

fx-9860GII SD (Versión 2.09)

fx-9860GII (Versión 2.09)

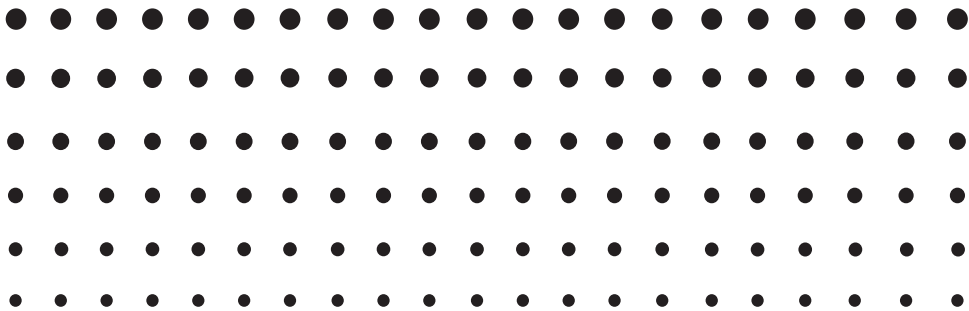
fx-9860G AU PLUS (Versión 2.09)

fx-9750GII (Versión 2.04)

fx-7400GII (Versión 2.04)

Software

Guía del usuario



Sitio web educativo para todo el mundo de CASIO

<http://edu.casio.com>

Los manuales están disponibles en varios idiomas en

<http://world.casio.com/manual/calc>

- El contenido de esta Guía del usuario está sujeto a cambios sin previo aviso.
- Ninguna parte de esta Guía del usuario puede ser reproducida bajo ningún aspecto sin el expreso consentimiento por escrito del fabricante.
- Asegúrese de tener a mano toda la documentación del usuario para futuras consultas.

Contenido

Conozca su calculadora — ¡Lea esto primero!

Capítulo 1 Operación básica

1. Teclas.....	1-1
2. Pantalla	1-2
3. Ingreso y edición de cálculos.....	1-6
4. Uso del modo de ingreso matemático.....	1-10
5. Menú de opciones (OPTN)	1-22
6. Menú de datos de variables (VARS).....	1-23
7. Menú de programas (PRGM).....	1-26
8. Uso de la pantalla de configuración.....	1-27
9. Uso de la captura de pantalla	1-30
10. Si tiene problemas... ..	1-31

Capítulo 2 Cálculos manuales

1. Cálculos básicos	2-1
2. Funciones especiales.....	2-6
3. Unidades angulares y formato de visualización.....	2-10
4. Cálculos con funciones	2-12
5. Cálculos numéricos.....	2-21
6. Cálculos con números complejos	2-31
7. Cálculos con enteros en formato binario, octal, decimal o hexadecimal	2-34
8. Cálculos con matrices	2-37
9. Cálculos de vectores.....	2-51
10. Comandos de conversión métrica.....	2-55

Capítulo 3 Función Lista

1. Ingreso y edición de una lista.....	3-1
2. Manipulación de datos de una lista.....	3-5
3. Cálculos aritméticos mediante listas	3-10
4. Cambio entre archivos de listas	3-13

Capítulo 4 Cálculos con ecuaciones

1. Sistemas de ecuaciones lineales.....	4-1
2. Ecuaciones de orden superior de grado 2 a 6.....	4-2
3. Modo de cálculo Solve	4-4

Capítulo 5 Graficación

1. Gráficos de muestra.....	5-1
2. Control de la presentación en pantalla de un gráfico.....	5-3
3. Dibujo de un gráfico	5-6
4. Almacenamiento de un gráfico en la memoria de imágenes	5-10
5. Dibujo de dos gráficos sobre la misma pantalla	5-11
6. Graficación manual	5-13
7. Uso de tablas	5-15
8. Graficación dinámica.....	5-20
9. Graficación de una fórmula de recursión	5-23
10. Gráfico de una sección cónica.....	5-27
11. Cambio de la apariencia de un gráfico.....	5-28
12. Análisis de funciones	5-29

Capítulo 6 Cálculos y gráficos estadísticos

1. Antes de realizar cálculos estadísticos	6-1
2. Cálculo y graficación de datos estadísticos con una sola variable	6-4
3. Cálculo y graficación de datos estadísticos con variables apareadas	6-10
4. Ejecución de cálculos estadísticos.....	6-16
5. Pruebas	6-24
6. Intervalos de confianza	6-37
7. Distribuciones.....	6-41
8. Términos de entrada y de salida en pruebas, intervalos de confianza y distribuciones	6-54
9. Fórmulas estadísticas	6-56

Capítulo 7 Cálculos financieros (TVM)

1. Antes de realizar cálculos financieros.....	7-1
2. Interés simple.....	7-2
3. Interés compuesto.....	7-3
4. Flujo de caja (Evaluación de inversiones).....	7-5
5. Amortizaciones.....	7-8
6. Conversión de tasas de interés.....	7-10
7. Costo, precio de venta y margen	7-11
8. Cálculos de días/fechas	7-12
9. Depreciaciones	7-13
10. Cálculos con bonos.....	7-15
11. Cálculos financieros mediante funciones.....	7-18

Capítulo 8 Programación

1. Pasos básicos de programación	8-1
2. Teclas de función del modo PRGM	8-2
3. Edición del contenido de un programa.....	8-4
4. Administración de archivos	8-5
5. Referencia de comandos	8-7
6. Uso de las funciones de la calculadora en los programas.....	8-22
7. Lista de comandos del modo PRGM	8-38
8. Biblioteca de programas	8-43

Capítulo 9 Hoja de cálculo

1. Conceptos básicos sobre la hoja de cálculo y el menú de funciones	9-1
2. Operaciones básicas con hojas de cálculo	9-2
3. Uso de comandos especiales del modo S•SHT	9-13
4. Presentación de gráficos estadísticos y ejecución de cálculo estadísticos y de regresiones	9-15
5. Memoria del modo S•SHT	9-19

Capítulo 10 eActivity

1. Conceptos fundamentales de eActivity	10-1
2. Menús de funciones de eActivity.....	10-2
3. Operaciones con archivos de eActivity	10-3
4. Ingreso y edición de datos	10-4

Capítulo 11 Administración de la memoria

1. Uso del Administrador de memoria.....	11-1
--	------

Capítulo 12 Administración del sistema

1. Uso del Administrador del sistema..... 12-1
2. Configuración del sistema..... 12-1

Capítulo 13 Comunicación de datos

1. Conexión entre dos unidades 13-1
2. Conexión de la calculadora a una computadora personal 13-2
3. Realizar una comunicación de datos 13-2
4. Cuidados a tener con la comunicación de datos 13-6
5. Envío de imágenes de pantalla..... 13-12

Capítulo 14 Uso de tarjetas SD y SDHC (fx-9860GII SD solamente)

1. Uso de una tarjeta SD..... 14-1
2. Formateo de una tarjeta SD..... 14-3
3. Cuidados en el uso de una tarjeta SD 14-3

Apéndice

1. Tabla de mensajes de errorα-1
2. Rangos de entradaα-5

E-CON2 Application (English)

(fx-9750GII)

- 1 E-CON2 Overview
- 2 Using the Setup Wizard
- 3 Using Advanced Setup
- 4 Using a Custom Probe
- 5 Using the MULTIMETER Mode
- 6 Using Setup Memory
- 7 Using Program Converter
- 8 Starting a Sampling Operation
- 9 Using Sample Data Memory
- 10 Using the Graph Analysis Tools to Graph Data
- 11 Graph Analysis Tool Graph Screen Operations
- 12 Calling E-CON2 Functions from an eActivity

E-CON3 Application (English)

(fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS)

- 1 E-CON3 Overview
- 2 Using the Setup Wizard
- 3 Using Advanced Setup
- 4 Using a Custom Probe
- 5 Using the MULTIMETER Mode
- 6 Using Setup Memory
- 7 Using Program Converter
- 8 Starting a Sampling Operation
- 9 Using Sample Data Memory
- 10 Using the Graph Analysis Tools to Graph Data
- 11 Graph Analysis Tool Graph Screen Operations
- 12 Calling E-CON3 Functions from an eActivity

■ Acerca de esta Guía del usuario

● **Diferencias entre pantallas y funciones específicas de cada modelo**

Esta Guía del usuario describe diferentes modelos de calculadora. Tenga en cuenta que algunas de las funciones descritas aquí pueden no estar disponibles en todos los modelos que describe este manual. Todas las capturas de pantalla de esta guía del usuario se refieren a la calculadora fx-9860GII SD. El aspecto de la pantalla de los demás modelos puede ser levemente diferente.

● **Ingreso y visualización en modo natural matemático**

La configuración predeterminada de los modelos fx-9860GII SD, fx-9860GII y fx-9860G AU PLUS corresponde al modo de ingreso matemático “Math”, que permite introducir y visualizar expresiones matemáticas de forma natural. Gracias a ello, podrá ingresar fracciones, raíces cuadradas, diferenciales y otras expresiones tal como se escriben. En el modo de ingreso matemático, la mayoría de los resultados se visualizan también en el modo natural del display.

Puede también optar por ingresar las expresiones en el modo de ingreso lineal “Linear” y visualizar las expresiones en una sola línea. La configuración predeterminada de ingreso y salida de los modelos fx-9860GII SD, fx-9860GII y fx-9860G AU PLUS es el modo matemático.

Los ejemplos que se exhiben en esta Guía del usuario se presentan en general utilizando el modo lineal. Tenga en cuenta las siguientes cuestiones si utiliza una calculadora fx-9860GII SD, fx-9860GII o fx-9860G AU PLUS.

- Para pasar del modo matemático al modo lineal, vea la explicación sobre la configuración de los modos de entrada y presentación en “Uso de la pantalla de configuración” en la página 1-27.
 - Para conocer cómo ingresar y visualizar expresiones mediante el modo matemático consulte “Uso del modo de ingreso matemático” en la página 1-10.
- ### ● **Para usuarios de modelos que no cuentan con modo de ingreso matemático (fx-7400GII, fx-9750GII)...**

Los modelos fx-7400GII y fx-9750GII no disponen del modo matemático. En aquellos modelos, realice los cálculos presentados en este manual utilizando el modo de ingreso lineal. Los usuarios de los modelos fx-7400GII y fx-9750GII deberían pasar por alto cualquier explicación de este manual relacionada con el modo de ingreso y visualización matemático.

● **SHIFT x^2 ($\sqrt{\quad}$)**

La secuencia de arriba indica que al presionar SHIFT y seguidamente x^2 , se ingresará un símbolo $\sqrt{\quad}$. Todas las operaciones de ingreso basadas en accionar múltiples teclas se indican de esta manera. Se muestran las teclas habilitantes seguidas por el carácter o comando a ingresar entre paréntesis.

● **MENU EQUA**

Esta secuencia indica que debe presionar primero MENU , usar las teclas de cursor (\blacktriangle , \blacktriangledown , \blacktriangleleft , \blacktriangleright) para seleccionar el modo **EQUA** y seguidamente presionar EXE . Esta es la manera de indicar las operaciones a realizar para acceder a un modo desde el menú principal.

• Menús y teclas de funciones

- Muchas de las operaciones realizadas por esta calculadora pueden ejecutarse presionando las teclas de funciones **[F1]** a **[F6]**. La operación asignada a cada tecla de función varía de acuerdo al modo en el que se encuentra la calculadora y las asignaciones de operación actuales se indican mediante menús de funciones que aparecen en la parte inferior del display.
- En esta Guía del usuario se muestra la operación actual asignada a una tecla de función entre paréntesis, después de la tecla habilitante. **[F1]**(Comp), por ejemplo, indica que presionando **[F1]** selecciona {Comp}, que también está indicado en el menú de funciones.
- Cuando en el menú de funciones, (**▷**) está representado por la tecla **[F6]**, al presionarse **[F6]** se visualiza la página siguiente o la página anterior de las opciones del menú.

• Títulos de los menús

- Los títulos de los menús en esta Guía del usuario incluyen la operación de teclas requerida para visualizar el menú que se está describiendo. La secuencia de teclas de un menú al que se accede presionando **[OPTN]** y luego {LIST} se muestra como: **[OPTN]-[LIST]**.
- La secuencia de teclas **[F6]**(**▷**) de cambio a otra página de menú se omite en la secuencia de teclas del título del menú.

• Lista de comandos

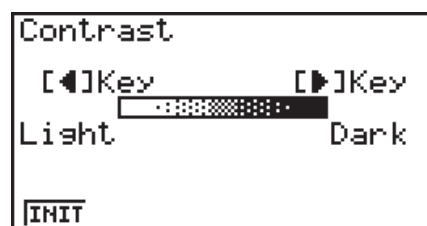
La lista de comandos del modo **PRGM** (página 8-38), proporciona un organigrama de los diversas teclas de funciones para saber cómo se llega al comando que necesita.

Ejemplo: La siguiente operación permite visualizar Xfct: **[VARs]-[FACT]-[Xfct]**

■ Ajuste del contraste

Ajuste el contraste cuando algún elemento de la pantalla aparezca poco iluminado o sea difícil de ver.

1. Use las teclas de cursor (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**) para seleccionar el ícono **SYSTEM**, presione **[EXE]** y seguidamente **[F1]** (**◀▶**) para acceder a la pantalla de ajuste del contraste.



2. Ajuste el contraste.

- La tecla de cursor **▶** aumenta el contraste de la pantalla.
- La tecla de cursor **◀** disminuye el contraste de la pantalla.
- **[F1]**(INIT) retorna el contraste a su estado inicial predeterminado.

3. Para finalizar el ajuste de contraste, presione **[MENU]**.

■ Modo Examen (fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS solamente)

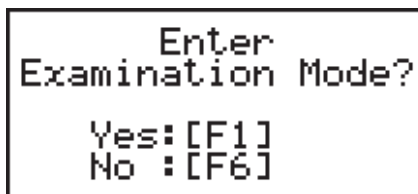
El Modo Examen pone algunos límites a las funciones de la calculadora, lo cual permite usarla al tomar un examen o prueba. Use el Modo Examen solo cuando realmente esté dando un examen o una prueba.

Ingresar al Modo Examen afecta el funcionamiento de la calculadora como se describe a continuación.

- Los siguientes modos y funciones están deshabilitados: modo **e•ACT**, modo **MEMORY**, modo **E-CON3**, modo **PRGM**, comandos de vector, comandos de programa (▲ (comando de salida), : (comando de instrucciones múltiples), ↵ (retorno de carro)), transferencia de datos, complementos de aplicación, idiomas de complementos, edición de nombre de usuario.
- Los datos de usuario (memoria principal) están respaldados. Los datos respaldados serán almacenados cuando salga del Modo Examen. Cualquier dato creado durante la sesión en Modo Examen será borrado cuando se salga del Modo Examen.

● Ingresar del Modo Examen

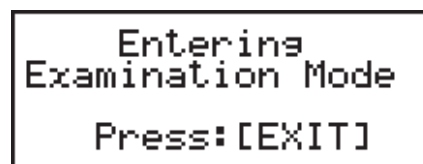
1. Presione **SHIFT** **AC/ON** (OFF) para apagar la calculadora.
2. Mientras mantiene presionadas las teclas **cos** y **7**, presione la tecla **AC/ON**.
 - Esto muestra la caja de diálogo mostrada a continuación.



```
Enter
Examination Mode?

Yes:[F1]
No :[F6]
```

3. Presione **F1** (Yes).
 - Lea el mensaje que la caja de diálogo que aparece.
4. Presione **F2**.
 - Esto muestra la caja de diálogo mostrada a continuación.



```
Entering
Examination Mode

Press:[EXIT]
```

5. Presione **EXIT**.

- Solo se guardan los siguientes ajustes antes de entrar en el Modo Examen. Input/Output, Frac Result, Angle, Complex Mode, Display, Q1Q3 Type, Language

• Funcionamiento de la calculadora en Modo Examen

- Entrar al Modo Examen hace que parpadee en la pantalla un icono (F1). La velocidad de parpadeo del icono disminuye aproximadamente 15 minutos después de ingresar al Modo Examen.



- El icono invierte sus colores (F1) para indicar que una operación de cálculo está en progreso.
- En el Modo Examen, el ajuste del accionamiento del apagado automático se fija en aproximadamente 60 minutos.
- Presionar [ALPHA] (←) hace que aparezca la caja de diálogo mostrada a continuación. La caja de diálogo muestra el tiempo transcurrido en el Modo Examen.



Puede reiniciar el contador del tiempo transcurrido llevando a cabo una de las operaciones indicadas a continuación.

- Presione el botón RESTART.
 - Retire las pilas de la calculadora.
 - Borre los datos de la memoria principal.
 - Vuelva a entrar en el Modo Examen cuando ya esté en el Modo Examen.
- La tabla muestra cómo ciertas operaciones afectan el Modo Examen.


Si hace esto:	La calculadora se queda en Modo Examen.	Se mantiene el ingreso de datos en el Modo Examen.
Apague y encienda la calculadora	Sí	Sí
Presione el botón RESTART	Sí	No
Retire las pilas de la calculadora	Sí	No
Borre los datos de la memoria principal	Sí	No

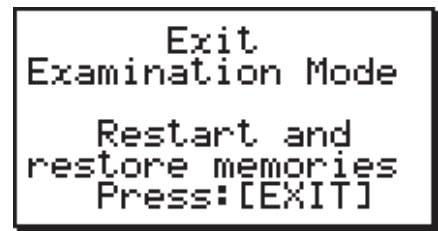
• Salir del Modo Examen




Hay tres formas de salir del Modo Examen.

(1) Salir del Modo Examen al conectarse a una computadora

1. Utilice el cable USB para conectar la calculadora que está en Modo Examen a una computadora.
2. Cuando aparezca la caja de diálogo "Select Connection Mode" (Selección del modo de conexión) en la calculadora, presione la tecla (F1) en la calculadora.
3. En la computadora, inicie el software FA-124.

4. En la computadora, haga clic en el botón  de la barra de herramientas.
- La caja de diálogo mostrada a continuación aparecerá cuando salga del Modo Examen.



- El software FA-124 mostrará un mensaje de error en este momento, pero solo ignórelo.
- (2) Salir del Modo Examen dejando que pasen 12 horas
- Aproximadamente 12 horas después de entrar al Modo Examen, encender la calculadora causará que salga automáticamente del Modo Examen.
- ¡Importante!**
- Si presiona el botón RESTART o si reemplaza las pilas antes de encender la calculadora, volverá a ingresar al Modo Examen al encenderla, incluso si han pasado 12 horas.
- (3) Salir del Modo Examen al conectarse a otra calculadora
1. En la calculadora que se encuentra en el Modo Examen (Calculadora A), ingrese al modo **LINK** y luego presione **F4** (CABL) **F2** (3PIN).
 2. Utilice el cable SB-62 para conectar la Calculadora A con otra calculadora que no esté en Modo Examen (Calculadora B).
 3. En la Calculadora A, presione **F2** (RECV).
 4. En la Calculadora B*, ingrese al modo **LINK** y luego presione **F3** (EXAM) **F1** (UNLK) **F1** (Yes).
- También puede transferir cualquier información de la Calculadora B a la Calculadora A.
Ejemplo: Para transferir datos de configuración a la Calculadora A
 1. En la Calculadora B, ingrese al modo **LINK** y presione **F1** (TRAN) **F1** (MAIN) **F1** (SEL).
 2. Utilice  y  para seleccionar "SETUP".
 3. Presione **F1** (SEL) **F6** (TRAN) **F1** (Yes).
- * Calculadora con función Modo Examen
- El icono  desaparecerá de la pantalla cuando la calculadora salga del Modo Examen.

