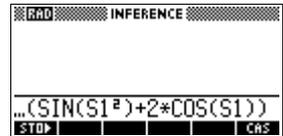
Para calcular la derivada de la función en HOME, utilice una variable formal en lugar de X. Si utiliza X, la función de diferenciación sustituye el valor que contiene X y devuelve un resultado numérico.

Por ejemplo, considere la siguiente expresión:

$$dx(\sin(x^2) + 2\cos(x))$$

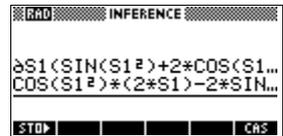
1. Introduzca la función de diferenciación en la línea de comandos y coloque S1 en lugar de X.

d/dx ALPHA S1
 (SIN ALPHA S1
 X²) + 2 X
 COS ALPHA S1
))



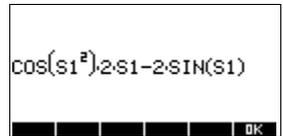
2. Calcule el valor de la función.

ENTER



3. Muestre el resultado.

▲ SHOW

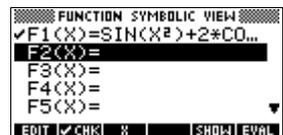


Para calcular derivadas en la vista Symbolic del aplet Function

Para calcular la derivada de la función en la vista Symbolic del aplet Function, debe definir dos funciones de forma que la segunda función sea una derivada de la primera. Por ejemplo, para diferenciar $\sin(x^2) + 2\cos x$:

1. Vaya a la vista Symbolic del aplet Function y defina F1.

SYMB SIN X²)
 + 2 X
 COS)

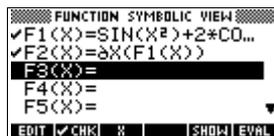


2. Defina F2(X) como derivada de F(1).

$\frac{d}{dx}$ α ALPHA

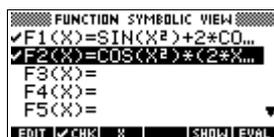
F1 () α () ()

α



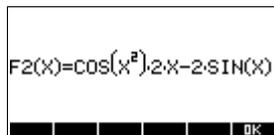
3. Seleccione F2(X) y calcule su valor.

\blacktriangle EVAL



4. Pulse **SHOW** para visualizar el resultado. (Utilice las teclas direccionales para ver la función completa.)

SHOW



También podría definir simplemente

$$F1(x) = dx(\sin(x^2) + 2 \cos(x)) .$$

Por ejemplo, para calcular la integral indefinida de

$$\int 3x^2 - 5 dx \text{ utilice:}$$

$$\int(0, S1, 3X^2 - 5, X)$$

Para calcular la integral indefinida mediante variables formales

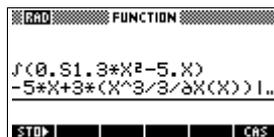
1. Introduzca la función.

SHIFT $\frac{d}{dx}$ 0 ()

ALPHA S1 () 3 ()

ALPHA X X^2 () - 5 ()

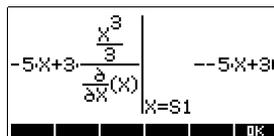
ALPHA X () ENTER



2. Muestre el formato del resultado.

\blacktriangle

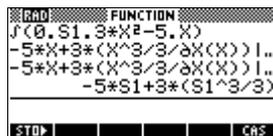
SHOW



3. Pulse α para cerrar la ventana.

4. Copie el resultado y calcúlelo.

COPY **ENTER**



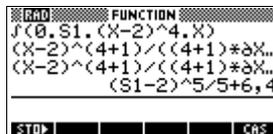
Por tanto, si sustituye X por S1, puede ver que:

$$\int 3x^2 - 5dx = -5x + 3 \left(\frac{x^3}{3} \right) \frac{d}{dX}(X)$$

Este resultado se obtiene al sustituir $X=S1$ y $X=0$ en la expresión original encontrada en el paso 1. Sin embargo, si sustituye $X=0$, no se siempre se obtendrá el valor cero y podría producir una constante no deseada.

Para ver esto, considere: $\int (x-2)^4 dx = \frac{(x-2)^5}{5}$

La constante adicional 6,4 resultac de la sustitución de $x = 0$ en $(x-2)^5/5$ y se debe descartar si se requiere una integral *indefinida*.



Administración de variables y memoria

Introducción

La calculadora hp 39g+ tiene aproximadamente 232K de memoria de usuario. La calculadora utiliza esta memoria para almacenar variables, realizar cálculos y almacenar el historial.

Una variable es un objeto creado en la memoria para contener datos. La calculadora hp 39g+ tiene dos tipos de variables, variables globales y variables de aplet.

- Las variables globales están disponibles en todos los aplets. Por ejemplo, puede almacenar números reales en las variables A a Z y números complejos en las variables Z0 a Z9. Pueden ser números introducidos o resultados de cálculos. Estas variables están disponibles en todos los aplets y en cualquier programa.
- Las variables de aplet se aplican a un único aplet. Los aplets tienen asignadas variables específicas, que varían de aplet a aplet.

En la memoria de la calculadora se almacenan los siguientes objetos:

- copias de los aplets con configuraciones específicas
- aplets nuevos que puede descargar
- variables de aplet
- variables globales
- variables creadas mediante un catálogo o un editor, como una matriz o una nota de texto
- programas que creados por el usuario.

Puede utilizar el Administrador de memoria (Memory Manager) (**SHIFT** *MEMORY*) para ver la cantidad de memoria disponible. Puede utilizar las vistas de catálogo, a las que puede tener acceso a través del Administrador de memoria, para transferir variables, como listas o matrices, entre calculadoras.

Almacenamiento y recuperación de variables

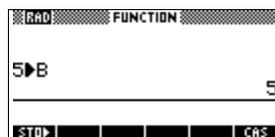
Puede almacenar en variables números o expresiones desde cualquier entrada o resultado.

Precisión numérica

Un número almacenado en una variable siempre se almacena con una mantisa de 12 dígitos y un exponente de 3. Sin embargo, la precisión numérica mostrada en pantalla depende del modo de visualización (Standard, Fixed, Scientific, Engineering o Fraction). Un número visualizado sólo tiene la precisión visualizada. Si lo copia desde el historial de visualización de la vista HOME, sólo obtendrá la precisión visualizada, no la precisión interna completa. Por otra parte, la variable *Ans* siempre contiene el resultado más reciente con precisión completa.

Para almacenar un valor

1. En la línea de comandos, introduzca el valor o cálculo correspondiente al resultado que desea almacenar.
2. Pulse **STO**.
3. Introduzca el nombre de la variable.
4. Pulse **ENTER**.

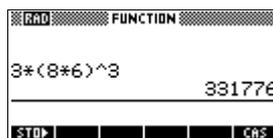


Para almacenar el resultado de un cálculo

Si el valor que desea almacenar está en el historial de visualización de la vista HOME (por ejemplo, el resultado de un cálculo anterior) tiene que copiarlo a la línea de comandos y, después, almacenarlo.

1. Realice el cálculo correspondiente el resultado que desea almacenar.

3 \times (8 \times 6) \times^y 3
 ENTER



2. Desplace la barra para resaltar al resultado que desea almacenar.
3. Pulse **COPY** para copiar el resultando a la línea de comandos.
4. Pulse **EDIT**.
5. Escriba un nombre de variable.

\blacktriangle COPY EDIT
 ALPHA A



6. Pulse **ENTER** para almacenar el resultando.

También puede almacenar directamente en una variable el resultado de un cálculo. Por ejemplo:

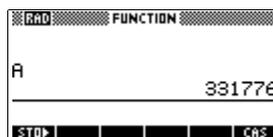
2 \times^y (5 \div 3)
 EDIT ALPHA B
 ENTER



Para recuperar un valor

Para recuperar el valor de una variable, escriba el nombre de la variable y pulse **ENTER**.

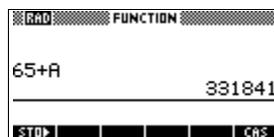
ALPHA A ENTER



Para utilizar variables en cálculos

Puede utilizar variables en los cálculos. La calculadora sustituye el valor de la variable en el cálculo:

65 A



El menú VARS

Puede utilizar el menú VARS para tener acceso a todas las variables de la calculadora. El menú VARS está organizado por categorías. Cada categoría de variables de la columna de la izquierda dispone de una lista de variables en la columna de derecha. Puede seleccionar una categoría de variables y, a continuación, una variable de la categoría.

1. Abra el menú VARS.



2. Utilice las teclas direccionales o pulse la tecla alfabética de la primera letra de la categoría para seleccionar una categoría de variables.

Por ejemplo, para seleccionar la categoría Matrix, pulse

.



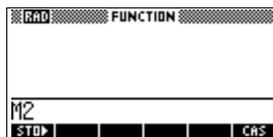
Nota: en este caso, no es necesario pulsar la tecla ALPHA.

3. Sitúese en la columna de variables.

- Utilice las teclas direccionales para seleccionar la variable que desea. Por ejemplo, para seleccionar la variable M2, pulse  .



- Indique si desea colocar el nombre de la variable o su valor en la línea de comandos
 - Pulse  para indicar que desea que el contenido de la variable aparezca en la línea de comandos.
 - Pulse  para indicar que desea que el nombre de variable aparezca en la línea de comandos.
- Pulse  para colocar el valor o el nombre en la línea de comandos. El objeto seleccionado aparece en la línea de comandos.



Nota: también puede utilizar el menú VARS para introducir los nombres o los valores de variables en un programa.

Ejemplo

Este ejemplo muestra cómo se utiliza el menú VARS para añadir el contenido de dos variables de lista y almacenar el resultado en otra variable de lista.

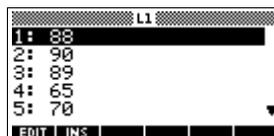
- Abra el catálogo de listas.

 **LIST** para seleccionar L1



- Introduzca los datos para L1.

88 90 89
65 70



- Vuelva al catálogo de listas para crear L2.

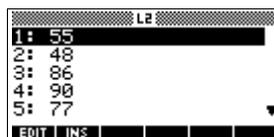
LIST

to select L2



- Introduzca dos datos para L2.

55 48 86
90 77



- Pulse para tener acceso a HOME.
- Abra el menú de variables y seleccione L1.



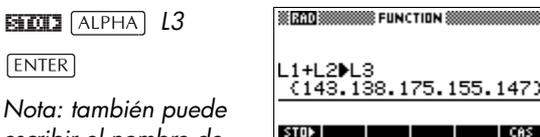
- Cópiela a la línea de comandos. *Nota: dado que la opción está resaltada, se copiará el nombre de la variable y no su contenido, a la línea de comandos.*



8. Inserte el operador + y seleccione la variable L2 desde la lista de variables.



9. Almacene la respuesta en la variable L3 del catálogo de listas.



Nota: también puede escribir el nombre de lista directamente con el teclado.

Variables globales

No se puede almacenar datos de un tipo en una variable de otro tipo. Por ejemplo, el catálogo de matrices se utiliza para crear matrices. Puede crear hasta diez matrices y almacenarlas en las variables M0 a M9. No puede almacenar matrices en variables que no sean M0 a M9.

| Categoría | Nombres disponibles |
|-----------|--|
| Complex | Z0 a Z9 Por ejemplo, $(1,2)$ STO Z0 o $2+3i$ STO Z1. Para introducir un número complejo, escriba (r,i) , donde r representa la parte real e i a parte imaginaria. |
| Graphic | G0 a G9 Si desea más información acerca de cómo almacenar objetos gráficos mediante comandos de programación, consulte "Comandos para manipular gráficos" en la página 16-22. Si desea más información acerca de cómo almacenar objetos gráficos a través de la vista Sketch, consulte "Para almacenar un dibujo en una variable de gráfico" en la página 15-6. |

| Categoría | Nombres disponibles (Continuación) |
|------------------|--|
| Library | Las variables de biblioteca de aplet pueden almacenar aplets creados a partir de la copia de un aplet estándar o de un aplet descargado desde otro origen. |
| List | L0 a L9 Por ejemplo, {1,2,3} EDIT L1. |
| Matrix | M0 a M9 pueden almacenar matrices o vectores. Por ejemplo, [[1,2],[3,4]] EDIT M0. |
| Modes | Las variables de modos almacenan conjuntos de valores que puede configurar mediante SHIFT <i>MODES</i> . |
| Notepad | Las variables de notas Notepad pueden almacenar notas. |
| Program | Las variables de programa pueden almacenar programas. |
| Real | A a Z y θ . Por ejemplo, 7,45 EDIT A. |

Variables de aplet

Las variables de aplet almacenan valores específicos de un aplet concreto. Estos valores incluyen expresiones simbólicas y ecuaciones (ver a continuación), valores de las vistas Plot y Numeric así como resultados de algunos cálculos, como raíces e intersecciones.

Consulte el capítulo Información de referencia para obtener más información acerca de las variables de aplet.

| Categoría | Nombres disponibles |
|------------------|---|
| Function | F0 a F9 (vista Symbolic). Consulte "Variables del aplet Function" en la página R-8. |
| Parametric | X0, Y0 a X9, Y9 (vista Symbolic). Consulte "Variables del aplet Parametric" en la página R-9. |

| Categoría | Nombres disponibles |
|------------|---|
| Polar | R0 a R9 (vista Symbolic). Consulte "Variables del aplet Polar" en la página R-10. |
| Sequence | U0 a U9 (vista Symbolic). Consulte "Variables del aplet Sequence" en la página R-11. |
| Solve | E0 a E9 (vista Symbolic). Consulte "Variables del aplet Solve" en la página R-12. |
| Statistics | C0 a C9 (vista Numeric). Consulte "Variables del aplet Statistics" en la página R-13. |

Para tener acceso a una variable de aplet

1. Abra el aplet que contiene la variable que desea recuperar.
2. Pulse $\boxed{\text{VAR}}\boxed{\text{S}}$ para visualizar el menú VARS.
3. Utilice las teclas direccionales para seleccionar una categoría de variables en la columna de la izquierda y, a continuación, pulse $\boxed{\blacktriangleright}$ para tener acceso a las variables de la columna de la derecha.
4. Utilice las teclas direccionales para seleccionar una variable en la columna de la derecha.
5. Para copiar el nombre de la variable a la línea de edición, pulse $\boxed{\text{MC}}$. ($\boxed{\text{MODE}}\boxed{\text{MODE}}$ es la configuración predeterminada.)
6. Para copiar el valor de la variable a la línea de edición, pulse $\boxed{\text{MATH}}\boxed{\text{MATH}}$ y $\boxed{\text{MC}}$



Administrador de memoria (Memory Manager)

Puede utilizar el Administrador de memoria para determinar la cantidad de memoria disponible en la calculadora o para organizar la memoria. Por ejemplo, si la cantidad de memoria disponible es insuficiente, el Administrador de memoria permite determinar los aplets o variables que consumen cantidades importantes de memoria. Puede suprimir variables para liberar memoria.

Ejemplo

1. Inicie el Administrador de memoria. Aparece una lista de categorías de variables.

`SHIFT` `MEMORY`

La cantidad de memoria disponible se muestra en la esquina superior derecha y el cuerpo de la pantalla muestra cada categoría, la memoria que utiliza y el porcentaje de la memoria total utilizada.

| MEMORY MANAGER | | MEMO |
|----------------|-----------|------|
| Aplets | , 2KB <1% | |
| Programs | , 3KB <1% | |
| Notes | 0KB <1% | |
| Matrices | 0KB <1% | |
| Lists | , 1KB <1% | |

2. Seleccione la categoría con la que desea trabajar y pulse `MEMO`. El Administrador de memoria muestra los detalles de las variables de la categoría.

`▼` `▼` `▼` `MEMO`

| MATRIX CATALOG | | MEMO |
|----------------|-----------------|------|
| M1 | 1x1 REAL MATRIX | 0KB |
| M2 | 1x1 REAL MATRIX | 0KB |
| M3 | 1x1 REAL MATRIX | 0KB |
| M4 | 1x1 REAL MATRIX | 0KB |
| M5 | 1x1 REAL MATRIX | 0KB |

3. Para suprimir variables de una categoría:

- Pulse `DEL` para suprimir la variable seleccionada.
- Pulse `SHIFT` `CLEAR` para suprimir todas las variables de la categoría seleccionada.

Matrices

Introducción

Puede realizar cálculos de matrices en HOME y en los programas. La matriz y *cada una de las filas* de una matriz aparecen entre corchetes, y los elementos y las filas se separan con comas. Por ejemplo, la siguiente matriz:

$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

se muestra en el historial de la forma siguiente:
[[1.2.3].[4.5.6]]

(Si se establece el modo Decimal Mark a Comma, los separadores de filas serán puntos.)

Puede introducir matrices directamente en la línea de comandos o crearlas en el editor de matrices.

Vectores

Los vectores son matrices unidimensionales. Constan de una sola fila. Se representan con corchetes sencillos; por ejemplo, [1.2.3]. Los vectores pueden ser de números reales o de números complejos; por ejemplo, [(1.2). (7.3)].

Matrices

Las matrices son sistemas bidimensionales. Constan de más de una fila y más de una columna. Las matrices bidimensionales se representan con corchetes anidados; por ejemplo, [[1.2.3].[4.5.6]]. Puede crear matrices complejas; por ejemplo, [[[1.2). (3.4)]. [(4.5).(6.7)]]].

Variables de matriz

Dispone de diez variables de matriz, con nombres M0 a M9. Puede utilizarlas en los cálculos que realice en HOME o en un programa. Puede recuperar los nombres de las matrices en el menú VARS o simplemente escribir sus nombres con el teclado.

Creación y almacenamiento de matrices

Puede crear, modificar, suprimir, enviar y recibir matrices en el catálogo de matrices (Matrix Catalog).

Para abrir el catálogo de matrices, pulse

[SHIFT] *MATRIX*.



También puede crear y almacenar matrices —con o sin nombre— en HOME. Por ejemplo, el comando:

POLYROOT ([1 , 0 , - 1 , 0]) ►M1

almacena la raíz del vector complejo longitud 3 en la variable M1. Ahora M1 contiene las tres raíces de $x^3 - x = 0$

Teclas del catálogo de matrices

En la tabla siguiente se enumeran las operaciones de las teclas de menú del catálogo de matrices, así como el uso de las teclas Delete (**[DEL]**) y Clear (**[SHIFT]** *DEL*).

| Tecla | Función |
|--|--|
| EDIT | Abre la matriz resaltada para editarla. |
| NEW | Solicita un tipo de matriz y, a continuación, abre una matriz vacía con el nombre resaltado. |
| SEND | Transmite la matriz resaltada a otra calculadora hp39g+ o a una unidad de disco. Consulte “Enviar y recibir aplets” en la página 17-5. |
| RECV | Recibe una matriz desde otra calculadora hp 39g+ o desde una unidad de disco. Consulte “Enviar y recibir aplets” en la página 17-5. |
| [DEL] | Borra la matriz resaltada. |
| [SHIFT] <i>CLEAR</i> | Borra todas las matrices. |
| [SHIFT] [▼] o [▲] | Se desplaza al final o al principio del catálogo. |

Para crear una matriz en el catálogo de matrices

1. Pulse **[SHIFT]** *MATRIX* para abrir el catálogo de matrices. El catálogo de matrices muestra las diez variables de matriz disponibles, M0 a M9.
2. Resalte el nombre de la variable de matriz que desea utilizar y pulse **[NEW]**.
3. Seleccione el tipo de matriz que desea crear.
 - **Si desea crear un vector (sistema unidimensional)**, seleccione *Real vector* o *Complex vector*. Algunas operaciones (+, -, CROSS) no reconocen una matriz unidimensional como un vector. Por ello, esta selección es importante.
 - **Si desea crear una matriz (sistema bidimensional)**, seleccione *Real matrix* o *Complex matrix*.
4. Para cada elemento de la matriz, escriba un número o una expresión y pulse **[ENTER]**. (La expresión no tiene que contener necesariamente nombres de variables simbólicas).

Si utiliza números complejos, introduzca cada número en forma compleja, es decir, (a, b) , donde a es la parte real y b es la parte imaginaria. Debe incluir el paréntesis y la coma.

5. Utilice las teclas del cursor para desplazarse a una fila o columna diferente. Si desea cambiar el sentido de avance de la barra para resaltar, pulse **[↔]**. La tecla de menú **[↔]** permite alternar entre las tres opciones siguientes:
 - **[↔]** especifica que el cursor se moverá a la celda situada bajo la celda actual cuando pulse **[ENTER]**.
 - **[→]** especifica que el cursor se moverá a la celda situada a la derecha de la celda actual cuando pulse **[ENTER]**.
 - **[↔]** especifica que el cursor permanecerá en la celda actual cuando pulse **[ENTER]**.

6. Cuando haya terminado, pulse **SHIFT** **MATRIX** para ver el catálogo de matrices o **HOME** para volver a HOME. Las entradas de matrices se almacenarán automáticamente.

| M2 | 1 | 2 | 3 | |
|----|----|-----|----|--|
| 1 | 25 | 56 | 19 | |
| 2 | 89 | -27 | 23 | |
| | | | | |
| | | | | |

EDIT INS GO+ BIG

| MATRIX CATALOG | | EDIT |
|----------------|-----------------|------|
| M1 | 1X1 REAL MATRIX | OKB |
| M2 | 2X3 REAL MATRIX | OKB |
| M3 | 1X1 REAL MATRIX | OKB |
| M4 | 1X1 REAL MATRIX | OKB |
| M5 | 1X1 REAL MATRIX | OKB |

EDIT NEW SEND RECV

Las matrices se muestran con dos dimensiones, aunque sean matrices de más dimensiones; por ejemplo, 3×1 . Los vectores se muestran con el número de elementos; por ejemplo, 3.

Para transferir una matriz

Puede transferir matrices entre calculadoras del mismo modo en que se envían yaplets, programas, listas y notas.

1. Alinee los puertos de infrarrojos de las calculadoras hp 39g+.
2. Abra los catálogos de matrices de las dos calculadoras.
3. Resalte la matriz que desea enviar
4. Pulse **SEND**.
5. Pulse **RECV** en la calculadora receptora.

También puede transferir matrices desde y hasta un ordenador con un cable y un kit de conectividad.

Trabajo con matrices

Para editar una matriz

En el catálogo de matrices, resalte el nombre de matriz que desea editar y pulse **EDIT**.

Teclas de edición de matrices

En la tabla siguiente se enumeran las operaciones de edición de matrices.

| Tecla | Función |
|-------------|--|
| EDIT | Copia el elemento resaltado a la línea de edición. |

| Tecla | Función (Continuación) |
|--|---|
| INS | Inserta una fila de ceros por encima de la celda resaltada o una columna de ceros a la izquierda de la celda resaltada (se le pedirá que elija una fila o una columna.) |
| GO | Un conmutador de tres modos para el avance del cursor en el editor de matrices. GO+ avanza a la derecha, GO- , avanza hacia abajo y GO no avanza nada. |
| BIG | Alterna entre fuentes grandes y pequeñas. |
| DEL | Borra la fila, la columna o las celdas resaltadas (se le pedirá que la seleccione). |
| SHIFT CLEAR | Borra todos los elementos de la matriz. |
| SHIFT     | Se desplaza a la primera o a la última fila o columna. |

Para visualizar una matriz

- En el catálogo de matrices (**SHIFT MATRIX**), resalte el nombre de la matriz y pulse **EDIT**.
- En HOME, introduzca un nombre de la variable de matriz y pulse **ENTER**.

Para visualizar un elemento

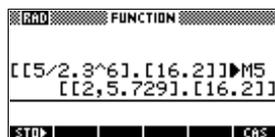
En HOME, introduzca *nombrematriz(fila,columna)*. Por ejemplo, si el valor de M2 es $[[[3.4].[5.6]]]$, M2(1.2) **ENTER** devolverá 4.

Para crear una matriz en HOME

1. Introduzca la matriz en la línea de edición. En el principio y el final de cada matriz y *cada fila*, debe utilizar corchetes (las teclas **5** y **6** con **SHIFT**).
2. Separe cada elemento y *cada fila* con una coma; por ejemplo, $[[1.2].[3.4]]$.
3. Pulse **ENTER** para introducir y visualizar la matriz.