• Mostrar la ayuda del Modo Examen

Puede mostrar la ayuda del Modo Examen en el modo **LINK**.

F3 (EXAM) **F2** (ENTR) ... Muestra ayuda sobre cómo ingresar al Modo Examen.

F3 (EXAM) **F3** (APP) ... Muestra ayuda sobre qué modos y funciones están deshabilitados en el Modo Examen.

F3 (EXAM) **F4** (EXIT) ... Muestra ayuda sobre cómo salir del Modo Examen.

Capítulo 1 Operación básica

1. Teclas

1

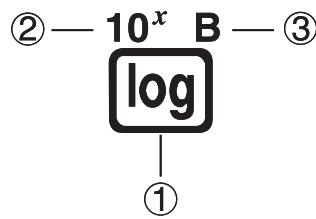
■ Tabla de teclas

Trace F1	Página 5-29	Zoom F2	Página 5-5	V-Window F3	Página 5-3	Sketch F4	Página 5-28	G-Solv F5	Página 5-31	G→T F6	Página 5-1 5-24
SHIFT	1-2	LIGHT OPTN	1-22	PRGM VARS	1-26 1-23	SET UP MENU	1-27 1-2				
ALPHA	2-7 1-2	$\sqrt{\quad}$ x^2	2-15 2-15	$\sqrt{\quad}$ θ \wedge	1-19, 2-14 2-14	QUIT EXIT					
\angle A X, θ , T	2-31	10^x B log	2-14	e^x C ln		\sin^{-1} D sin	2-14 2-14	\cos^{-1} E cos	2-14	\tan^{-1} F tan	
G a/b/c	1-11 1-13 1-19 2-19	$a \frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{e}$ H F→D	2-20 1-19 2-19	$\frac{3}{4}$ I (	2-1	x^{-1} J)	2-1	K ,	10-11	L →	10-10 2-6
CAPTURE M 7	1-30	CLIP N 8	1-8	PASTE O 9	1-9	INS UNDO DEL	1-6, 1-15 1-16 1-6	OFF AC/ON			
CATALOG P 4	1-9	Q 5		R 6		{ S X	2-1	} T ÷	2-1		
List U 1	3-2	Mat V 2	2-43	W 3		[X +	2-1	] Y -			
i Z 0	2-31	= SPACE •		π ” EXP	2-14 2-7 2-1	Ans (-)	2-10 2-1	\leftarrow EXE			

Las funciones descritas aquí pueden no estar disponibles en todos los modelos que describe este manual. Las teclas mencionadas anteriormente pueden o no estar incluidas en su calculadora dependiendo del modelo.

■ Leyendas de las teclas

Varias de las teclas de esta calculadora cumplen más de una función. Las funciones marcadas en el teclado tienen colores asignados para encontrar rápidamente la función deseada.



	Función	Operación de teclas
①	log	
②	10 ^x	
③	B	

A continuación se describe la asignación de colores usada para las leyendas de las teclas.

Color	Operación de teclas
Amarillo	Presione y seguidamente la tecla para ejecutar la función marcada.
Rojo	Presione y seguidamente la tecla para ejecutar la función marcada.

• Bloqueo de ingreso alfabético

Normalmente, una vez que presiona y luego una tecla para ingresar un carácter alfabético, el teclado regresa a su modo primario inmediatamente.

Si presiona y seguidamente , el teclado se bloquea en modo de ingreso alfabético hasta que presione nuevamente.

2. Pantalla

■ Selección de íconos

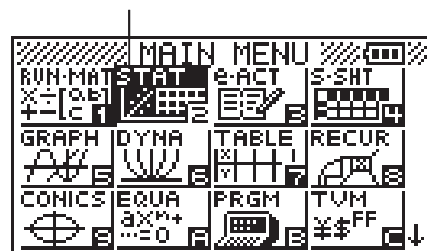
Esta sección describe cómo ingresar al modo que desea seleccionando un ícono en el menú principal.

• Para seleccionar un ícono

1. Presione para visualizar el menú principal.

2. Utilice las teclas de cursor (\leftarrow , \rightarrow , \uparrow , \downarrow) para desplazar el selector al ícono que desea.

Ícono actualmente seleccionado













3. Presione $\boxed{\text{EXE}}$ para visualizar la pantalla inicial del modo cuyo ícono ha seleccionado. En este caso ingresaremos al modo **STAT**.



- También puede ingresar a un modo sin seleccionar un ícono en el menú principal, ingresando el número o la letra marcados en la esquina inferior derecha del ícono.
- Utilice solamente los procedimientos descritos arriba para ingresar a un modo. Si utiliza otro procedimiento, podría finalizar en un modo distinto al que quiso seleccionar.

A continuación se describe el significado de cada ícono:

Ícono	Nombre del modo	Descripción
	RUN (fx-7400GII solamente)	Utilice este modo para cálculos aritméticos, cálculos con funciones y para los cálculos con números binarios, octales, decimales y hexadecimales.
	RUN • MAT* ¹ (Run • Matrix • Vector* ²)	Utilice este modo para cálculos aritméticos, cálculos con funciones y para los cálculos con números binarios, octales, decimales y hexadecimales y con matrices y <u>vectores</u> * ² .
	STAT (Estadística)	Utilice este modo para realizar cálculos estadísticos con una sola variable (desviación estándar) y con variables apareadas (regresiones), para realizar pruebas, analizar datos y representar gráficos estadísticos.
	e • ACT* ² (eActivity)	La función eActivity permite ingresar, expresiones matemáticas y otros datos en una interfaz similar a un cuaderno. Este modo es práctico para guardar texto y fórmulas e integrar datos de un aplicación en un archivo.
	S • SHT* ² (Hoja de cálculo)	Utilice este modo para trabajar en una hoja de cálculo. Cada archivo contiene una hoja de cálculo de 26 columnas x 999 filas. Además de los mandos incorporados a la calculadora y los mandos del modo S • SHT , también podrá realizar cálculos estadísticos y graficar datos estadísticos utilizando los mismos procedimientos que los empleados en el modo STAT .
	GRAPH	Utilice este modo para almacenar funciones gráficas y para presentar gráficos mediante funciones.
	DYNA* ¹ (Graficación dinámica)	Utilice este modo para almacenar funciones gráficas y para presentar múltiples versiones de un gráfico asignando distintos valores a las variables de una función.
	TABLE	Este modo permite almacenar funciones, generar tablas numéricas con diferentes soluciones según los valores asignados a variables en un cambio de función y presentar gráficos.

Ícono	Nombre del modo	Descripción
	RECUR* ¹ (Recurción)	Este modo permite almacenar fórmulas recursivas, generar tablas numéricas con soluciones diferentes según los valores asignados a variables y presentar gráficos.
	CONICS* ¹	Este modo se utiliza para representar gráficos de secciones cónicas.
	EQUA (Ecuación)	Este modo permite resolver ecuaciones lineales con un número de dos a seis incógnitas, y ecuaciones de hasta 6to. grado.
	PRGM (Programa)	Este modo se utiliza para almacenar programas en el área asignada y ejecutarlos.
	TVM* ¹ (Financiero)	Este modo permite realizar cálculos financieros y representar flujos de caja y otros tipos de gráficos.
	E-CON2* ³	Utilice este modo para controlar el analizador de datos EA-200, disponible como opcional.
	E-CON3* ²	Utilice este modo para controlar el registrador de datos opcional.
	LINK	Este modo se utiliza para transferir contenidos de la memoria o datos de resguardo hacia otra unidad o hacia una computadora.
	MEMORY	Utilice este modo para administrar los datos almacenados en la memoria.
	SYSTEM	Este modo permite inicializar la memoria, ajustar el contraste y reconfigurar otros parámetros del sistema.

*1 No disponible en el modelo fx-7400GII.

*2 No disponible en los modelos fx-7400GII y fx-9750GII.

*3 fx-9750GII solamente

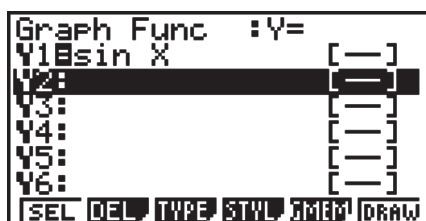
■ Acerca del menú de funciones

Para acceder a los menús y comandos en la barra de menú ubicados en la base de la pantalla, utilice las teclas de función (F1) a (F6). Se puede saber si un elemento de la barra es un menú o un comando por su aspecto.

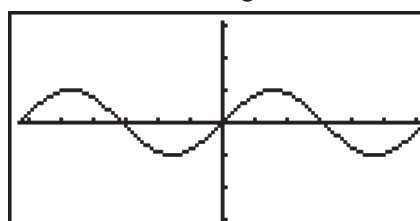
■ Acerca de las pantallas de visualización

Esta calculadora utiliza dos tipos de pantallas de visualización: una pantalla de texto y una pantalla gráfica. La pantalla de texto puede mostrar 21 columnas y 8 líneas de caracteres con la línea inferior utilizada para el menú de teclas de función. La pantalla de gráficos utiliza un área de 127 (Ancho) × 63 (Alto) puntos.

Pantalla de texto



Pantalla de gráficos



■ Visualización normal

La calculadora normalmente muestra valores de hasta 10 dígitos. Si los valores exceden este límite son convertidos automáticamente y presentados en formato exponencial.

• Cómo interpretar el formato exponencial

$$\boxed{\begin{array}{cc} 1.2E12 & \\ & 1.2E+12 \end{array}}$$

1.2E+12 indica que el número representado es igual a $1,2 \times 10^{12}$. Como el exponente es positivo, esto equivale a desplazar la coma decimal de 1,2 doce lugares a la derecha. El número que resulta es 1.200.000.000.000.

$$\boxed{\begin{array}{cc} 1.2E-3 & \\ & 1.2E-03 \end{array}}$$

1.2E-03 representa un resultado de $1,2 \times 10^{-3}$. Como el exponente es negativo debe mover la coma decimal en 1,2 tres lugares a la izquierda. El número que resulta es 0,0012.

Existen dos rangos diferentes, que puede especificar, para el pasaje a visualización normal.

Norm 1 10^{-2} (0,01) > |x|, |x| $\geq 10^{10}$

Norm 2 10^{-9} (0,000000001) > |x|, |x| $\geq 10^{10}$

En este manual, todos los resultados de los ejemplos se presentan en modo Norm 1.

Para conocer en detalle como pasar de Norm 1 a Norm 2 vea la página 2-11.

■ Formatos de visualización especiales

Esta calculadora utiliza formatos de visualización especiales para indicar fracciones, valores hexadecimales y grados/minutos/segundos sexagesimales.

• Fracciones

$$\boxed{\begin{array}{cc} 456.12.23 & \\ & 456.12.23 \end{array}} \dots\dots\dots \text{Indica: } 456 \frac{12}{23}$$

• Valores hexadecimales

$$\boxed{\begin{array}{cc} ABCDEF1 & \\ & 0ABCDEF1 \end{array}} \dots\dots\dots \text{Indica: } 0ABCDEF1_{(16)}, \text{ que es igual a } 180150001_{(10)}$$

• Grados/Minutos/Segundos

$$\boxed{\begin{array}{cc} 12.58244 & \\ & 12^{\circ}34'56.78'' \end{array}} \dots\dots\dots \text{Indica: } 12^{\circ}34'56,78''$$

• Además de los ya mencionados, esta calculadora utiliza otros indicadores o símbolos descriptos en la sección correspondiente de este manual a medida que aparecen.

3. Ingreso y edición de cálculos

■ Ingreso de cálculos

Cuando desee ingresar un cálculo, presione **AC** para limpiar la pantalla. Luego, ingrese las fórmulas exactamente como se escriben, de izquierda a derecha, y presione **EXE** para obtener el resultado.

Ejemplo $2 + 3 - 4 + 10 =$

AC **2** **+** **3** **-** **4** **+** **1** **0** **EXE** 2+3-4+10 11

■ Edición de cálculos

Utilice las teclas **◀** y **▶** para desplazar el cursor a la posición que desea cambiar y seguidamente realice una de las operaciones descritas a continuación. Luego de editar el cálculo, procéselo presionando **EXE**. O puede usar **▶** para desplazarse al final del cálculo e ingresar más.

- Puede optar entre insertar o sobrescribir un carácter^{*1}. Al sobrescribir, el texto ingresado reemplaza al texto existente en la posición actual de cursor. Puede alternar entre insertar y sobrescribir mediante la siguiente operación: **SHIFT** **DEL** (INS). El cursor adopta la forma “**█**” para inserción y “**—**” para sobrescritura.

^{*1} En todos los modelos, excepto el fx-7400GII y el fx-9750GII, es posible alternar entre insertar y sobrescribir solamente cuando se ha seleccionado el modo de ingreso lineal (página 1-30).

● Cambiar un paso

Ejemplo **Cambiar cos60 por sin60**

AC cos 6 0	cos 60
◀ ◀ ◀	█cos 60
DEL	█0
sin	sin 60

● Borrar un paso

Ejemplo **Cambiar 369 × × 2 por 369 × 2**

AC 3 6 9 × × 2	369××2
◀ DEL	369×2

En el modo de inserción, la tecla **DEL** opera como tecla de retroceso.

• Insertar un paso

Ejemplo Cambiar 2.36^2 por $\sin 2.36^2$

AC **2** **.** **3** **6** **x²**

2.36²

◀ **◀** **◀** **◀** **◀**

2.36²

sin

sin 2.36²

■ Uso de la memoria de repetición

El último cálculo se almacena siempre en la memoria de repetición. Puede recuperar el contenido de la memoria de repetición presionando **◀** o **▶**.

Si presiona **▶**, el cálculo aparece con el cursor al inicio. Al presionar **◀** el cálculo aparece con el cursor al final. Puede realizar los cambios que desee en el cálculo y luego ejecutarlo nuevamente.

- La memoria de repetición está habilitada solo en el modo de ingreso lineal. En el modo de ingreso matemático, en lugar de la memoria de repetición se utiliza la función historial. Para mayor información, vea “Función historial” (página 1-17).

Ejemplo 1 Realizar los dos siguientes cálculos

$$4,12 \times 6,4 = 26,368$$

$$4,12 \times 7,1 = 29,252$$

AC **4** **.** **1** **2** **x** **6** **.** **4** **EXE**

4.12×6.4
26.368

◀ **◀** **◀** **◀**

4.12×6.4

SHIFT **DEL** (INS)

4.12×6.4

7 **.** **1**

4.12×7.1_

EXE

4.12×7.1
29.252

Después de presionar **AC**, puede presionar **▲** o **▼** para recuperar los cálculos previos, desde los más nuevos a los más antiguos (función de repetición múltiple). Una vez recuperado un cálculo, puede utilizar **▶** y **◀** para desplazar el cursor a lo largo de la expresión y modificarla para crear un cálculo nuevo.

Ejemplo 2

AC **1** **2** **3** **+** **4** **5** **6** **EXE**

123+456

2 **3** **4** **-** **5** **6** **7** **EXE**

234-567
579
-333

AC

▲ (Retrosceso en un cálculo)

234-567

▲ (Retrosceso en dos cálculos)

123+456

- Un cálculo permanece almacenado en la memoria de repetición hasta que realiza otro cálculo.

- El contenido de la memoria de repetición no se elimina al presionarse la tecla **[AC]** de modo que puede recuperar un cálculo y ejecutarlo aun luego de presionar la tecla **[AC]**.

■ Correcciones en el cálculo original

Ejemplo **14 ÷ 0 × 2.3 ingresado por equivocación en lugar de 14 ÷ 10 × 2.3**

[AC] **[1]** **[4]** **[÷]** **[0]** **[×]** **[2]** **[.]** **[3]**

14÷0×2.3

[EXE]

14÷0×2.3
Ma ERROR
Press:[EXIT]

Presione **[EXIT]**.

14÷0×2.3
|

El cursor se posiciona automáticamente en el causante del error.

Introduzca los cambios necesarios.

[←] **[1]**

14÷10×2.3

Ejecute de nuevo.

[EXE]

14÷10×2.3 3.22

■ Uso del portapapeles para copiar y pegar

Puede copiar (o cortar) una función, comando u otra entrada al portapapeles, y luego pegar el contenido del portapapeles en otra ubicación.

- Todos los procedimientos descritos aquí utilizan el modo Linear de ingreso y egreso lineal. Si desea conocer en detalle el uso de la operación de copiar y pegar en el modo de ingreso matemático, vea “Uso del portapapeles para copiar y pegar en el modo matemático” (página 1-18).

• Especificar la extensión a copiar

1. Mueva el cursor (**|**) hacia el inicio o el final del texto que desea copiar y luego presione **[SHIFT]** **[8]** (CLIP). El cursor cambia a “**□**”.

14÷10×2.3□

2. Utilice las teclas de cursor para seleccionar el fragmento de texto que desea copiar.

14÷10×2.3

3. Presione **[F1]** (COPY) para copiar el texto seleccionado al portapapeles y salga del modo de especificación de extensión de copia.

14÷10×2.3
|

Los caracteres seleccionados no cambian cuando se los copia.

Para cancelar la selección de texto sin realizar la copia, presione **EXIT**.

● Cortar un texto

1. Mueva el cursor (**|**) al inicio o al final del texto que desea cortar y presione **SHIFT** **8** (CLIP). El cursor cambia a **✂**.



2. Utilice las teclas de cursor para seleccionar el fragmento de texto que desea cortar.



3. Presione **F2** (CUT) para cortar el texto seleccionado y llevarlo al portapapeles.



Al cortar, los caracteres originales se borran.

● Pegar un texto

Mueva el cursor a la ubicación donde desea pegar el texto y seguidamente presione **SHIFT** **9** (PASTE). El contenido del portapapeles se copia en la posición del cursor.

AC



SHIFT **9** (PASTE)



■ Función catálogo

El catálogo es una lista alfabética con todos los comandos disponibles de esta calculadora. Puede ingresar un comando abriendo el catálogo y seleccionar allí el comando que desea.

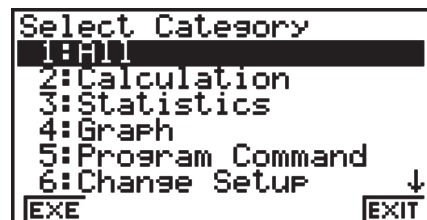
● Uso del catálogo para ingresar un comando

1. Presione **SHIFT** **4** (CATALOG) para mostrar un catálogo alfabético de comandos.

- Se muestra primero la última entrada de comandos.