La siguiente pantalla de la izquierda muestra la matriz $[[[2,5.729].[16.2]]]$ que se va a almacenar en M5. La

pantalla de la derecha muestra el vector $[66.33.11]$ que se va a almacenar en M6. Tenga en cuenta que puede introducir una expresión (como $5/2$) para especificar un elemento de la matriz. La expresión será evaluada.



Para almacenar un elemento

En HOME, introduzca, *valor* **STO** *nombrematriz*(*fila*,*columna*)

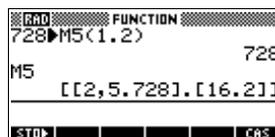
Por ejemplo, para cambiar el valor del elemento de la primera fila y la segunda columna de M5 a 728, visualice la matriz resultante:

728 **STO**

(ALPHA) M5 **(1)** **(2)**

(ENTER) **(ALPHA)** M5

(ENTER)



Si intenta almacenar un elemento en una fila o columna que exceda el tamaño de la matriz, obtendrá un mensaje de error.

Operaciones aritméticas con matrices

Puede utilizar funciones aritméticas (+, -, ×, /) con argumentos de matriz. La división por la izquierda multiplica por el inverso del divisor. Puede introducir las matrices o los nombres de variables de matriz almacenadas. Las matrices pueden ser reales o complejas.

Para los cuatro ejemplos siguientes, almacene $[[1.2],[3.4]]$ en M1 y $[[5.6],[7.8]]$ en M2.

Ejemplo

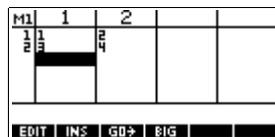
1. Cree la primera matriz.

(SHIFT) **MATRIX** **(NEW)** **(M5)**

1 **(ENTER)** 2 **(ENTER)**

(v)

3 **(ENTER)** 4 **(ENTER)**



2. Cree la segunda matriz.

[SHIFT] MATRIX [▼]
 [NEW]
 [5] [ENTER] 6
 [ENTER]
 [▼] 7 [ENTER] 8
 [ENTER]

| M2 | 1 | 2 | | |
|----|---|---|--|--|
| 1 | 5 | 6 | | |
| 2 | 7 | 8 | | |
| | | | | |
| | | | | |

EDIT INS GO BIG

3. Agregue las matrices que haya creado.

[HOME] [ALPHA] M1 [+]
 [ALPHA] M2 [ENTER]

| MODE | FUNCTION |
|-------|-----------------|
| M1+M2 | [[6.8],[10.12]] |
| | |
| STD | CAS |

Para multiplicar y dividir por un escalar

Para dividir por un escalar, introduzca en primer lugar la matriz, a continuación el operador y después el escalar. Para la multiplicación, el orden de los operandos no importa. La matriz y el escalar pueden ser reales o complejos. Por ejemplo, para dividir por 2 el resultado del ejemplo anterior, pulse las siguientes teclas:

[÷] 2 [ENTER]

| MODE | FUNCTION |
|-------|-----------------|
| M1+M2 | [[6.8],[10.12]] |
| Ans/2 | [[3.4],[5.6]] |
| | |
| STD | CAS |

Para multiplicar dos matrices

Para multiplicar las dos matrices M1 y M2 creadas para el ejemplo anterior, pulse las siguientes teclas:

[ALPHA] M1 [×] [ALPHA] M
 2 [ENTER]

| MODE | FUNCTION |
|-------|-------------------|
| Ans/2 | [[3.4],[5.6]] |
| M1*M2 | [[19.22],[48.50]] |
| | |
| STD | CAS |

Para multiplicar una matriz por un vector, introduzca en primer lugar la matriz y a continuación el vector. El número de elementos del vector debe ser igual al número de columnas de la matriz.

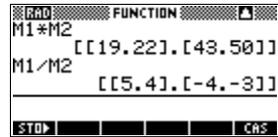
Para dividir entre una matriz cuadrada

Para dividir una matriz o un vector entre una matriz cuadrada, el número de filas del dividendo (o el número de elementos, si se trata de un vector) debe ser igual que el número de filas del divisor.

Esta operación no es una división matemática, es una multiplicación por la izquierda por el inverso del divisor. $M1/M2$ equivale a $M2^{-1} * M1$.

Para dividir las dos matrices M1 y M2 creadas para el ejemplo anterior, pulse la siguiente combinación de teclas:

ALPHA M1 \div
ALPHA M2 ENTER



Para invertir una matriz

Puede invertir una *matriz cuadrada* en HOME; para ello, escriba la matriz (o su nombre de variable) y pulse $\text{SHIFT } x^{-1} \text{ ENTER}$. Como alternativa, puede aplicar el comando INVERSE a la matriz. Introduzca INVERSE(*nombrematriz*) en HOME y pulse ENTER .

Para negar cada elemento

Para cambiar el signo de cada uno de los elementos de una matriz, pulse (-) antes del nombre de la matriz.

Resolución de sistemas de ecuaciones lineales

Ejemplo

Resuelva el siguiente sistema lineal:

$$\begin{aligned} 2x + 3y + 4z &= 5 \\ x + y - z &= 7 \\ 4x - y + 2z &= 1 \end{aligned}$$

1. Abra el catálogo de matrices (Matrix) y cree un vector en la variable M1.

$\text{SHIFT } \text{MATRIX}$

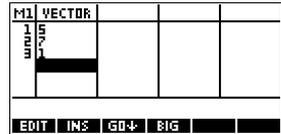
$\text{MEM} \downarrow \text{ENTER}$



2. Cree el vector de las constantes del sistema lineal.

5 7

1



3. Vuelva al catálogo de matrices. El vector que ha creado aparecerá como M1.

MATRIX



4. Seleccione la variable M2 y cree una matriz nueva.

Real matrix



5. Cree una nueva matriz e introduzca los coeficientes de la ecuación.

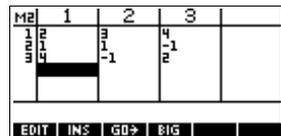
2 3

4

1 1

1 4

1 2

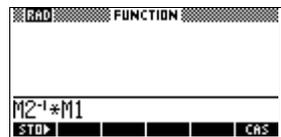


6. Vuelva a HOME e introduzca el cálculo para multiplicar por la izquierda el vector de constantes por el inverso de la matriz de coeficientes.

M2

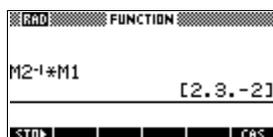
x^{-1}

M1



7. Evalúe el cálculo.

ENTER



El resultado es un vector con las soluciones:

- $x = 2$
- $y = 3$
- $z = -2$

Alternativamente, puede utilizar la función RREF. Consulte “RREF” en la página 13-13.

Funciones y comandos de matriz

Acerca de las funciones

- Puede utilizar funciones en cualquier aplet o en HOME. Se visualizan en el menú MATH, bajo la categoría Matrix. Puede utilizarlas en expresiones matemáticas, —principalmente en HOME— así como en programas.
- Las funciones siempre producen y *muestran* un resultado. No *cambian el valor de ninguna variable almacenada*, como una variable de matriz.
- Los argumentos de las funciones se escriben entre paréntesis y se separan con comas; por ejemplo: $CROSS(\text{vector1}.\text{vector2})$. La entrada de matriz puede ser un nombre de variable de matriz (como M1) o los datos reales de la matriz escritos entre corchetes; por ejemplo, $CROSS(M1.[1.2])$.

Acerca de los comandos

Los comandos de matriz se visualizan en el menú CMDS ([SHIFT] CMDS), en la categoría de matrices.

Si desea información acerca de los comandos disponibles para la programación, consulte “Comandos para manipular matrices” en la página 16-26.

Las funciones se diferencian de los comandos en que una función se puede utilizar en una expresión. Los comandos no se pueden utilizar en las expresiones.

Convenciones de argumentos

- Para *row#* o *column#*, suministre el número de fila (la cuenta se inicia arriba, empezando por 1) o el número de la columna (la cuenta se inicia por la izquierda, empezando por 1).
- El argumento *matrix* puede hacer referencia a un vector o a una matriz.

Funciones de matrices

COLNORM

Norma de columna. Busca el valor máximo (en todas las columnas) de las sumas de los valores absolutos de todos los elemento de cada columna.

$\text{COLNORM}(\text{matriz})$

COND

Número de condición. Busca la norma unitaria (norma de columna) de una matriz *cuadrada*.

$\text{COND}(\text{matriz})$

CROSS

Producto vectorial de *vector1* y *vector2*.

$\text{CROSS}(\text{vector1}, \text{vector2})$

DET

Determinante de una *matriz* cuadrada.

$\text{DET}(\text{matriz})$

DOT

Producto escalar de dos sistemas, *matriz1* *matriz2*.

$\text{DOT}(\text{matriz1}, \text{matriz2})$

EIGENVAL

Visualiza los valores propios en forma de vector para *matriz*.

$\text{EIGENVAL}(\text{matriz})$

EIGENVV

Vectores propios y valores propios para una *matriz* cuadrada. Visualiza una lista de dos sistemas. El primero contiene los vectores propios y el segundo los valores propios.

$\text{EIGENVV}(\text{matriz})$

IDENMAT

Matriz de identidad. Crea una matriz cuadrada de dimensión $\text{tamaño} \times \text{tamaño}$ cuyos elementos de la diagonal son unos y los elementos que no están en la diagonal son ceros.

`IDENMAT(tamaño)`

INVERSE

Invierte una matriz cuadrada (real o compleja).

`INVERSE(matriz)`

LQ

Factorización LQ. Factoriza una matriz $m \times n$ en tres matrices:

`[[[$m \times n$ trapezoidal inferior], [$n \times n$ ortogonal]], [$m \times m$ permutación]]`.

`LQ(matriz)`

LSQ

Mínimos Cuadrados. Muestra la matriz (o el vector) de mínimos cuadrados con la mínima norma.

`LSQ(matriz1, matriz2)`

LU

Descomposición LU. Factoriza una *matriz* cuadrada en tres matrices: `[[[triangular inferior], [triangular superior], [permutación]]]`

La matriz *triangular superior* tiene unos en la diagonal.

`LU(matriz)`

MAKEMAT

Crear matriz. Crea una matriz de dimensiones *filas* \times *columnas*, con una *expresión* para calcular cada uno de los elementos. Si la *expresión* contiene las variables *I* y *J*, el cálculo de cada uno de los elementos sustituirá el número de fila actual por *I* y el número de columna actual por *J*.

`MAKEMAT(expresión, filas, columnas)`

Ejemplo

`MAKEMAT(0.3.3)` devuelve una matriz de ceros 3×3 , `[[0.0.0] . [0.0.0] . [0.0.0]]`.

QR

Factorización QR. Factoriza una matriz $m \times n$ en tres matrices: `[[[$m \times m$ ortogonal], [$m \times n$ trapezoidal superior], [$n \times n$ permutación]]]`.

`QR(matriz)`

| | |
|-----------------|---|
| RANK | Rango de una <i>matriz</i> rectangular. $RANK(matriz)$ |
| ROWNORM | Norma de fila. Busca el valor máximo (en todas las filas) de las sumas de los valores absolutos de todos los elementos de cada fila. $ROWNORM(matriz)$ |
| RREF | Escalonamiento de filas reducido. Cambia una <i>matriz</i> rectangular a su forma de escalonamiento de filas reducido. $RREF(matriz)$ Esta función toma una matriz ampliada de dimensiones n por $n+1$ y la transforma en su forma de escalonamiento de filas reducido, con la solución en la última columna. |
| SCHUR | Descomposición de Schur. Factoriza una <i>matriz</i> cuadrada en dos matrices. Si la <i>matriz</i> es real, el resultado es $\{[ortogonal].[cuasitriangular superior]]\}$. Si la <i>matriz</i> es compleja, el resultado es $\{[unitaria].[triangular superior]]\}$. $SCHUR(matriz)$ |
| SIZE | Dimensiones de la <i>matriz</i> . Devueltas como una lista: $\{filas,columnas\}$. $SIZE(matriz)$ |
| SPECNORM | Norma espectral de la <i>matriz</i> . $SPECNORM(matriz)$ |
| SPECRAD | Radio espectral de una <i>matriz</i> cuadrada. $SPECRAD(matriz)$ |
| SVD | Descomposición en valores singulares. Factoriza una <i>matriz</i> $m \times n$ en dos matrices y un vector: $\{[m \times m \text{ ortogonal cuadrada}].[n \times n \text{ ortogonal cuadrada}].[real]\}$. $SVD(matriz)$ |
| SVL | Valores singulares. Devuelve un vector que contiene los valores singulares de la <i>matriz</i> . $SVL(matriz)$ |

TRACE

Busca la traza de una *matriz* cuadrada. La traza es igual a la suma de los elementos de la diagonal. (también es igual a la suma de los valores propios).

`TRACE(matriz)`

TRN

Realiza la transposición de una *matriz*. En una matriz compleja, TRN busca la transpuesta conjugada.

`TRN(matriz)`

Ejemplos

Matriz de identidad

Puede crear una matriz de identidad con la función IDENMAT. Por ejemplo, IDENMAT(2) crea la matriz de identidad 2×2 `[[1.0].[0.1]]`.

También puede crear una matriz de identidad mediante la función MAKEMAT (*crear matriz*). Por ejemplo, si introduce MAKEMAT(I≠J.4.4) se crea una matriz 4×4 con unos para todos los elementos salvo los ceros de la diagonal. El operador lógico I≠J devuelve 0 cuando I (el número de fila) y J (el número de columna) son iguales, y devuelve 1 cuando son distintos.

Transposición de una matriz

La función TRN intercambia los elementos fila-columna y columna-fila de una matriz. Por ejemplo, el elemento 1,2 (fila 1, columna 2) se intercambia con el elemento 2,1; el elemento 2,3 se intercambia con el elemento 3,2, y así sucesivamente.

Por ejemplo, `TRN([[1.2].[3.4]])` crea la matriz `[[1.3].[2.4]]`.

Escalonamiento de filas reducido

El siguiente sistema de ecuaciones
$$\begin{aligned} x - 2y + 3z &= 14 \\ 2x + y - z &= -3 \\ 4x - 2y + 2z &= 14 \end{aligned}$$

puede escribirse como una matriz ampliada

$$\left[\begin{array}{ccc|c} 1 & -2 & 3 & 14 \\ 2 & 1 & -1 & -3 \\ 4 & -2 & 2 & 14 \end{array} \right]$$

que puede almacenarse como una matriz real de 3×4 en M1.

| M1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|---|----|----|----|
| 1 | 1 | -2 | 3 | 14 |
| 2 | 0 | 1 | -1 | -3 |
| 3 | 0 | 0 | 2 | 14 |

1
EDIT INS GO→ BIG

Puede utilizar la función RREF para cambiarla a la forma de escalonamiento de filas reducido y almacénela como M2 (sólo por comodidad).

| RREF | | FUNCTION |
|--------------------------|------|----------|
| RREF | (M1) | ►M2 |
| [[1.0.0.1].[0.1.0.-2]... | | |

STO→ CAS

La matriz en forma de escalonamiento de filas reducido produce el resultado final que se muestra en la matriz M2 de la derecha, con la solución (1, .2, 3).

| M2 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|---|---|---|----|
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | .2 |
| 3 | 0 | 0 | 1 | 3 |

EDIT INS GO→ BIG

La ventaja de utilizar la función RREF es que también funcionará con matrices incoherentes resultantes de sistemas de ecuaciones que no tienen solución o tienen infinitas soluciones.

Por ejemplo, el siguiente sistema de ecuaciones tiene un número infinito de soluciones:

$$\begin{aligned} x + y - z &= 5 \\ 2x - y &= 7 \\ x - 2y + z &= 2 \end{aligned}$$

| M1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|---|----|----|---|
| 1 | 1 | -1 | -1 | 5 |
| 2 | 2 | -1 | 0 | 7 |
| 3 | 1 | -2 | 1 | 2 |

1
EDIT INS GO→ BIG

La fila de ceros final de la forma de escalonamiento de filas reducido de la matriz ampliada indica una incoherencia.

| M2 | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----|---|---|----|---|
| 1 | 1 | 0 | -1 | 4 |
| 2 | 0 | 1 | 0 | 7 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |

1
EDIT INS GO→ BIG

Listas

Puede realizar operaciones con listas en HOME y en los programas. Una lista consta de números reales o complejos, expresiones o matrices entre llaves y separados por comas. Por ejemplo, una lista puede contener una secuencia de números reales como {1,2,3}. (Si el modo Decimal Mark está establecido a Comma, los separadores serán puntos). Las listas permiten agrupar cómodamente objetos relacionados.

Hay diez variables de lista disponibles, con nombres L0 a L9. Puede utilizarlas en cálculos o expresiones, en HOME o en un programa. Puede recuperar los nombres de las listas en el menú VARS o escribiéndolos con el teclado.

Puede crear, editar, suprimir, enviar y recibir listas con nombre en el catálogo de listas (List Catalog) (**[SHIFT]** LIST). También puede crear y almacenar listas (con o sin nombre) en HOME.

Creación de listas

Las variables de lista tienen el mismo comportamiento que las columnas C1..C0 del aplet Statistics. Puede almacenar una columna de estadísticas en una lista (o viceversa) y aplicar cualquiera de las funciones de lista a las columnas de estadísticas, o la función de estadísticas a las variables de lista.

Creación de una lista en el catálogo de listas

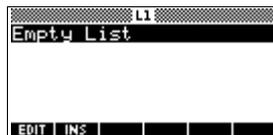
1. Abra el catálogo de listas.

[SHIFT] LIST.

| LIST CATALOG | | |
|--------------|--------|-----|
| L1 | Size 5 | 0KB |
| L2 | Size 5 | 0KB |
| L3 | Size 5 | 0KB |
| L4 | Size 0 | 0KB |
| L5 | Size 0 | 0KB |

EDIT SEND RECV

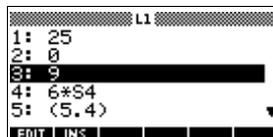
- Resalte el nombre de lista que desee utilizar (L1, etc.) y pulse **EDIT** para visualizar el editor de listas.



EDIT

- Introduzca los valores que desee en la lista y pulse **ENTER** después de cada elemento.

Los valores pueden ser números reales o complejos (o una expresión). Si introduce un cálculo, se evalúa y el resultado se inserta en la lista.



- Cuando haya terminado, pulse **SHIFT LIST** para ver el catálogo de listas o pulse **HOME** para volver a HOME.

Teclas del catálogo de listas

La siguiente tabla enumera las teclas del catálogo de listas.

| Tecla | Significado |
|--------------------|--|
| EDIT | Abre la lista resaltada para su edición. |
| SEND | Transfiere la lista resaltada a otra calculadora hp 39g+ o a un PC. Si desea más información, consulte "Enviar y recibir aplets" en la página 17-5. |
| RECU | Recibe una lista transferida desde otra calculadora hp 39g+ o un PC. Si desea más información, consulte "Enviar y recibir aplets" en la página 17-5. |
| DEL | Borra la lista resaltada. |
| SHIFT CLEAR | Borra todas las listas. |

Visualización y edición de listas

Para visualizar una lista

- En el catálogo de listas, resalte el nombre de la lista y pulse **EDIT**.
- En HOME, introduzca el nombre de la lista y pulse **ENTER**.

Para visualizar un elemento

En HOME, introduzca *nombre_lista*(nº de elemento). Por ejemplo, si L2 es {3.4.5.6}, L2(2) **ENTER** devolverá 4.

Para editar una lista

1. Abra el catálogo de listas.

SHIFT LIST



2. Pulse **▲** o **▼** para resaltar el nombre de la lista que desea editar (L1, etc.) y pulse **EDIT** para visualizar el contenido de la lista.

EDIT

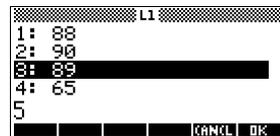


3. Pulse **▲** o **▼** para resaltar el elemento que desea editar. En este ejemplo, edite el tercer elemento para asignarle el valor 5.

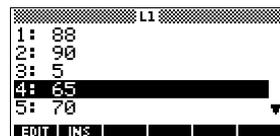
▲ **▼** **EDIT**

DEL **DEL**

5



4. Pulse **OK**.



Eliminación de listas

Para eliminar una lista

En el catálogo de listas, resalte el nombre de la lista y pulse **DEL**. Se le preguntará si desea eliminar el contenido de la variable de lista resaltada. Pulse **ENTER** para eliminar el contenido.

Para eliminar todas las listas

En el catálogo de listas, pulse **SHIFT CLEAR**.

Transmisión de listas

Puede enviar listas a otras calculadoras o a un PC, al igual que aplets, programas, matrices y notas.

1. Alinee los puertos infrarrojos de las calculadoras hp 39g+.
2. Abra los catálogos de listas de ambas calculadoras.
3. Resalte la lista que desea enviar.
4. Pulse **SEND**.
5. Pulse **RECV** en la calculadora receptora.

También puede transmitir listas hacia o desde un ordenador con un cable y un kit de conectividad.

Funciones de lista

A continuación se describen detalladamente las funciones de lista. Puede utilizarlas tanto en Home como en los programas.

Puede escribir el nombre de la función o copiarlo desde la categoría List del menú MATH. Pulse **MATH** **L** (la tecla del carácter alfabético L). Con ello visualizará la categoría List. Pulse **►**, seleccione una función y pulse **MS**.



- Las funciones tienen *argumentos*, escritos entre paréntesis y separados por comas; por ejemplo, `CONCAT(L1.L2)`. Un argumento puede ser un nombre de variable de lista (como `L1`) o la propia lista; por ejemplo, `REVERSE({1.2.3})`
- Si el valor de *Decimal Mark* en *MODES* está establecido a *Comma*, los separadores serán puntos; por ejemplo, `CONCAT(L1.L2)`.

Los operadores comunes, como $+$, $-$, \times y $/$, pueden tener listas como argumentos. Si hay dos argumentos y ambos son listas, éstas deben tener la misma longitud, ya que los cálculos emparejan los elementos. Si hay dos argumentos y uno es un número real, el cálculo emparejará el número con cada elemento de la lista.

Ejemplo

`5*{1.2.3}` devuelve `{5.10.15}`.

Además de los operadores comunes, que aceptan números, matrices y listas, hay comandos específicos para listas.

CONCAT

Concatena dos listas en una nueva lista.

`CONCAT(lista1.lista2)`

Ejemplo

`CONCAT({1.2.3}.{4})` devuelve `{1.2.3.4}`.

Δ LIST

Crea una nueva lista, formada por las diferencias entre los elementos secuenciales de *lista 1*. La nueva lista tendrá un elemento menos que *lista 1*. Las primeras diferencias para $\{x_1 x_2 \dots x_n\}$ son $\{x_2-x_1 \dots x_n-x_{n-1}\}$.

`Δ LIST(lista 1)`

Ejemplo

En HOME, almacene {3.5.8.12.17.23} en L5 y busque las primeras diferencias de la lista.

HOME SHIFT { 3 . 5 .

8 . 12 . 17 . 23

SHIFT }

EDIT ALPHA

L5 ENTER MATH L ►

Select ΔLIST

ALPHA L5 ENTER

```

RAD  FUNCTION
{3.5.8.12.17.23}►L5
{3.5.8.12.17.23}
ΔLIST(L5)
{2.3.4.5.6}
STO► CAS

```

MAKELIST

Calcula una secuencia de elementos para una nueva lista. Evalúa una *expresión* con la *variable* desde los valores del *principio* hasta los del *final*, seleccionados en *incrementos*.

MAKELIST (*expresión. variable. principio. final. incremento*)

La función MAKELIST genera una serie produciendo automáticamente una lista a partir de la evaluación repetida de una expresión.

Ejemplo

En HOME, genere una lista compuesta por los cuadrados de 23 a 27.

MATH L ► Select

MAKELIST

ALPHA A X²

. ALPHA A . 23

. 27 . 1)

ENTER

```

RAD  FUNCTION
MAKELIST(A2.A.23.27.1)
{529.576.625.676.729}
STO► CAS

```

ΠLIST

Calcula el producto de todos los elementos de la lista.