2. Presione **F6** (CTGY) para mostrar la lista de categorías.

- Si desea, puede saltar este paso e ir directamente al paso 5.



3. Utilice las teclas de cursor (**▲**, **▼**) para seleccionar la categoría de comandos que desea y presionar luego **F1** (EXE) o **EXE**.

- Se visualizará una lista de comandos de la categoría escogida.

4. Presione la primera letra del nombre del comando que desea ingresar. Se mostrará el primer comando que empieza con dicha letra.
5. Utilice las teclas de cursor (\blacktriangle , \blacktriangledown) para seleccionar el comando que desea y presione luego $\boxed{\text{F1}}$ (INPUT) o $\boxed{\text{EXE}}$.

Ejemplo Uso del catálogo para ingresar el comando ClrGraph

$\boxed{\text{AC}}$ $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{4}$ (CATALOG) $\boxed{\text{In}}$ (C) \blacktriangledown ~ \blacktriangledown $\boxed{\text{EXE}}$



Al presionar $\boxed{\text{EXIT}}$ o $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\text{EXIT}}$ (QUIT) se cierra el catálogo.

4. Uso del modo de ingreso matemático

¡Importante!

- Los modelos fx-7400GII y fx-9750GII no están equipados con el modo matemático.

Seleccionando “Math” en el modo “Input/Output” de la pantalla de configuración (página 1-30), se activará el modo de ingreso matemático que permite el ingreso natural y la visualización de ciertas funciones, tal como aparecen en un libro de texto.

- Las operaciones de esta sección se realizan en modo matemático.
 - La configuración inicial es el modo matemático. Si pasó al modo lineal, vuelva al matemático antes de realizar las operaciones de esta sección. Vea “Uso de la pantalla de configuración” (página 1-27) para conocer respecto al cambio de modos de operación.
 - Pase al modo Math antes de realizar operaciones en esta sección. Vea “Uso de la pantalla de configuración” (página 1-27) para conocer respecto al cambio de modos de operación.
- En el modo de ingreso matemático, la edición se realiza en modo de inserción (no en modo de sobrescritura). Tenga en cuenta que la operación $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\text{DEL}}$ (INS) (página 1-6) utilizada en el modo de ingreso lineal para cambiar a ingreso en modo de inserción efectúa una función completamente diferente en el modo de ingreso matemático. Para más información, consulte “Uso de valores y expresiones como argumentos” (página 1-14).
- A menos que se indique lo contrario, todas las operaciones de esta sección se realizan en el modo **RUN•MAT**

■ Ingreso de operaciones en el modo de ingreso matemático

● Funciones y símbolos del modo de ingreso matemático

Las funciones y símbolos que se listan a continuación pueden utilizarse para el ingreso natural en modo matemático. La columna “Bytes” muestra la cantidad de bytes de memoria que se utilizan en el modo de ingreso matemático.

Función/Símbolo	Operación de teclas	Bytes
Fracción (impropia)	$\frac{a}{b}$	9
Fracción mixta* ¹	$\frac{a}{b} \frac{c}{d}$ (■ $\frac{c}{d}$)	14
Potencia	\wedge	4
Cuadrado	x^2	4
Potencia negativa (Recíproca)	$\frac{1}{x}$ (x^{-1})	5
$\sqrt{\quad}$	\sqrt{x} ($\sqrt{\quad}$)	6
Raíz cúbica	$\sqrt[3]{\quad}$ ($\sqrt[3]{\quad}$)	9
Raíz x -ésima	$\sqrt[x]{\quad}$ ($\sqrt[x]{\quad}$)	9
e^x	e^x (e^x)	6
10^x	10^x (10^x)	6
$\log(a,b)$	(Ingreso desde el menú MATH* ²)	7
Abs (Valor absoluto)	(Ingreso desde el menú MATH* ²)	6
Diferencial lineal* ³	(Ingreso desde el menú MATH* ²)	7
Diferencial cuadrático* ³	(Ingreso desde el menú MATH* ²)	7
Integral* ³	(Ingreso desde el menú MATH* ²)	8
Cálculo Σ * ⁴	(Ingreso desde el menú MATH* ²)	11
Matriz, vector	(Ingreso desde el menú MATH* ²)	14* ⁵
Paréntesis	() y []	1
Llaves (Utilizadas en el ingreso de una lista)	{ } y { } ()	1
Corchetes (Utilizados en el ingreso de una matriz/vector)	[] y [] ()	1

*¹ La fracción mixta se admite solamente en el modo de ingreso matemático.

*² Para información sobre el ingreso de funciones desde el menú MATH, vea “Uso del menú MATH” más abajo.

*³ No se pueden especificar tolerancias en el modo de ingreso matemático. Si desea especificar una tolerancia, utilice el modo de ingreso lineal.

*⁴ Para el cálculo Σ en el modo de ingreso matemático, el pitch es siempre 1. Si desea especificar un pitch diferente, utilice el modo de ingreso lineal.

*⁵ Este es el número de bytes para una matriz de 2×2 .

• Uso del menú MATH

En el modo **RUN•MAT** el menú MATH se visualiza al presionar **F4** (MATH). Podrá utilizar este menú para el ingreso natural de matrices, diferenciales, integrales, etc.

- **{MAT}** ... {muestra el submenú MAT para ingreso natural de matrices/vectores}
 - **{2×2}** ... {ingresa una matriz de 2 × 2}
 - **{3×3}** ... {ingresa una matriz de 3 × 3}
 - **{m×n}** ... {ingresa una matriz/vector con m líneas y n columnas (hasta 6 × 6)}
 - **{2×1}** ... {ingresa un vector de 2 × 1}
 - **{3×1}** ... {ingresa un vector de 3 × 1}
 - **{1×2}** ... {ingresa un vector de 1 × 2}
 - **{1×3}** ... {ingresa un vector de 1 × 3}
- **{log_ab}** ... {inicia el ingreso natural de logaritmo $\log_a b$ }
- **{Abs}** ... {inicia el ingreso natural del valor absoluto $|X|$ }
- **{d/dx}** ... {inicia el ingreso natural de un diferencial lineal $\frac{d}{dx} f(x)_{x=a}$ }
- **{d²/dx²}** ... {inicia el ingreso natural de un diferencial cuadrático $\frac{d^2}{dx^2} f(x)_{x=a}$ }
- **{∫dx}** ... {inicia el ingreso natural de una integral $\int_a^b f(x)dx$ }
- **{Σ{}** ... {inicia el ingreso natural de un cálculo $\Sigma \sum_{x=\alpha}^{\beta} f(x)$ }

• Ejemplos de ingreso en modo matemático

Esta sección presenta diversos ejemplos para utilizar el menú de la función MATH y otras teclas durante el ingreso natural en modo matemático. Asegúrese de prestar atención a la posición del cursor de ingreso conforme ingresa valores y datos.

Ejemplo 1

Ingresar $2^3 + 1$

AC **2** **^**

2^{\square}

3

2^3

▶

$2^3|$

+ **1**

$2^3+1|$

EXE

2^3+1 9
 \square

Ejemplo 2 Ingresar $\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2$

AC () 1 +

(1+

$\frac{a}{b}$

(1+

2 ▾

(1+

5

(1+

▶

(1+

) x^2

(1+

EXE

$\left(1 + \frac{2}{5}\right)^2$
49
25

Ejemplo 3 Ingresar $1 + \int_0^1 x + 1 dx$

AC 1 + F4 (MATH) F6 (▷) F1 ($\int dx$)

1 + $\int_0^1 dx$

X,θ,T + 1

1 + $\int_0^1 x + 1 dx$

▶ 0

1 + $\int_0^1 x + 1 dx$

▲ 1

1 + $\int_0^1 x + 1 dx$

▶

1 + $\int_0^1 x + 1 dx$

EXE

1 + $\int_0^1 x + 1 dx$
2/3

Ejemplo 4 Ingresar $2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$

AC **2** **X** **F4** (MATH) **F1** (MAT) **F1** (2x2)

$$2 \times \begin{bmatrix} \square & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}$$

a/bc **1** **▼** **2**

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}$$

▶ **▶**

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \square \\ \square & \square \end{bmatrix}$$

SHIFT **x²** ($\sqrt{\quad}$) **2** **▶**

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \square & \square \end{bmatrix}$$

▶ **SHIFT** **x²** ($\sqrt{\quad}$) **2** **▶** **▶** **a/bc** **1** **▼** **2**

$$2 \times \begin{bmatrix} \frac{1}{2} & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

EXE

$$2 \times \begin{bmatrix} 2 & \sqrt{2} \\ \sqrt{2} & \frac{1}{2} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 2\sqrt{2} \\ 2\sqrt{2} & 1 \end{bmatrix}$$

• Cuando el cálculo no cabe en la ventana de visualización

Cuando una parte de una expresión se encuentra fuera de la pantalla aparecen uno o más indicadores en los bordes del display señalando en la dirección correspondiente.

Cuando vea una flecha, use las teclas de cursor para desplazar el contenido de la pantalla y acceder al sector que desea.

• Restricciones al ingreso en modo matemático

Cierto tipos de expresiones, por su altura, ocuparán más de una línea del display. La máxima altura admisible para una fórmula es aproximadamente dos pantallas de visualización (120 puntos). No podrá ingresar ninguna expresión que exceda este límite.

• Uso de valores y expresiones como argumentos

Un valor o expresión ya ingresados pueden utilizarse como argumento de una función. Luego de ingresar "(2+3)", por ejemplo, puede convertirlo en el argumento de $\sqrt{\quad}$, resultando en $\sqrt{(2+3)}$.

Ejemplo

1. Mueva el cursor hasta ubicarlo exactamente a la izquierda de la parte de la expresión que desea convertir en el argumento de la función que se va a insertar.

$$1 + \sqrt{(2+3)} + 4$$

2. Presione **[SHIFT] [DEL]** (INS).

- El cursor actual cambia por un cursor de inserción (►).

$$1+\text{K}2+3)+4$$

3. Presione **[SHIFT] [x[√]]** ($\sqrt{\quad}$) para insertar la función $\sqrt{\quad}$.

- Esto inserta la función $\sqrt{\quad}$ y convierte a la expresión entre paréntesis en su argumento.

$$1+\sqrt{\text{K}2+3)+4}$$

Como se mostró más arriba, el valor o la expresión a la derecha del cursor luego de presionar **[SHIFT] [DEL]** (INS) se transforma en el argumento de la función que se especifica a continuación. El rango que abarca el argumento se extiende desde el primer paréntesis abierto, si lo hubiera, hacia la derecha o todo desde la primera función hacia la derecha (sin(30), log2(4), etc.).

Esta característica puede utilizarse con las siguientes funciones:

Función	Operación de teclas	Expresión original	Expresión luego de la inserción
Fracción impropia	[a/b]	1+K2+3)+4	$1+\frac{\square}{(2+3)+4}$
Potencia	[^]	1+2K2+3)+4	$1+2^{\text{K}2+3)+4}$
$\sqrt{\quad}$	[SHIFT] [x[√]] ($\sqrt{\quad}$)	1+K2+3)+4	$1+\sqrt{\text{K}2+3)+4}$
Raíz cúbica	[SHIFT] [∛] ($\sqrt[3]{\quad}$)		$1+\sqrt[3]{\text{K}2+3)+4}$
Raíz x-ésima	[SHIFT] [^] ($x^{\sqrt{\quad}}$)		$1+\sqrt[\square]{\text{K}2+3)+4}$
e^x	[SHIFT] [ln] (e^x)		$1+e^{\text{K}2+3)+4}$
10^x	[SHIFT] [log] (10^x)		$1+10^{\text{K}2+3)+4}$
log(a,b)	[F4] (MATH) [F2] ($\log_a b$)		$1+\log_{\square}(\text{K}2+3)+4$
Valor absoluto	[F4] (MATH) [F3] (Abs)		$1+|\text{K}2+3)+4$
Diferencial lineal	[F4] (MATH) [F4] (d/dx)		1+KX+3)+4	$1+\frac{d}{dx}(\text{KX}+3)|_{x=\square}+4$
Diferencial cuadrático	[F4] (MATH) [F5] (d^2/dx^2)	$1+\frac{d^2}{dx^2}(\text{KX}+3)|_{x=\square}+4$	
Integral	[F4] (MATH) [F6] (►) [F1] ($\int dx$)	$1+\int_{\square}^{\square} \text{KX}+3) dx+4$	
Cálculo Σ	[F4] (MATH) [F6] (►) [F2] ($\Sigma(\quad)$)	$1+\sum_{\square=\square}^{\square} (\text{KX}+3)+4$	

- Si en el modo de ingreso lineal presiona **[SHIFT] [DEL]** (INS), se cambiará al modo de inserción. Para mayor información, vea la página 1-6.

• Edición de cálculos en el modo de ingreso matemático

Los procedimientos para editar cálculos en el modo de ingreso matemático son básicamente los mismos que en el modo de ingreso lineal. Para más información vea “Edición de cálculos” (página 1-6).

Observe sin embargo, que los puntos siguientes son distintos según se trate del modo matemático o del modo lineal.

- El modo de ingreso de sobrescritura disponible en el ingreso lineal no es compatible con el de ingreso matemático. En el modo de ingreso matemático, la inserción se produce siempre en la posición actual del cursor.
- En modo de ingreso matemático, al presionar la tecla **DEL** se produce un retroceso de un espacio.
- Considere las siguientes operaciones del cursor que pueden hacerse mientras se introduce un cálculo en modo de ingreso matemático.

Para hacer esto:	Presione esta tecla:
Desplazar el cursor desde el final del cálculo hasta el inicio	
Desplazar el cursor desde el comienzo del cálculo hasta el final	

■ Uso de las operaciones Deshacer y Rehacer

Durante el cálculo de expresiones puede utilizar los siguientes procedimientos en modo matemático (hasta que presione la tecla **EXE**) para deshacer la última operación de teclas y para rehacer la operación de teclas que acaba de deshacer.

- Para deshacer la última operación de teclas presione: **ALPHA DEL** (UNDO)
- Para rehacer una operación de teclas que acaba de deshacer, presione: **ALPHA DEL** (UNDO) nuevamente.
- También puede utilizar UNDO para cancelar una operación de la tecla **AC**. Luego de presionar **AC** para borrar una expresión ingresada, puede restaurar el contenido de la pantalla anterior a presionar **AC**, presionando **ALPHA DEL** (UNDO).
- También puede utilizar UNDO para cancelar la operación de una tecla de cursor. Si presiona durante la entrada y luego presiona **ALPHA DEL** (UNDO), el cursor retornará a la posición en la que estaba antes de presionar .
- Si el teclado tiene bloqueo alfabético la operación UNDO queda deshabilitada. Si presiona **ALPHA DEL** (UNDO) con el teclado bloqueado alfabéticamente, se procesa la misma operación de borrado asociada con la tecla **DEL** sola.

Ejemplo

1 **+** $\frac{1}{0}$ **1**

$1 + \frac{1}{0}$

DEL

$1 + 1$

ALPHA DEL (UNDO)

$1 + \frac{1}{0}$

2

$1 + \frac{1}{2}$

AC

0

ALPHA DEL (UNDO)

$1 + \frac{1}{2}$

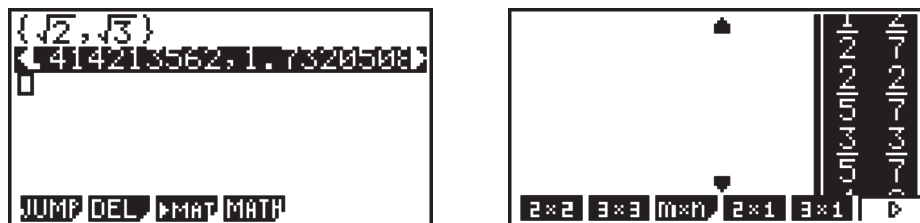
■ Visualización de resultados en modo matemático

Las fracciones, matrices, vectores y listas producidas mediante cálculos en el modo de entrada/salida matemático se visualizan en formato natural, esto es, tal como aparecen en los libros de texto.



Visualización de resultados de muestra

- Las fracciones se visualizan como fracciones impropias o bien como fracciones mixtas según la configuración de “Frac Result”. Para detalles, vea “Uso de la pantalla de configuración” (página 1-27).
- Las matrices se visualizan en formato natural, hasta 6×6 . Una matriz con más de seis filas o columnas se visualizará en una pantalla MatAns, que es la misma pantalla utilizada en el modo de ingreso lineal.
- Los vectores se visualizan en formato natural, hasta 1×6 o 6×1 . Un vector con más de seis filas o columnas se visualizará en una pantalla VctAns, que es la misma pantalla utilizada en el modo de entrada/salida lineal.
- Las listas de hasta 20 elementos se visualizan en formato natural. Una lista con más de 20 elementos se visualizará en una pantalla ListAns, que es la misma utilizada en el modo de ingreso lineal.
- Las flechas que aparecen en los bordes izquierdo, derecho, superior o inferior indican que hay datos fuera de la pantalla, en la dirección señalada.



Puede utilizar las teclas de cursor para desplazar la pantalla y ver los datos que desea.

- Si presiona **F2** (DEL) **F1** (DEL·L) con el cálculo seleccionado, se borrarán tanto el resultado como el cálculo que lo originó.
- No puede omitirse el signo de multiplicación antes de una fracción impropia o de una fracción mixta. Asegúrese de introducir siempre un signo de multiplicación para estos casos.

Ejemplo: $2 \times \frac{2}{5}$ **2** **×** **2** **a/b** **5**

- Una operación de la tecla **^**, **x²**, ó **SHIFT** **1/x** (x^{-1}) no puede ser seguida inmediatamente por otra operación de la tecla **^**, **x²**, ó **SHIFT** **1/x** (x^{-1}). En este caso, utilice paréntesis para mantener separadas las operaciones de tecla.

Ejemplo: $(3^2)^{-1}$ **(** **3** **x²** **)** **SHIFT** **1/x** (x^{-1})

■ Función historial

La función historial mantiene un registro de las expresiones y resultados en el modo de ingreso matemático. Se mantienen, como máximo, 30 juegos de expresiones y resultados.

1 + 2 EXE
X 2 EXE

```
1+2          3
Ans×2       6
0
JUMP DEL  MAT MATH
```

También puede editar las expresiones mantenidas mediante el historial para recalculas. Esto hará que todas las expresiones, comenzando por la expresión editada, sean recalculadas.

Ejemplo Cambiar “1+2” por “1+3” y volver a calcular

Ejecute la siguiente operación de acuerdo con el ejemplo mostrado arriba.