ΠLIST (*lista*)

Ejemplo

ΠLIST({2.3.4}) devuelve 24.

POS

Devuelve la posición (un número) de un elemento de la lista. El *elemento* puede ser un valor, una variable o una expresión. Si hay más de una instancia del elemento, devolverá la posición de la primera instancia. Devuelve el valor 0 si no hay ninguna instancia del elemento especificado.

`POS (lista.elemento)`

Ejemplo

`POS ({3.7.12.19}.12)` devuelve 3

REVERSE

Crea una lista nueva invirtiendo el orden de los elementos de una lista.

`REVERSE (lista)`

SIZE

Calcula el número de elementos de una lista.

`SIZE (lista)`

También se puede aplicar a las matrices.

SLIST

Calcula la suma de todos los elementos de la lista.

`ΣLIST (lista)`

Ejemplo

`ΣLIST ({2.3.4})` devuelve 9.

SORT

Ordena los elementos en orden ascendente.

`SORT (lista)`

Búsqueda de valores estadísticos para los elementos de lista

Para buscar valores como la media, la mediana, o los valores mínimo y máximo de los elementos de una lista, utilice el aplet Statistics.

Ejemplo

En este ejemplo, utilice el aplet Statistics para buscar la media, la mediana, o los valores mínimo y máximo de los elementos de la lista, L1.

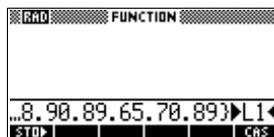
1. Cree L1 con los valores 88. 90. 89. 65. 70 y 89.

SHIFT { 88 . 90 .

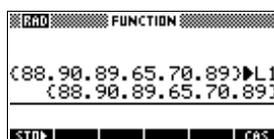
89 . 65 . 70 . 89

SHIFT } STO

ALPHA L1



ENTER

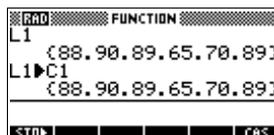


2. En HOME, almacene L1 en C1. Ahora podrá ver los datos de la lista en la vista Numeric o en el aplet Statistics.

ALPHA L1

STO ALPHA C1

ENTER



3. Inicie el aplet Statistics, establezca el modo **NUM:** (pulse **NUM:**, si es necesario, para visualizar **NUM:**).

APLET *Selecteer*

Statistics

STAT

| n | C1 | C2 | C3 | C4 |
|----|----|----|----|----|
| 1 | 88 | | | |
| 2 | 90 | | | |
| 3 | 89 | | | |
| 4 | 65 | | | |
| 5 | 70 | | | |
| 6 | 89 | | | |
| 88 | | | | |

Calculator screen showing the Statistics aplet. The screen displays a table with columns n, C1, C2, C3, and C4. The values 88, 90, 89, 65, 70, and 89 are entered in the C1 column. The screen also shows the number 88 and the menu options EDIT, INS, SORT, BIG, IVAR, and STAT.

Nota: los valores de la lista aparecen ahora en la columna1 (C1).

4. En la vista Symbolic, defina H1 (por ejemplo) como C1 (muestra) y 1 (frecuencia). Asegúrese de que H1 está marcado.

SYMB

| STATISTICS SYMBOLIC VIEW | |
|--------------------------|------------------|
| ✓H1: | C1 1 |
| H2: | 1 |
| H3: | 1 |
| H4: | 1 |
| ENTER SAMPLE | |
| EDIT | ✓CHK C SHOW EVAL |

5. Vaya a la vista Numeric e inicie STATS.

NUM **STATS**

| 1-VAR | H1 | | |
|-------|----------|--|--|
| NΣ | 6 | | |
| TOTΣ | 641 | | |
| MEANΣ | 81.83333 | | |
| PVARΣ | 105.1389 | | |
| SVARΣ | 126.1667 | | |
| PSDEV | 10.25379 | | |
| 6 | | | |
| OK | | | |

Consulte “Estadísticas de una variable” en la página 8-14 para averiguar el significado de cada estadística calculada.

Notas y dibujos

Introducción

La calculadora hp 39g+ dispone de editores de texto y dibujos para introducir *notas* y *dibujos*.

- Cada *aplet* incluye vistas **Note** y **Sketch** independientes. Las notas y los dibujos que cree en estas vistas estarán asociados a los distintos *aplets*. Cuando guarde el *aplet* o lo envíe a otra calculadora, se guardarán las notas y los dibujos, o se guardarán y se enviarán.
- **Notepad** es una colección de notas independientes para todos los *aplet*. También puede enviar estas notas a otra calculadora mediante el catálogo Notepad.

Vista Note de un *aplet*

Puede adjuntar texto a un *aplet* en la vista Note.

Para escribir una nota en la vista Note

1. En un *aplet*, pulse **[SHIFT] NOTE** para mostrar la vista Note.
2. Utilice las teclas de edición de notas que se muestran en la tabla de la sección siguiente.
3. Establezca el bloqueo alfabético (**[A...Z]**) para la introducción rápida de letras. Para el bloqueo alfabético de *letras minúsculas*, pulse **[SHIFT] [A...Z]**.
4. Mientras esté activado el bloqueo alfabético:
 - Cuando escriba en minúsculas, para escribir una letra en mayúsculas (o en minúsculas cuando escriba en mayúsculas), pulse **[SHIFT] /letra**.
 - Para escribir un carácter no alfabético (como 5 o []), primero pulse **[ALPHA]** para desactivar el bloqueo alfabético para un carácter.

El trabajo se guardará automáticamente. Pulse cualquier otra tecla de vista (NUM, SYMB, PLOT, VIEWS) o HOME para salir de la vista Notes.

Teclas de edición de notas

| Tecla | Función |
|--------------|---|
| SPACE | Tecla de espacio para introducción de texto. |
| PAGE↑ | Muestra la página siguiente de una nota multipágina. |
| ALPHA↑ | Bloqueo alfabético para la introducción de letras. |
| SHIFT ALPHA↓ | Bloqueo alfabético para minúsculas. |
| LEFT | Hace retroceder la posición del cursor y borra el carácter. |
| DEL | Borra el carácter actual. |
| ENTER | Inicia una nueva línea. |
| SHIFT CLEAR | Borra la nota completa. |
| VARS | Menú para introducir nombres de variables y el contenido de las variables. |
| MATH | Menú para introducir operaciones matemáticas y constantes. |
| SHIFT CMDS | Menú para introducir comandos de programa. |
| SHIFT CHARS | Muestra caracteres especiales. Para escribir uno, resáltelo y pulse OK . Para copiar un carácter sin cerrar la pantalla CHARS, pulse ECHO . |

Vista Sketch de un aplet

Puede adjuntar dibujos a un aplet en la vista Sketch (**SHIFT SKETCH**). El trabajo se guardará automáticamente con el aplet. Pulse cualquier otra tecla de vista o **HOME** para salir de la vista Sketch.

Teclas de dibujo

| Tecla | Función |
|--------------------|---|
| STOP | Almacena la parte especificada del dibujo actual en una variable de gráfico (G1 a G0). |
| NEW | Añade una nueva página en blanco al conjunto de dibujos actual. |
| PREV | Visualiza el dibujo anterior del conjunto de dibujos. Si se mantiene pulsada, produce una animación. |
| TEXT | Abre la línea de edición para escribir una etiqueta de texto. |
| DRAW | Muestra las etiquetas de las teclas de menú para dibujar. |
| DEL | Borra el dibujo actual. |
| SHIFT CLEAR | Borra todo el conjunto de dibujos. |
| - | Activa y desactiva las etiquetas de las teclas de menú. Si las etiquetas de las teclas de menú están ocultas, pulse - o cualquier tecla de menú para activarlas. |

Para dibujar una línea

1. En un aplet, pulse **SHIFT SKETCH** para acceder a la vista Sketch.
2. En la vista Sketch, pulse **DRAW** y desplace el cursor al lugar en que desee iniciar la línea
3. Pulse **LINE** para activar el dibujo de líneas.

- Desplace el cursor en cualquier dirección hasta el punto final de la línea por medio de las teclas , , , .
- Pulse  para finalizar la línea.

Para dibujar un cuadro

- En la vista Sketch, pulse  y desplace el cursor al lugar en que desee situar una de las esquinas del cuadro.
- Pulse  para activar el dibujo de cuadros.
- Desplace el cursor para marcar la esquina opuesta del cuadro. Puede ajustar el tamaño del cuadro desplazando el cursor.
- Pulse  para finalizar el cuadro.

Para dibujar un círculo

- En la vista Sketch, pulse  y desplace el cursor al lugar en que desee situar el centro del círculo.
- Pulse  para activar el dibujo de círculos.
- Desplace el cursor la distancia del radio.
- Pulse  para dibujar el círculo.

Teclas de DRAW

| Tecla | Función |
|---|--|
|  | Punto activado. Activa los puntos a medida que se desplaza el cursor. |
|  | Punto desactivado. Desactiva los puntos a medida que se desplaza el cursor. |
|  | Dibuja una línea desde la posición inicial del cursor hasta el punto en que se pulsa  . Puede dibujar una línea con cualquier ángulo desplazando el cursor. |
|  | Dibuja un cuadro desde la posición inicial del cursor hasta el punto en que se pulsa  . |

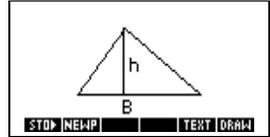
| Tecla | Función (Continuación) |
|---------------|--|
| CIRCLE | Dibuja un círculo. La posición inicial del cursor es el centro del círculo. La posición final del cursor (cuando se pulsa OK) define el radio. |

Para etiquetar partes de un dibujo

1. Pulse **TEXT** y escriba el texto en la línea de edición. Para bloquear el cambio alfabético, pulse **ALPH** (para las mayúsculas) o **SHIFT ALPH** (para las minúsculas).

Para que la etiqueta tenga unos caracteres de menor tamaño, desactive **SIZE** antes de pulsar **ALPH**. (**SIZE** permite alternar entre fuentes grandes y pequeñas). El tamaño pequeño de los caracteres no permite visualizar letras minúsculas.

2. Pulse **OK**.
3. Utilice las teclas **▲**, **▼**, **▶** y **◀** para colocar la etiqueta en la posición que desee.
4. Pulse **OK** para fijar la etiqueta.
5. Pulse **DRW** para seguir dibujando o **HOME** para salir de la vista Sketch.



Para crear un conjunto de dibujos

Puede crear un conjunto de hasta diez dibujos para crear una animación sencilla.

- Tras realizar un dibujo, pulse **HELP** para añadir una nueva página en blanco. Podrá crear en ella un nuevo dibujo, que formará parte del conjunto de dibujos actual.
- Para ver el siguiente dibujo de un conjunto existente, pulse **PAGE**. Mantenga pulsada **PAGE** para la animación.
- Para eliminar la página actual de la serie de dibujos actual, pulse **DEL**.

Para almacenar un dibujo en una variable de gráfico

Puede definir una parte de un dibujo dentro de un cuadro y, a continuación, almacenarlo en una variable de gráfico.

1. En la vista Sketch, muestre el dibujo que desee copiar (almacénelo en una variable).
2. Pulse **STOP**.
3. Resalte el nombre de la variable que desee utilizar y pulse **OK**.
4. Dibuje un cuadro en torno a la parte que desee copiar: desplace el cursor a una esquina, pulse **OK** y, a continuación, desplace el cursor a otra esquina y pulse **OK**.

Para importar una variable de gráfico

Puede copiar el contenido de una variable de gráfico en la vista Sketch de un aplet.

1. Abra la vista Sketch del aplet (**SHIFT** **SKETCH**). El gráfico se copiará en ella.
2. Pulse **VARS** **HOME**. Resalte Graphic y, a continuación, pulse **▶** y resalte el nombre de la variable (G1, etc.).
3. Pulse **VALUE** **OK** para recuperar el *contenido* de la variable de gráfico.
4. Desplace el cuadro al lugar en que le gustaría copiar el gráfico y, a continuación, pulse **OK**.

Notepad

Puede almacenar tantas notas como desee en Notepad (**SHIFT** **NOTEPAD**). Las notas son independientes de los aplets. El catálogo Notepad muestra los nombres de las entradas existentes. *No incluye las notas creadas en la vista Notes del aplet, pero permite importarlas. Consulte "Para importar una nota" en la página 15-8.*

Para escribir una nota en Notepad

1. Visualice el catálogo Notepad.

SHIFT **NOTEPAD**.



2. Cree una nota nueva.

NEW



3. Escriba un nombre para la nota.

NEW MYNOTE **OK**



4. Escriba la nota.

Si desea más información acerca de la escritura y edición de notas, consulte "Teclas de edición de notas" en la página 15-2.



5. Cuando haya finalizado, pulse **HOME** o una tecla de aplet para salir de Notepad. *El trabajo se guardará automáticamente.*

Teclas del catalogo Notepad.

Notepad es un catálogo e incluye opciones de menú para transmitir notas entre calculadoras. En la tabla siguiente se resumen las teclas de menú de Notepad y las funciones Delete (**DEL**) y Clear (**SHIFT** clear)

| Tecla | Función |
|-------------|---|
| EDIT | Abre la nota seleccionada y permite editarla. |
| NEW | Abre una nueva nota y le pide un nombre. |
| SEND | Transmite la nota seleccionada a otra calculadora hp 39g+ o a un PC. |
| RECV | Recibe una nota transmitida desde otra calculadora hp 39g+ o desde un PC. |
| DEL | Suprime la nota seleccionada. |

| Tecla | Función (Continuación) |
|----------------------|---------------------------------------|
| [SHIFT] CLEAR | Suprime todas las notas del catálogo. |

Para importar una nota

Puede importar una nota de Notepad a la vista Note de un aplet y viceversa. Suponga que desea copiar una nota denominada "Tareas" desde Notepad a la vista Function Note:

1. En el aplet Function, acceda a la vista Note (**[SHIFT]** NOTE).
2. Pulse **[VARS]** **HOME**, resalte Notepad en la lista de la izquierda y, a continuación, resalte el nombre "Tareas" de la lista de la derecha.
3. Pulse **VALUE** **OK** para recuperar el contenido de "Tareas" en la vista Function Note.

*Nota: para recuperar el nombre en lugar del contenido, pulse **HOME** en lugar de **VALUE**.*

Suponga que desea copiar la vista Note desde el aplet actual a la nota "Tareas" de Notepad.

1. En Notepad (**[SHIFT]** NOTEPAD), abra la nota "Tareas".
2. Pulse **[VARS]** **APLET**, resalte Note en la columna izquierda y, a continuación, pulse **[▶]** y resalte NoteText en la columna derecha.
3. Pulse **VALUE** **OK** para recuperar el contenido de la vista Note en la nota "Tareas".

Programación

Introducción

En este capítulo se describe la forma de programar con la calculadora hp 39g+. Aprenderá:

- a utilizar el catálogo de programas para crear y editar programas
- comandos de programación
- a almacenar y recuperar variables en programas
- las variables de programación.

CONSEJO

Encontrará más información acerca de programación, incluyendo ejemplos y herramientas especiales:

<http://www.hp.com.tw/calculators>

El contenido de un programa

Los programas de la calculadora hp 39g+ contienen una secuencia de números, expresiones matemáticas y comandos que se ejecutan automáticamente para realizar una tarea.

Estos elementos están separados por dos puntos (:). En los comandos que utilizan múltiples argumentos, es necesario separar los argumentos mediante signos de punto y coma (;). Por ejemplo:

PIXON *posición_x; posición_y:*

Programación estructurada

En un programa puede utilizar estructuras de bifurcación para controlar el flujo de ejecución. Para aprovechar las características de la programación estructurada, cree programas que luego podrá unir como bloques para crear otros programas. Estos bloques son programas independientes y se pueden llamar desde otros programas. *Nota: si el nombre de un programa contiene un espacio, debe escribirlo entre comillas cuando desee ejecutarlo.*

Ejemplo

```
RUN GETVALUE: RUN CALCULATE: RUN  
"SHOW ANSWER":
```

Este programa se divide en tres tareas principales, siendo cada una un programa individual. En cada programa, la tarea puede ser sencilla (o puede dividirse en otros programas que realizan tareas más sencillas).

Catálogo de programas

En el catálogo de programas puede crear, editar, eliminar, enviar, recibir o ejecutar programas. En esta sección se describe cómo

- abrir el catálogo de programas
- crear un nuevo programa
- introducir comandos del menú de comandos de programa
- introducir funciones del menú MATH
- editar un programa
- ejecutar y depurar un programa
- detener un programa
- copiar un programa
- enviar y recibir un programa
- suprimir un programa o su contenido
- personalizar un aplet

Abrir el catálogo de programas

1. Pulse **[SHIFT]** *PROGRAM*.

El catálogo de programas visualiza una lista de nombres de programas. Si aún no ha creado ningún programa, sólo verá *Editline*.

Editline contiene la última expresión introducida en HOME desde la línea de edición (o los últimos datos introducidos en un formulario de entrada). (Si pulsa **[ENTER]** desde HOME sin introducir datos, la calculadora hp 39g+ ejecuta el contenido de *Editline*.)

Antes de empezar a trabajar con programas, debe familiarizarse con las teclas de menú del catálogo de programas. Puede utilizar cualquiera de las teclas siguientes (del menú o del teclado), para realizar tareas en el catálogo de programas.

Teclas del catálogo de programas

Las teclas del catálogo de programas son:

| Tecla | Función |
|---|--|
|  | Abre el programa resaltado para editarlo. |
|  | Le pide un nombre para el nuevo programa y después abre un programa vacío. |
|  | Transmite el programa resaltado a otra calculadora hp 39g+ o a una unidad de disco. |
|  | Recibe el programa resaltado desde otra calculadora hp 39g+ o desde una unidad de disco. |
|  | Ejecuta el programa resaltado. |
|   o  | Se desplaza al final o al principio del catálogo de programas. |
|  | Borra el programa resaltado. |
|  <i>CLEAR</i> | Borra todos los programas del catálogo de programas. |

- Utilice las teclas  o  de la izquierda para resaltar una categoría de comando y, a continuación, pulse  para tener acceso a los comandos de la categoría. Seleccione el comando que desee.



- Pulse  para pegar el comando en el editor de programas.



Para introducir funciones (encontrará más información más adelante)



Editar un programa

- Pulse  *PROGRAM* para abrir el catálogo de programas.



- Utilice las teclas direccionales para resaltar el programa que desea editar y pulse . La calculadora hp 39g+ abre el Editor de programas. El nombre del programa se visualizará en la barra de título de la pantalla. Puede utilizar las siguientes teclas para editar el programa.

Teclas de edición

Las teclas de edición son:

| Tecla | Función |
|---|---|
|  | Inserta el carácter  en el punto de edición. |
|  | Inserta espacio en el texto. |

| Tecla | Función (Continuación) |
|---|--|
|  | Visualiza la página anterior del programa. |
|  | Visualiza la página siguiente del programa. |
|   | Pasa a la línea anterior o a la línea siguiente. |
|   | Pasa al carácter anterior o al carácter siguiente. |
|  | Bloqueo alfabético para la introducción de letras. Pulse   para bloquear las minúsculas. |
|  | Hace retroceder la posición del cursor y borra el carácter. |
|  | Borra el carácter actual. |
|  | Inicia una nueva línea. |
|  <i>CLEAR</i> | Borra el programa completo. |
|  | Menús para introducir nombres de variable, contenido de variables, funciones matemáticas y constantes de programa. |
|  | |
|  <i>CMDS</i> | Menú para introducir comandos de programa. |
|  <i>CHARS</i> | Visualiza todos los caracteres. Para escribir uno, resáltelo y pulse  . Para introducir varios caracteres seguidos, utilice la tecla de menú  en el menú <i>CHARS</i> . |

Uso de los programas

Ejecutar un programa

En HOME, escriba `RUN nombre_programa`. o bien En el catálogo de programas, resalte el programa que desea ejecutar y pulse **▶▶▶**. *Independientemente de la aplicación con que inicie los programas, todos se ejecutan en HOME.* Lo que vea diferirá ligeramente en función de dónde haya iniciado el programa. Si lo inicia en HOME, la calculadora visualiza el contenido de `Ans` (variable global que contiene el último resultado) cuando finalice la ejecución. Si inicia el programa en el catálogo de programas, cuando finalice la ejecución del programa se volverá al catálogo de programas.

Depurar un programa

Si ejecuta un programa que contiene errores, se detendrá la ejecución y verá un mensaje de error.



Para depurar el programa:

1. Elija **▶▶▶** para editar el programa.
Aparece el cursor de inserción en el programa, en el punto en que se produjo el error.
2. Edite el programa para corregir el error.
3. Reinicie el programa.
4. Repita el proceso para localizar y corregir todos los errores.

Detener un programa

Para detener la ejecución de un programa en cualquier momento, pulse `CANCEL` (la tecla **ON**). *Nota: puede que tenga que pulsarla varias veces.*

Trabajar con programas

Copiar un programa

Puede utilizar el siguiente procedimiento si desea realizar una copia del trabajo antes de editar (o si desea utilizar un programa como plantilla para otro programa).

1. Pulse **[SHIFT] PROGRAM** para abrir el catálogo de programas.
2. Pulse **[F5]**.
3. Escriba un nuevo nombre de archivo y después elija **[F5]**.

Se abre el Editor de programas con un programa nuevo.

4. Pulse **[VAR]** para visualizar el menú VARS.
5. Pulse **[7]** para desplazarse rápidamente por el contenido de un programa.
6. Pulse **[▶]** y, a continuación, resalte el programa que desea copiar.
7. Pulse **[CTRL]** y después pulse **[F5]**.

El contenido del programa resaltado se copia al programa actual en la ubicación del cursor.

CONSEJO

Si utiliza con frecuencia una rutina de programación, guárdela con un nombre de programa diferente y, a continuación, utilice el método anterior para copiarla a sus programas.

Transferir un programa

Puede transferir programas entre calculadoras del mismo modo que se envían y reciben aplets, matrices, listas y notas.

Después de alinear los puertos de infrarrojos de las calculadoras, abra el catálogo de programas en las dos calculadoras. Resalte el programa que desea enviar y pulse **[SEND]** en la calculadora emisora y **[RECV]** en la calculadora receptora.

También puede transferir aplets entre la calculadora y dispositivos de almacenamiento remotos (unidad de disco del aplet o del ordenador). Esto se realiza mediante una conexión por cable y requiere una unidad de disco de aplet o la ejecución de un software especializado en el PC (como el Kit de conectividad).

Suprimir un programa

Puede suprimir todos los programas excepto Editline.

1. Pulse **[SHIFT] PROGRM** para abrir el catálogo de programas.
2. Resalte el programa que desee suprimir y, a continuación, pulse **[DEL]**.

Suprimir todos los programas

Puede suprimir todos los programas a la vez.

1. En el catálogo de programas, pulse **[SHIFT] CLEAR**.
2. Pulse **[F3]**.

Suprimir el contenido de un programa

Puede borrar el contenido de un programa sin eliminar el nombre del mismo.

1. Pulse **[SHIFT] PROGRM** para abrir el catálogo de programas.
2. Resalte un programa y pulse **[EDIT]**.
3. Pulse **[SHIFT] CLEAR** y, a continuación, pulse **[F3]**.

Se suprime el contenido del programa, aunque permanece el nombre del mismo.

Acerca de la personalización de un aplet

Puede configurar un aplet y desarrollar un conjunto de programas para complementar el aplet.

Utilice el comando SETVIEWS para crear un menú VIEWS personalizado que vincule programas específicos al nuevo aplet.

A continuación se describe un método útil para personalizar un aplet:

1. Decida el tipo de aplet que desea utilizar (el aplet Function o el aplet Statistics, por ejemplo). El aplet copiado hereda todas las propiedades del aplet original. Guarde un aplet estándar con un nombre nuevo.
2. Configure el nuevo aplet si es necesario (estableciendo ejes o ángulos de medida predeterminados, por ejemplo).

3. Desarrolle los programas complementarios del aplet. Cuando desarrolle los programas del aplet, utilice la convención estándar de asignación de nombres a aplets. Esto permite hacer un seguimiento de los programas del catálogo de programas pertenecientes a cada aplet. Consulte “Convención de asignación de nombres a aplets” en la página 16-10.
4. Desarrolle un programa que utilice el comando SETVIEWS para modificar el menú VIEWS del aplet. Las opciones de menú proporcionan vínculos a los programas asociados. Puede especificar otros programas que desee transferir con el aplet. Si desea información acerca del comando, consulte “SETVIEWS” en la página 16-14.
5. Asegúrese de que el nuevo aplet está seleccionado y ejecute el programa de configuración de menú para configurar el menú VIEWS del aplet.
6. Pruebe el aplet y depure los programas asociados. (Consulte “Depurar un programa” en la página 16-7).

Convención de asignación de nombres a aplets

Para ayudar a los usuarios a hacer un seguimiento de los aplets y los programas asociados, utilice la siguiente convención de asignación de nombres al configurar los programas de un aplet:

- Utilice una abreviatura del nombre del aplet como principio de los nombres de programa. Utilizaremos APL en este ejemplo.
- Asigne a los programas llamados por entradas del menú VIEWS un número de menú después de la entrada; por ejemplo:
 - APL.ME1 para el programa llamado por la opción de menú 1
 - APL.ME2 para el programa llamado por la opción de menú 2
- Asigne al programa que configura la nueva opción del menú VIEWS el nombre APL.SV, donde SV significa SETVIEWS.

Por ejemplo, un applet personalizado denominado "Diferenciación" podría llamar a programas denominados DIFE.ME1, DIFE.ME2 y DIFE.SV.

Ejemplo de personalización de un applet

Este applet de ejemplo está diseñado para mostrar el proceso de configuración de un applet. Está basado en el applet Function. *Nota: la finalidad de este applet es simplemente ilustrar el proceso.*

Guardar el applet

1. Abra el applet Function y guárdelo como "EXPERIMENT". El nuevo applet aparece ahora en la biblioteca de applets.

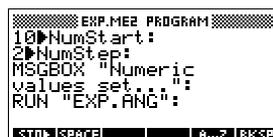
Seleccione
 Function
 EXPERIMENT



2. Cree un programa denominado EXP.ME1 con el contenido mostrado. Este programa configura los intervalos de trazado y, a continuación, ejecuta un programa que permite configurar el formato del ángulo.



3. Cree un programa denominado EXP.ME2 con el contenido mostrado. Este programa establece las opciones de vista numérica del applet y ejecuta el programa que permite configurar el modo de ángulo.



4. Cree un programa denominado EXP.ANG con las dos llamadas de programa anteriores.



5. Cree un programa denominado EXP.S que se ejecute cuando inicie el aplet de la forma indicada. Este programa establece el modo de ángulo a grados y configura la función inicial trazada por el aplet.

```

EXP.S PROGRAM
1 Angle:
2-2 F1(X):
CHECK 1:
ESTD SPACE Run BKSP

```

Configurar los programas de las opciones de menú de Setviews

En esta sección se configurará el menú VIEWS mediante el comando SETVIEWS. Después, se crearán los programas de "ayuda" que se pueden llamar desde el menú VIEWS para hacer el trabajo real.

6. Abra el catálogo de programas y cree un programa denominado "EXP.SV". Incluya el código siguiente en el programa. (El texto mostrado en *cursiva* a continuación corresponde a los comentarios.)

Cada línea de entrada después del comando SETVIEWS es un triplete formado por una línea de texto del menú VIEWS (un

```

EXP.SV PROGRAM
"Entry1"; "EXP.ME1"; "My
Entry2"; "EXP.ME2"; 3; "
"; "EXP.SV"; 0; "
"; "EXP.ANG"; 0; "START";
"EXP.S"; 7;
ESTD SPACE Run BKSP

```

espacio indica que falta esta línea), un nombre de programa y un número que define la vista a la que se debe ir cuando se complete la ejecución del programa. Todos los programas mostrados aquí se transferirán con un aplet cuando éste se transfiera.

```
SETVIEWS " "; " "; 18;
```

Establece "Auto scale" como primera opción de menú. Ésta es la cuarta opción de menú estándar de vista del aplet Function y 18 "Auto scale" especifica que se va a incluir en el nuevo menú. Las comillas vacías aseguran que el nombre antiguo de "Auto scale" aparecerá en el nuevo menú. Consulte "SETVIEWS" en la página 16-14.

```
"My Entry1"; "EXP.ME1"; 1;
```

Establece la segunda opción de menú. Esta opción ejecuta el programa EXP.ME1 y después vuelve a la vista 1, Plot.

```
"My Entry2"; "EXP.ME2"; 3;
```

Establece la tercera opción de menú. Esta opción ejecuta el programa EXP.ME2 y después vuelve a la vista 3, NUM

```
" "; "EXP.SV"; 0;
```

Esta línea especifica que el programa que establece el menú VIEWS (este programa) se transfiere con el aplet. El carácter espacio entre el primer conjunto de comillas del triplete especifica que no hay ninguna opción de menú para la entrada. No tiene que transferir necesariamente este programa con el aplet, pero así permitiría a los usuarios modificar el menú del aplet si lo desean.

```
" "; "EXP.ANG"; 0;
```

El programa EXP.ANG es una pequeña rutina llamada por otros programas utilizados por el aplet. Esta entrada especifica que cuando se transfiera el aplet también se transferirá el programa EXP.ANG, pero el espacio de las primeras comillas indica que no aparece ninguna entrada en el menú.

```
"START"; "EXP.S"; 7;
```

Esto especifica la opción de menú Start. El programa asociado a esta entrada, EXP.S, se ejecutará automáticamente cuando inicie el aplet. Como esta opción de menú especifica la vista 7, se abrirá el menú VIEWS cuando inicie el aplet.

Sólo tiene que ejecutar este programa una vez para configurar el menú VIEWS del aplet. Cuando lo haya configurado, permanecerá con esta configuración hasta que vuelva a ejecutar SETVIEWS.

No tiene que incluir este programa para que el aplet funcione, pero es útil para especificar que el programa está asociado al aplet y se transferirá con él.

7. Vuelva al catálogo de programas. Los programas que cree deben tener la siguiente apariencia:



| PROGRAM CATALOG | |
|-----------------|--------|
| EXP.SV | , 11KB |
| EXP.S | , 05KB |
| EXP.ANG | , 09KB |
| EXP.ME2 | , 09KB |
| EXP.ME1 | , 07KB |

EDIT NEW SEND RECV RUN

- Ahora debe ejecutar el programa EXP.SV para ejecutar el comando SETVIEWS y crear el menú modificado VIEWS. Compruebe que el nombre del nuevo aplet está resaltado en la vista APLET.
- Ahora puede volver a la biblioteca de aplets y pulsar **SET:1** para ejecutar el nuevo aplet.

Comandos de programación

En esta sección se describen los comandos de programación de la calculadora hp 39g+. Puede introducir estos comandos en el programa mediante el teclado o el menú Commands.

Comandos de aplet

Estos comandos controlan los aplets.

CHECK

Marca (selecciona) la función correspondiente en el aplet actual. Por ejemplo, Check 3 marca F3 si el aplet actual es Function. Aparece una marca junto a F3 en la vista Symbolic y F3 se traza en la vista Plot y se evalúa en la vista Numeric.

CHECK *n*:

SELECT

Selecciona el aplet designado y lo convierte en el aplet actual. *Nota: si el nombre contiene espacios u otros caracteres especiales, debe escribirlo entre comillas.*

SELECT *nombre_aplet*:

SETVIEWS

El comando SETVIEWS se utiliza para definir entradas en el menú VIEWS para los aplets que personalice. Consulte "Acerca de la personalización de un aplet" en la página 16-9 para ver un ejemplo del uso del comando SETVIEWS.

Cuando utilice el comando SETVIEWS, se suprime el menú VIEWS estándar del aplet y se utiliza el menú personalizado en su lugar. Sólo tiene que aplicar una vez el comando a un aplet. Los cambios realizados al menú View permanecerán a menos que vuelva a aplicar el comando.

Normalmente, desarrollará programas que sólo utilicen el comando SETVIEWS. El comando contiene tres argumentos para cada opción de menú que cree o para cada programa que asocie. Al utilizar este comando, tenga en cuenta lo siguiente:

- El comando SETVIEWS suprime las opciones del menú Views estándar de un aplet. Si desea utilizar alguna de las opciones estándar en el menú VIEWS con la nueva configuración, debe incluir dichas opciones en la configuración.
- Cuando invoca el comando SETVIEWS, los cambios realizados al menú VIEWS de un aplet permanecerán en el aplet. Debe invocar de nuevo el comando en el aplet para cambiar el menú VIEWS.
- Todos los programas llamados desde el menú VIEWS se transferirán cuando se transfiera el aplet a otra calculadora o a un PC, por ejemplo.
- Como parte de la configuración del menú VIEWS, puede especificar programas que desea transferir con el aplet, pero que no se llamarán como opciones de menú. Pueden ser subprogramas utilizados por las opciones de menú o el programa que define el menú VIEWS del aplet, por ejemplo.
- Puede incluir una opción "Start" en el menú VIEWS para especificar un programa que desea que se ejecute automáticamente cuando se inicie el aplet. Este programa suele establecer la configuración inicial del aplet. La opción Start del menú también es útil para reiniciar el aplet.

Sinraxis del comando

La sintaxis del comando es la siguiente:

```
SETVIEWS  
"Mensaje_1";"Nombre_programa_1";Número_vista_1;  
"Mensaje_2";"Nombre_programa_2";Número_vista_2;  
(Puede repetir todos los tripletes de argumentos  
Mensaje/Nombre_programa/Número_vista que  
desee.)
```

En cada triplete *Mensaje/Nombre_programa/Número_vista* debe separar cada elemento con un signo de punto y coma.

Mensaje

Mensaje es el texto que se visualiza para la entrada correspondiente en el menú VIEWS. Escriba este texto entre comillas dobles.

Asociar programas al aplet

Si *Mensaje* consta de un único espacio, no aparecerá ninguna entrada en el menú de la vista. El programa especificado en el elemento *Nombre_programa* está asociado al aplet y se transferirá siempre que se transfiera el aplet. Normalmente, esto se hace cuando transfiera el programa Setviews con el aplet o al transferir un subprograma que utilizan otros programas del menú.

Programas autoejecutables

Si el elemento *Mensaje* es "Start", se ejecutará *Nombre_programa* siempre que ejecute el aplet. Esto es útil para establecer un programa de configuración del aplet. Los usuarios pueden seleccionar el elemento Start en el menú VIEWS para restablecer la configuración del aplet si cambian los valores de configuración.

También puede definir un elemento de menú autoejecutable denominado "Reset" si el usuario elige el botón  en la vista APLET.

Nombre_programa

Nombre_programa es el nombre del programa que se ejecuta cuando se selecciona la entrada de menú correspondiente. Todos los programas del comando SETVIEWS del aplet se transferirán cuando se transfiera el aplet.

Número_vista

Número_vista es el número de la vista que se debe iniciar cuando finalice la ejecución del programa. Por ejemplo, si desea que la opción de menú visualice la vista Plot cuando finalice el programa asociado, debe especificar 1 como valor de *Número_vista*.

Inclusión de opciones de menú estándar

Para incluir una de las opciones del menú VIEWS estándar del aplet en el aplet personalizado, configure el triplete de argumentos de la forma siguiente:

- El primer argumento especifica el nombre del elemento de menú:
 - Deje el argumento en blanco para utilizar el nombre de menú VIEWS estándar para el elemento, o
 - Introduzca un nombre de elemento de menú para reemplazar el nombre estándar.
- El segundo argumento especifica el programa que se debe ejecutar:
 - Deje el argumento en blanco para ejecutar la opción de menú estándar.
 - Inserte el nombre de un programa que se debe ejecutar antes de seleccionar la opción de menú estándar.
- El tercer argumento especifica la vista y el número de menú del elemento. Determine el número de menú en la siguiente tabla de números de la vista.

Nota: SETVIEWS sin argumentos restablece las vistas a las predeterminadas del aplet de base.

Números de vista

Las vistas se numeran de la forma siguiente:

| | | | |
|----|----------------|----|------------------|
| 0 | HOME | 11 | List Catalog |
| 1 | Plot | 12 | Matrix Catalog |
| 2 | Symbolic | 13 | Notepad Catalog |
| 3 | Numeric | 14 | Programs Catalog |
| 4 | Plot-Setup | 15 | Plot-Detail |
| 5 | Symbolic-Setup | 16 | Plot-Table |
| 6 | Numeric-Setup | 17 | Overlay Plot |
| 7 | Views | 18 | Auto scale |
| 8 | Note | 19 | Decimal |
| 9 | Sketch view | 20 | Integer |
| 10 | Aplet Catalog | 21 | Trig |

UNCHECK

Cancela la selección de la función correspondiente en el aplet actual. Por ejemplo, Uncheck 3 cancela la selección de F3 si el aplet actual es Funcion.

UNCHECK *n*:

Comandos de bifurcación

Los *comandos de bifurcación* permiten a los programas tomar una decisión en función del resultado de una o más pruebas. A diferencia de otros comandos de programación, los comandos de bifurcación funcionan en grupos lógicos. Por tanto, no se describirán por separado sino en conjunto.

IF...THEN...END

Ejecuta la secuencia de comandos de la *cláusula de condición verdadera* si la *cláusula de prueba* es verdadera. La sintaxis es:

```
IF cláusula de prueba  
THEN cláusula de condición verdadera END
```

Ejemplo

```
1▶A :  
IF A==1  
  THEN MSGBOX " A EQUALS 1" :  
  END
```

IF... THEN... ELSE END

Ejecuta la secuencia de comandos de la *cláusula de condición verdadera* si la *cláusula de prueba* es verdadera o la secuencia de comandos *cláusula de condición falsa* si la *cláusula de prueba* es falsa.

```
IF cláusula de prueba  
THEN cláusula de condición verdadera ELSE cláusula de condición falsa END
```

Ejemplo

```
1▶A :  
IF A==1  
  THEN MSGBOX "A EQUALS 1" :  
  ELSE MSGBOX "A IS NOT EQUAL TO 1" :  
  END
```

CASE...END

Ejecuta una serie de comandos de *cláusula de prueba* que ejecutan la secuencia de comandos de *cláusula de condición verdadera* apropiada. La sintaxis es:

```
CASE  
IF cláusula de prueba1 THEN cláusula de condición verdadera1 END  
IF cláusula de prueba2 THEN cláusula de
```

*condición verdadera*₂ END

.

IF *cláusula de prueba*_n THEN *cláusula de
condición verdadera*_n END

END

Cuando se ejecuta CASE, se evalúa *cláusula de prueba*₁. Si el resultado de la prueba es verdadero, se ejecuta *cláusula de condición verdadera*₁ y después se pasa a END. Si el resultado de *cláusula de prueba*₁ es falso, la ejecución pasa a *cláusula de prueba*₂. La ejecución de la estructura CASE continuará hasta que se ejecute la cláusula de condición verdadera (o hasta que se evalúen todas las cláusulas de prueba como falsas).

IFERR... THEN... END...

La calculadora hp 39g+ reconoce automáticamente muchas condiciones como *condiciones de error*, que se tratan automáticamente en los programas como errores.

IFERR...THEN...END permite a un programa detectar condiciones de error que podrían cancelar la ejecución del mismo. La sintaxis es:

IFERR *cláusula de detección*
THEN *cláusula de error* END

RUN

Ejecuta el programa designado. Si el nombre del programa contiene caracteres especiales, como espacios, debe escribirlo entre comillas dobles (" ").

RUN "*nombre_programa*": o RUN *nombre_programa*:

STOP

Detiene el programa actual.

STOP:

Comandos de dibujo

Los comandos de dibujo actúan sobre la pantalla. La escala de la pantalla depende de los valores actuales de X_{min} , X_{max} , Y_{min} y Y_{max} para el aplet. En los siguientes ejemplos se supone que la calculadora hp 39g+ utiliza el aplet Function como aplet predeterminado.

ARC

Dibuja un arco de círculo, de un número determinado de radianes, cuyo centro está en (x, y) . Se dibuja desde ángulo_inicial hasta ángulo_final .

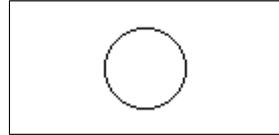
ARC $x; y; \text{radio}; \text{ángulo_inicial}; \text{ángulo_final}$:

Ejemplo

ARC 0 ; 0 ; 2 ; 0 ; 360 :

FREEZE :

Dibuja un círculo de radio 2 y centro en $(0,0)$. El comando FREEZE hace que el círculo permanezca visualizado en pantalla hasta que pulse una tecla.



BOX

Dibuja un círculo con esquinas opuestas $(x1, y1)$ y $(x2, y2)$.

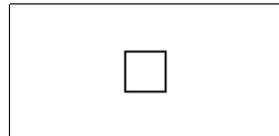
BOX $x1; y1; x2; y2$:

Ejemplo

BOX -1 ; -1 ; 1 ; 1 :

FREEZE :

Dibuja un cuadro con la esquina inferior en $(-1,-1)$ y la superior en $(1,1)$



ERASE

Borra la pantalla

ERASE:

FREEZE

Detiene el programa e inmoviliza la presentación actual. Se reanuda la ejecución cuando se pulsa una tecla.

LINE

Dibuja una línea desde $(x1, y1)$ a $(x2, y2)$.

LINE $x1; y1; x2; y2$:

PIXOFF

Desactiva el pixel situado en las coordenadas especificadas (x, y) .

PIXOFF $x; y$:

PIXON

Activa el pixel situado en las coordenadas especificadas (x, y) .

PIXON $x; y$:

TLINE

Activa y desactiva los píxeles de la línea que va desde $(x1, y1)$ hasta $(x2, y2)$. Activa los píxeles desactivados y desactiva los activados. Puede utilizar TLINE para borrar una línea.

TLINE $x1; y1; x2; y2$:

Ejemplo

TLINE 0; 0; 3; 3:

Borra una línea que forma un ángulo de 45 grados entre (0,0) y (3,3) dibujada previamente o dibuja la línea si no existe.

Comandos para manipular gráficos

Los comandos para manipular gráficos utilizan las variables de gráficos G0 a G9 o la variable Page de la vista Sketch como argumentos del gráfico *nombre_gráfico*. El argumento *posición* toma la forma (x, y) . Las coordenadas de posición dependen de la escala del aplet actual, especificada por los valores de Xmin, Xmax, Ymin y Ymax. La esquina superior izquierda del gráfico de destino (*gráfico_2*) está en (Xmin, Ymax).

Para capturar la pantalla actual y almacenarla en G0, pulse simultáneamente ON + PLOT.

DISPLAY→

Almacena la pantalla actual en *nombre_gráfico*.

DISPLAY→ *nombre_gráfico*:

→DISPLAY

Visualiza en pantalla el gráfico *nombre_gráfico*.

→DISPLAY *nombre_gráfico*:

→GROB

Crea un gráfico de *expresión*, con una fuente de tamaño *tamaño_fuente* y almacena el gráfico resultante en *nombre_gráfico*. Los tamaños de fuente son 1, 2 o 3. Si el valor del argumento *tamaño_fuente* es 0, la calculadora hp 39g+ crea una visualización de gráfico como la creada con la operación SHOW.

→GROB *nombre_gráfico*; *expresión*; *tamaño_fuente*:

GROBNOT

Reemplaza el gráfico de *nombre_gráfico* por el mismo gráfico con los bits invertidos.

GROBNOT *nombre_gráfico*:

GROBOR

Mediante el operador lógico OR, se superpone *nombre_gráfico_2* en *nombre_gráfico_1*. La esquina superior izquierda de *nombre_gráfico_2* se encuentra en la posición *posición*.

GROBOR *nombre_gráfico_1*; *posición*;
nombre_gráfico_2:

GROBXOR

Mediante el operador lógico XOR, se superpone *nombre_gráfico_2* en *nombre_gráfico_1*. La esquina superior izquierda de *nombre_gráfico_2* se encuentra en la posición *posición*.

GROBXOR
nombre_gráfico_1; *posición*; *nombre_gráfico_2*:

MAKEGROB

Crea un gráfico con ancho, alto y datos hexadecimales especificados, y lo almacena en *nombre_gráfico*.

MAKEGROB *nombre_gráfico*; *ancho*; *alto*; *datos_hex*:

PLOT→

Almacena la pantalla de la vista Plot como un gráfico en *nombre_gráfico*.

PLOT→ *nombre_gráfico*:

Se puede PLOT→ y DISPLAY→ para transferir una copia de la vista PLOT actual a la vista de dibujo del aplet para utilizarla después o para editarla.

Ejemplo

1 ►PageNum:

PLOT→Page:

FREEZE:

Este programa almacena la vista PLOT actual en la primera página de la vista del dibujo en el aplet actual y después visualiza el dibujo como un objeto gráfico hasta que pulse una tecla.

→PLOT

Coloca el gráfico *nombre_gráfico* en la pantalla de la vista Plot.

→PLOT *nombre_gráfico*:

REPLACE

Reemplaza parte del gráfico en *nombre_gráfico_1* con *nombre_gráfico_2*, empezando en la *posición*. REPLACE también funciona para listas y matrices.

REPLACE
nombre_gráfico_1 ; (*posición*) ; *nombre_gráfico_2*:

SUB

Extrae una parte del gráfico designado (o de una lista o matriz) y la almacena en una nueva variable, *nombre*. La parte se especifica mediante *posición* y *posiciones*.

SUB
nombre ; *nombre_gráfico* ; (*posición*) ; (*posiciones*):

ZEROGROB

Crea un gráfico en blanco con *ancho* y *alto* especificados y la almacena en *nombre_gráfico*.

ZEROGROB *nombre_gráfico* ; *ancho* ; *alto*:

Comandos de iteración

Las estructuras de iteración permiten a los programas ejecutar de forma repetida una rutina. La calculadora hp 39g+ tiene tres estructuras de iteración. En los programas de ejemplo siguientes se describe cómo se incrementa la variable A de 1 a 12 con cada una de estas estructuras.

DO...UNTIL ...END

Do ... Until ... End es una estructura de iteración que ejecuta la *cláusula de iteración* repetidamente hasta que la *cláusula de prueba* devuelva un resultado verdadero (distinto de cero). Como la prueba se ejecuta *después* de la cláusula de iteración, ésta siempre se ejecutará al menos una vez. La sintaxis de esta estructura es:

```
DO cláusula de iteración UNTIL cláusula de prueba
END

1 ► A:
DO A + 1 ► A
UNTIL A == 12
END
```

WHILE... REPEAT... END

While ... Repeat ... End es una estructura de iteración que calcula repetidamente la *cláusula de prueba* y ejecuta la secuencia de la *cláusula de iteración* si el resultado de la prueba es verdadero. Como la cláusula de prueba se ejecuta antes de la cláusula de iteración, ésta no se ejecutará si el resultado de la primera prueba es falso. La sintaxis de esta estructura es:

```
WHILE cláusula de prueba REPEAT cláusula de iteración
END

1 ► A:
WHILE A < 12
REPEAT A+1 ► A
END
```

FOR...TO...STEP ...END

FOR *nombre*=*expresión_inicial* TO *expresión_final*
[STEP *incremento*];

cláusula de iteración END

FOR A=1 TO 12 STEP 1;

DISP 3 ;A:

END

Tenga en cuenta que el parámetro STEP es opcional. Si se omite, se utilizará 1 como valor del incremento.

BREAK

Finaliza la iteración.

BREAK:

Comandos para manipular matrices

Los comandos para manipular matrices utilizan las variables M0–M9 como argumentos.

ADDCOL

Añade una columna. Inserta *valores* en la columna anterior a la columna *número_columna* en la matriz especificada. Los *valores* se introducen como un vector. Debe separar los valores mediante comas y el número de valores debe coincidir con el número de filas de la matriz *nombre*.

ADDCOL

nombre; [*valor_1*,...,*valor_n*] ; *número_columna*:

ADDROW

Añade una fila. Inserta *valores* en la fila anterior a la fila *número_fila* en la matriz especificada. Los valores se introducen como un vector. Debe separar los valores mediante comas y el número de valores debe coincidir con el número de columnas de la matriz *nombre*.

ADDROW *nombre*; [*valor_1*, . . . ,

valor_n] ; *número_fila*:

DELCOL

Borra una columna. Suprime la columna especificada de la matriz especificada.