▲ ▲ ▲ ▲ ◀ DEL 3 EXE

```
1+3          4
Ans×2       8
0
JUMP DEL  MAT MATH
```

- El valor conservado en la memoria de respuesta corresponde siempre al resultado del último cálculo procesado. Si el contenido del historial incluye operaciones que utilizan la memoria de respuesta, la edición de un cálculo podría afectar el valor de la memoria de respuesta utilizado en los cálculos subsiguientes.
 - Si tiene una serie de cálculos que utilizan la memoria de respuesta para incluir el resultado del cálculo anterior en el siguiente, la edición de un cálculo puede afectar los resultados de todos los demás cálculos ejecutados posteriormente.
 - Cuando el primer cálculo del historial incluye el contenido de la memoria de respuesta, el valor de la memoria de respuesta es 0 pues no hay en el historial ningún cálculo previo.

■ Uso del portapapeles para copiar y pegar en el modo matemático

Puede copiar al portapapeles una función, un comando u otro valor ingresado y luego pegar el contenido del portapapeles en otra posición.

- En modo matemático puede especificar solo una línea como rango para el destino de la copia.
- La operación CUT de corte puede efectuarse solamente para el modo de ingreso lineal. No es compatible con el modo de ingreso matemático.

• Copiar texto

1. Utilice las teclas para mover el cursor a la línea que desea copiar.
2. Presione **SHIFT** **8** (CLIP). El cursor cambiará a “**✂**”.
3. Presione **F1** (CPY·L) para copiar el texto seleccionado al portapapeles.

• Pegar texto

Mueva el cursor a la ubicación donde desea pegar el texto y seguidamente presione **SHIFT** **9** (PASTE). El contenido del portapapeles se copia en la posición del cursor.

Operaciones en el modo de ingreso matemático

En esta sección se ven ejemplos de cálculo en modo matemático.

- Para conocer detalles sobre operaciones de cálculo, vea “Capítulo 2 Cálculos manuales”.

Ejecución de cálculos en el modo de ingreso matemático

Ejemplo	Operación
$\frac{6}{4 \times 5} = \frac{3}{10}$	AC 6 a/b 4 X 5 EXE
$\cos\left(\frac{\pi}{3}\right) = \frac{1}{2}$ (Angle: Rad)	AC COS () SHIFT EXP (π) a/b 3) EXE
$\log_2 8 = 3$	AC F4 (MATH) F2 ($\log_a b$) 2) 8 EXE
$\sqrt[7]{123} = 1,988647795$	AC SHIFT \sqrt{x} ($x\sqrt{}$) 7) 123 EXE
$2 + 3 \times \sqrt[3]{64} - 4 = 10$	AC 2 + 3 X SHIFT \sqrt{x} ($x\sqrt{}$) 3) 64) - 4 EXE
$\left|\log \frac{3}{4}\right| = 0,1249387366$	AC F4 (MATH) F3 (Abs) log 3 a/b 4 EXE
$\frac{2}{5} + 3 \frac{1}{4} = \frac{73}{20}$	AC 2 a/b 5) + 3 SHIFT a/b (=) 1) 4 EXE
$1,5 + 2,3i = \frac{3}{2} + \frac{23}{10}i$	AC 1.5 + 2.3 SHIFT 0 (i) EXE F-D
$\frac{d}{dx}(x^3 + 4x^2 + x - 6)_{x=3} = 52$	AC F4 (MATH) F4 (d/dx) X,θ,T \sqrt{x} 3) + 4 X,θ,T x ² + X,θ,T - 6) 3 EXE
$\int_1^5 2x^2 + 3x + 4 dx = \frac{404}{3}$	AC F4 (MATH) F6 (∫) F1 (∫dx) 2 X,θ,T x ² + 3 X,θ,T + 4) 1) 5 EXE
$\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k + 5) = 55$	AC F4 (MATH) F6 (∫) F2 (Σ) ALPHA) (K) x ² - 3 ALPHA) (K) + 5) ALPHA) (K)) 2) 6 EXE

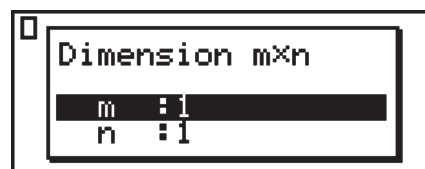
Ejecución de cálculos con matrices/vectores en el modo de entrada/salida matemático

Especificación de la dimensión (tamaño) de una matriz/vector

1. En el modo **RUN•MAT**, presione **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F1** (Math) **EXIT**.
2. Presione **F4** (MATH) para visualizar el menú MATH.
3. Presione **F1** (MAT) para visualizar el siguiente menú.
 - **{2×2}** ... {ingresa una matriz de 2 × 2}
 - **{3×3}** ... {ingresa una matriz de 3 × 3}
 - **{m×n}** ... {ingresa una matriz o vector de m filas × n columnas (hasta 6 × 6)}
 - **{2×1}** ... {ingresa un vector de 2 × 1}
 - **{3×1}** ... {ingresa un vector de 3 × 1}
 - **{1×2}** ... {ingresa un vector de 1 × 2}
 - **{1×3}** ... {ingresa un vector de 1 × 3}

Ejemplo Crear una matriz de 2-filas × 3-columnas.

$\boxed{F3}$ ($m \times n$)



Especifique el número de filas.

$\boxed{2}$ \boxed{EXE}

Especifique el número de columnas.

$\boxed{3}$ \boxed{EXE}

\boxed{EXE}



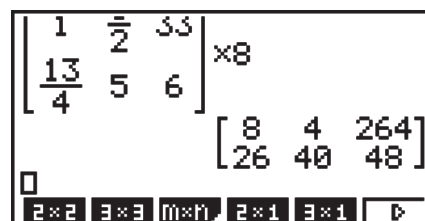
• Ingreso de los elementos de una matriz

Ejemplo Efectuar el cálculo que se muestra abajo:

$$\begin{bmatrix} 1 & \frac{1}{2} & 33 \\ \frac{13}{4} & 5 & 6 \end{bmatrix} \times 8$$

La siguiente operación continúa el ejemplo del cálculo de la página anterior.

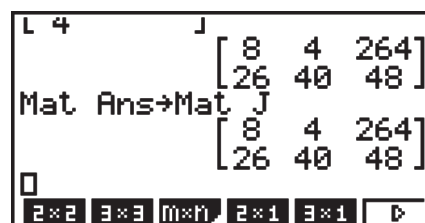
$\boxed{1}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{1}$ $\boxed{a/b}$ $\boxed{2}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{3}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\rightarrow}$
 $\boxed{1}$ $\boxed{3}$ $\boxed{a/b}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{5}$ $\boxed{6}$ $\boxed{\rightarrow}$
 $\boxed{\times}$ $\boxed{8}$ \boxed{EXE}



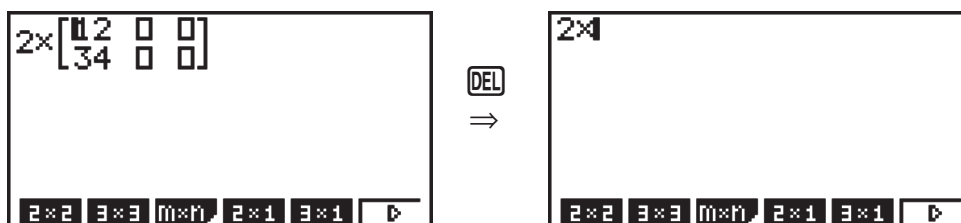
• Asignar una matriz creada usando el método matemático a una matriz del modo MAT

Ejemplo Asignar el resultado del cálculo a Mat J.

\boxed{SHIFT} $\boxed{2}$ (Mat) \boxed{SHIFT} $\boxed{\leftarrow}$ (Ans) $\boxed{\rightarrow}$
 \boxed{SHIFT} $\boxed{2}$ (Mat) \boxed{ALPHA} \boxed{J} (J) \boxed{EXE}



• Presionando la tecla \boxed{DEL} con el cursor posicionado en la parte superior izquierda de la matriz se borrará la matriz entera.



■ Uso de los modos gráficos y del modo EQUA en el modo matemático

Mediante el modo matemático combinado con cualquiera de los modos que se mencionan abajo, se pueden ingresar expresiones numéricas tal como figuran en los libros de texto y ver los resultados en el formato natural de la pantalla.

Modos que permiten la entrada de expresiones tal como figuran en los libros de texto:

RUN•MAT, e•ACT, GRAPH, DYNA, TABLE, RECUR, EQUA (SOLV)

Modos compatibles con el formato natural:

RUN•MAT, e•ACT, EQUA

La siguiente descripción muestra operaciones en modo matemático combinado con los modos **GRAPH, DYNA, TABLE, RECUR** y **EQUA** y cálculos en modo natural vistos en modo **EQUA**.

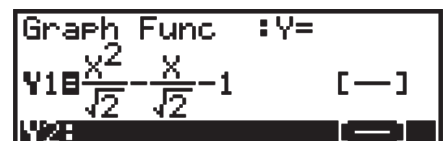
- Para más detalles de estas operaciones, consulte las secciones que tratan cada cálculo en particular.
- Vea “Ingreso de operaciones en el modo de ingreso matemático” (página 1-11) y “Operaciones en el modo de ingreso matemático” (página 1-19) para conocer detalles sobre el modo de ingreso matemático y visualización de resultados en el modo **RUN•MAT**.
- La entrada y visualización en modo **e•ACT** son idénticas a las del modo **RUN•MAT**. Encontrará más información sobre la operación del modo **e•ACT** en el Capítulo 10 “eActivity”.

● Entrada y salida en modo matemático en el modo GRAPH

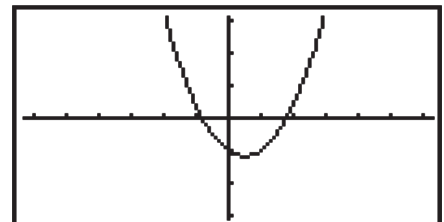
Puede ingresar expresiones gráficas en modo matemático en los modos **GRAPH, DYNA, TABLE** y **RECUR**.

Ejemplo 1 En el modo **GRAPH**, ingrese la función $y = \frac{x^2}{\sqrt{2}} - \frac{x}{\sqrt{2}} - 1$ y seguidamente gráfiquela. Asegúrese de que la configuración inicial en View Window corresponda con la predeterminada.

(MENU) GRAPH **(X,θ,T)** x^2 **(a/b)** **(SHIFT)** x^2 **(√)** **(2)**
(▶▶) **(←)** **(X,θ,T)** **(a/b)** **(SHIFT)** x^2 **(√)** **(2)** **(▶▶)**
(←) **(1)** **(EXE)**
(F6) (DRAW)



Graph Func :Y=
Y1 $\frac{x^2}{\sqrt{2}} - \frac{x}{\sqrt{2}} - 1$ [—]
Y2: [—]

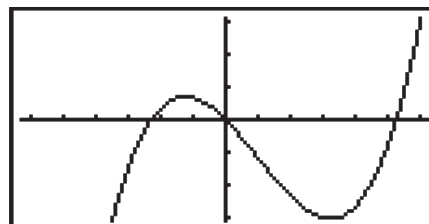


Ejemplo 2 En el modo **GRAPH**, ingrese la función $y = \int_0^x \frac{1}{4} x^2 - \frac{1}{2} x - 1 dx$ y seguidamente gráfiquela. Asegúrese de que la configuración inicial en View Window corresponda con la predeterminada.

[MENU] GRAPH [OPTN] [F2] (CALC) [F3] ($\int dx$)
 [1] [a/b/c] [4] [X,θ,T] [x²] [-] [1] [a/b/c] [2] [▶]
 [X,θ,T] [-] [1] [▶] [0] [▶] [X,θ,T] [EXE]

Graph Func : Y=
 Y1 $\int_0^x \frac{1}{4}x^2 - \frac{1}{2}x - 1 dx$ [—]
 Y2: [—]

[F6] (DRAW)



• Entrada y salida en modo matemático y visualización de resultados en modo EQUA

Puede utilizar el modo matemático para ingreso y visualización en modo **EQUA** como se muestra más abajo.

- En el caso de sistemas de ecuaciones (o también llamadas ecuaciones simultáneas) ([F1] (SIML)) y ecuaciones de grado superior ([F2] (POLY)), la soluciones se presentan en formato natural (fracciones, $\sqrt{\quad}$, π se muestran en formato natural) cuando sea posible.
- En el caso de Solver ([F3] (SOLV)), puede utilizar el modo de ingreso natural en modo matemático.

Ejemplo Resolver la ecuación cuadrática $x^2 + 3x + 5 = 0$ en modo EQUA

[MENU] EQUA [SHIFT] [MENU] (SET UP)
 [▼] [▼] [▼] [▼] (Complex Mode)
 [F2] (a+bi) [EXIT]
 [F2] (POLY) [F1] (2) [1] [EXE] [3] [EXE] [5] [EXE] [EXE]

$ax^2+bx+c=0$
 X1 [-1.5+1.6583i]
 X2 [-1.5-1.6583i]
 $\frac{-3+\sqrt{11}i}{2}$
 [REPT]

5. Menú de opciones (OPTN)

El menú de opciones permite acceder a funciones y características científicas no marcadas en el teclado de la calculadora. El contenido del menú de opciones difiere según el modo actual de la calculadora al presionar la tecla [OPTN].

- El menú de opciones no está disponible si presiona [OPTN] cuando está configurado como sistema numérico predeterminado alguno entre los modos binario, octal, decimal o hexadecimal.
- Para más detalles sobre los comandos incluidos en el menú de opciones (OPTN), vea el ítem "Tecla [OPTN]" en "Lista de comandos del modo **PRGM**" (página 8-38).
- El significado de cada ítem del menú de opciones se trata en las secciones que describen cada modo.

La lista siguiente muestra el menú de opciones que aparece cuando el modo **RUN•MAT** (o **RUN**) o **PRGM** fue seleccionado.

Los ítems marcados con un asterisco (*) no están disponibles en el modelo fx-7400GII.

- **{LIST}** ... {menú de funciones de lista}
- **{MAT}*** ... {menú de operaciones con matrices/vectores*¹} (*¹ No disponible en el modelo fx-9750GII.)
- **{CPLX}** ... {menú de cálculos con números complejos}
- **{CALC}** ... {menú de análisis de funciones}
- **{STAT}** ... {menú de valores estimados de estadística de variables apareadas} (fx-7400GII)
{menú de valores estimados de estadística de variables apareadas, distribuciones, desviación estándar, varianza y funciones de prueba} (todos los modelos menos la fx-7400GII)
- **{CONV}** ... {menú de conversiones métricas}
- **{HYP}** ... {menú de cálculos con funciones hiperbólicas}
- **{PROB}** ... {menú de cálculos de probabilidades/distribuciones}
- **{NUM}** ... {menú de cálculos numéricos}
- **{ANGL}** ... {menú para conversiones de ángulos/coordenadas, ingreso/conversión modo sexagesimal}
- **{ESYM}** ... {menú de símbolos de ingeniería}
- **{PICT}** ... {menú para guardar/abrir gráficos}
- **{FMEM}** ... {menú de memoria de funciones}
- **{LOGIC}** ... {menú de operadores lógicos}
- **{CAPT}** ... {menú de captura de pantalla}
- **{TVM}*** ... {menú de cálculos financieros}
- Los ítems PICT, FMEM y CAPT no están disponibles cuando se selecciona “Math” en el modo “Input/Output” de la pantalla de configuración.

6. Menú de datos de variables (VARS)

Para recuperar datos de variables, presione **[VARS]** para visualizar el menú correspondiente.

{V-WIN}/{FACT}/{STAT}/{GRPH}/{DYNA}/{TABL}/{RECR}/{EQUA}/{TVM}/{Str}

- Observe que los ítems EQUA y TVM aparecen asociados a las teclas de función (**[F3]** y **[F4]**) solo cuando se accede al menú de datos de variables desde el modo **RUN•MAT** (o **RUN**) o **PRGM**.
- Si alguno de los modos binario, octal, decimal o hexadecimal está configurado como sistema numérico predeterminado, el menú de datos de variables no estará disponible al presionarse **[VARS]**.
- Algunos ítems de menú pueden no figurar dependiendo del modelo de calculadora.
- Para más detalles sobre los comandos incluidos en el menú de datos de variables (VARS), vea el ítem “Tecla **[VARS]**” en “Lista de comandos del modo **PRGM**” (página 8-38).
- Los ítems marcados con un asterisco (*) no están incluidos en el modelo fx-7400GII.

• **V-WIN — Recuperación de valores de la ventana V-Window**

- **{X}/{Y}/{T,θ}** ... {menú del eje x}/{menú del eje y}/{menú T,θ}
- **{R-X}/{R-Y}/{R-T,θ}** ... {menú del eje x}/{menú del eje y}/{menú T,θ} para el sector derecho del gráfico doble
 - **{min}/{max}/{scal}/{dot}/{ptch}** ... {valor mínimo}/{valor máximo}/{escala}/{valor del punto*¹}/{pitch}

*1 El valor del punto se calcula como el rango de visualización (valor Xmax –valor Xmin) dividido por el pitch del punto de la pantalla (126). Normalmente, el valor del punto se calcula en forma automática desde los valores mínimos y máximos. Al cambiarse el valor del punto, el máximo se recalcula automáticamente.