DELCOL *nombre*; *número_columna*:

| | |
|-----------------|--|
| DELROW | Suprime una fila. Suprime la fila especificada de la matriz especificada. <code>DELROW nombre; número_fila:</code> |
| EDITMAT | Inicia el Editor de matrices y visualiza la matriz especificada. Si se utiliza en programación, vuelve al programa cuando el usuario pulsa F10 . <code>EDITMAT nombre:</code> |
| RANDMAT | Crea una matriz aleatoria con el número especificado de filas y columnas, y almacena el resultado en <i>nombre</i> (<i>nombre</i> debe ser M0 . . . M9). Las entradas serán números enteros entre -9 y 9. <code>RANDMAT nombre; filas; columnas:</code> |
| REDIM | Redimensiona la matriz o el vector especificado al tamaño <i>tamaño</i> . En el caso de una matriz, <i>tamaño</i> es una lista formada por dos enteros $\{n1, n2\}$. En el caso de un vector, <i>tamaño</i> es una lista que contiene un número entero $\{n\}$. <code>REDIM nombre; tamaño:</code> |
| REPLACE | Reemplaza una parte de una matriz o un vector almacenada en <i>nombre</i> con un objeto que empieza en la posición <i>inicio</i> . En el caso de una matriz, <i>inicio</i> es una lista que contiene dos números; en el caso de un vector, es un único número. También se puede reemplazar en listas y gráficos. <code>REPLACE nombre; inicio; objeto:</code> |
| SCALE | Multiplica el <i>número_fila</i> de la matriz especificada por <i>valor</i> . <code>SCALE nombre; valor; número_fila:</code> |
| SCALEADD | Multiplica la fila de la matriz <i>nombre</i> por <i>valor</i> y, a continuación añade este resultado a la segunda fila especificada. <code>SCALEADD nombre; valor; fila_1; fila_2:</code> |

SUB Extrae un *subobjeto* (una parte de una lista, una matriz o un gráfico del *objeto*) y lo almacena en *nombre*. Se especifican los valores de *inicio* y *final* mediante una lista con dos números para las matrices, un número para vectores o listas, o un par ordenado (X,Y) para los gráficos.

SUB *nombre; objeto; inicio; final:*

SWAPCOL Intercambia columnas. Intercambia las columnas *columna_1* y *columna_2* de la matriz especificada.

SWAPCOL *nombre; columna_1; columna_2:*

SWAPROW Intercambia filas. Intercambia *fila_1* y *fila_2* en la matriz especificada.

SWAPROW *nombre; fila_1; fila_2:*

Comandos de impresión

Estos comandos imprimen mediante una impresora de infrarrojos hp, como la hp 82240B. *Nota: la calculadora hp 39g+ no tiene puerto de infrarrojos y no permite imprimir mediante una impresora de infrarrojos.*

PRDISPLAY Imprime el contenido de la pantalla.

PRDISPLAY:

PRHISTORY Imprime todos los objetos del historial.

PRHISTORY:

PRVAR Imprime el nombre y el contenido de *nombre_variable*.

PRVAR *nombre_variable:*

También puede utilizar el comando PRVAR para imprimir el contenido de un programa o una nota.

PRVAR *nombre_programa; PROG:*

PRVAR *nombre_nota; NOTE:*

Comandos de interacción con el usuario

Puede utilizar los siguientes comandos para pedir información a los usuarios (o para proporcionarles información) durante la ejecución del programa.

BEEP

Emite un sonido con la frecuencia y la duración especificadas.

`BEEP frecuencia; segundos:`

CHOOSE

Crea un cuadro de diálogo de selección, que contiene una lista de opciones entre las que puede elegir el usuario. Cada opción está numerada, de 1 a n . El resultado del comando de selección es almacenar el número de la opción elegida en una variable. La sintaxis es

`CHOOSE número_opción_predeterminado; título; opción1; opción2; ...opciónn:`

donde *número_opción_predeterminado* es el número de la opción que estará resaltado de forma predeterminada cuando se visualice el cuadro de selección, *título* es el texto visualizado en la barra de título del cuadro y *opción₁...opción_n* son las opciones mostradas.

Ejemplo

```
3 ► A:CHOOSE A;  
"COMIC STRIPS";  
"DILBERT";  
"CALVIN&HOBBES";  
"BLONDIE":
```



DISP

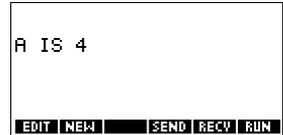
Visualiza *elemento_texto* en una fila de la pantalla en la línea *número_línea*. Un elemento de texto consta de un número arbitrario de expresiones y cadenas de texto entre comillas. Evalúa las expresiones y las convierte en cadenas. Las líneas se numeran empezando por la parte superior de la pantalla, siendo 1 la primera y 7 la última.

`DISP número_línea; elemento_texto:`

Ejemplo

`DISP 3; "A IS" 2+2`

Resultado: A IS 4 (se visualiza en la línea 3)



DISPTIME

Visualiza la fecha y la hora.

`DISPTIME:`

Para establecer la fecha y la hora, almacene simplemente la configuración correcta en las variables de fecha y hora. Utilice los siguientes formatos:

`M.DDYyyy` para la fecha y `H.MMSS` para la hora.

Ejemplos

`5.152000` ► `DATE` (establece la fecha a 15 de mayo de 2000).

`10.1500` ► `TIME` (establece la hora a 10:15 a.m.).

EDITMAT

Editor de matrices. Abre el Editor de matrices para la matriz especificada. Vuelve al programa cuando el usuario pulsa `ESC`.

`EDITMAT nombre_matriz:`

También se puede utilizar el comando `EDITMAT` para crear matrices.

1. Pulse `SHIFT` `CMDS` `]` `▶` `SIN` `ESC`

2. Pulse `ALPHA` `M1` y, a continuación, pulse `ENTER`.

Se abre el catálogo de matrices con la variable `M1` disponible para la edición.

`EDITMAT nombre_matriz` es un acceso directo para abrir el editor de matrices con `nombre_matriz`.

FREEZE

Este comando evita que se actualice la pantalla cuando se ejecute el programa. Esto permite ver los gráficos creados por el programa. Para cancelar FREEZE, pulse cualquier tecla.

FREEZE:

GETKEY

Espera la pulsación de una tecla y después almacena el código de tecla *rc.p* en *nombre*, donde *r* es el número de fila, *c* es el número de columna y *p* es el número correspondiente al tipo de combinación de teclas. Los números de combinación de teclas son: 1 para tecla no combinada con SHIFT; 2 para tecla combinada con SHIFT; 4 para tecla combinada con ALPHA-SHIFT; 5 para tecla combinada con ALPHA-SHIFT y SHIFT.

GETKEY *nombre*:

INPUT

Crea un formulario de entrada con una barra de título y un campo. El campo tiene una etiqueta y un valor predeterminado. En la parte inferior del formulario se visualiza texto de ayuda. El usuario introduce un valor y pulsa la tecla de menú **☒**. El valor introducido por el usuario se almacena en la variable *nombre*. Los elementos *título*, *etiqueta* y *ayuda* son cadenas de texto y hay que escribirlas entre comillas dobles.

Utilice `[SHIFT] CHARS` para escribir las comillas " ".

INPUT

nombre; *título*, *etiqueta*; *ayuda*; *predeterminado*:

Ejemplo

```
INPUT R; "Área circular";  
"Radio";  
"Introduzca un número";1:
```

MSGBOX

Visualiza un cuadro de mensaje que contiene el texto *elemento_texto*. Un elemento de texto consta de un número arbitrario de expresiones y cadenas de texto escritas entre comillas. Se evalúan las expresiones y se convierten en cadenas de texto.

Por ejemplo: "EL ÁREA ES: " $2 + 2$ se convierte en EL ÁREA ES: 4. Utilice `[SHIFT] CHARS` para escribir las comillas " ".

`MSGBOX elemento_texto:`

Ejemplo

1 ► A:

`MSGBOX "EL ÁREA ES: " $\pi * A^2$:`

También puede utilizar la variable `NoteText` para proporcionar argumentos de texto. Esto puede utilizarse para insertar saltos de línea. Por ejemplo, pulse

`[SHIFT] NOTE` y escriba `AREA IS [ENTER]`.

La línea de posición

`MSGBOX NoteText " " $\pi * A^2$:`

visualizará el mismo cuadro de mensaje que el ejemplo anterior.

PROMPT

Visualiza un cuadro de entrada con el título *nombre* y pide el valor de *nombre*. *nombre* debe tener una longitud de solo un carácter.

`PROMPT nombre:`

WAIT

Detiene la ejecución del programa durante el número de segundos especificados.

`WAIT segundos:`

Comandos de estadísticas de una y dos variables

Análisis de datos estadísticos de una variable y de dos variables.

Comandos de estadísticas de una variable

DO1VSTATS

Calcula STATS para *nombre_conjunto_datos* y almacena los resultados en las variables correspondientes: $N\Sigma$, $Tot\Sigma$, $Mean\Sigma$, $PVar\Sigma$, $SVar\Sigma$, $PSDev$, $SSDev$, $Min\Sigma$, $Q1$, $Median$, $Q3$, and $Max\Sigma$. *Nombre_conjunto_datos* puede ser H1, H2, ... o H5. *Nombre_conjunto_datos* debe definir al menos dos puntos de datos.

`DO1VSTATS nombre_conjunto_datos:`

SETFREQ

Define la frecuencia de *nombre_conjunto_datos* de acuerdo con la *columna* o el valor. *Nombre_conjunto_datos* puede ser H1, H2,... o H5, *columna* puede ser C0–C9 y el valor puede ser cualquier entero positivo.

`SETFREQ nombre_conjunto_datos; columna:`

o bien

`SETFREQ definición; valor:`

SETSAMPLE

Define la muestra de *nombre_conjunto_datos* según la *columna*. *Nombre_conjunto_datos* puede ser H1–H5 y la *columna* puede ser C0–C9.

`SETSAMPLE nombre_conjunto_datos; columna:`

Comandos de estadísticas de dos variables

DO2VSTATS

Calcula las estadísticas de *nombre_conjunto_datos* y almacena los resultados en las variables correspondientes: $MeanX$, ΣX , ΣX^2 , $MeanY$, ΣY , ΣY^2 , ΣXY , $Corr$, $PCov$, $SCov$, and $RELERR$.

Nombre_conjunto_datos puede ser S1, S2,... o S5. *Nombre_conjunto_datos* debe definir al menos cuatro pares de puntos de datos.

`DO2VSTATS nombre_conjunto_datos:`

SETDEPEND

Define la *columna* dependiente de *nombre_conjunto_datos*. *Nombre_conjunto_datos* puede ser S1, S2, ...o S5 y *columna* puede ser C0–C9.

SETDEPEND *nombre_conjunto_datos*; *columna*:

SETINDEP

Define la *columna* independiente de *nombre_conjunto_datos*. *Nombre_conjunto_datos* puede ser S1, S2, ...o S5 y *columna* puede ser C0–C9.

SETINDEP *nombre_conjunto_datos*; *columna*:

Almacenar y recuperar variables en programas

La calculadora hp 39g+ dispone de variables de *Home* y variables de *Aplet*. Las variables de *Home* se utilizan para números reales, números complejos, gráficos, listas y matrices. Mantienen los mismos valores en HOME o en los aplets.

Las variables de aplet son aquellas cuyos valores dependen del aplet actual. Se utilizan en programación para emular las definiciones y las configuraciones que establece al trabajar con aplets de forma interactiva.

El menú Variable (**VAR**) se utiliza para recuperar variables de *Home* o variables de aplet. Consulte “El menú VARS” en la página 12-4. No todas las variables están disponibles para todos los aplets. Por ejemplo, S1fit–S5fit sólo están disponibles en el aplet Statistics. *Bajo cada nombre de variable hay una lista de los aplets en que se puede utilizar la variable.*

Variables de la vista Plot

Las siguientes variables de aplet controlan la vista Plot.

Area

Function

Contiene el último valor hallado por la función Area en el menú Plot-FCN.

Axes

Todos los aplets

Activa o desactiva los ejes.

En Plot Setup, active (o desactive) `__AXES`.

o bien

En un programa, escriba:

- 1 ► `Axes` para activar los ejes (de forma predeterminada, están activados).
- 0 ► `Axes` para desactivar los ejes.

Connect

Function

Parametric

Polar

Solve

Statistics

Dibuja líneas entre los puntos de una representación gráfica.

En Plot Setup, active (o desactive) `__CONNECT`.

o bien

En un programa, escriba

- 1 ► `Connect` para conectar los puntos trazados (valor predeterminado, excepto en el aplet Statistics, en que esta opción está desactivada de forma predeterminada).
- 0 ► `Connect` para no conectar los puntos trazados.

Coord

Function

Parametric

Polar

Sequence

Solve

Statistics

Activa o desactiva la cuadrícula de fondo de la vista Plot.

En dicha vista, utilice la tecla central del menú para alternar la activación o desactivación de la cuadrícula de coordenadas.

En un programa, escriba

- 1 ► `Coord` para activar la cuadrícula de fondo (valor predeterminado).
- 0 ► `Coord` para desactivar la cuadrícula de fondo.

Extremum

Function

Contiene el último valor calculado por la operación Extremum en el menú Plot-FCN.

FastRes

*Function
Solve*

Alterna la resolución entre la representación gráfica cada dos columnas (más rápida) o la representación gráfica en todas las columnas (más detallada).

En Plot Setup, elija *Faster* o *More Detail*.

o bien

En un programa, escriba

- 1 ► *FastRes* para seleccionar una representación más rápida (valor predeterminado).
- 0 ► *FastRes* para ver más detalles.

Grid

Todos los aplets

Activa o desactiva la cuadrícula de fondo de la vista Plot.

En Plot Setup, active (o desactive) `__GRID`.

o bien

En un programa, escriba

- 1 ► *Grid* para activar la cuadrícula.
- 0 ► *Grid* para desactivar la cuadrícula (valor predeterminado).

Hmin/Hmax

Statistics

Define los valores mínimo y máximo de las barras de histograma.

En Plot Setup para estadísticas de una variable, establezca el valor de `HRNG`.

o bien

En un programa, escriba

- n_1 ► *Hmin*
 n_2 ► *Hmax*
donde $n_2 > n_1$

Hwidth

Statistics

Establece el ancho de las barras de histograma.

En Plot Setup para estadísticas de una variable, establece el valor de `Hwidth`

o bien

En un programa, escriba

- n ► *Hwidth*

Indep

Todos los aplets

Define el valor de la variable independiente utilizada para la representación gráfica.

En un programa, escriba

n ► `Indep`

InvCross

Todos los aplets

Alterna entre el cursor con forma de cruz o en forma de cruz de fondo invertido. (el cursor de fondo invertido es útil si el fondo es sólido).

En Plot Setup, active (o desactive) `__InvCross`

o bien

En un programa, escriba:

1 ► `InvCross` para invertir el fondo el cursor con forma de cruz.

0 ► `InvCross` para seleccionar un cursor en forma de cruz de fondo sólido (valor predeterminado).

Isect

Function

Contiene el último valor hallado por la función Intersection en el menú Plot-FCN.

Labels

Todos los aplets

Dibuja etiquetas en la vista Plot que muestran los intervalos de X e Y.

En Plot Setup, active (o desactive) `__Labels`

o bien

En un programa, escriba

1 ► `Labels` para activar las etiquetas.

0 ► `Labels` para desactivar las etiquetas (valor predeterminado).

Nmin / Nmax

Sequence

Define los valores mínimo y máximo de la variable independiente. Aparece como los campos NRNG en el formulario de entrada de Plot Setup.

En Plot Setup, introduzca los valores de NRNG.

o bien

En un programa, escriba

n_1 ► `Nmin`

n_2 ► `Nmax`

donde $n_2 > n_1$

Recenter

Todos los aplets

Vuelve a centrar en las ubicaciones del cursor en forma cruz al utilizar el zoom.

En Plot-Zoom-Set Factors, active (o desactive) `__`
`Recenter`

o bien

En un programa, escriba

- 1 ► `Recenter` para activar la capacidad de volver a centrar (valor predeterminado).
- 0 ► `Recenter` para desactivar la capacidad de volver a centrar.

Root

Function

Contiene el último valor hallado por la función `Root` en el menú Plot-FCN.

S1mark-S5mark

Statistics

Define la marca que se va a utilizar para las representaciones gráficas de dispersión para estadísticas de dos variables.

En Plot Setup para estadísticas de dos variables, seleccione `S1mark-S5mark` y a continuación elija una marca.

o bien

En un programa, escriba

- `n` ► `S1mark`
donde `n` es `1,2,3,...5`

SeqPlot

Sequence

Alterna el tipo de representación gráfica de sucesiones: `Stairstep` o `Cobweb`.

En Plot Setup, seleccione `SeqPlot` y, a continuación, `Stairstep` o `Cobweb`.

o bien

En un programa, escriba

- 1 ► `StairStep` para gráficos de estadísticas.
- 2 ► `Cobweb` para un gráfico de telaraña.

Simult

Function

Parametric

Polar

Sequence

Activa o desactiva la representación gráfica simultánea y secuencial de todas las expresiones seleccionadas.

En Plot Setup, active (o desactive) `_SIMULT`

o bien

En un programa, escriba

1 ► `Simult` para la representación gráfica simultánea.

0 ► `Simult` para la representación gráfica secuencial.

Slope

Function

Contiene el último valor hallado por la función Slope en el menú Plot-FCN.

StatPlot

Statistics

Alterna las representaciones gráficas de estadísticas de una variable entre Histogram y BoxWhisker.

En Plot Setup, seleccione StatPlot y, a continuación, elija Histogram o BoxWhisker.

o bien

En un programa, escriba

1 ► StatPlot para seleccionar Histogram.

2 ► StatPlot para seleccionar Box-and-Whisker.

Umin/Umax

Polar

Define los valores independientes mínimo y máximo. Aparece como el campo URNG en el formulario de entrada de la configuración Plot.

En el formulario de entrada de Plot Setup, introduzca los valores de URNG.

o bien

En un programa, escriba

n_1 ► Umin

n_2 ► Umax

donde $n_2 > n_1$

Ustep

Polar

Define el tamaño del incremento para una variable independiente.

En el formulario de entrada de Plot Setup, introduzca los valores de USTEP.

o bien

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright$ Ustep

donde $n > 0$

Tmin / Tmax

Parametric

Define los valores mínimo y máximo de la variable independiente. Aparece como el campo TRNG en el formulario de entrada de Plot Setup.

En Plot Setup, introduzca los valores de TRNG.

o bien

En un programa, escriba

$n_1 \blacktriangleright$ Tmin

$n_2 \blacktriangleright$ Tmax

donde $n_2 > n_1$

Tracing

Todos los aplets

Activa o desactiva el modo Tracing en la vista Plot.

En un programa, escriba

1 \blacktriangleright Tracing para activar el modo Tracing (valor predeterminado).

0 \blacktriangleright Tracing para desactivar el modo Tracing.

Tstep

Parametric

Define el tamaño del incremento de una variable independiente.

En el formulario de entrada de Plot Setup, introduzca los valores de TSTEP.

o bien

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright$ Tstep

donde $n > 0$

Xcross

Todos los aplets

Define la coordenada horizontal del cursor en forma de cruz. Sólo funciona con la opción `TRACE` desactivada.

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright$ `Xcross`

Ycross

Todos los aplets

Define la coordenada vertical del cursor en forma de cruz. Sólo funciona con la opción `TRACE` desactivada.

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright$ `Ycross`

Xtick

Todos los aplets

Define la distancia entre las marcas para el eje horizontal.

En el formulario de entrada de Plot Setup, introduzca el valor de `Xtick`.

o bien

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright$ `Xtick` donde $n > 0$

Ytick

Todos los aplets

Define la distancia entre las marcas para el eje vertical.

En el formulario de entrada de Plot Setup, introduzca el valor de `Ytick`.

o bien

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright$ `Ytick` donde $n > 0$

Xmin / Xmax

Todos los aplets

Define los valores horizontales mínimo y máximo de la pantalla de representación gráfica. Aparece como los campos `XRNG` (intervalo horizontal) en el formulario de entrada de Plot Setup.

En Plot Setup, introduzca los valores de `XRNG`.

o bien

En un programa, escriba

$n_1 \blacktriangleright$ `Xmin`

$n_2 \blacktriangleright$ `Xmax`

donde $n_2 > n_1$

Ymin / Ymax

Todos los aplets

Define los valores verticales mínimo y máximo de la pantalla de representación gráfica. Aparece como los campos YRNG (intervalo vertical) en el formulario de entrada de Plot Setup.

En Plot Setup, introduzca los valores de YRNG.

o bien

En un programa, escriba

$n_1 \blacktriangleright Ymin$

$n_2 \blacktriangleright Ymax$

donde $n_2 > n_1$

Xzoom

Todos los aplets

Establece el factor de zoom horizontal.

En Plot-ZOOM-Set Factors, introduzca el valor de XZOOM.

o bien

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright XZOOM$

donde $n > 0$

Yzoom

Todos los aplets

Establece el factor de zoom vertical.

En Plot-ZOOM-Set Factors, introduzca el valor de YZOOM.

o bien

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright YZOOM$

Variables de la vista Symbolic

Angle

Todos los aplets

En la vista Symbolic están disponibles las siguientes variables de aplet.

Establece el modo de ángulo.

En Symbolic Setup, elija Degrees, Radians o Grads como medida de ángulo.

o bien

En un programa, escriba

- 1 ► Angle para seleccionar Degrees.
- 2 ► Angle para seleccionar Radians.
- 3 ► Angle para seleccionar Grads.

X1...F9, F0

Function

Puede contener cualquier expresión. La variable independiente es X .

Ejemplo

```
'SIN(X)' ► F1(X)
```

En el ejemplo anterior debe colocar comillas simples a cada lado de la expresión para evitar que sea calculada antes de ser almacenada. Utilice `[SHIFT] CHARS` para escribir las comillas simples.

X1, Y1...X9, Y9 X0, Y0

Parametric

Puede contener cualquier expresión. La variable independiente es T .

Ejemplo

```
'SIN(4*T)' ► Y1(T) : '2*SIN(6*T)' STO►  
X1(T)
```

R1...R9, R0

Polar

Puede contener cualquier expresión. La variable independiente es θ .

Ejemplo

```
'2*SIN(2*\theta)' ► R1(\theta)
```

U1...U9, U0

Sequence

Puede contener cualquier expresión. La variable independiente es N .

Ejemplo

```
RECURSE (U, U(N-1)*N, 1, 2) ► U1(N)
```

E1...E9, E0

Solve

Puede contener cualquier ecuación o expresión. Para seleccionar la variable independiente, resáltela en la vista Numeric.

Ejemplo

'X+Y*X-2=Y' ► E1

S1fit...S5fit

Statistics

Define el tipo de ajuste que se va a utilizar en la operación FIT al dibujar la línea de regresión.

En la vista Symbolic Setup, especifique el ajuste en el campo de S1FIT, S2FIT, etc.

o bien

En un programa, almacene uno de los siguientes nombres de constante en una variable S1fit, S2fit, etc.

1 Linear

2 LogFit

3 ExpFit

4 Power

5 QuadFit

6 Cubic

7 Logist

8 User defined

Ejemplo

Cubic ► S2fit

o bien

6 ► S2fit

Variables de la vista Numeric

En la vista Numeric están disponibles las siguientes variables de aplet. Los valores de la variables se aplica únicamente al aplet actual.

C1...C9, C0

Statistics

C0 a C9 para columnas de datos. Puede contener listas.

Introduzca datos en la vista Numeric

o bien

En un programa, escriba

```
LIST ►Cn
```

donde $n = 0, 1, 2, 3 \dots 9$

Digits

Todos los aplets

Número de posiciones decimales que se va a utilizar para el formato numérico.

En la vista Numeric Setup de Solve, introduzca un valor en el segundo campo de Number Format.

o bien

En un programa, escriba

```
n ► Digits
```

donde $0 < n < 11$

Excepto en el caso de Solve, el valor de Digits sólo surtirá efecto cuando se haya guardado el aplet actual con un nuevo nombre. Mientras no se guarde, HDigit estará en vigor.