- **FACT — Recuperación de los factores del zoom**

- $\{Xfct\}/\{Yfct\}$... {factor del eje x }/ {factor del eje y }

- **STAT — Recuperación de datos estadísticos**

- $\{X\}$... {datos x con una sola variable/con dos variables}
 - $\{n\}/\{\bar{x}\}/\{\Sigma x\}/\{\Sigma x^2\}/\{\sigma_x\}/\{s_x\}/\{\min X\}/\{\max X\}$... {cantidad de datos}/ {media}/ {suma}/ {suma de los cuadrados}/ {desviación estándar poblacional}/ {desviación estándar muestral}/ {valor mínimo}/ {valor máximo}
- $\{Y\}$... {datos de la variable apareada y }
 - $\{\bar{y}\}/\{\Sigma y\}/\{\Sigma y^2\}/\{\Sigma xy\}/\{\sigma_y\}/\{s_y\}/\{\min Y\}/\{\max Y\}$... {media}/ {suma}/ {suma de los cuadrados}/ {suma de los productos de datos x y datos y }/ {desviación estándar poblacional}/ {desviación estándar muestral}/ {valor mínimo}/ {valor máximo}
- **{GRPH}** ... {menú de datos de gráfico}
 - $\{a\}/\{b\}/\{c\}/\{d\}/\{e\}$... {coeficiente de regresión y coeficientes polinomiales}
 - $\{r\}/\{r^2\}$... {coeficiente de correlación}/ {coeficiente de determinación}
 - **{MSe}** ... {error cuadrático medio}
 - $\{Q_1\}/\{Q_3\}$... {primer cuartil}/ {tercer cuartil}
 - **{Med}/ {Mod}** ... {mediana}/ {modo} de datos ingresados
 - **{Strt}/ {Pitch}** ... histograma {división de inicio}/ {pitch}
- **{PTS}** ... {menú de resumen de puntos}
 - $\{x_1\}/\{y_1\}/\{x_2\}/\{y_2\}/\{x_3\}/\{y_3\}$... {coordenadas de puntos}
- **{INPT}*** ... {valores de entrada de cálculos estadísticos}
 - $\{n\}/\{\bar{x}\}/\{s_x\}/\{n_1\}/\{n_2\}/\{\bar{x}_1\}/\{\bar{x}_2\}/\{s_{x_1}\}/\{s_{x_2}\}/\{s_p\}$... {tamaño muestral}/ {media muestral}/ {desviación estándar muestral}/ {tamaño de la muestra 1}/ {tamaño de la muestra 2}/ {media de la muestra 1}/ {media de la muestra 2}/ {desviación estándar de la muestra 1}/ {desviación estándar de la muestra 2}/ {desviación estándar de la muestra p }
- **{RESLT}*** ... {valores de salida de cálculos estadísticos}
 - **{TEST}** ... {resultados de pruebas}
 - $\{p\}/\{z\}/\{t\}/\{\text{Chi}\}/\{F\}/\{\hat{p}\}/\{\hat{p}_1\}/\{\hat{p}_2\}/\{df\}/\{se\}/\{r\}/\{r^2\}/\{pa\}/\{Fa\}/\{Adf\}/\{SSa\}/\{MSa\}/\{pb\}/\{Fb\}/\{Bdf\}/\{SSb\}/\{MSb\}/\{pab\}/\{Fab\}/\{ABdf\}/\{SSab\}/\{MSab\}/\{Edf\}/\{SSe\}/\{MSe\}$
 - ... {valor p }/ {puntuación z }/ {puntuación t }/ {valor χ^2 }/ {valor F }/ {proporción estimada de la muestra}/ {proporción estimada de la muestra 1}/ {proporción estimada de la muestra 2}/ {grados de libertad}/ {error estándar}/ {coeficiente de correlación}/ {coeficiente de determinación}/ {valor p del factor A}/ {valor F del factor A}/ {grados de libertad del factor A}/ {suma de cuadrados del factor A}/ {cuadrados medios del factor A}/ {valor p del factor B}/ {valor F del factor B}/ {grados de libertad del factor B}/ {suma de cuadrados del factor B}/ {cuadrados medios del factor B}/ {valor p del factor AB}/ {valor F del factor AB}/ {grados de libertad del factor AB}/ {suma de cuadrados del factor AB}/ {cuadrados medios del factor AB}/ {grados de libertad del error}/ {suma de cuadrados del error}/ {cuadrados medios del error}
 - **{INTR}** ... {resultados de intervalos de confianza}
 - $\{\text{Left}\}/\{\text{Right}\}/\{\hat{p}\}/\{\hat{p}_1\}/\{\hat{p}_2\}/\{df\}$... {límite inferior del intervalo de confianza (extremo inferior)}/ {límite superior del intervalo de confianza (extremo superior)}/ {proporción estimada de la muestra}/ {proporción estimada de la muestra 1}/ {proporción estimada de la muestra 2}/ {grados de libertad}

- **{DIST}** ... {resultados de distribuciones}
 - **{p}/xInv/x1Inv/x2Inv/zLow/zUp/tLow/tUp** ... {distribución de probabilidad o cálculo de la distribución acumulativa (valor p)/{resultado del cálculo de distribución acumulativa de t -Student inversa, χ^2 , F , binomial, Poisson, geométrica o hipergeométrica}/límite superior (extremo derecho) o inferior (izquierdo) de la distribución normal acumulativa inversa}/límite superior (derecho) de la distribución normal acumulativa inversa}/límite inferior (izquierdo) de la distribución normal acumulativa}/límite superior (derecho) de la distribución normal acumulativa}/límite inferior (izquierdo) de la distribución t -Student acumulativa}/límite superior (derecho) de la distribución t -Student acumulativa}
- **GRPH — Recuperación de funciones gráficas**
 - **{Y}/r** ... {función expresada en coordenadas rectangulares o desigualdad definida con funciones}/función expresada en coordenadas polares}
 - **{Xt}/Yt** ... gráfico de función paramétrica {Xt}/Yt}
 - **{X}** ... {gráfico de X=constante}
 - Presione estas teclas antes de ingresar un valor para especificar un área de memoria.
- **DYNA* — Recuperación de los datos de configuración de gráficos dinámicos**
 - **{Strt}/End/Pitch** ... {valor inicial del rango del coeficiente}/valor final del rango del coeficiente}/incremento del valor del coeficiente}
- **TABL — Recuperación de la configuración de tablas y de contenidos**
 - **{Strt}/End/Pitch** ... {valor inicial del rango de una tabla}/valor final del rango de una tabla}/incremento de valor de una tabla}
 - **{Reslt*1}** ... {contenido de la matriz de una tabla}

*1 El ítem “Reslt” aparece solamente cuando el menú TABL se visualiza en los modos **RUN•MAT** (o **RUN**) y **PRGM**.
- **RECR* — Acceso a fórmula de recursión*1, rango de tabla y contenido de tabla**
 - **{FORM}** ... {menú de datos de fórmula de recursión}
 - **{a_n}/a_{n+1}}/a_{n+2}}/b_n}/b_{n+1}}/b_{n+2}}/c_n}/c_{n+1}}/c_{n+2}** ... expresiones {a_n}/a_{n+1}}/a_{n+2}}/b_n}/b_{n+1}}/b_{n+2}}/c_n}/c_{n+1}}/c_{n+2}}
 - **{RANG}** ... {menú de datos de rango de tabla}
 - **{Strt}/End** ... rango de tabla {valor inicial}/valor final}
 - **{a₀}/a₁}/a₂}/b₀}/b₁}/b₂}/c₀}/c₁}/c₂** ... valor {a₀}/a₁}/a₂}/b₀}/b₁}/b₂}/c₀}/c₁}/c₂}
 - **{a_nSt}/b_nSt}/c_nSt** ... origen de convergencia/divergencia fórmula de recursión {a_n}/b_n}/c_n} gráfico (gráfico WEB)
 - **{Reslt*2}* ... {matriz de contenidos de tabla*3}**

*1 Cuando no hay ninguna función o tabla numérica de fórmula de recursión en la memoria se produce un error.

*2 “Reslt” está disponible solamente en los modos **RUN•MAT** y **PRGM**.

*3 Los contenidos de la tabla se almacenan automáticamente en la memoria de respuesta de matrices (MatAns).

- **EQUA*** — **Recuperación de coeficientes y soluciones de ecuaciones***¹ *²
 - **{S-Rit}/{S-Cof}** ... matriz de {soluciones}/{coeficientes} para ecuaciones lineales con dos a seis incógnitas*³
 - **{P-Rit}/{P-Cof}** ... matriz de {soluciones}/{coeficientes} para ecuaciones cuadráticas o cúbicas
- *¹ Los coeficientes y las soluciones se almacenan automáticamente en la memoria de respuesta de matrices (MatAns).
- *² Las condiciones siguientes generan un error:
 - Cuando no hay coeficientes ingresados para la ecuación.
 - Cuando no hay soluciones obtenidas para la ecuación.
- *³ Los coeficientes y los datos de la solución en memoria de una ecuación lineal no pueden ser recuperados al mismo tiempo.
- **TVM*** — **Recuperación de datos de cálculo financiero**
 - **{n}/{I%}/{PV}/{PMT}/{FV}** ... {cantidad de periodos (vencimientos)}/{tasa de interés anual}/{valor presente}/{pago}/{valor futuro}
 - **{P/Y}/{C/Y}** ... {períodos de pago por año}/{períodos de capitalización por año}
- **Str** — **Comando Str**
 - **{Str}** ... {memoria de cadenas de caracteres}

7. Menú de programas (PRGM)

Para visualizar el menú de programas (PRGM), ingrese al modo **RUN•MAT** (o **RUN**) o **PRGM** desde el menú principal y seguidamente presione **[SHIFT] [VARS]** (PRGM). Las siguientes son las selecciones disponibles en el menú de programas (PRGM).

- Las opciones del menú de programas (PRGM) no se muestran si está seleccionado "Math" como modo "Input/Output" en la pantalla de configuración.
- **{COM}** {menú de comandos de programa}
- **{CTL}** {menú de comandos de control de programas}
- **{JUMP}** {menú de comandos de salto}
- **{?}** {comando de entrada}
- **{▲}** {comando de salida}
- **{CLR}** {menú de comando de borrado}
- **{DISP}** {menú de comando de visualización}
- **{REL}** {menú de operadores relacionales de salto condicional}
- **{I/O}** {menú de comandos de control/transferencia de E/S}
- **{:}** {comando de instrucciones múltiples}
- **{STR}** {comando de cadenas caracteres}

El menú de tecla de función siguiente aparece si se presiona **[SHIFT] [VARS]** (PRGM) en el modo **RUN•MAT** (o **RUN**) o en el modo **PRGM** con el sistema numérico configurado como binario, octal, decimal o hexadecimal.

- **{Prog}** {llamada a un programa}
- **{JUMP}/{?}/{▲}/{REL}/{:}**

Las funciones asignadas a las teclas de función son idénticas a las del modo Comp.

Para conocer en detalle los comandos disponibles en los diversos menús a los que puede acceder desde el menú de programas, vea "Capítulo 8 Programación".

8. Uso de la pantalla de configuración

La pantalla de configuración de modos muestra la configuración actual y permite realizar los cambios necesarios. El procedimiento siguiente muestra cómo cambiar un ajuste básico.

• Cambio de configuración de modos

1. Seleccione el ícono que desee y presione **[EXE]** para ingresar a un modo y visualizar su pantalla inicial. En este caso ingresaremos al modo **RUN•MAT** (o **RUN**).

2. Presione **[SHIFT] [MENU]** (SET UP) para ver la pantalla de configuración de modos.

- Esta pantalla de configuración es uno de los ejemplos posibles. El contenido de la pantalla varía de acuerdo al modo en que se encuentra la calculadora y a su configuración actual.


```
Input/Output: Math
Mode           : Comp
Frac Result    : d/c
Func Type      : Y=
Draw Type      : Connect
Derivative     : Off
Angle          : Rad      ↓
MathLine
```

⋮

```
Complex Mode: Real  ↑
Coord         : On
Grid          : Off
Axes          : On
Label         : Off
Display       : Norm1
Simplify     : Auto
Auto|Man
```

3. Utilice las teclas de cursor **▲** y **▼** para desplazar el selector hacia el ítem cuyo ajuste desea cambiar.
4. Presione la tecla de función (**[F1]** a **[F6]**) correspondiente al ajuste que desea realizar.
5. Luego de realizar los cambios que desea, presione **[EXIT]** para salir de la pantalla de configuración.

■ Menús de teclas de función en la pantalla de configuración

Esta sección describe el ajuste que puede realizar mediante las teclas de función en la pantalla de configuración.  indica configuración predeterminada.

Los ítems marcados con un asterisco (*) no están disponibles en el modelo fx-7400GII.

• Mode (modo de cálculo binario, octal, decimal, hexadecimal)

- **[Comp]** ... {modo de cálculo aritmético}
- **[Dec]/[Hex]/[Bin]/[Oct]** ... {decimal}/[hexadecimal]/[binario]/[octal]

• Frac Result (formato de visualización del resultado de una fracción)

- **[d/c]/[ab/c]** ... fracción {impropia}/[mixta]

• Func Type (tipo de gráfico de función)

Presionando una de las teclas de función siguientes también cambia la función de la tecla **[X,θ,T]**.

- $\{Y=\}/\{r=\}/\{\text{Parm}\}/\{X=\}$... gráfico {coordenada rectangular (tipo $Y=f(x)$)/{coordenada polar}/{paramétrico}/{coordenada rectangular (tipo $X=f(y)$)}
- $\{Y>\}/\{Y<\}/\{Y\geq\}/\{Y\leq\}$... gráfico de desigualdad $\{y>f(x)\}/\{y<f(x)\}/\{y\geq f(x)\}/\{y\leq f(x)\}$
- $\{X>\}/\{X<\}/\{X\geq\}/\{X\leq\}$... gráfico de desigualdad $\{x>f(y)\}/\{x<f(y)\}/\{x\geq f(y)\}/\{x\leq f(y)\}$
- **Draw Type (método de dibujo de gráficos)**
 - $\{\text{Con}\}/\{\text{Plot}\}$... {puntos conectados}/{puntos sin conectar}
- **Derivative (visualización del valor de derivadas)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {activación de visualización}/{desactivación de visualización} con las funciones de gráfico a tabla, de tabla y gráfico y de trazado en uso
- **Angle (unidad angular predeterminada)**
 - $\{\text{Deg}\}/\{\text{Rad}\}/\{\text{Gra}\}$... {grados}/{radianes}/{grados centesimales}
- **Complex Mode (modo complejo)**
 - $\{\text{Real}\}$... {cálculo de números reales solamente}
 - $\{a+bi\}/\{r\angle\theta\}$... visualización de {formato rectangular}/{formato polar} de un cálculo complejo
- **Coord (visualización de coordenadas del puntero gráfico)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}
- **Grid (visualización del reticulado en el gráfico)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}
- **Axes (visualización de ejes en el gráfico)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}
- **Label (visualización de etiquetas de ejes)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}
- **Display (formato de visualización)**
 - $\{\text{Fix}\}/\{\text{Sci}\}/\{\text{Norm}\}/\{\text{Eng}\}$... {cantidad de lugares decimales}/{cantidad de dígitos significativos}/{ajuste de visualización normal}/{modo ingenieril}
- **Stat Wind (método de ajuste de V-Window para un gráfico estadístico)**
 - $\{\text{Auto}\}/\{\text{Man}\}$... {automático}/{manual}
- **Resid List (cálculo residual)**
 - $\{\text{None}\}/\{\text{LIST}\}$... {sin cálculo}/{especificación de lista para los residuos calculados}
- **List File (configuración de visualización de archivo de lista)**
 - $\{\text{FILE}\}$... {configuración de archivo de lista en pantalla}
- **Sub Name (nombres de lista)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}
- **Graph Func (visualización del gráfico de la función durante el dibujo y el trazado)**
 - $\{\text{On}\}/\{\text{Off}\}$... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}

- **Dual Screen (condición del modo de la pantalla doble)**
 - $\{\mathbf{G+G}\}/\{\mathbf{GtoT}\}/\{\mathbf{Off}\}$... {gráfico a ambos lados de la pantalla doble}/{gráfico en un sector y tabla numérica en el otro sector de la pantalla doble}/{desactivación de la pantalla doble}
 - **Simul Graph (modo de graficación simultánea)**
 - $\{\mathbf{On}\}/\{\mathbf{Off}\}$... {activación de graficación simultánea (todos los gráficos se dibujan simultáneamente)}/{desactivación de graficación simultánea (los gráficos se dibujan según orden numérico)}
 - **Background (visualización del fondo de un gráfico)**
 - $\{\mathbf{None}\}/\{\mathbf{PICT}\}$... {sin fondo}/{especificación de imagen de fondo de un gráfico}
 - **Sketch Line (tipo de línea solapada)**
 - $\{\mathbf{—}\}/\{\mathbf{—}\}/\{\mathbf{-----}\}/\{\mathbf{.....}\}$... {normal}/{gruesa}/{quebrada}/{puntos}
 - **Dynamic Type* (tipo de gráfico dinámico)**
 - $\{\mathbf{Cnt}\}/\{\mathbf{Stop}\}$... {sin parar (continuo)}/{parada automática luego de 10 dibujos}
 - **Locus* (modo de lugar geométrico en graficación dinámica)**
 - $\{\mathbf{On}\}/\{\mathbf{Off}\}$... {lugar geométrico dibujado}/{lugar geométrico sin dibujar}
 - **Y=Draw Speed* (velocidad de graficación dinámica)**
 - $\{\mathbf{Norm}\}/\{\mathbf{High}\}$... {normal}/{alta velocidad}
 - **Variable (generación de tabla y ajustes de dibujo gráfico)**
 - $\{\mathbf{RANG}\}/\{\mathbf{LIST}\}$... {uso de rango de tabla}/{uso de datos de lista}
 - Σ **Display* (visualización de valor de Σ en la tabla de recursión)**
 - $\{\mathbf{On}\}/\{\mathbf{Off}\}$... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}
 - **Slope* (visualización de la derivada en la posición actual del cursor en un gráfico de secciones cónicas)**
 - $\{\mathbf{On}\}/\{\mathbf{Off}\}$... {activación de visualización}/{desactivación de visualización}
 - **Payment* (ajuste del período de pago)**
 - $\{\mathbf{BGN}\}/\{\mathbf{END}\}$... ajuste de {comienzo}/{fin} del período de pago
 - **Date Mode* (ajuste de cantidad de días por año)**
 - $\{\mathbf{365}\}/\{\mathbf{360}\}$... cálculo de intereses usando $\{\mathbf{365}\}^1/\{\mathbf{360}\}$ días por año
- *1 El año de 365 días debe usarse para calcular fechas en el modo TVM. De lo contrario, se producirá un error.
- **Periods/YR.* (especificación de intervalos de pago)**
 - $\{\mathbf{Annu}\}/\{\mathbf{Semi}\}$... {anual}/{semestral}
 - **Ineq Type (relleno en gráfico de desigualdades)**
 - $\{\mathbf{AND}\}/\{\mathbf{OR}\}$... Al graficar varias desigualdades, {rellenar áreas donde todas las condiciones de las desigualdades se cumplen}/{rellenar áreas donde cada condición de una desigualdad se cumple}

- **Simplify (simplificación de resultados auto/manual)**

- **{Auto}/{Man}** ... {simplificación automática y visualización}/{visualización sin simplificación}

- **Q1Q3 Type (fórmulas de cálculo Q₁/Q₃)**

- **{Std}/{OnData}** ... {Dividir el total de la población desde el centro en dos grupos, uno superior y uno inferior, con Q1 la mediana del grupo inferior y Q3 la mediana del grupo superior}/{Asignar a Q1 el valor del elemento cuya frecuencia acumulativa sea mayor a 1/4 y más cercana a 1/4 y asignar a Q3 el valor del elemento cuya frecuencia acumulativa sea mayor a 3/4 y más cercana a 3/4}

Los siguientes ítems no están disponibles en los modelos fx-7400GII y fx-9750GII.

- **Input/Output (modo de entrada/salida)**

- **{Math}/{Line}** ... modo de ingreso {matemático}/{lineal}

- **Auto Calc (cálculo automático en hoja de cálculo)**

- **{On}/{Off}** ... {ejecuta}/{no ejecuta} las fórmulas automáticamente

- **Show Cell (modo de visualización de celda de la hoja de cálculo)**

- **{Form}/{Val}** ... {fórmula}*1/{valor}

- **Move (dirección del cursor en la celda de la hoja de cálculo)*2**

- **{Low}/{Right}** ... {mover abajo}/{mover a la derecha}

*1 Si selecciona Form, una fórmula en una celda se visualiza como tal. Esto no afecta a ningún dato de la celda que no sea una fórmula.

*2 Especifica la dirección en que se mueve el cursor de la celda al presionarse la tecla **EXE** para registrar la entrada de una celda, cuando el comando Sequence genera una tabla numérica y cuando recupera datos de la memoria de listas.

9. Uso de la captura de pantalla

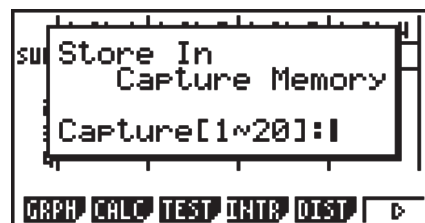
En cualquier momento, mientras opera la calculadora, podrá capturar la imagen actual de la pantalla y guardarla en la memoria de captura.

- **Capturar una imagen de la pantalla**

1. Opere la calculadora y visualice la pantalla que desea capturar.

2. Presione **SHIFT** **7** (CAPTURE).

- Se visualiza el cuadro de diálogo de selección del área de la memoria.



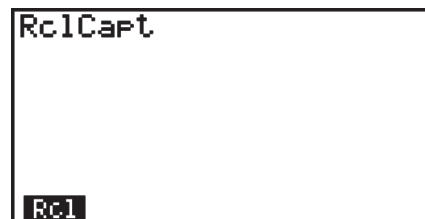
3. Ingrese un valor entre 1 y 20 y seguidamente, presione **EXE**.

- La imagen de la pantalla será capturada y guardada en el área de la memoria de captura denominada "Capt *n*" (*n* = el valor que usted ingrese).
- No podrá capturar la imagen de pantalla de un mensaje que indica el estado de progreso de una operación o de una comunicación de datos.
- Se generará un error de memoria si en la memoria principal no hay espacio suficiente para almacenar la captura de pantalla.

• Abrir una imagen de pantalla desde la memoria de captura

Esta operación solo es posible con el modo Linear de entrada y salida seleccionado.

1. En el modo **RUN•MAT** (o **RUN**), presione **OPTN** **F6** (**▷**)
F6 (**▷**) **F5** (CAPT) (**F4**) (CAPT) en el fx-7400GII
F1 (RCL).



2. Introduzca un número de la memoria de captura en el rango de 1 a 20 y, a continuación, presione **EXE**.

- Se verá la imagen guardada en la memoria de captura.

3. Para salir de la imagen y regresar a la pantalla de partida en el paso 1, presione **EXIT**.

- También puede usar el comando RclCapt en un programa para llamar la imagen de pantalla desde la memoria de captura.

10. Si tiene problemas...

Si encuentra problemas al intentar llevar a cabo operaciones, antes de suponer algún desperfecto en la calculadora intente lo siguiente:

■ Retorne la calculadora a su configuración original

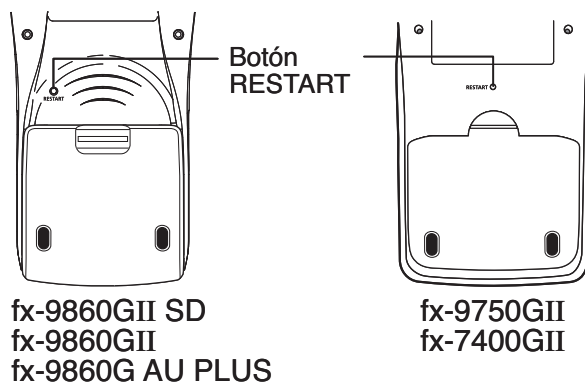
1. Desde el menú principal, ingrese al modo **SYSTEM**.
2. Presione **F5** (RSET).
3. Presione **F1** (STUP) y seguidamente presione **F1** (Yes).
4. Presione **EXIT** **MENU** para retornar al menú principal.

Ingrese al modo correcto y realice el cálculo nuevamente, monitoreando los resultados en la pantalla.

■ Restart y Reset

• Restart

Si la calculadora comienza a funcionar anormalmente, puede reiniciarla presionando el botón RESTART. Utilice el botón RESTART solo como último recurso. Normalmente, al presionar RESTART se vuelve a cargar el sistema operativo, por lo que los programas, los gráficos y otros datos en la memoria de la calculadora se conservan.



¡Importante!

La calculadora guarda los datos del usuario (memoria principal) al apagarse y los vuelve a cargar al encenderse.

Al presionar el botón RESTART, la calculadora se reinicia y carga los datos guardados. Esto implica que si presiona RESTART luego de editar un programa, un gráfico de función u otros datos, todos los datos que no hayan sido guardados se perderán.

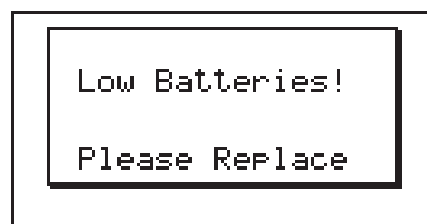
• Reset

Utilice el reset cuando desee eliminar todos los datos actualmente en memoria y regresar a la configuración predeterminada.

Antes de realizar la operación de reset, haga una copia escrita de los datos importantes. Vea más detalles en “Reset” (página 12-4).

■ Mensaje de pilas bajas

Si aparece en pantalla el mensaje siguiente, apague de inmediato la calculadora y reemplace las pilas de la manera indicada.



Si continúa usando la calculadora sin reemplazar las pilas, la alimentación se desactivará automáticamente para proteger el contenido de la memoria. Cuando sucede esto, no podrá volver a encender la calculadora y existe el riesgo de que el contenido de la memoria se altere o pierda completamente.

- Una vez que aparece el mensaje de pilas bajas, no podrá realizar transferencias de datos.

Capítulo 2 Cálculos manuales

1. Cálculos básicos

2

■ Cálculos aritméticos

- Ingrese las operaciones aritméticas como se escriben, de izquierda a derecha.
- Para ingresar un valor negativo utilice la tecla $(-)$ antes de ingresar el número.
- Los cálculos internos utilizan una mantisa de 15 dígitos. El resultado se presenta redondeado con una mantisa de 10 dígitos.
- En los cálculos aritméticos combinados, la multiplicación y la división tienen prioridad sobre la suma y la resta.

Ejemplo	Operación
$56 \times (-12) \div (-2,5) = 268,8$	56 \times $(-)$ 12 \div $(-)$ 2.5 EXE
$(2 + 3) \times 10^2 = 500$	$($ 2 $+$ 3 $)$ \times 1 EXP 2 EXE
$2 + 3 \times (4 + 5) = 29$	2 $+$ 3 \times $($ 4 $+$ 5 EXE ^{*1}
$\frac{6}{4 \times 5} = 0,3$	6 \div $($ 4 \times 5 $)$ EXE

*1 Los paréntesis de cierre (inmediatamente antes de la operación de la tecla **EXE**) pueden omitirse, sin importar cuántos niveles de paréntesis sean necesarios.

■ Cantidad de lugares decimales, cantidad de dígitos significativos, rango de pantalla normal [SET UP]- **[Display]** -[Fix]/[Sci]/[Norm]

- Los cálculos internos se realizan con una mantisa de 15 dígitos sin importar que se hayan especificado los lugares decimales o los dígitos significativos y los valores exhibidos se guardan con una mantisa de 10 dígitos. Utilice la función Rnd del menú de cálculos numéricos (NUM) (página 2-13) para redondear el valor en pantalla según la cantidad de lugares decimales y dígitos significativos fijados.
- La cantidad de lugares decimales (Fix) y dígitos significativos (Sci) se mantiene hasta que se los cambia o hasta que se modifica la configuración de la pantalla (Norm).

Ejemplo 1 $100 \div 6 = 16,66666666\dots$

Condición	Operación	Pantalla
	100 \div 6 EXE	16.66666667
4 lugares decimales	SHIFT MENU (SET UP) \uparrow \uparrow F1 (Fix) 4 EXE EXIT EXE	16.6667 ^{*1}
5 dígitos significativos	SHIFT MENU (SET UP) \uparrow \uparrow F2 (Sci) 5 EXE EXIT EXE	1.6667 ^{*1} _{E+01}
Cancela la especificación	SHIFT MENU (SET UP) \uparrow \uparrow F3 (Norm) EXIT EXE	16.66666667

*1 Los valores visualizados se redondean según lo que especifique.

Ejemplo 2 $200 \div 7 \times 14 = 400$

Condición	Operación	Pantalla
	$200 \div 7 \times 14$ [EXE]	400
3 lugares decimales	[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▲] [▲] [F1] (Fix) [3] [EXE] [EXIT] [EXE]	400.000
El cálculo continúa usando la capacidad de 10 dígitos de la pantalla.	$200 \div 7$ [EXE] [X] 14 [EXE]	28.571 Ans × ▮ 400.000

• Si el mismo cálculo se realiza usando el número de dígitos especificado:

	$200 \div 7$ [EXE]	28.571
El valor guardado internamente se redondea al número de lugares decimales especificado en la pantalla de configuración.	[OPTN] [F6] (▷) [F4] (NUM)* [F4] (Rnd) [EXE] [X] 14 [EXE]	28.571 Ans × ▮ 399.994
También podrá especificar la cantidad de lugares decimales para redondeo de los valores internos en un cálculo determinado. (Ejemplo: Especificar un redondeo con dos cifras decimales)	$200 \div 7$ [EXE] [F6] (▷) [F1] (RndFi) [SHIFT] [(-)] (Ans) [2] [)] [EXE] [X] 14 [EXE]	28.571 RndFix(Ans,2) 28.570 Ans × ▮ 399.980

* fx-7400GII: [F3] (NUM)

■ Secuencia prioritaria de cálculo

Esta calculadora emplea para el cálculo de las partes de una fórmula, lógica algebraica verdadera, en el siguiente orden:

① Funciones del tipo A

- Transformación de coordenadas Pol (x, y) , Rec (r, θ)
- Funciones que incluyen paréntesis (tales como derivadas, integrales, Σ , etc.)
 d/dx , d^2/dx^2 , $\int dx$, Σ , Solve, FMin, FMax, List→Mat, Fill, Seq, SortA, SortD, Min, Max, Median, Mean, Augment, Mat→List, DotP, CrossP, Angle, UnitV, Norm, P(, Q(, R(, t(, RndFix, $\log_a b$
- Funciones compuestas*1, List, Mat, Vct, fn, Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn

② Funciones del tipo B

En este caso, se ingresa primero el valor y luego se presiona la tecla de función.

x^2 , x^{-1} , $x!$, $^{\circ}$, $'$, símbolo de ingeniería (ENG), unidad angular $^{\circ}$, $'$, $^{\circ}$

③ Potencias/raíces $\wedge(x^y)$, \sqrt{x}

④ Fracciones a^b/c

⑤ Formato de multiplicación abreviada para π , nombres de memoria o nombres de variable.
 2π , 5A, Xmin, F Start, etc.

⑥ Funciones del tipo C

En este caso, se presiona la tecla de función y luego se ingresa el valor de su argumento.

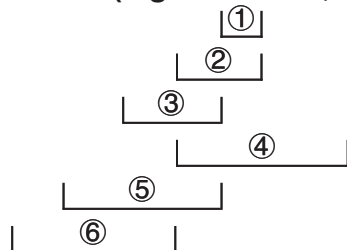
$\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, log, ln, e^x , 10^x , sen, cos, tan, sen^{-1} , cos^{-1} , tan^{-1} , sinh, cosh, tanh, senh^{-1} , cosh^{-1} ,

\tanh^{-1} , $(-)$, d, h, b, o, Neg, Not, Det, Trn, Dim, Identity, Ref, Rref, Sum, Prod, Cuml, Percent, Δ List, Abs, Int, Frac, Intg, Arg, Conjg, ReP, ImP

- ⑦ Formato de multiplicación abreviada para funciones de tipo A, funciones de tipo C y paréntesis.
 $2\sqrt{3}$, A log2, etc.
- ⑧ Permutaciones, combinaciones nPr , nCr
- ⑨ Comandos de conversión métrica
- ⑩ \times , \div , Int \div , Rnd
- ⑪ +, -
- ⑫ Operadores de relación =, \neq , >, <, \geq , \leq
- ⑬ And (operador lógico), and (operador entre bits)
- ⑭ Or, Xor (operador lógico), or, xor, xnor (operador entre bits)

*1 Se puede combinar el contenido de múltiples ubicaciones (fn) de memoria de función o memoria de gráfico (Yn, rn, Xtn, Ytn, Xn) dentro de funciones compuestas. Especificando fn1(fn2), por ejemplo, resulta la función compuesta fn1 \circ fn2 (vea la página 5-7). Una función compuesta puede componer hasta cinco funciones.

Ejemplo $2 + 3 \times (\log \text{sen}2\pi^2 + 6,8) = 22,07101691$ (unidad angular = Rad)



- Dentro de un término de un cálculo RndFix no es posible usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral, Σ , de valor máximo/mínimo, Solve, RndFix o $\log_a b$.
- Si funciones, con la misma prioridad se utilizan en serie, la ejecución se realiza de derecha a izquierda.
 $e^{x \ln \sqrt{120}} \rightarrow e^x \{ \ln(\sqrt{120}) \}$
Si no, la ejecución es de izquierda a derecha.
- Las funciones compuestas se ejecutan de derecha a izquierda.
- Cualquier contenido entre paréntesis recibirá la prioridad más alta.

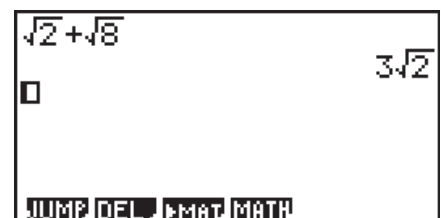
■ Pantalla para el manejo de números irracionales

(fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS solamente)

Puede configurar la calculadora para mostrar resultados en formato de número irracional (incluyendo $\sqrt{\quad}$ o π) para ello elija el modo de ingreso matemático: seleccione "Math" en el modo "Input/Output" de la pantalla de configuración.

Ejemplo $\sqrt{2} + \sqrt{8} = 3\sqrt{2}$ (Input/Output: Math)

SHIFT $\sqrt{\quad}$ (2) \rightarrow + SHIFT $\sqrt{\quad}$ (8) EXE



• Rango de pantalla para resultados con $\sqrt{}$

En formato $\sqrt{}$ la visualización de un resultado con $\sqrt{}$ es posible hasta dos términos. Los resultados en formato $\sqrt{}$ toman una de las siguientes formas.

$$\pm a\sqrt{b}, \pm d \pm a\sqrt{b}, \pm \frac{a\sqrt{b}}{c} \pm \frac{d\sqrt{e}}{f}$$

- A continuación se muestran los rangos con que cada uno de los coeficientes (a, b, c, d, e, f) puede verse en formato $\sqrt{}$.

$$1 \leq a < 100, 1 < b < 1000, 1 \leq c < 100$$

$$0 \leq d < 100, 0 \leq e < 1000, 1 \leq f < 100$$

- En los casos que se muestran abajo, es factible que un resultado sea visto en formato $\sqrt{}$ aun si sus coeficientes (a, c, d) están fuera del rango mencionado.

Un resultado en formato $\sqrt{}$ utiliza un denominador común.

$$\frac{a\sqrt{b}}{c} + \frac{d\sqrt{e}}{f} \rightarrow \frac{a'\sqrt{b} + d'\sqrt{e}}{c'} \quad *c' \text{ es el mínimo común múltiplo de } c \text{ y } f.$$

Como el resultado utiliza un denominador común, puede todavía ser visto en el formato $\sqrt{}$ aunque los coeficientes (a', c', d') están fuera del rango correspondiente a los coeficientes (a, c, d).

Ejemplo: $\frac{\sqrt{3}}{11} + \frac{\sqrt{2}}{10} = \frac{10\sqrt{3} + 11\sqrt{2}}{110}$

Cálculos de ejemplo

Este cálculo:	produce este tipo de pantalla:
$2 \times (3 - 2\sqrt{5}) = 6 - 4\sqrt{5}$	Formato $\sqrt{}$
$35\sqrt{2} \times 3 = 148,492424 (= \underline{105}\sqrt{2})^{*1}$	Formato decimal
$\frac{\underline{150}\sqrt{2}}{25} = 8,485281374^{*1}$	
$23 \times (5 - 2\sqrt{3}) = 35,32566285 (= \underline{115} - 46\sqrt{3})^{*1}$	Formato decimal
$\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{8} = \sqrt{3} + 3\sqrt{2}$	Formato $\sqrt{}$
$\underline{\sqrt{2} + \sqrt{3} + \sqrt{6}} = 5,595754113^{*2}$	Formato decimal

*1 Formato decimal pues los valores están fuera de rango.

*2 Formato decimal porque el resultado tiene tres términos.

- El resultado se presenta en formato decimal aun cuando un resultado intermedio tenga más de dos términos.

Ejemplo: $(1 + \sqrt{2} + \sqrt{3})(1 - \sqrt{2} - \sqrt{3}) = -4 - 2\sqrt{6}$
 $= -8,898979486$

- Si la fórmula tiene un término $\sqrt{}$ y un término que no puede verse como fracción, el resultado se verá en formato decimal.

Ejemplo: $\log 3 + \sqrt{2} = 1,891334817$

● Rango de pantalla para resultados con π

Un resultado se muestra en formato π en los siguientes casos.

- Cuando el resultado puede verse en la forma $n\pi$

n es un entero hasta $|10^6|$.

- Cuando el resultado puede verse en la forma $a\frac{b}{c}\pi$ o $\frac{b}{c}\pi$

Sin embargo, {cantidad de dígitos a + cantidad de dígitos b + cantidad de dígitos c } deberá ser menor o igual a 9 cuando el anterior $a\frac{b}{c}$ o $\frac{b}{c}$ es reducido.*¹*² El máximo número de dígitos permitidos c es tres.*²

*¹ Cuando $c < b$, la cantidad de dígitos a , b y c se cuenta cuando la fracción se convierte de una fracción impropia ($\frac{b}{c}$) a una mixta ($a\frac{b}{c}$).

*² Cuando "Simplify" está configurado como "Manual" el resultado puede verse en formato decimal, cuando estas condiciones se satisfacen.

Cálculos de ejemplo

Este cálculo:	produce este tipo de pantalla:
$78\pi \times 2 = 156\pi$	Formato π
$123456\pi \times 9 = 3490636,164 (= \underline{\underline{11111104}} \pi)^{*3}$	Formato decimal
$105\frac{568}{824}\pi = 105\frac{71}{103}\pi$	Formato π
$2\frac{258}{3238}\pi = \underline{\underline{6,533503684}} \left(2\frac{129}{1619}\pi\right)^{*4}$	Formato decimal

*³ Formato decimal porque la parte entera del resultado es mayor o igual que $|10^6|$.

*⁴ Formato decimal porque la cantidad de dígitos del denominador es mayor o igual que cuatro en el formato $a\frac{b}{c}\pi$.

■ Operaciones de multiplicación sin un signo de multiplicación

El signo de multiplicación (\times) puede omitirse en cualquiera de las siguientes operaciones:

- Antes de las funciones del tipo A (① en la página 2-2) y funciones del tipo C (⑥ en la página 2-2), excepto para los signos negativos

Ejemplo 1 **2sen30, 10log1,2, 2 $\sqrt{3}$, 2Pol(5, 12), etc.**

- Antes de constantes, nombres de variables, nombres de memorias

Ejemplo 2 **2 π , 2AB, 3Ans, 3Y₁, etc.**

- Antes de la apertura de un paréntesis

Ejemplo 3 **3(5 + 6), (A + 1)(B - 1), etc.**

Si realiza un cálculo que incluye operaciones de división y de multiplicación en el que el signo de multiplicación se ha omitido, se insertarán paréntesis automáticamente como se muestra en el siguiente ejemplo.