Format

Todos los aplets

Define el formato de visualización de números.

En la vista Numeric Setup de Solve, seleccione Standard, Fixed, Scientific o Engineering en el campo Number Format.

o bien

En un programa, almacene el nombre de constante (o su número) en la variable Format.

```
1 Standard
```

```
2 Fixed
```

```
3 Scientific
```

```
4 Engineering
```

Nota: el modo Fraction no es válido para los aplets.

Excepto en el caso de Solve, el valor de Format sólo surtirá efecto cuando se haya guardado el aplet actual con un nuevo nombre. Mientras no se guarde, HFormat estará en vigor.

Ejemplo

Scientific ► Format

o bien

3 ► Format

NumCol

*Todos los aplets
excepto Statistics*

Define la columna resaltada en la vista Numeric.

En un programa, escriba

n ► NumCol

donde n puede ser 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

NumFont

*Function
Parametric
Polar
Sequence
Statistics*

Alterna el tamaño de fuente en la vista Numeric. No aparece en el formulario de entrada de Num Setup. Corresponde a la tecla BIG de la vista Numeric.

En un programa, escriba

0 ► NumFont para seleccionar fuentes pequeñas (valor predeterminado).

1 ► NumFont para seleccionar fuentes grandes.

NumIndep

*Function
Parametric
Polar
Sequence*

Muestra los valores independientes utilizados por Build Your Own Table.

En un programa, escriba

LIST ► NumIndep

NumRow

*Todos los aplets
excepto Statistics*

Define la fila resaltada en la vista Numeric.

En un programa, escriba

n ► NumRow

donde $n > 0$

NumStart

Function

Parametric

Polar

Sequence

Define el valor inicial de una tabla en la vista Numeric.

En Num Setup, introduzca el valor de NUMSTART.

o bien

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright$ NumStart

NumStep

Function

Parametric

Polar

Sequence

Define el valor del incremento de una variable independiente en la vista Numeric.

En Num Setup, introduzca el valor de NUMSTEP.

o bien

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright$ NumStep

donde $n > 0$

NumType

Function

Parametric

Polar

Sequence

Seleccione un formato de tabla.

En Num Setup, elija Automatic o Build Your Own.

o bien

En un programa, escriba

0 \blacktriangleright NumType para seleccionar Build Your Own.

1 \blacktriangleright NumType para seleccionar Automatic (valor predeterminado).

NumZoom

Function

Parametric

Polar

Sequence

Define el factor de Zoom en la vista Numeric.

En Num Setup, escriba el valor de NUMZOOM.

o bien

En un programa, escriba

$n \blacktriangleright$ NumZoom

donde $n > 0$

StatMode

Statistics

Alterna entre estadística de una variable y de dos variables en el aplet Statistics. No aparece en el formulario de entrada de Plot Setup. Corresponde a las teclas de menú  y  de la vista Numeric.

En un programa, almacena el nombre de constante (o su número) en la variable StatMode. 1VAR=1, 2VAR=2.

Ejemplo

```
1VAR ► StatMode
```

o bien

```
1 ► StatMode
```

Variables de nota

La siguiente variable de aplet está disponible en la vista Note.

NoteText

Todos los aplets

Utilice NoteText para recuperar texto introducido previamente en la vista Note.

Variables de dibujo

En la vista Sketch están disponibles las siguientes variables de aplet.

Page

Todos los aplets

Define una *página* en un conjunto de dibujos. Un conjunto de dibujos puede contener 10 gráficos como máximo. Puede ver un gráfico cada vez mediante las teclas  y .

La variable Page hace referencia a la página visualizada actualmente en el conjunto de dibujos.

En un programa, escriba

```
nombre_gráfico ► Page
```

PageNum

Todos los aplets

Índice para hacer localizar una página concreta del conjunto de dibujos (en la vista Sketch).

En un programa, escriba la página mostrada al pulsar

```
 SKETCH.
```

```
n ► PageNum
```


Cómo ampliar los aplets

Los aplets son entornos de aplicación que permiten explorar distintos tipos de operaciones matemáticas.

Puede ampliar las capacidades de la calculadora hp 39g+ de las maneras siguientes:

- Crear nuevos aplets a partir de aplets existentes, con características específicas, como ángulos, configuraciones de gráficos o tablas y anotaciones.
- Transmite apletest entre calculadoras hp 39g+ via linea infrarrojo.
- Descargar cursos en formato electrónico (aplets de formación) desde el sitio Web de calculadoras de Hewlett-Packard.
- Programar aplets nuevos. Si desea obtener más información, consulte el capítulo 15 (Programación).

Crear aplets nuevos a partir de aplets existentes

Puede crear nuevos aplets a partir de aplets existentes. Para crear un aplet nuevo, guarde uno existente con un nombre distinto y, a continuación, modifíquelo para añadirle las configuraciones y las características de funcionalidad que desee. Puede enviar este aplet a otras calculadoras para que puedan utilizarlo otras personas.

La información que define un aplet se guarda automáticamente a medida que se introduce en la calculadora.

Suprima los aplets que ya no necesite para tener la mayor cantidad de memoria disponible para el almacenamiento.

Teclas de los aplets

| Tecla | Función |
|-----------------------------------|--|
| SAVE | Guarda el aplet resaltado con un nombre. |
| RESET | Restablece la configuración y los valores predeterminados del aplet resaltado. De esta manera se borran las funciones y los datos almacenados. |
| SORT | Ordena alfabéticamente o cronológicamente los elementos de la lista de menús de la biblioteca de aplets. |
| SEND | Transfiere el aplet resaltado a otra calculadora hp 39g+ o a un dispositivo de almacenamiento. |
| RECU (recibir) | Recibe el aplet enviado desde otra calculadora hp 39g+ o desde un dispositivo de almacenamiento. |
| START (o ENTER) | Abre el aplet seleccionado. |

Ejemplo: para crear un aplet nuevo a partir de un aplet Solve existente

El aplet TRIANGLES es un ejemplo sencillo de aplet personalizado. Este aplet es una copia del aplet Solve que contiene las fórmulas utilizadas normalmente en cálculos con triángulos rectángulos.

1. En APLET, resalte *Solve* y seleccione **SAVE** para guardar el aplet con el nuevo nombre.

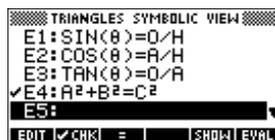
```

[APLET] Solve
[SAVE] [ALPHA]
T R I A N G L E S
[ENTER] [START]
  
```



2. Introduzca las cuatro fórmulas:

θ
 \circ
 H
 θ
 A
 H
 θ
 \circ A
 A B
 C



3. Decida si desea que el aplet realice los cálculos con grados, radianes o gradianes.

MODES
 Degrees



4. Asegúrese de que el aplet TRIANGLES está en la biblioteca de aplets.

Ahora puede reinicializar el aplet Solve y utilizarlo para resolver otros problemas.



Ejemplo: para utilizar el aplet personalizado

Para utilizar el aplet, sólo tiene que seleccionar la fórmula adecuada, cambiar a la vista Numeric y calcular la variable que falta.

Calcule la longitud de una escalera de mano inclinada sobre una pared vertical, que se apoya en la pared a cinco metros de altura con respecto del suelo y que forma un ángulo de 35° con la horizontal.

1. Seleccione el aplet

APLET TRIANGLES

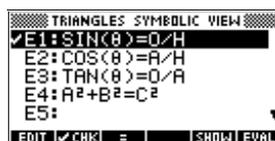
START



2. Elija la fórmula de seno en E1.

▲ **▲** **▲** **▲**

CHK

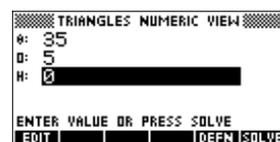


3. Cambie a la vista Numeric e introduzca los valores conocidos.

NUM

35 **ENTER**

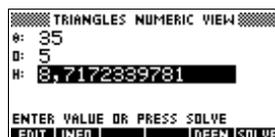
5 **ENTER**



4. Calcule el valor que falta.

SOLVE

La longitud de la
escalera es de
aproximadamente 8,72 metros



Reinicializar un aplet

Al reinicializar un aplet se borran todos los datos y se reinician todos los valores predeterminados.

Para reinicializar un aplet, abra la biblioteca, seleccione el aplet y pulse **RESET**.

Sólo podrá reinicializar aplets basados en un aplet integrado si el programador que lo creó incluyó una opción de reinicialización.

Incluir notas en un aplet

La vista Note (**SHIFT** *NOTE*) adjunta una nota al aplet actual. Consulte el capítulo 14, "Notas y dibujos".

Incluir dibujos en un aplet

La vista Sketch (**SHIFT** *SKETCH*) adjunta un dibujo al aplet actual. Consulte el capítulo 15, "Notas y dibujos".

CONSEJO

Las notas y dibujos que adjunte a un aplet pasarán a formar parte de él. Cuando transfiera el aplet a otra calculadora, también se transferirán la nota y el dibujo asociados.

Descargar cursos desde el Web

Además de los aplets estándar incluidos en la calculadora, puede descargar aplets desde el World Wide Web. Por ejemplo, el sitio Web de calculadoras de Hewlett-Packard contiene aplets que describen ciertos conceptos matemáticos. Tenga en cuenta que, para poder cargar los aplets desde un PC, necesita el kit de conectividad para calculadoras gráficas.

La dirección URL del sitio Web de calculadoras Hewlett-Packard es:

<http://www.hp.com/calculators>

Enviar y recibir aplets

Una forma conveniente de distribuir o compartir problemas en clase y convertirlos en tareas consiste en transferir (copiar) aplets directamente desde una calculadora hp 39g+ a otra. Esto se realiza mediante el puerto de infrarrojos.

También puede transferir aplets entre la calculadora y dispositivos de almacenamiento remotos (unidad de disco del aplet o del ordenador). Esto se realiza mediante una conexión por cable y requiere una unidad de disco de aplet o la ejecución de un software especializado en el PC (como el kit de conectividad para PC). *Nota: la calculadora hp 39g+ no tiene puerto de infrarrojos. En su lugar, se suministra un adaptador para PC y un cable de unidad a unidad.*

Para transferir un aplet

1. Conecte el dispositivo de almacenamiento a la calculadora mediante el cable o bien alinee los puertos de infrarrojos de las dos calculadoras de forma que coincidan con las marcas con forma de triángulo de los bordes de las calculadoras. Coloque las calculadoras a una distancia que no supere 5 cm.
2. Calculadora emisora: abra la biblioteca, resalte el aplet que vaya a enviar y pulse **SEND**.
 - Tiene dos opciones: otra calculadora hp 39g+ o una unidad de disco de un PC. Resalte la selección y pulse **DISK**.
 - Al transferirlo a una unidad de disco, tiene la opción de enviarlo al directorio actual (predeterminado) o a otro directorio.
3. Calculadora receptora: abra la biblioteca de aplets y pulse **RECU**.
 - Tiene dos opciones: otra calculadora hp 39g+ o una unidad de disco duro (u ordenador). Resalte la selección y pulse **DISK**.

Aparecerá el indicador Transmit ➡ hasta que finalice la transmisión.

Si utiliza el Kit de conectividad para PC para descargar aplets desde un PC, verá una lista de aplets en el directorio actual del PC. Marque todos los elementos que desee recibir.

Ordenar los elementos de la lista de menús de la biblioteca de aplets

Cuando haya introducido información en un aplet, habrá definido una nueva versión del mismo. La información se guarda automáticamente con el nombre del aplet actual ("Función", por ejemplo). Para crear aplets adicionales del mismo tipo, debe dar otro nombre al aplet actual.

La ventaja de almacenar un aplet es que así conservará una copia de un entorno de trabajo para su uso posterior.

Los aplets se administran en la biblioteca de aplets. Pulse **[APLET]**. Resalte (con las teclas direccionales) el nombre del aplet con el que desea trabajar.

Para ordenar la lista de aplets

En la biblioteca de aplets, pulse **[SORT]**. Seleccione el esquema de ordenación y pulse **[ENTER]**.

- **Chronologically** produce un orden cronológico a partir de la fecha en que se utilizó por última vez un aplet. (El último aplet que se ha utilizado aparece primero y así sucesivamente.)
- **Alphabetically** ordena alfabéticamente por nombre de aplet.

Para suprimir un aplet

No puede suprimir los aplets integrados. Sólo puede borrar los datos y restablecer los valores de configuración predeterminados.

Para suprimir un aplet personalizado, abra la biblioteca de aplets, resalte el aplet que desee borrar y pulse **[DEL]**. Para suprimir todos los aplets personalizados, pulse **[SHIFT] CLEAR**.

Información de referencia

Glosario

| | |
|-------------------------|---|
| aplet | Una pequeña aplicación, limitada a un tema. Los tipos de applets incorporados son <i>Function</i> , <i>Parametric</i> , <i>Polar</i> , <i>Sequence</i> , <i>Solve</i> y <i>Statistics</i> . Un aplet puede rellenarse con datos y soluciones para resolver un problema específico. Se puede reutilizar (como un programa, pero de uso más sencillo) y registra la configuración y las definiciones. |
| comando | Una operación que se utiliza en programas. Los comandos pueden almacenar resultados en variables, pero no muestran resultados. Los argumentos están separados por punto y coma, como en la expresión <i>DISP ;line#</i> . |
| expresión | Un número, una variable o una expresión algebraica (números más funciones) que produce un valor. |
| función | Una operación, posiblemente con argumentos, que devuelve un resultado. No almacena resultados en variables. Los argumentos deben escribirse entre paréntesis y separados con comas (o puntos en el modo <i>Comma</i>), como en el siguiente ejemplo: <i>CROSS(matriz 1,matriz2)</i> . |
| HOME | El punto inicial básico de la calculadora. Vaya a HOME para realizar cálculos. |
| Library (biblioteca) | Para la gestión de applets: iniciar, guardar, restablecer, enviar y recibir applets. |

| | |
|----------------|---|
| lista | Un conjunto de valores separados por comas (o puntos, si el valor de Decimal Mark es Comma) y entre llaves. Las listas se suelen utilizar para introducir datos estadísticos y evaluar una función con múltiples valores. Se crean y se manipulan mediante el Editor de listas y el Catálogo de listas. |
| matriz | Un sistema bidimensional de valores separados por comas (o puntos, si el valor de Decimal Mark es Comma) y entre corchetes anidados. Se crean y manipulan mediante el catálogo de matrices y el editor de matrices. También puede manipular vectores con el catálogo de matrices y el editor de matrices. |
| menú | Una selección de opciones mostradas en pantalla. Puede aparecer como una lista o como un conjunto de <i>rótulos de teclas de menú</i> a lo largo de la parte inferior de la pantalla. |
| teclas de menú | La fila superior de teclas. Sus operaciones dependen del contexto actual. Las etiquetas de la parte inferior de la pantalla muestran las funciones actuales. |
| nota | Texto que se escribe en Notepad o en la vista Note para un aplet específico. |
| programa | Un conjunto reutilizable de instrucciones que se registran mediante el editor de programas. |
| dibujo | Un dibujo realizado en la vista Sketch para un aplet específico. |
| variable | El nombre de un número, una lista, una matriz, una nota o un gráfico almacenado en la memoria. Utilice STOP para almacenar variables y VARs para recuperarlas. |

| | |
|--------|--|
| vector | Un sistema unidimensional de valores separados por comas (o puntos, si el valor de Decimal Mark es Comma) y entre corchetes sencillos. Se crean y se manipulan mediante el catálogo de matrices y el editor de matrices. |
| vistas | Los contextos posibles para un aplet son: Plot, Plot Setup, Numeric, Numeric Setup, Symbolic, Symbolic Setup, Sketch, Note y vistas especiales, como las divisiones de pantalla. |

Reinicialización de la calculadora hp 39g+

Si la calculadora se “bloquea” y parece no responder, deberá **reinicializarla**. Esta operación es muy parecida a la reinicialización de un PC. Cancela determinadas operaciones, restablece algunas condiciones y borra las posiciones temporales de la memoria. Sin embargo, *no borra los datos almacenados (variables, bases de datos de aplets, programas) a menos que se utilice el siguiente procedimiento, “Para borrar la memoria y restablecer los valores predeterminados”.*

Para reinicializar utilizando teclas

Pulse y mantenga pulsadas simultáneamente la tecla  y la tercera tecla de menú. A continuación, suéltelas.

Si la calculadora no responde a la secuencia de teclas anterior.

1. Déle la vuelta a la calculadora y localice el pequeño orificio situado en la parte posterior.
2. Introduzca el extremo de un clip enderezado en el orificio hasta que haga tope. Manténgalo presionado durante 1 segundo y a continuación extráigalo.
3. Pulse . Si es necesario, pulse simultáneamente la tecla  y las teclas del primer y el último menú.

Para borrar toda la memoria y restablecer los valores predeterminados

Si la calculadora no responde a los procedimientos de reinicialización anteriores, puede que tenga que reinicializarla borrando la totalidad de la memoria. *Perderá toda la información almacenada. Se restablecerán todos los valores predeterminados de fábrica.*

1. Pulse y mantenga pulsadas simultáneamente la tecla , la primera tecla de menú y la última tecla de menú.
2. Suelte las tres teclas.

*Nota: para **cancelar** este proceso, libere **tan sólo** las teclas de la fila superior y a continuación pulse la tecla del tercer menú.*

Si la calculadora no enciende

Si la hp 39g+ no enciende siga los pasos abajo descritos hasta que la calculadora encienda. Puede ser que la calculadora encienda antes de haber completado el todo el procedimiento. Si la calculadora aún no enciende, por favor póngase en contacto con el Soporte Técnico para recibir más información.

1. Mantenga pulsada la tecla  durante 10 segundos.
2. Mantenga pulsadas simultáneamente la tecla  y la tercera tecla de menú. Suelte la tecla de menú y después la tecla .
3. Pulse y mantenga pulsadas simultáneamente la tecla , la tercera tecla de menú y la sexta tecla de menú. Suelte la sexta tecla de menú después la tercera tecla de menú y finalmente la tecla .
4. Localice el pequeño orificio que hay en la parte posterior de la calculadora. Introduzca por él un clip metálico para sujetar papeles hasta que haga tope. Manténgalo durante un segundo después retírelo y pulse la tecla .

5. Retire las baterías (consulte "Baterías" on page R-5), mantenga pulsada la tecla  durante 10 segundos y a continuación coloque las baterías. Pulse la tecla .

Especificaciones de funcionamiento

Temperatura de funcionamiento: 0° a 45°C (32° a 113°F).

Temperatura de almacenamiento: -20° a 65°C (-4° a 149°F).

Humedad de funcionamiento y almacenamiento: 90% de humedad relativa a 40°C (104°F) como máximo. *Evite mojar la calculadora.*

Funcionamiento con pilas a 4,5 Vcc, 60 mA como máximo.

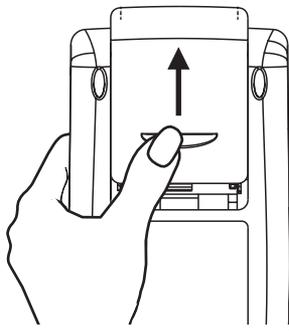
Baterías

La calculadora utiliza 3 baterías AAA(LR03) como fuente de alimentación principal y una batería de litio CR2032 para copia de seguridad de la memoria.

Antes de utilizar la calculadora, instale las baterías siguiendo el procedimiento que se describe a continuación.

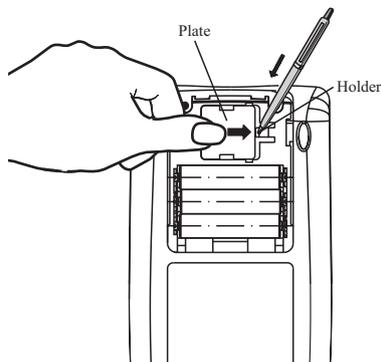
Para instalar las baterías principales

- a. Deslice la tapa del compartimento de las baterías hacia arriba tal y como se indica la figura.
- b. Inserte 3 baterías AAA(LR03) nuevas en el compartimento principal. Asegúrese de que cada batería se inserta en la dirección indicada.



Para instalar las baterías de seguridad

- a. Presione el elemento de sujeción hacia abajo. Empuje la placa en la dirección mostrada y levántela.



- b. Inserte una nueva batería de litio CR2032. Asegúrese de que el polo positivo (+) mira hacia arriba.
- c. Vuelva a colocar la placa y acóplela en su ubicación original.

Después de instalar las baterías, presione ON para activar la alimentación.

Advertencia: cuando el icono de batería baja aparezca en la pantalla, reemplace las baterías cuanto antes. No obstante, intente no retirar la batería de seguridad y las baterías principales al mismo tiempo para evitar la pérdida de datos.