- Cuando se omite un signo de multiplicación inmediatamente antes de un paréntesis abierto o después de uno cerrado.

Ejemplo 1 $6 \div 2(1 + 2) \rightarrow 6 \div (2(1 + 2))$
 $6 \div A(1 + 2) \rightarrow 6 \div (A(1 + 2))$
 $1 \div (2 + 3)\text{sen}30 \rightarrow 1 \div ((2 + 3)\text{sen}30)$

- Cuando un signo de multiplicación se omite inmediatamente antes de una variable, una constante, etc.

Ejemplo 2 $6 \div 2\pi \rightarrow 6 \div (2\pi)$
 $2 \div 2\sqrt{2} \rightarrow 2 \div (2\sqrt{2})$
 $4\pi \div 2\pi \rightarrow 4\pi \div (2\pi)$

Si ejecuta un cálculo en el cual se ha omitido el signo de multiplicación inmediatamente antes de una fracción (incluidas las fracciones mixtas), los paréntesis se insertarán automáticamente como se muestra en los ejemplos a continuación.

Ejemplo $(2 \times \frac{1}{3}): 2\frac{1}{3} \rightarrow 2\left(\frac{1}{3}\right)$

Ejemplo $(\text{sen } 2 \times \frac{4}{5}): \text{sen } 2\frac{4}{5} \rightarrow \text{sen } 2\left(\frac{4}{5}\right)$

■ Desbordamiento y errores

Cuando se excede un rango de entrada o de cálculo o se intenta un ingreso no válido, se lanza un mensaje de error en pantalla. Mientras se vea el mensaje de error, será imposible operar con la calculadora. Para más detalles, vea “Tabla de mensajes de error” en la página $\alpha-1$.

- La mayoría de las teclas de la calculadora quedan no operativas mientras se muestra un mensaje de error. Presione **EXIT** para borrar el error y regresar a la operación normal.

■ Capacidad de la memoria

Cada vez que presione una tecla se utilizan uno o dos bytes. Algunas de las funciones que requieren un byte son: **1**, **2**, **3**, sin, cos, tan, log, ln, $\sqrt{\quad}$ y π .

Algunas de las funciones que requieren dos bytes son: d/dx (, Mat, Vct, Xmin, If, For, Return, DrawGraph, SortA(, PxlOn, Sum y a_{n+1} .

- En los modos de ingreso/egreso Linear y Math la cantidad de bytes necesarios para ingresar funciones y comandos es diferente. Para mayor información acerca del número de bytes requerido para cada función en el modo de ingreso matemático, vea la página 1-11.

2. Funciones especiales

■ Cálculos mediante variables

Ejemplo	Operación	Pantalla
	$193.2 \rightarrow$ ALPHA X,θ,T (A) EXE	193.2
$193.2 \div 23 = 8,4$	ALPHA X,θ,T (A) ÷ 23 EXE	8.4
$193.2 \div 28 = 6,9$	ALPHA X,θ,T (A) ÷ 28 EXE	6.9

■ Memoria

• Variables (memoria alfabética)

Este modelo de calculadora maneja hasta 28 variables como estándar. Puede utilizar variables para almacenar valores necesarios dentro de cálculos. Las variables se identifican con nombres de una sola letra y se dispone de las 26 letras del alfabeto más r y θ . El máximo valor que puede asignarse a una variable requiere 15 dígitos para la mantisa y 2 dígitos para el exponente.

- El contenido de las variables queda guardado aun cuando se apague la calculadora.
-

• Asignar un valor a una variable

[valor] \rightarrow [nombre de variable] EXE

Ejemplo 1 Asignar 123 a la variable A

AC 1 2 3 \rightarrow ALPHA X,θ,T (A) EXE 123 \rightarrow A 123

Ejemplo 2 Sumar 456 a la variable A y almacenar el resultado en la variable B

AC ALPHA X,θ,T (A) $+$ 4 5 6 \rightarrow A+456 \rightarrow B 579
 ALPHA \log (B) EXE

• Asignar el mismo valor a más de una variable

[valor] \rightarrow [nombre de primera variable] ALPHA F3 (\sim) [nombre de última variable] EXE

- No puede utilizar ni “ r ” ni “ θ ” como nombres de variable.

Ejemplo Asignar el valor 10 a las variables desde la A hasta la F

AC 1 0 \rightarrow ALPHA X,θ,T (A) 10 \rightarrow A \sim F 10
 ALPHA F3 (\sim) ALPHA \tan (F) EXE

• Memoria de cadenas de caracteres

En la memoria puede almacenar hasta 20 cadenas de caracteres (denominadas Str 1 a Str 20). Las cadenas guardadas pueden verse en pantalla o utilizarse en funciones y comandos que sean compatibles con el uso de cadenas de caracteres como argumentos.

Para ver más detalles sobre cadenas, vea “Cadenas de caracteres” (página 8-19).

Ejemplo Asignar la cadena “ABC” a Str 1 y mostrar luego Str 1 en pantalla

AC SHIFT ALPHA (A -LOCK) EXP (") X,θ,T (A) "ABC" \rightarrow Str 1
 \log (B) In (C) EXP (") ALPHA (Libera Alpha Lock.) Done
 \rightarrow VARS F6 (\triangleright) F5 (Str)* 1 EXE

F5(Str)* **1** **EXE**

* fx-7400GII: **F6**(Str)

```
"ABC"→Str 1
Str 1
ABC
Done
```

La cadena se muestra justificada a izquierda.

- Realice la operación anterior en modo Linear. No es compatible con el modo de ingreso matemático.

• Memoria de funciones

[OPTN]-[FMEM]

La memoria de funciones es conveniente para el almacenamiento temporal de expresiones usadas con frecuencia. Para un almacenamiento a largo plazo, recomendamos usar el modo **GRAPH** para las expresiones y el modo **PRGM** para los programas.

- **{STO}**/**{RCL}**/**{fn}**/**{SEE}** ... {almacenamiento de función}/ {llamada a la función}/ {especificación del área de una función como nombre de una variable en una expresión}/ {lista de funciones}

• Guardar una función

Ejemplo Almacenar la función $(A+B)(A-B)$ como memoria de función número 1

(**ALPHA** **X,θ,T** **(A)** **+** **ALPHA** **log** **(B)** **)**

(**ALPHA** **X,θ,T** **(A)** **-** **ALPHA** **log** **(B)** **)**

```
(A+B)(A-B)|
```

OPTN **F6** **(▷)** **F6** **(▷)** **F3** **(FMEM)***

F1 **(STO)** **1** **EXE**

* fx-7400GII: **F2** **(FMEM)**

```
== Function Memory ==
f1:(A+B)(A-B)
```

EXIT **EXIT** **EXIT**

- Si la memoria de función en la que desea almacenar una función ya está ocupada por otra, al guardar la nueva reemplazará la anterior.
- También puede usar **⇒** para almacenar una función en la memoria dentro de un programa. En este caso, debe encerrar la función entre comillas dobles.

```
"(A+B)(A-B)"→fn1|
```

• Recuperar una función

Ejemplo Recuperar el contenido de la memoria de función número 1

AC **OPTN** **F6** **(▷)** **F6** **(▷)** **F3** **(FMEM)***

F2 **(RCL)** **1** **EXE**

* fx-7400GII: **F2** **(FMEM)**

```
(A+B)(A-B)|
```

- La función abierta aparece en la posición actual del cursor en pantalla.

• Recuperar una función como una variable

AC **3** **→** **ALPHA** **X.θT** (A) **EXE**
1 **→** **ALPHA** **log** (B) **EXE**
OPTN **F6** (**▷**) **F6** (**▷**) **F3** (FMEM)* **F3** (fn)
1 **+** **2** **EXE**

* fx-7400GII: **F2** (FMEM)

3→A	
1→B	3
fn1+2	1
	10

• Visualizar una lista de las funciones disponibles

OPTN **F6** (**▷**) **F6** (**▷**) **F3** (FMEM)*
F4 (SEE)

* fx-7400GII: **F2** (FMEM)

== Function Memory ==
f1: (A+B)(A-B)
f2:
f3:
f4:
f5:
f6:

• Borrar una función

Ejemplo **Borrar el contenido de la memoria de función número 1**

AC

OPTN **F6** (**▷**) **F6** (**▷**) **F3** (FMEM)*
F1 (STO) **1** **EXE**

* fx-7400GII: **F2** (FMEM)

== Function Memory ==
f1:

- Si ejecuta la operación de almacenamiento con el display en blanco, elimina la función en la memoria de función especificada.

■ Función de respuesta

La función de respuesta almacena automáticamente el último resultado calculado al presionar **EXE** (a menos que el resultado de la operación de la tecla **EXE** genere un error). El resultado se almacena en la memoria de respuesta.

- La memoria de respuesta puede retener un número de hasta 15 dígitos para la mantisa y 2 dígitos para el exponente.
- El contenido de la memoria de respuesta no se borra al presionar la tecla **AC** ni cuando se apaga la calculadora.

• Uso del contenido de la memoria de respuesta en un cálculo

Ejemplo $123 + 456 = 579$
 $789 - 579 = 210$

AC 1 2 3 + 4 5 6 EXE
7 8 9 - SHIFT (←) (Ans) EXE

123+456	
789-Ans	579
	210

fx-7400GII, fx-9750GII...

- El contenido de la memoria de respuesta no cambia si una operación asigna valores a la memoria alfabética (por ejemplo: $5 \rightarrow$ ALPHA log (B) EXE).

fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS...

- La operación de acceso al contenido de la memoria de respuesta es diferente según sea el modo de ingreso matemático o lineal. Para mayor información, vea “Función historial” (página 1-17).
- Si realiza una operación asignando un valor a una memoria Alfa (tal como $5 \rightarrow$ ALPHA log (B) EXE), el contenido de la memoria de respuesta se actualiza en el modo matemático pero no en el lineal.

■ Ejecución de cálculos continuos

La memoria de respuesta permite usar el resultado de un cálculo como uno de los argumentos del cálculo siguiente.

Ejemplo $1 \div 3 =$
 $1 \div 3 \times 3 =$

AC 1 \div 3 EXE
(Continuando) \times 3 EXE

1÷3	
Ans×3	0.3333333333
	1

Los cálculos continuos pueden usarse también con funciones del tipo B (x^2 , x^{-1} , $x!$, en la página 2-2), +, -, $\wedge(x^y)$, $\sqrt[x]{\quad}$, $^\circ$, etc.

3. Unidades angulares y formato de visualización

Antes de realizar un cálculo por primera vez, deberá usar la pantalla de configuración para especificar la unidad angular y el formato de visualización.

■ Configuración de la unidad angular

[SET UP]- [Angle]

1. En la pantalla de configuración, seleccione “Angle”.
2. Presione la tecla de función para elegir la unidad angular que desea especificar, luego presione [EXIT].
 - {Deg}/{Rad}/{Gra} ... {grados}/{radianes}/{grados centesimales}

- La relación entre grados, grados centesimales y radianes se muestra a continuación.

$$360^\circ = 2\pi \text{ radianes} = 400 \text{ grados centesimales}$$

$$90^\circ = \pi/2 \text{ radianes} = 100 \text{ grados centesimales}$$

■ Ajuste del formato de visualización

[SET UP]- [Display]

1. En la pantalla de configuración, seleccione "Display".
2. Presione la tecla de función para el ítem que desee configurar y luego presione [EXIT].
 - {Fix}/{Sci}/{Norm}/{Eng} ... {especificación de cantidad de lugares decimales}/
{especificación de cantidad de dígitos significativos}/{ajuste de visualización normal}/
{modo ingenieril}

• Especificación de la cantidad de lugares decimales (Fix)

Ejemplo **Especificar dos lugares decimales**

[F1] (Fix) 2 [EXE]

[Display] :Fix2

Ingrese el número que corresponda a la cantidad de lugares decimales que desee especificar ($n = 0$ a 9).

- Los valores visualizados se redondearán con la cantidad de lugares decimales fijados.

• Especificación de la cantidad de dígitos significativos (Sci)

Ejemplo **Fijar tres dígitos significativos**

[F2] (Sci) 3 [EXE]

[Display] :Sci3

Ingrese el número que corresponda a la cantidad de cifras significativas que desee fijar ($n = 0$ a 9). Si ingresa 0 , la cantidad de cifras significativas será de 10 .

- Los valores visualizados se redondearán a la cantidad de cifras significativas determinadas.

• Configuración del display normal (Norm 1/Norm 2)

Presione [F3] (Norm) para cambiar entre Norm 1 y Norm 2.

Norm 1: 10^{-2} ($0,01$) $> |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

Norm 2: 10^{-9} ($0,000000001$) $> |x|$, $|x| \geq 10^{10}$

- **Especificar el modo de visualización con notación ingenieril (modo Eng)**

Presione **[F4]** (Eng) para cambiar entre notación ingenieril y notación estándar. Con notación ingenieril en uso, el indicador “/E” aparecerá en pantalla.

Los siguientes símbolos pueden usarse para convertir valores a la notación ingenieril, por ejemplo $2.000 (= 2 \times 10^3) \rightarrow 2k$.

E (Exa)	$\times 10^{18}$	m (mili)	$\times 10^{-3}$
P (Peta)	$\times 10^{15}$	μ (micro)	$\times 10^{-6}$
T (Tera)	$\times 10^{12}$	n (nano)	$\times 10^{-9}$
G (Giga)	$\times 10^9$	p (pico)	$\times 10^{-12}$
M (Mega)	$\times 10^6$	f (femto)	$\times 10^{-15}$
K (kilo)	$\times 10^3$		

- En notación ingenieril, la mantisa automáticamente se convierte en un número entre 1 y 1000 y el exponente se ajusta convenientemente.

4. Cálculos con funciones

■ Menús de funciones

Esta calculadora incluye cinco menús de funciones que dan acceso a funciones científicas no presentadas en el panel de teclas.

- El contenido del menú de funciones difiere según el modo de ingreso desde el menú principal antes de presionar la tecla **[OPTN]**. Los ejemplos siguientes muestran los menús de funciones que aparecen en el modo **RUN • MAT** (o **RUN**) o **PRGM**.

- **Cálculos con funciones hiperbólicas (HYP)** [OPTN]-[HYP]

- **{sinh}/{cosh}/{tanh}** ... {seno hiperbólico}/{coseno hiperbólico}/{tangente hiperbólica}
- **{sinh⁻¹}/{cosh⁻¹}/{tanh⁻¹}** ... {seno hiperbólico inverso}/{coseno hiperbólico inverso}/{tangente hiperbólica inversa}

- **Cálculos de probabilidades/distribuciones (PROB)** [OPTN]-[PROB]

- **{x!}** ... {Tecla para calculo del factorial: ingrese primero el número y luego presione esta tecla.}
- **{nPr}/{nCr}** ... {permutaciones}/{combinaciones}
- **{RAND}** ... {generación de números aleatorios}
- **{Ran#}/{Int}/{Norm}/{Bin}/{List}** ... {generación de números aleatorios (0 a 1)}/{generación de números aleatorios}/{generación de números aleatorios según una distribución normal con valor medio μ y desviación estándar σ }/{generación de números aleatorios según una distribución binomial basada en n intentos y probabilidad p }/{generación de números aleatorios (0 a 1) y almacenamiento de resultados en ListAns}
- **{P}/{Q}/{R}** ... probabilidad normal **{P(t)}/{Q(t)}/{R(t)}**
- **{t}** ... {valor de variable normalizada $t(x)$ }

• Cálculos numéricos (NUM)

[OPTN]-[NUM]

- **{Abs}** ... {Seleccione este ítem e ingrese el número del que quiere obtener su valor absoluto}
- **{Int}/****{Frac}** ... {Seleccione este ítem e ingrese el número del que quiere extraer la parte {entera}/{fraccionaria}.
- **{Rnd}** ... {redondea el valor utilizado para los cálculos internos a 10 dígitos significativos (para que coincida con el valor en la memoria de respuesta) o a la cantidad de lugares decimales (Fix) y a la cantidad de dígitos significativos (Sci) especificados por usted}
- **{Intg}** ... {Seleccione este ítem e ingrese un número para obtener el mayor entero menor o igual que él.}
- **{RndFi}** ... {Redondea el valor usado para los cálculos internos a la cantidad de dígitos especificados (de 0 al 9) (vea la página 2-2)}
- **{GCD}** ... {máximo común divisor de dos números}
- **{LCM}** ... {mínimo común múltiplo de dos números}
- **{MOD}** ... {resto de una división (resto de la división de n por m)}
- **{MOD·E}** ... {resto de la división de una potencia (resto de n elevado a la potencia p y dividido por m)}

• Unidades angulares, conversión de coordenadas, operaciones sexagesimales (ANGL)

[OPTN]-[ANGL]

- **{°}/****{r}/****{g}** ... {grados}/{radianes}/{grados centesimales} de un valor determinado
- **{° ' ''}** ... {especifica grados (horas), minutos, segundos cuando se ingresa un valor en grados/minutos/segundos}
- **{° ' ''}** ... {convierte un decimal en un valor en grados/minutos/segundos}
 - La operación del menú **{° ' ''}** está disponible solamente cuando haya un resultado en pantalla.
- **{Pol()}/****{Rec()}** ... conversión de coordenadas {rectangulares a polares}/{polares a rectangulares}
- **{►DMS}** ... {convierte un valor decimal a un valor sexagesimal}

• Símbolos de ingeniería (ESYM)

[OPTN]-[ESYM]

- **{m}/****{μ}/****{n}/****{p}/****{f}** ... {mili (10^{-3})}/{micro (10^{-6})}/{nano (10^{-9})}/{pico (10^{-12})}/{femto (10^{-15})}
- **{k}/****{M}/****{G}/****{T}/****{P}/****{E}** ... {kilo (10^3)}/{mega (10^6)}/{giga (10^9)}/{tera (10^{12})}/{peta (10^{15})}/{exa (10^{18})}
- **{ENG}/****{ÉNG}** ... desplaza el lugar decimal del valor visualizado tres dígitos a la {izquierda}/{derecha} y {decrece}/{incrementa} el exponente en tres unidades.
Cuando se usa notación ingenieril, el símbolo o prefijo de ingeniería también cambia acorde a ello.
- Las operaciones del menú **{ENG}/****{ÉNG}** están disponibles solamente cuando hay un resultado en pantalla.

■ Unidades angulares

- Recuerde que debe seleccionar Comp en la configuración de Mode.