Mapas de menús del menú VARS

Variables globales

Las variables globales son:

| Categoría | Nombre disponible |
|-----------|---|
| Complex | Z1...Z9, Z0 |
| Graphic | G1...G9, G0 |
| Library | Function Parametric Polar Sequence Solve Statistics <i>User-named</i> |
| List | L1...L9, L0 |
| Matrix | M1...M9, M0 |
| Modes | Ans Date HAngle HDigits HFormat Ierr Time |
| Notepad | <i>User-named</i> |
| Program | Editline <i>User-named</i> |
| Real | A...Z, θ |

Variables del applet Function

Las variables del applet Function son:

| Categoría | Nombre disponible | |
|-----------|-------------------|----------|
| Plot | Axes | Xcross |
| | Connect | Ycross |
| | Coord | Xtick |
| | FastRes | Ytick |
| | Grid | Xmin |
| | Indep | Xmax |
| | InvCross | Ymin |
| | Labels | Ymax |
| | Recenter | Xzoom |
| | Simult | Yzoom |
| | Tracing | |
| | Plot-FCN | Area |
| Extremum | | Slope |
| Isect | | |
| Symbolic | Angle | F6 |
| | F1 | F7 |
| | F2 | F8 |
| | F3 | F9 |
| | F4 | F0 |
| | F5 | |
| Numeric | Digits | NumRow |
| | Format | NumStart |
| | NumCol | NumStep |
| | NumFont | NumType |
| | NumIndep | NumZoom |
| Note | NoteText | |
| Sketch | Page | PageNum |

Variables del aplet Parametric

Las variables del aplet Parametric son:

| Categoría | Nombre disponible | | |
|-----------|-------------------|----------|----|
| Plot | Axes | Tracing | |
| | Connect | Tstep | |
| | Coord | Xcross | |
| | Grid | Ycross | |
| | Indep | Xtick | |
| | InvCross | Ytick | |
| | Labels | Xmin | |
| | Recenter | Xmax | |
| | Simult | Ymin | |
| | Tmin | Ymax | |
| | Tmax | Xzoom | |
| | | Yzoom | |
| | Symbolic | Angle | Y5 |
| | | X1 | X6 |
| Y1 | | Y6 | |
| X2 | | X7 | |
| Y2 | | Y7 | |
| X3 | | X8 | |
| Y3 | | Y8 | |
| X4 | | X9 | |
| Y4 | | Y9 | |
| X5 | | X0 | |
| | | Y0 | |
| Numeric | Digits | NumRow | |
| | Format | NumStart | |
| | NumCol | NumStep | |
| | NumFont | NumType | |
| | NumIndep | NumZoom | |
| Note | NoteText | | |
| Sketch | Page | PageNum | |

Variables del aplet Polar

Las variables del aplet Polar son:

| Categoría | Nombres disponibles | | |
|-----------|---------------------|----------|--------|
| Plot | Axes | | |
| | Connect | Xcross | |
| | Coord | Ycross | |
| | Grid | Xtick | |
| | Indep | Ytick | |
| | InvCross | Xmin | |
| | Labels | Xmax | |
| | Recenter | Ymin | |
| | Simult | Ymax | |
| | Umin | Xzoom | |
| | Umax | Yzoom | |
| | θ step | | |
| | Tracing | | |
| | Symbolic | Angle | R6 |
| | | R1 | R7 |
| R2 | | R8 | |
| R3 | | R9 | |
| R4 | | R0 | |
| R5 | | | |
| Numeric | | Digits | NumRow |
| | Format | NumStart | |
| | NumCol | NumStep | |
| | NumFont | NumType | |
| | NumIndep | NumZoom | |
| Note | NoteText | | |
| Sketch | Page | PageNum | |

Variables del aplet Sequence

Las variables del aplet Sequence son:

| Categoría | Nombre disponible | |
|-----------|-------------------|----------|
| Plot | Axes | Tracing |
| | Coord | Xcross |
| | Grid | Ycross |
| | Indep | Xtick |
| | InvCross | Ytick |
| | Labels | Xmin |
| | Nmin | Xmax |
| | Nmax | Ymin |
| | Recenter | Ymax |
| | SeqPlot | Xzoom |
| | Simult | Yzoom |
| Symbolic | Angle | U6 |
| | U1 | U7 |
| | U2 | U8 |
| | U3 | U9 |
| | U4 | U0 |
| | U5 | |
| Numeric | Digits | NumRow |
| | Format | NumStart |
| | NumCol | NumStep |
| | NumFont | NumType |
| | NumIndep | NumZoom |
| Note | NoteText | |
| Sketch | Page | PageNum |

Variables del aplet Solve

Las variables del aplet Solve son:

| Categoría | Nombre disponible | |
|------------------|--------------------------|---------|
| Plot | Axes | Xcross |
| | Connect | Ycross |
| | Coord | Xtick |
| | FastRes | Ytick |
| | Grid | Xmin |
| | Indep | Xmax |
| | InvCross | Ymin |
| | Labels | Ymax |
| | Recenter | Xzoom |
| | Tracing | Yxoom |
| Symbolic | Angle | E6 |
| | E1 | E7 |
| | E2 | E8 |
| | E3 | E9 |
| | E4 | E0 |
| | E5 | |
| Numeric | Digits | NumCol |
| | Format | NumRow |
| Note | NoteText | |
| Sketch | Page | PageNum |

Variables del aplet Statistics

Las variables del aplet Statistics son:

| Categoría | Nombre disponible |
|-----------|--|
| Plot | Axes Connect Coord Grid Hmin Hmax Hwidth Indep InvCross Labels Recenter S1mark S2mark S3mark S4mark S5mark StatPlot Tracing Xcross Ycross Xtick Ytick Xmin Xmax Ymin Ymax Xzoom Yzoom |
| Symbolic | Angle S1fit S2fit S3fit S4fit S5fit |
| Numeric | C0, ... C9 Digits Format NumCol NumFont NumRow StatMode |
| Stat-One | Max Σ Mean Σ Median Min Σ N Σ Q1 Q3 PSDev SSDev PVar Σ SVar Σ Tot Σ |
| Stat-Two | Corr Cov Fit MeanX MeanY RelErr ΣX ΣX^2 ΣXY ΣY ΣY^2 |
| Note | NoteText |
| Sketch | Page PageNum |

Mapas de menús del menú MATH

Funciones matemáticas

Las funciones matemáticas son:

| Categoría | Nombre disponible |
|-----------|--|
| Calculus | ∂ \int TAYLOR |
| Complex | ARG IM CONJ RE |
| Constant | e MAXREAL i MINREAL π |
| Hyperb. | ACOSH TANH ASINH ALOG ATANH EXP COSH EXPM1 SINH LNP1 |
| List | CONCAT REVERSE Δ LIST SIZE MAKELIST Σ LIST π LIST SORT POS |
| Loop | ITERATE RECURSE Σ |
| Matrix | COLNORM QR COND RANK CROSS ROWNORM DET RREF DOT SCHUR EIGENVAL SIZE EIGENVV SPECNORM IDENMAT SPECRAD INVERSE SVD LQ SVL LSQ TRACE LU TRN MAKEMAT |

| Categoría | Nombre disponible (Continuación) | |
|------------------|---|--|
| Polynom. | POLYCOEF POLYEVAL | POLYFORM POLYROOT |
| Prob. | COMB ! PERM RANDOM | UTPC UTPF UTPN UTPT |
| Real | CEILING DEG→RAD FLOOR FNROOT FRAC HMS→ →HMS INT MANT MAX | MIN MOD % %CHANGE %TOTAL RAD→DEG ROUND SIGN TRUNCATE XPON |
| Stat-Two | PREDX PREY | |
| Symbolic | = ISOLATE LINEAR? | QUAD QUOTE |
| Tests | < ≤ == ≠ > ≥ | AND IFTE NOT OR XOR |
| Trig | ACOT ACSC ASEC | COT CSC SEC |

Constantes de programa

Las constantes de programa son:

| Categoría | Nombre disponible |
|------------------|--|
| Angle | Degrees Grads Radians |
| Format | Standard Sci Fixed Eng Fraction |
| SeqPlot | Cobweb Stairstep |
| S1...5fit | Linear QuadFit LogFit Cubic ExpFit Logist Power User |
| StatMode | Stat1Var Stat2Var |
| StatPlot | Hist BoxW |

Comandos de programa

Los comandos de programa son:

| Categoría | Comando |
|-----------|---|
| Aplet | CHECK SELECT SETVIEWS UNCHECK |
| Branch | IF CASE THEN IFERR ELSE RUN END STOP |
| Drawing | ARC LINE BOX PIXOFF ERASE PIXON FREEZE TLINE |
| Graphic | DISPLAY→ MAKEGROB →DISPLAY PLOT→ →GROB →PLOT GROBNOT REPLACE GROBOR SUB GROBXOR ZEROGROB |
| Loop | FOR UNTIL = END TO WHILE STEP REPEAT END END DO BREAK |
| Matrix | ADDCOL REDIM ADDRROW REPLACE DELCOL SCALE DELROW SCALEADD EDITMAT SUB RANDMAT SWAPCOL SWAPROW |
| Print | PRDISPLAY PRHISTORY PRVAR |
| Prompt | BEEP GETKEY CHOOSE INPUT DISP MSGBOX DISPTIME PROMPT EDITMAT WAIT FREEZE |
| Stat-One | DO1VSTATS SETFREQ RANDSEED SETSAMPLE |
| Stat-Two | DO2VSTATS SETDEPEND SETINDEP |

Selección de mensajes de estado

Los mensajes de estados son:

| Mensaje | Significado |
|------------------------------|---|
| Bad Argument Type | Entrada incorrecta para esta operación. |
| Bad Argument Value | El valor no pertenece al rango aceptado por esta operación. |
| Infinite Result | Excepción matemática, como $1/0$. |
| Insufficient Memory | Debe recuperar memoria para continuar con la operación. Suprime una o más matrices, listas, notas, programas, catálogos o applets personalizados (no integrados) mediante <code>SHIFT MEMORY</code> . |
| Insufficient Statistics Data | No hay suficientes puntos de datos para el cálculo. Para calcular estadísticas de dos variables debe haber dos columnas de datos y cada una de ellas debe tener al menos cuatro números. |
| Invalid Dimension | Las dimensiones del argumento de matriz son incorrectas. |
| Invalid Statistics Data | Necesita dos columnas con igual número de valores de datos. |
| Invalid Syntax | La función o el comando introducido no incluye los argumentos apropiados, o el orden de éstos no es correcto. Los delimitadores (paréntesis, coma, punto y punto y coma) también deben ser correctos. Para ver la sintaxis de una función, busque su nombre en el índice. |

| Mensaje | Significado (Continuación) |
|----------------------|---|
| Name Conflict | La función (where) intentó asignar un valor a la variable de integración o al índice de sumatorio. |
| No Equations Checked | Debe introducir y marcar una ecuación (vista Symbolic) antes de evaluar esta función. |
| (OFF SCREEN) | El valor de la función, la raíz o el extremo no son visibles en la pantalla actual. |
| Receive Error | Problema de recepción de datos desde otra calculadora. Reenvíe los datos. |
| Too Few Arguments | El comando requiere más argumentos que los suministrados. |
| Undefined Name | No existe este nombre de variable global. |
| Undefined Result | El cálculo tiene un resultado matemático no definido (como 0/0). |
| Out of Memory | Debe recuperar mucha memoria para continuar con la operación. Elimine una o más matrices, listas, notas, programas, catálogos o aplets personalizados (no integrados) mediante SHIFT MEMORY. |

Garantía Limitada

Período de garantía de hp 39g+ calculadora gráfica: 12 meses.

1. HP le garantiza a usted, cliente usuario final, que el hardware HP, accesorios y complementos están libres de defectos en los materiales y mano de obra tras la fecha de compra, durante el período arriba especificado. Si HP recibe notificación sobre algún defecto durante el período de garantía, HP decidirá, a su propio juicio, si reparará o cambiará los productos que prueben estar defectuosos. El cambio de productos puede ser por otros nuevos o semi-nuevos.
2. HP le garantiza que el software HP no fallará en las instrucciones de programación tras la fecha de compra y durante el período arriba especificado, y estará libre de defectos en material y mano de obra al instalarlo y usarlo. Si HP recibe notificación sobre algún defecto durante el período de garantía, HP cambiará el software cuyas instrucciones de programación no funcionan debido a dichos defectos.
3. HP no garantiza que el funcionamiento de los productos HP será de manera ininterrumpida o estará libre de errores. Si HP no puede, dentro de un período de tiempo razonable, reparar o cambiar cualquier producto que esté en garantía, se le devolverá el importe del precio de compra tras la devolución inmediata del producto junto con el comprobante de compra.
4. Los productos HP pueden contener partes fabricadas de nuevo equivalentes a nuevas en su rendimiento o que puedan haber estado sujetas a un uso incidental.
5. La garantía no se aplica a defectos que resulten de (a) un mantenimiento o calibración inadecuados o inapropiados, (b) software, interfaces, partes o complementos no suministrados por HP, (c) modificación no autorizada o mal uso, (d) operación fuera de las especificaciones ambientales publicadas

para el producto, o (e) preparación del lugar o mantenimiento inapropiados.

6. HP NO OFRECE OTRAS GARANTÍAS EXPRESAS O CONDICIONES YA SEAN POR ESCRITO U ORALES. SEGÚN LO ESTABLECIDO POR LAS LEYES LOCALES, CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA O CONDICIÓN DE MERCANTIBILIDAD, CALIDAD SATISFACTORIA O ARREGLO PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR, ESTÁ LIMITADA A LA DURACIÓN DE LA GARANTÍA EXPRESA ESTABLECIDA MÁS ARRIBA. Algunos países, estados o provincias no permiten limitaciones en la duración de una garantía implícita, por lo que la limitación o exclusión anterior podría no aplicarse a usted. Esta garantía podría también tener otros derechos legales específicos que varían de país a país, estado a estado o provincia a provincia.
7. SEGÚN LO ESTABLECIDO POR LAS LEYES LOCALES, LOS REMEDIOS DE ESTE COMUNICADO DE GARANTÍA SON ÚNICOS Y EXCLUSIVOS PARA USTED. EXCEPTO LO INDICADO ARRIBA, EN NINGÚN CASO HP O SUS PROVEEDORES SERÁN RESPONSABLES POR LA PÉRDIDA DE DATOS O POR DAÑOS DIRECTOS, ESPECIALES, INCIDENTALES, CONSECUENTES (INCLUYENDO LA PÉRDIDA DE BENEFICIOS O DATOS) U OTROS DAÑOS, BASADOS EN CONTRATOS, AGRAVIO ETCÉTERA. Algunos países, estados o provincias no permiten la exclusión o limitación de daños incidentales o consecuentes, por lo que la limitación o exclusión anterior puede que no se aplique a usted.
8. Las únicas garantías para los productos y servicios HP están expuestas en los comunicados expresos de garantía que acompañan a dichos productos y servicios. HP no se hará responsable por omisiones o por errores técnicos o editoriales contenidos aquí.

PARA TRANSACCIONES DE CLIENTES EN AUSTRALIA Y NUEVA ZELANDA: LAS CONDICIONES DE LA GARANTÍA CONTENIDAS EN ESTA DECLARACIÓN, EXCEPTO HASTA DONDE LO PERMITE LA LEY, NO EXCLUYE, RESTRINGE NI MODIFICA, Y SE SUMAN A LOS DERECHOS JURÍDICOS OBLIGATORIOS APLICABLES A LA VENTA DE ESTE PRODUCTO A UD.

Servicio

Europa

| País : | Números de teléfono |
|---------------------------|----------------------------|
| Austria | +43-1-3602771 203 |
| Bélgica | +32-2-71 26219 |
| Dinamarca | +45-8-2332844 |
| Países del este de Europa | +420-5-41422523 |
| Finlandia | +35-89640009 |
| Francia | +33-1-49939006 |
| Alemania | +49-69-95307103 |
| Grecia | +420-5-41422523 |
| Holanda | +31-2-06545301 |
| Italia | +39-02-75419782 |
| Noruega | +47-63849309 |
| Portugal | +351-229570200 |
| España | +34-915-642095 |
| Suecia | +46-851992065 |
| Suiza | +41-1-4395358 |
| | (Alemán) |
| | +41-22-8278780 |
| | (Francés) |
| | +39-02-75419782 |
| | (Italiano) |
| Turquía | +420-5-41422523 |
| RU | +44-207-4580161 |
| República Checa | +420-5-41422523 |
| Sudáfrica | +27-11-2376200 |
| Luxemburgo | +32-2-71 26219 |
| Otros países europeos | +420-5-41422523 |

Asia del Pacífico

| País : | Números de teléfono |
|---------------|----------------------------|
| Australia | +61-3-9841-5211 |
| Singapore | +61-3-9841-5211 |

**América
Latina**

| País : | Números de teléfono |
|--------------------------------|---|
| Argentina | 0-810-555-5520 |
| Brasil | Sao Paulo 3747-7799; ROTC 0-800-157751 |
| Méjico | Ciudad de Méjico 5258-9922; RDP 01-800-472-6684 |
| Venezuela | 0800-4746-8368 |
| Chile | 800-360999 |
| Columbia | 9-800-114726 |
| Perú | 0-800-10111 |
| América central y el Caribe | 1-800-711-2884 |
| Guatemala | 1-800-999-5105 |
| Puerto Rico | 1-877-232-0589 |
| Costa Rica | 0-800-011-0524 |

**Norteaméri
ca**

| País : | Números de teléfono |
|---------------|-------------------------------------|
| EE.UU. | 1 800-HP INVENT |
| Canadá | (905) 206-4663 or 800- HP INVENT |

RDP=Resto del país

Conéctese a <http://www.hp.com> para conocer la información más reciente sobre servicio y soporte al cliente.

Información sobre normativas

Esta sección contiene información que muestra el cumplimiento de la normativa en ciertas regiones por parte de la calculadora gráfica hp 39g+. Todas las modificaciones aplicadas a la calculadora no aprobadas expresamente por Hewlett-Packard podrían invalidar la normativa aplicable a la calculadora 39g+ en estas regiones.

USA

This calculator generates, uses, and can radiate radio frequency energy and may interfere with radio and television reception. The calculator complies with the limits for a Class B digital device, pursuant to Part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation.

However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. In the unlikely event that there is interference to radio or television reception(which can be determined by turning the calculator off and on), the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Relocate the calculator, with respect to the receiver.

Connections to Peripheral Devices

To maintain compliance with FCC rules and regulations, use only the cable accessories provided.

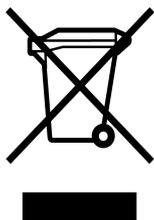
Canada

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003. Cet appareil numérique de la classe B est conforme a la norme NMB-003 du Canada.

Japan

この装置は、情報処理装置等電波障害自主規制協議会(VCCI)の基準に基づく第二情報技術装置です。この装置は、家庭環境で使用することを目的としていますが、この装置がラジオやテレビジョン受信機に近接して使用されると、受信障害を引き起こすことがあります。取扱説明書に従って正しい取り扱いをしてください。

**Eliminación de
residuos de equipos
eléctricos y
electrónicos por
parte de usuarios
particulares en la
Unión Europea**



Este símbolo en el producto o en su envase indica que no debe eliminarse junto con los desperdicios generales de la casa. Es responsabilidad del usuario eliminar los residuos de este tipo depositándolos en un "punto limpio" para el reciclado de residuos eléctricos y electrónicos. La recogida y el reciclado selectivos de los residuos de aparatos eléctricos en el momento de su eliminación contribuirá a conservar los recursos naturales y a garantizar el reciclado de estos residuos de forma que se proteja el medio ambiente y la salud. Para obtener más información sobre los puntos de recogida de residuos eléctricos y electrónicos para reciclado, póngase en contacto con su ayuntamiento, con el servicio de eliminación de residuos domésticos o con el establecimiento en el que adquirió el producto.

Índice

A

adjuntar

- un dibujo a un aplet 15-3
- una nota a un aplet 15-1

ajuste

- elección 8-12
- una curva a datos de dos variables 8-18

ajuste a una curva 8-18

ajuste de curva 8-12

ajuste lineal 8-13

ajuste logístico 8-13

ajuste propio

- definición 8-13

almacenamiento

- elementos de lista 14-1, 14-6
- elementos de matriz 13-3, 13-5, 13-6
- resultado de un cálculo 12-3

valor 12-2

animación 15-5

- creación 15-5

Ans (última respuesta) 1-27

antilogaritmo 11-4, 11-10

apagado

- automático 1-1

apagar

- alimentación 1-1

aplet

- abrir 1-19
- adjuntar notas 17-4
- biblioteca 17-7
- borrar 17-4
- copia 17-5
- definición de R-1
- enviar 17-5, 17-6
- Function 11-22
- Inference 9-2
- ordenar 17-7
- Parametric 4-1
- Polar 5-1
- recibir 17-6
- reinicializar 17-4
- Solve 7-1
- statistics 8-1

suprimir 17-7

tecla 1-5

visualización Note 15-1

visualización Sketch 15-1

aplet function 2-22, 3-1

Aplet Parametric 4-1

arccosecante 11-21

arccoseno 11-5

arcocotangente 11-21

arcosecante 11-21

arcoseno 11-5

arcotangente 11-5

área

gráfica 3-10

interactiva 3-10

variable 16-35

argumento de posición 16-22

argumento incorrecto R-18

argumentos

para matrices 13-11

asignación de nombre

a programas 16-4

aumentar el contraste de la pantalla 1-2

B

bajo nivel de carga de batería 1-1

biblioteca, administrar aplets en la 17-7

borrar

aplet 17-4

caracteres 1-25

historial de la pantalla 1-28

línea de edición 1-25

pantalla 1-25

representación gráfica 2-7

borrar una línea en la vista Sketch 16-22

buscar

acelerar búsquedas 1-10

listas de menú 1-10

búsqueda

listas de menú 1-10

búsqueda de raíces

- interactiva 3-9
- operaciones 3-10
- presentación 7-7
- variables 3-10

C

- cadenas

- literal en operaciones simbólicas 11-19

- calculo

- operaciones 11-8

- cancelar zoom 2-12

- caracteres alfabéticos

- escribir 1-8

- catálogos 1-33

- cerrar una vista 1-22

- coeficientes

- polinómicos 11-11

- columnas

- intercambio de posiciones 16-28

- columnas emparejadas 8-11

- comando where (|) 11-19

- comandos

- de aplet 16-14

- de bifurcación 16-19

- de dibujo 16-21

- de estadísticas de una variable 16-33

- de impresión 16-28

- de interacción con el usuario 16-29

- de iteración 16-25

- de programa 16-4, R-17

- definición de R-1

- estadísticas de dos variables 16-33

- para manipular gráficos 16-22

- para matrices 13-10

- comandos de aplet

- CHECK 16-14

- SELECT 16-14

- SETVIEWS 16-18

- UNCHECK 16-18

- comandos de bifurcación

- CASE...END 16-19

- IF...THEN...ELSE...END 16-19

- IFERR...THEN...ELSE 16-20

- RUN 16-20

- STOP 16-20

- comandos de dibujo

- ARC 16-21

- BOX 16-21

- ERASE 16-21

- FREEZE 16-21

- LINE 16-21, 16-22

- PIXOFF 16-22

- PIXON 16-22

- TLINE 16-22

- comandos de interacción con el usuario

- almacenar código de tecla 16-31

- bip 16-29

- creación de cuadro de selección 16-29

- crear formulario de entrada 16-31

- detener la ejecución del programa 16-32

- elemento de pantalla 16-30

- establecer fecha y hora 16-30

- evitar la actualización de la pantalla 16-31

- insertar saltos de línea 16-32

- visualización de cuadro de mensaje 16-32

- comandos de iteración

- BREAK 16-26

- DO...UNTIL...END 16-25

- FOR I= 16-26

- WHILE...REPEAT...END 16-25

- comandos para manipular gráficos

- DISPLAY 16-22

- GROB 16-23

- GROBNOT 16-23

- GROBOR 16-23

- GROBXOR 16-23

- MAKEGROB 16-23

- PLOT 16-23

- REPLACE 16-24

- SUB 16-24

- ZEROGROB 16-24

- combinaciones 11-13

- comillas

- en los nombres de programa 16-4

- conectar

- puntos de datos 8-20

- variable 16-35

- conflicto de nombre R-19

- conjugado 11-8

- constantes 11-9

- e 11-9
 - i 11-9
 - número real máximo 11-9
 - número real mínimo 11-9
 - programa R-16
 - contraste
 - aumentar el contraste de la pantalla 1-2
 - reducir el contraste de la pantalla 1-2
 - copia
 - de programas 16-8
 - gráficos 15-6
 - notas 15-8
 - copiar
 - pantalla 1-26
 - correlación
 - coeficiente 8-18
 - CORR 8-18
 - estadísticas 8-15
 - cosecante 11-21
 - coseno 11-5
 - cotangente 11-21
 - covarianza
 - estadística 8-15
 - creación
 - de aplets 17-1
 - de notas en Notepad 15-6
 - de programas 16-4
 - dibujos 15-3
 - cuadrática
 - extremo 3-6
 - función 3-4
 - cuadrático
 - ajuste 8-13
 - Cursos electrónicos 1-15
- D**
- datos estadísticos insuficientes R-18
 - decimal
 - cambiar el formato de marcador 1-12
 - escala 2-15, 2-17
 - definidas por el usuario
 - ajuste de regresión 8-13
 - delimitadores, programación 16-1
 - depuración de programas 16-7
 - derivadas
 - en el aplet Function 11-23
 - en Home 11-23
 - descomposición de SCHUR 13-13
 - descomposición en valores singulares
 - matriz 13-13
 - desplazamiento
 - en modo Trace 2-9
 - determinante
 - matriz cuadrada 13-11
 - dibujar de nuevo
 - tabla de números 2-19
 - dibujo
 - círculos 15-4
 - líneas y cuadros 15-3
 - teclas 15-4
 - dibujos
 - abrir visualización 15-3
 - adjuntar en la visualización Sketch 15-3
 - almacenamiento en una variable de gráfico 15-6
 - borrar una línea 16-22
 - conjuntos 15-5
 - creación 15-5
 - creación de gráfico en blanco 16-24
 - creación de un conjunto de 15-5 etiquetado 15-3
 - diferenciación 11-7
 - distribución normal Z, intervalos de confianza 9-15
 - dividir 11-4
- E**
- e 11-9
 - ecuaciones
 - resolver 7-1
 - edición
 - de programas 16-5
 - matrices 13-4
 - notas 15-2
 - Editline
 - catálogo de programas 16-2
 - editores 1-33
 - ejecución de programas 16-7
 - ejecución de un programa 16-7
 - ejes
 - representación gráfica 2-7
 - variable 16-35
 - elemento

- almacenamiento 13-6
 - encender o cancelar 1-1
 - entrada algebraica 1-22
 - enviar
 - aplets 17-5
 - envío
 - de programas 16-8
 - error de recepción R-19
 - error relativo
 - estadístico 8-18
 - errores de sintaxis 16-7
 - es igual
 - para ecuaciones 11-18
 - prueba lógica 11-20
 - escala
 - automático 2-15
 - decimal 2-11, 2-15
 - entera 2-17
 - enteros 2-11
 - integer 2-15
 - opciones 2-14
 - reajuste 2-14
 - trigonométrica 2-15
 - escala automática 2-15
 - escala entera 2-15, 2-17
 - escalonamiento de filas reducido 13-13
 - escribir letras 1-8
 - establecer
 - fecha 16-30
 - hora 16-30
 - estadísticas
 - alternar entre una variable y dos variables 8-12
 - análisis 8-1
 - análisis de gráficos 8-20
 - cálculos para 2VAR 8-12
 - definición de un ajuste 8-12
 - definición de un modelo de regresión 8-12
 - definir la columna dependiente de un conjunto de datos de dos variables 16-34
 - definir la columna independiente de un conjunto de datos de dos variables 16-34
 - definir una muestra de una variable 16-33
 - edición de datos 8-11
 - especificación del valor del ángulo 8-10
 - estructura de datos 16-45
 - frecuencia 16-33
 - guardar datos 8-11
 - inserción de datos 8-11
 - modelos de curva de regresión (ajuste) 8-12
 - modo de ángulo 8-10
 - ordenar datos 8-11
 - solución de problemas de trazados 8-20
 - supresión de datos 8-11
 - tipo de representación gráfica 8-19
 - trazado de datos 8-16
 - trazado de gráficos 8-20
 - variables de conjunto de datos 16-45
 - zoom de representaciones gráficas 8-20
 - estadísticas de dos variables
 - cálculo 16-33
 - estadísticas de una variable
 - calcular 16-33
 - estimación inicial 7-5
 - estructuras de ramificación 16-19
 - etiquetado
 - ejes 2-7
 - partes de un dibujo 15-3, 15-5
 - etiquetas de teclas de software 1-2
 - exponencial natural 11-4, 11-10
 - exponente
 - de valor 11-18
 - elevado a 11-6
 - menos 1 11-10
 - expresión
 - definición 2-1, R-1
 - evaluación en aplets 2-3
 - introducción en HOME 1-22
 - literal 11-19
 - trazado 3-3
 - extremo
 - interactiva 3-10
- F**
- F de snedecor de la cola superior 11-14
 - factorial 11-13
 - faltan argumentos R-19

- fecha, establecer 16-30
- forecasting 8-22
- formato numérico
 - científico 1-13
 - en el aplet Solve 7-5
 - fijo 1-12
 - fracción 1-13
 - ingeniería 1-13
 - Standard 1-12
- formato numérico científico 1-13, 1-23
- formato numérico de fracciones 1-13
- formato numérico de ingeniería 1-13
- formato numérico fijo 1-12
- formato numérico Standard 1-12
- formularios de entrada
 - establecer el modo 1-14
 - restablecer valores predeterminados 1-11
- función
 - analizar gráficos con herramientas FCN 3-4
 - cuadrática 3-4
 - definición 2-2
 - definición de R-1
 - gamma 11-13
 - introducir 1-22
 - menú math R-14
 - pendiente 3-5
 - punto de intersección 3-5
 - sintaxis 11-3
 - trazado 2-9
- función de suma 11-11
- funciones complejas 11-6, 11-17
- funciones de iteración
 - de suma 11-11
 - ITERATE 11-10
 - RECURSE 11-11
- funciones de matrices
 - COLNORM 13-11
 - MAKEMAT 13-12
- funciones de matriz 13-11
 - COLNORM 13-11
 - COND 13-10
 - CROSS 13-11
 - DET 13-11
 - DOT 13-11
 - EIGENVAL 13-11
 - EIGENVV 13-11
 - IDENMAT 13-12
 - INVERSE 13-12
 - LQ 13-12
 - LSQ 13-12
 - LU 13-12
 - QR 13-12
 - RANK 13-13
 - ROWNORM 13-13
 - RREF 13-13
 - SCHUR 13-12
 - SIZE 13-13
 - SPECNORM 13-13
 - SPECRAD 13-13
 - SVD 13-13
 - SVL 13-13
 - TRACE 13-14
 - TRN 13-14
- funciones de números complejos
 - conjugado 11-8
 - parte imaginaria 11-8
 - parte real 11-8
- funciones de números reales 11-14
 - % 11-16
 - %CHANGE 11-17
 - %TOTAL 11-17
 - CEILING 11-14
 - DEG→RAD 11-15
 - FNROOT 11-15
 - HMS→ 11-15
 - INT 11-16
 - MANT 11-16
 - MAX 11-16
 - MIN 11-16
 - MOD 11-16
 - RAD→DEG 11-17
 - ROUND 11-17
 - SIGN 11-17
 - TRUNCATE 11-18
 - XPON 11-18
- funciones de probabilidad
 - ! 11-13
 - COMB 11-13
 - permutaciones 11-13
 - RANDOM 11-13
 - UTPC 11-14
 - UTPF 11-14
 - UTPN 11-14
 - UTPT 11-14
- funciones hiperbólicas inversas 11-10
- funciones matemáticas
 - en el mapa de menús R-14

- hiperbólicas 11-10
- menú 1-9
- número complejo 11-8
- números reales 11-14
- operadores lógicos 11-20
- polinómicas 11-11
- probabilidad 11-13
- simbólicas 11-18
- teclado 11-4
- trigonometría 11-21
- funciones polinómicas
 - POLYCOEF 11-11
 - POLYEVAL 11-12
 - POLYFORM 11-12
 - POLYROOT 11-12
- funciones simbólicas
 - | (where) 11-19
 - es igual 11-18
 - ISOLATE 11-18
 - LINEAR? 11-19
 - QUAD 11-19
 - QUOTE 11-19
- funciones trigonométricas
 - ACOT 11-21
 - ACSC 11-21
 - ASEC 11-21
 - COT 11-21
 - CSC 11-21
 - SEC 11-21
 - seno, coseno, tangente. 11-5

G

- generar su propia tabla 2-20
- glosario R-1
- gráfica
 - cuadro desplazable 8-17
- gráfico
 - análisis de datos estadísticos en 8-20
 - captura de la pantalla actual 16-22
 - comparación 2-5
 - datos estadísticos 8-16
 - de telaraña 6-2
 - definición de la variable independiente 16-40
 - dibujar ejes 2-7
 - dispersión 8-16
 - división en representación gráfica y primer plano 2-14

- división en representación gráfica y tabla 2-14
- en el aplet Solve 7-8
- escala automática 2-15
- escalonado 6-2
- estadísticas de una variable 8-19
- expresiones 3-3
- marcas de división 2-6
- puntos conectados 8-17
- puntos de cuadrícula 2-7
- superposición 2-17
- trazado 2-9
- valores de índice 2-6
- valores t 2-6
- vista de división de pantalla 2-15
- gráfico de dispersión 8-16
 - conectado 8-20
- gráfico de telaraña 6-2
- gráfico escalonado 6-2
- gráficos
 - almacenamiento y recuperación 15-6, 16-22
 - copia 15-6
 - copia en la visualización Sketch 15-6

H

- hiperbólicas
 - funciones matemáticas 11-10
- hipótesis
 - alternativa 9-3
 - nula 9-3
 - tests 9-3
 - tests de inferencia 9-8
- hipótesis nula 9-3
- histograma 8-16
 - ajuste 8-16
 - ancho 8-19
 - establecer los valores mínimo y máximo de las barras 16-36
 - intervalo 8-19
- historial 1-2, 16-28
- historial de la pila
 - impresión 16-28
- Home 1-1
 - cálculos en 1-22
 - evaluación de expresiones 2-3
 - pantalla 1-2
 - reutilizar líneas 1-26
- hora 11-15

establecer 16-30

I

i 11-9

importación

gráficos 15-6

notas 15-6

impresión

contenido de la pantalla 16-28

imprimir

nombre y contenido de una variable 16-28

objeto del historial 16-28

variables 16-28

indicadores 1-3

inferencia

Intervalo T de dos muestras 9-19

Intervalo Z de dos muestras 9-16

Intervalo Z de dos proporciones 9-17

Intervalo Z de una muestra 9-15

Intervalo Z de una proporción 9-17

intervalos de confianza 9-15

Test Z de dos proporciones 9-12

Test Z de una muestra 9-9

tests de hipótesis 9-8

infrarrojos

transmisión de applets entre máquinas 17-6

integración 11-7

integral

definida 11-7

indefinida 11-24

integral definida 11-7

integral indefinida

mediante variables simbólicas 11-24

interacción con el usuario 16-29

interpretación

estimaciones intermedias 7-7

Intervalo T de dos muestras 9-19

Intervalo T de una muestra 9-18

Intervalo Z de dos muestras 9-16

Intervalo Z de dos proporciones 9-17

Intervalo Z de una muestra 9-15

Intervalo Z de una proporción 9-17

intervalos de confianza 9-15

inversión de matrices 13-8

inversión de signo 7-6

K

kit de conectividad 17-5

L

letras minúsculas 1-8

letras, escribir 1-8

línea de edición 1-2

lista

almacenamiento de listas 14-1

almacenamiento de un elemento 14-6

aritmética de 14-7

búsqueda de valores estadísticos en elementos de lista 14-9

calcula la secuencia de elementos para la nueva lista 14-8

cálculo del producto de 14-8

concatenación 14-7

contar elementos 14-9

creación 14-1, 14-3

devolución de la posición de un elemento de la 14-9

edición 14-3

formada por las diferencias 14-7

generar series 14-8

inversión del orden 14-9

ordenar elementos 14-9

supresión 14-6

supresión de elementos de lista 14-3

variables de lista 14-1

visualización 14-4

listas de menú

buscar 1-10

log natural más 1 11-10

logarítmicas

funciones 11-4

logarítmico

ajuste 8-13

logaritmo 11-4

logaritmo natural 11-4

M

mantisa 11-16

marcas de división para la representación 2-6

matrices

- abrir el Editor de matrices 16-30
- adición de filas 16-26
- adición y sustracción 13-6
- almacenamiento de elementos 13-3, 13-5
- almacenamiento de elementos de matriz 13-6
- argumentos 13-11
- búsqueda de la traza de una matriz cuadrada. 13-14
- cálculos con matrices 13-1
- comandos 13-10
- comma 14-7
- creación 13-3
- creación a partir de vectores 13-1
- creación de un relleno 13-14
- creación en Home 13-5
- descomposición en valores singulares 13-13
- determinante 13-11
- división entre una matriz cuadrada 13-8
- edición 13-4
- enviar o recibir 13-4
- extracción de una parte 16-28
- identidad, creación 13-14
- inicio del Editor de matrices 16-27
- intercambio de columnas 16-28
- intercambio de filas 16-28
- intercambio de posición de filas 16-28
- inversión 13-8
- multiplicación por un vector 13-7
- multiplicación y división por un escalar 13-7
- multiplicar un número de fila por un valor 16-27
- multiplicar una fila por un valor y añadir el resultado a la segunda fila 16-27
- negación de elementos 13-8
- norma de columna 13-11
- norma espectral 13-13
- número de condición 13-11
- operaciones aritméticas con 13-6
- producto escalar 13-11
- radio espectral 13-13
- redimensionar 16-27
- reemplazar parte de una matriz o un vector 16-27
- supresión de columnas 16-26
- supresión de filas 16-27
- tamaño 13-13
- transposición 13-14
- valores singulares 13-13
- variables 13-1
- visualización 13-5
- visualización de elementos de matriz 13-5
- visualización de valores propios 13-11
- medida de ángulo 1-12
 - establecer 1-14
- medida del ángulo
 - en las estadísticas 8-10
- memoria R-18
 - ahorrar 17-1
 - borrar toda R-4
 - guardar 1-28
 - insuficiente R-19
 - organización 12-10
 - visualización 12-2
- memoria insuficiente R-18
- mensaje de error constant? 7-7
- mensaje de error para estimaciones incorrectas 7-7
- mensajes de error
 - constant? 7-7
 - estimaciones incorrectas 7-7
- menú VARS 12-4
 - mapa R-7
- modos
 - formato numérico 1-12
 - marca decimal 1-13
 - medida de ángulo 1-12
- múltiples soluciones
 - trazado para buscar 7-8
- multiplicación 11-4
 - implícita 1-24

N

- negación 11-6
- no definido
 - nombre R-19
 - resultado R-19
- no hay ecuaciones marcadas R-19
- no válida
 - dimensión R-18
 - sintaxis R-18

- no válidos
 - datos estadísticos R-18
- norma espectral 13-13
- nota
 - copia 15-8
 - edición 15-2
 - escribir 15-1
 - importación 15-8
 - imprimir 16-28
 - visualización 15-1
- Notepad 15-1
 - creación de notas 15-6
 - escribir en 15-7
 - teclas del catálogo 15-7
- número real
 - máximo 11-9
 - mínimo 11-9
- número real máximo 1-25, 11-9
- número real mínimo 11-9
- números aleatorios 11-13
- números complejos 1-32
 - almacenamiento 1-33
 - funciones matemáticas 11-8
 - introducir 1-32
- números negativos 1-23

O

- operaciones matemáticas 1-22
 - en notación científica 1-23
 - escribir los argumentos 1-24
 - números negativos en 1-23
- operadores lógicos
 - AND 11-20
 - es igual (comprobación lógica) 11-20
 - IFTE 11-20
 - mayor que 11-20
 - mayor que o igual a 11-20
 - menor o igual que 11-20
 - menor que 11-20
 - no es igual a 11-20
 - NOT 11-20
 - OR 11-21
 - XOR 11-21
- OR exclusivo 11-21
- orden alfabético 17-7
- orden cronológico 17-7
- orden de precedencia 1-24
- ordenar 17-7

- aplets en orden alfabético 17-7
- aplets en orden cronológico 17-7
- elementos de una lista 14-9

os 11-14

P

- π 11-9
- pantalla 16-22
 - ajustar el contraste 1-2
 - borrar 1-2
 - captura 16-22
 - desplazamiento por el historial 1-28
 - elemento 13-5
 - etiquetas de teclas de software 1-2
 - fecha y hora 16-30
 - historial 1-26
 - impresión del contenido 16-28
 - línea 1-26
 - línea de indicador 1-2
 - matrices 13-5
 - partes de 1-2
 - reajuste de escala 2-14
- paréntesis
 - para escribir los argumentos 1-24
 - para especificar el orden de las operaciones 1-24
- parte real 11-8
- pausa 16-32
- pendiente
 - interactiva 3-10
- permutaciones 11-13
- polinómicos
 - coeficientes 11-11
- polinomio
 - cálculo 11-12
 - forma de 11-12
 - raíces 11-12
 - Taylor 11-7
- Polinomio de Taylor 11-7
- potencia (x elevado a y) 11-6
- precedencia 1-25
- precisión numérica 12-10
- predicted values
 - statistical 8-22
- presentación
 - científica 1-12
 - estándar 1-12

- fijo 1-12
- fracciones 1-12
- ingeniería 1-12
- presentación de precisión completa 1-12
- probabilidad chi cuadrado de la cola superior 11-14
- probabilidad normal de la cola superior 11-14
- probabilidad *t* de Student de la cola superior 11-14
- producto vectorial
 - vector 13-11
- programa
 - asignación de nombre 16-4
 - comandos 16-4
 - copia 16-8
 - creación 16-4
 - delimitadores 16-1
 - depuración 16-7
 - detención 16-7
 - edición 16-5
 - ejecución 16-7
 - envío y recepción 16-8
 - estructurado 16-1
 - imprimir 16-28
 - pausar 16-32
 - supresión 16-9
- programación estructurada 16-1
- punto de intersección
 - interactivo 3-11

R

- radio espectral 13-13
- raíz
 - enésima* 11-6
 - interactiva 3-10
 - variable 16-38
- raíz cuadrada 11-6
- rango entero
 - matriz 13-13
- recepción de
 - programas 16-8
- recibir
 - aplet 17-6
 - matrices 13-4
- reducir el contraste de la pantalla 1-2
- regresión
 - ajuste definido por el usuario

- 8-13
 - análisis de 8-18
 - fórmula 8-12
 - modelos de ajuste 8-13
- reinicializar
 - aplet 17-4
- reiniciar
 - calculadora R-3
 - memoria R-4
- representación gráfica
 - análisis de datos estadísticos en 8-20
 - comparación 2-5
 - configuración 2-5
 - cuadro desplazable 8-17
 - dibujar ejes 2-7
 - división de pantalla 2-15
 - división en representación gráfica y primer plano 2-14
 - división en representación gráfica y tabla 2-14
 - escala 2-14
 - escala automática 2-15
 - escala decimal 2-15
 - escala entera 2-15
 - escala trigonométrica 2-15
 - estadísticas de una variable 8-19
 - marcas de división 2-6
 - parámetros estadísticos 8-19
 - puntos conectados 8-20
 - puntos de cuadrícula 2-7
 - representación gráfica superpuesta 2-14
 - sucesión 2-6
 - superposición 2-17
 - trazado 2-9
 - valores de índice 2-6
 - valores *t* 2-6
 - vista de división de pantalla 2-15
- representación gráfica de cuadro desplazable 8-17
- representaciones gráficas superpuestas 2-17
- resolución de la representación gráfica
 - y del trazado 2-9
- restar 11-4
- resultado
 - copiar a la línea de edición 1-26
 - reutilizar 1-26

resultado infinito R-18

S

s 11-14

salir de una vista 1-22

secante 11-21

seno 11-5

hiperbólico inverso 11-9

signo de multiplicación 1-24

simbólica

definición de expresiones 2-1

diferenciación 11-22

visualizar definiciones 3-8

simbólicos

cálculos en el aplet Function

11-22

símbolo de advertencia 1-9

sintaxis 11-3

solve

establecer el formato numérico

7-5

estimaciones iniciales 7-5

interpretación de las estimaciones

intermedias 7-7

interpretar los resultados 7-6

mensajes de error 7-7

trazado para buscar estimaciones

7-8

statistics

predicted values 8-22

sucesión

definición 2-2

sumar 11-4

superposición de trazados gráficos

4-3

supresión

datos estadísticos 8-11

de programas 16-9

listas 14-6

suprimir

aplet 17-7

symbolic

configuración de vista de estadísticas

8-10

T

tabla

configuración de la vista numérica

ca 2-17

desplazarse por 3-8

valores numéricos 3-7

tamaño de fuente

cambiar 3-8

cambio 15-5

tamaño del incremento de una variable independiente 16-40

tangente 11-5

hiperbólica inversa 11-9

tangente hiperbólica inversa 11-9

teclado

funciones matemáticas 1-8

pulsaciones combinadas con

teclas de cambio 1-7

teclas de edición 1-5

teclas de introducción 1-5

teclas de lista 14-3

teclas de menú 1-4

teclas de Notepad 15-8

teclas inactivas 1-9

Test T de dos muestras 9-14

Test T de una muestra 9-13

Test Z de dos proporciones 9-12

Test Z de una muestra 9-9

tiempo, conversión 11-16

tmax 16-40

tmin 16-40

transferencia

de programas 16-8

transmitir

matrices 13-4

transposición de una matriz 13-14

trazado

captura de la pantalla actual

16-22

configuración 3-2

datos estadísticos 8-16

definición de la variable independiente 16-40

dispersión 8-16

en el aplet Solve 7-8

expresiones 3-3

funciones 2-9

más de una curva 2-9

no se ajusta a la representación

gráfica 2-9

puntos conectados 8-17

representaciones gráficas 2-9

trazado gráfico

- de telaraña 6-2
- escalonado 6-2
- superposición 4-3
- trigonometría
 - coseno 11-9
- trigonometría hiperbólica
 - ALOG 11-10
 - ASINH 11-9
 - ATANH 11-9
 - COSH 11-9
 - EXP 11-10
 - EXPM1 11-10
 - LNP1 11-10
 - SINH 11-9
 - TANH 11-10
- trigonométrica
 - escala 2-11, 2-15, 2-17
- trigonométricas
 - funciones 11-21
- truncar valores a posiciones decimales 11-18
- tstep 16-40

V

- valor
 - almacenamiento 12-2
 - ir directamente a 3-8
 - recuperar 12-3
- valor absoluto 11-6
- valores críticos visualizados 9-4
- valores independientes
 - adición a la tabla 2-20
- valores propios 13-11
- valores singulares
 - matriz 13-13
- variable de Polar
 - Axes 16-35
- variable FastRes 16-36
- variable independiente
 - definida para la representación gráfica 16-37
- variable isect 16-37
- variable polares
 - en el mapa de menús R-10
- variable Ycross 16-41
- variables
 - aplet 12-1
 - búsqueda de raíces 3-10
 - categorías 12-7

- definición 12-1, 12-7, R-2
- en ecuaciones 7-10
- en la vista Symbolic 2-3
- impresión 16-28
- independientes 16-40
- local 12-1
- raíz 16-38
- resultado anterior (Ans) 1-26
- tamaño del incremento de variable independiente 16-40
- tipos 12-1, 12-7
- uso en los cálculos 12-4
- variables de aplet
 - definición 12-1, 12-8
 - en la vista Plot 16-35
 - nuevo 12-1
- variables de conjunto de datos 8-7
- variables de función
 - Area 16-35
 - en el mapa de menú R-8
- variables de Function
 - Axes 16-35
 - Connect 16-35
 - FastRes 16-36
 - Grid 16-36
 - Indep 16-37
 - Isect 16-37
 - Labels 16-37
 - Recenter 16-38
 - Root 16-38
 - Ycross 16-41
- variables de la vista Plot
 - Area 16-35
 - Connect 16-35
 - FastRes 16-36
 - Function 16-35
 - Grid 16-36
 - Hmin/Hmax 16-36
 - Hwidth 16-36
 - Isect 16-37
 - Labels 16-37
 - Recenter 16-38
 - RNG 16-39
 - Root 16-38
 - S1mark-S5mark 16-38
 - StatPlot 16-39
 - trazado 16-37
 - Ustep 16-40
- variables de Parametric
 - Axes 16-35
 - Connect 16-35

- Grid 16-36
- Indep 16-37
- Labels 16-37
- Recenter 16-38
- Ycross 16-41
- variables de Polar
 - Connect 16-35
 - Grid 16-36
 - Indep 16-37
 - Labels 16-37
 - Recenter 16-38
 - Ycross 16-41
- variables de Sequence
 - Axes 16-35
 - Grid 16-36
 - Indep 16-37
 - Labels 16-37
 - Recenter 16-38
 - Ycross 16-41
- variables de Solve
 - Axes 16-35
 - Connect 16-35
 - FastRes 16-36
 - Grid 16-36
 - Indep 16-37
 - Labels 16-37
 - Recenter 16-38
 - Ycross 16-41
- variables de solve
 - en el mapa de menús R-12
- variables de Statistics
 - Axes 16-35
 - Connect 16-35
 - Grid 16-36
 - Hmin/Hmax 16-36
 - Hwidth 16-36
 - Indep 16-37
 - Labels 16-37
 - Recenter 16-38
 - S1mark-S5mark 16-38
 - Ycross 16-41
- variables de sucesión
 - en el mapa de menús R-11
- variables estadísticas
 - en el mapa de menús R-13
- variables globales R-7
 - definición 12-7
- variables paramétricas
 - en el mapa de menús R-9
- variables S1mark-S5mark 16-38

- variables simbólicas
 - evaluación en la vista 2-3
- vectores
 - columna 13-1
 - definición de R-3
 - producto vectorial 13-11
- vectores propios 13-11
- Vista Numeric
 - adición de valores X 2-20
 - automática 2-17
 - configuración 2-17, 2-20
 - generar su propia tabla 2-20
 - recálculo 2-20
 - visualización de la función definitoria para la columna 2-19
- vista Symbolic
 - definición de expresiones 3-2
- vistas 1-21
 - configuración 1-21
- vistas de los applets
 - cambiar 1-22
 - cancelar operaciones en 1-1
 - división de pantalla 1-20
 - Note 1-20
 - Sketch 1-21
 - Vista Numeric 1-19
 - Vista Plot 1-19
 - vista Symbolic 1-19
- visualización de las coordenadas 2-9
- visualizaciones
 - definición de R-3
- volver a calcular para la tabla 2-20

Z

- zoom 2-19
 - acercar 2-10
 - alejar 2-10
 - cancelar 2-11
 - center 2-10
 - cuadro 2-10
 - dentro de la vista Numeric 2-19
 - ejemplos de 2-12
 - ejes 2-12
 - factores 2-13
 - opciones 2-10, 3-8
 - opciones dentro de una tabla 2-19
 - opciones para dibujar de nuevo la tabla de números 2-19
 - square 2-10

X-zoom 2-10
Y-zoom 2-10

zoom horizontal 16-42