Ejemplo	Operación
Convertir 4,25 radianes a grados: 243,5070629	SHIFT MENU (SET UP) V V V V V V * F1 (Deg) EXIT 4.25 OPTN F6 (\triangleright) F5 (ANGL)** F2 (r) EXE
$47,3^\circ + 82,5\text{rad} = 4774,20181^\circ$	47.3 + 82.5 OPTN F6 (\triangleright) F5 (ANGL)** F2 (r) EXE
$2^\circ 20' 30'' + 39^\circ 30'' = 3^\circ 00' 00''$	2 OPTN F6 (\triangleright) F5 (ANGL)** F4 ($^\circ ' ''$) 20 F4 ($^\circ ' ''$) 30 F4 ($^\circ ' ''$) + 0 F4 ($^\circ ' ''$) 39 F4 ($^\circ ' ''$) 30 F4 ($^\circ ' ''$) EXE F5 ($^\circ ' ''$)
$2,255^\circ = 2^\circ 15' 18''$	2.255 OPTN F6 (\triangleright) F5 (ANGL)** F6 (\triangleright) F3 (\blacktriangleright DMS) EXE

* fx-7400GII, fx-9750GII: V V V V V ** fx-7400GII: F4 (ANGL)

■ Funciones trigonométricas y sus inversas

- Asegúrese ajustar las unidades angulares antes de realizar cálculos trigonométricos directos o inversos.

$$(90^\circ = \frac{\pi}{2} \text{ radianes} = 100 \text{ grados centecimales})$$

- Recuerde que debe seleccionar Comp en la configuración de Mode.

Ejemplo	Operación
$\cos\left(\frac{\pi}{3} \text{ rad}\right) = 0,5$	SHIFT MENU (SET UP) V V V V V V * F2 (Rad) EXIT COS [] SHIFT EXP (π) [] [] [] EXE
$2 \cdot \sin 45^\circ \times \cos 65^\circ$ $= 0,5976724775$	SHIFT MENU (SET UP) V V V V V V * F1 (Deg) EXIT 2 X sin 45 X cos 65 EXE * ¹
$\sin^{-1} 0,5 = 30^\circ$ (x cuando $\text{sen } x = 0,5$)	SHIFT sin (sin^{-1}) 0.5 * ² EXE

*¹ X puede omitirse.

* fx-7400GII, fx-9750GII: V V V V V

*² Es innecesario el ingreso de ceros a la izquierda.

■ Funciones logarítmicas y exponenciales

- Recuerde que debe seleccionar Comp en la configuración de Mode.

Ejemplo	Operación
$\log 1,23$ ($\log_{10} 1,23$) = 0,08990511144	log 1.23 EXE
$\log_2 8 = 3$	OPTN F4 (CALC)* F6 (\triangleright) F4 ($\log_a b$) 2 [] 8 [] EXE
$(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3) = 81$	[] [] 3 [] ^ 4 EXE
$\sqrt[7]{123}$ ($= 123^{\frac{1}{7}}$) = 1,988647795	7 SHIFT ^ ($^{\sqrt{\quad}}$) 123 EXE

* fx-7400GII: F3 (CALC)

- El modo de ingreso lineal y el modo de ingreso matemático producen diferentes resultados cuando dos o más potencias se ingresan en serie, como por ejemplo: $2 \wedge 3 \wedge 2$.

Modo de ingreso lineal: $2^3^2 = 64$ **Modo de ingreso matemático:** $2^{3^2} = 512$

Esto se debe a que el modo de ingreso matemático trata internamente el ingreso anterior como: $2^{(3^2)}$.

■ Funciones hiperbólicas e hiperbólicas inversas

- Recuerde que debe seleccionar Comp en la configuración de Mode.

Ejemplo	Operación
$\sinh 3,6 = 18,28545536$	$\text{OPTN } \text{F6} (\triangleright) \text{F2} (\text{HYP})^* \text{F1} (\sinh) 3.6 \text{EXE}$
$\cosh^{-1} \left(\frac{20}{15} \right) = 0,7953654612$	$\text{OPTN } \text{F6} (\triangleright) \text{F2} (\text{HYP})^* \text{F5} (\cosh^{-1}) \text{C} 20 \div 15 \text{D} \text{EXE}$

* fx-7400GII: $\text{F1} (\text{HYP})$

■ Otras funciones

- Recuerde que debe seleccionar Comp en la configuración de Mode.

Ejemplo	Operación
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3,65028154$	$\text{SHIFT } \text{x}^2 (\sqrt{}) 2 + \text{SHIFT } \text{x}^2 (\sqrt{}) 5 \text{EXE}$
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$	$\text{C} (-) 3 \text{D} \text{x}^2 \text{EXE}$
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8) = 40320$	$8 \text{OPTN } \text{F6} (\triangleright) \text{F3} (\text{PROB})^{*1} \text{F1} (x!) \text{EXE}$
¿Cuál es la parte entera de $-3,5$?	$\text{OPTN } \text{F6} (\triangleright) \text{F4} (\text{NUM})^{*2} \text{F2} (\text{Int}) (-) 3.5 \text{EXE}$

*1 fx-7400GII: $\text{F2} (\text{PROB})$ *2 fx-7400GII: $\text{F3} (\text{NUM})$

■ Generación de números aleatorios (RAND)

• Generación de números aleatorios (0 a 1) (Ran#, RanList#)

Ran# y RanList# generan números aleatorios de 10 dígitos aleatoria o secuencialmente del 0 al 1. Ran# retorna un único número aleatorio y RanList# retorna una serie de números aleatorios agrupados en una lista. A continuación se muestra la sintaxis de Ran# y RanList#.

Ran# [a] $1 \leq a \leq 9$

RanList# (n [,a]) $1 \leq n \leq 999$

- n cantidad de intentos. RanList# genera n números aleatorios y los muestra en la pantalla ListAns. Se debe ingresar el valor de n .
- “ a ” es la secuencia de aleatorización. Si no se ingresa un valor para “ a ” se genera un número aleatorio. Si se ingresa un entero entre 1 y 9 para a se genera una secuencia de números aleatorios.
- Al ejecutar la función Ran# 0 se inicializan las secuencias de Ran# y RanList#. La secuencia también se inicializa cuando se genera un número aleatorio secuencial con una secuencia diferente a la de la ejecución previa con Ran# o RanList#, o cuando se genera otro número aleatorio.

Ejemplos del uso de Ran#

Ejemplo	Operación
Ran# (Generación de un número aleatorio.) (Cada vez que presione EXE se genera un nuevo número aleatorio.)	OPTN F6 (\triangleright) F3 (PROB)* F4 (RAND) F1 (Ran#) EXE EXE EXE
Ran# 1 (Genera el primer número aleatorio en la secuencia 1.) (Genera el segundo número aleatorio en la secuencia 1.)	OPTN F6 (\triangleright) F3 (PROB)* F4 (RAND) F1 (Ran#) 1 EXE EXE
Ran# 0 (Inicializa la secuencia.)	F1 (Ran#) 0 EXE
Ran# 1 (Genera el primer número aleatorio en la secuencia 1.)	F1 (Ran#) 1 EXE

* fx-7400GII: **F2** (PROB)

Ejemplos del uso de RanList#

Ejemplo	Operación
RanList# (4) (Genera cuatro números aleatorios y muestra los resultados en la pantalla ListAns.)	OPTN F6 (\triangleright) F3 (PROB)* F4 (RAND) F5 (List) 4 EXE
RanList# (3, 1) (Genera los tres primeros números aleatorios de la secuencia 1 y muestra los resultados en la pantalla ListAns.) (Luego, genera los números aleatorios del 4to al 6to lugar de la secuencia 1 y muestra los resultados en la pantalla ListAns.)	EXIT OPTN F6 (\triangleright) F3 (PROB)* F4 (RAND) F5 (List) 3 EXE 1 EXE EXIT EXE
Ran# 0 (Inicializa la secuencia.)	EXIT F1 (Ran#) 0 EXE
RanList# (3, 1) (Vuelve a generar los tres primeros números aleatorios de la secuencia 1 y muestra los resultados en la pantalla ListAns.)	F5 (List) 3 EXE 1 EXE

* fx-7400GII: **F2** (PROB)

• Generación de números aleatorios (RanInt#)

RanInt# genera números aleatorios entre dos enteros determinados.

RanInt# (A, B [,n]) $A < B$ $|A|, |B| < 1E10$ $B - A < 1E10$ $1 \leq n \leq 999$

- A es el valor de inicio y B el valor final. Si omite el valor de n se obtiene un único número aleatorio. Al especificar el valor de n se obtiene una serie de n números aleatorios en una lista.

Ejemplo	Operación
RanInt# (1, 5) (Generar un entero aleatorio entre 1 y 5.)	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F3}} (\text{PROB})^* \boxed{\text{F4}} (\text{RAND}) \boxed{\text{F2}} (\text{Int})$ 1 $\boxed{\rightarrow}$ 5 $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\text{EXE}}$
RanInt# (1, 10, 5) (Genera cinco enteros aleatorios del 1 al 10 y muestra los resultados en la pantalla ListAns.)	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F3}} (\text{PROB})^* \boxed{\text{F4}} (\text{RAND}) \boxed{\text{F2}} (\text{Int})$ 1 $\boxed{\rightarrow}$ 10 $\boxed{\rightarrow}$ 5 $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\text{EXE}}$

* fx-7400GII: $\boxed{\text{F2}} (\text{PROB})$

• Generación de números aleatorios según una distribución normal (RanNorm#)

Esta función genera un número aleatorio de 10 dígitos de acuerdo con una distribución normal de valor medio μ y desviación estándar σ .

RanNorm# (σ, μ [,n]) $\sigma > 0$ $1 \leq n \leq 999$

- Si omite el valor de n se obtiene un único número aleatorio. Al especificar el valor de n se obtiene una serie de n números aleatorios en una lista.

Ejemplo	Operación
RanNorm# (8, 68) (Produce aleatoriamente un valor que representa el largo de un niño entre un grupo de niños menores de un año que sigue una distribución Normal con un largo medio de 68 cm y una desviación estándar de 8.)	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F3}} (\text{PROB})^* \boxed{\text{F4}} (\text{RAND}) \boxed{\text{F3}} (\text{Norm})$ 8 $\boxed{\rightarrow}$ 68 $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\text{EXE}}$
RanNorm# (8, 68, 5) (Produce aleatoriamente el largo de 5 niños según el ejemplo anterior y muestra los resultados en una lista.)	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F3}} (\text{PROB})^* \boxed{\text{F4}} (\text{RAND}) \boxed{\text{F3}} (\text{Norm})$ 8 $\boxed{\rightarrow}$ 68 $\boxed{\rightarrow}$ 5 $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\text{EXE}}$

* fx-7400GII: $\boxed{\text{F2}} (\text{PROB})$

• Generación de números aleatorios según una distribución Binomial (RanBin#)

Esta función genera números aleatorios de acuerdo con una distribución binomial con n cantidad de intentos y probabilidad p .

RanBin# (n, p [,m]) $1 \leq n \leq 100000$ $1 \leq m \leq 999$ $0 \leq p \leq 1$

- Si omite el valor de m se obtiene un único número aleatorio. Al especificar el valor de m se obtiene una serie de m números aleatorios en una lista.

Ejemplo	Operación
RanBin# (5, 0,5) (Produce aleatoriamente un número que representa la cantidad de caras que se espera según una distribución binomial, al arrojar una vez cinco monedas con una probabilidad de obtener cara igual a 0,5.)	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F6}} (\triangleright) \boxed{\text{F3}} (\text{PROB})^* \boxed{\text{F4}} (\text{RAND}) \boxed{\text{F4}} (\text{Bin})$ 5 $\boxed{\rightarrow}$ 0.5 $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{\text{EXE}}$

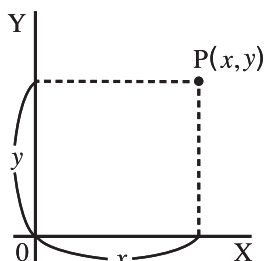
RanBin# (5, 0,5, 3)
(Realiza el mismo proceso pero lo repite tres veces y lo muestra en una lista.)

OPTN F6 (▷) F3 (PROB)* F4 (RAND) F4 (Bin)
5 0.5 3 EXE

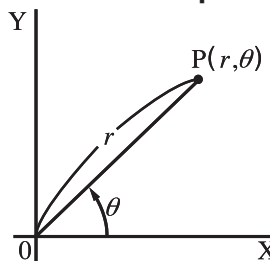
* fx-7400GII: F2 (PROB)

■ Conversión de coordenadas

• Coordenadas rectangulares



• Coordenadas polares



Pol
←
Rec

- La coordenada angular θ , puede tomar valores en el intervalo $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ (En radianes y grados centesimales el rango es el mismo pero expresado equivalentemente).
- Recuerde que debe seleccionar Comp en la configuración de Mode.

Ejemplo	Operación
Calcular r y θ° cuando $x = 14$ e $y = 20,7$	SHIFT MENU (SET UP) (▼) (▼) (▼) (▼) (▼) (▼)* F1 (Deg) EXIT OPTN F6 (▷) F5 (ANGL)** F6 (▷) F1 (Pol()) 14 20.7 EXE EXIT
1 [24,989] → 24,98979792 (r) 2 [55,928] → 55,92839019 (θ)	
Calcular x e y cuando $r = 25$ y $\theta = 56^\circ$	F2 (Rec()) 25 56 EXE
1 [13,979] → 13,97982259 (x) 2 [20,725] → 20,72593931 (y)	

* fx-7400GII, fx-9750GII: (▼) (▼) (▼) (▼) (▼) ** fx-7400GII: F4 (ANGL)

■ Permutaciones y combinaciones

• Permutaciones

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

• Combinaciones

$${}_n C_r = \frac{n!}{r!(n-r)!}$$

- Recuerde que debe seleccionar Comp en la configuración de Mode.

Ejemplo 1 Calcular la cantidad de disposiciones diferentes usando 4 elementos seleccionados entre 10 elementos

Fórmula	Operación
${}_{10}P_4 = 5040$	10 OPTN F6 (▷) F3 (PROB)* F2 (${}_n P_r$) 4 EXE

* fx-7400GII: F2 (PROB)

Ejemplo 2 Calcular el número de combinaciones diferentes posibles de 4 elementos que pueden seleccionarse entre 10 elementos

Fórmula	Operación
${}_{10}C_4 = 210$	10 [OPTN] [F6] (>) [F3] (PROB)* [F3] (${}_nC_r$) 4 [EXE]

* fx-7400GII: [F2] (PROB)

■ **Máximo común divisor (GCD), Mínimo común múltiplo (LCM)**

Ejemplo	Operación
Determinar el máximo común divisor entre 28 y 35 (GCD (28, 35) = 7)	[OPTN] [F6] (>) [F4] (NUM)* [F6] (>) [F2] (GCD) 28 [] 35 [] [EXE]
Determinar el mínimo común múltiplo entre 9 y 15 (LCM (9, 15) = 45)	[OPTN] [F6] (>) [F4] (NUM)* [F6] (>) [F3] (LCM) 9 [] 15 [] [EXE]

* fx-7400GII: [F3] (NUM)

■ **Resto de la división (MOD), Resto de la división exponencial (MOD Exp)**

Ejemplo	Operación
Determinar el resto de la división de 137 por 7 (MOD (137, 7) = 4)	[OPTN] [F6] (>) [F4] (NUM)* [F6] (>) [F4] (MOD) 137 [] 7 [] [EXE]
Determinar el resto de la división de 5^3 por 3 (MOD • E (5, 3, 3) = 2)	[OPTN] [F6] (>) [F4] (NUM)* [F6] (>) [F5] (MOD • E) 5 [] 3 [] 3 [] [EXE]

* fx-7400GII: [F3] (NUM)

■ **Fracciones**

- En el modo de ingreso matemático, el método de ingreso de una fracción es diferente al que se describe más abajo. Sobre el ingreso de fracciones en el modo matemático, vea la página 1-11.
- Recuerde que debe seleccionar Comp en la configuración de Mode.

Ejemplo	Operación
$\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4} = \frac{73}{20}$ = 3,65 (Conversión a decimal)*1	2 [a/b] 5 [+] 3 [a/b] 1 [a/b] 4 [EXE] [F-D]
$\frac{1}{2578} + \frac{1}{4572} = 6,066202547 \times 10^{-4}$ *2	1 [a/b] 2578 [+] 1 [a/b] 4572 [EXE]
$\frac{1}{2} \times 0,5 = 0,25$ *3	1 [a/b] 2 [X] .5 [EXE]

- *1 Las fracciones pueden convertirse a una expresión decimal y viceversa.
- *2 Cuando una fracción (compuesta por su parte entera, su numerador, su denominador y el signo de delimitación) tiene más de 10 caracteres, se muestra automáticamente en formato decimal.
- *3 Los cálculos con fracciones y decimales se procesan en formato decimal.
- Al presionar la tecla $\text{SHIFT} \text{F-D}$ ($a \frac{b}{c} \leftrightarrow \frac{d}{c}$) se muestra la fracción como mixta o impropia alternadamente.

■ Cálculos con notación ingenieril

Los símbolos de ingeniería se ingresan desde el menú de notación ingenieril.

- Recuerde que debe seleccionar Comp en la configuración de Mode.

Ejemplo	Operación
999k (kilo) + 25k (kilo) = 1,024M (mega)	$\text{SHIFT} \text{MENU} (\text{SET UP}) \blacktriangle \blacktriangle \text{F4} (\text{Eng}) \text{EXIT} 999 \text{OPTN} \text{F6} (\triangleright) \text{F6} (\triangleright) \text{F1} (\text{ESYM})^* \text{F6} (\triangleright) \text{F1} (\text{k}) \text{+} 25 \text{F1} (\text{k}) \text{EXE}$
$9 \div 10 = 0,9 = 900\text{m}$ (mili) = 0,9 = 0,0009k (kilo) = 0,9 = 900m	$9 \text{ } \frac{\square}{\square} \text{ } 10 \text{EXE}$ $\text{OPTN} \text{F6} (\triangleright) \text{F6} (\triangleright) \text{F1} (\text{ESYM})^* \text{F6} (\triangleright) \text{F6} (\triangleright) \text{F3} (\text{ENG})^{*1}$ $\text{F3} (\text{ENG})^{*1}$ $\text{F2} (\text{ENG})^{*2}$ $\text{F2} (\text{ENG})^{*2}$

* fx-7400GII: $\text{F5} (\text{ESYM})$

- *1 Convierte el número en pantalla a formato ingenieril, ajustando el exponente y desplazando el punto decimal tres lugares decimales a la derecha.
- *2 Convierte el número en pantalla a formato ingenieril, ajustando el exponente y desplazando el punto decimal tres lugares a la izquierda.

■ Operadores lógicos (AND, OR, NOT, XOR)

[OPTN]-[LOGIC]

El menú de operadores lógicos permite seleccionar operadores lógicos.

- $\{\text{And}\}/\{\text{Or}\}/\{\text{Not}\}/\{\text{Xor}\} \dots \{\text{AND lógico}\}/\{\text{OR lógico}\}/\{\text{NOT lógico}\}/\{\text{XOR lógico}\}$
- Recuerde que debe seleccionar Comp en la configuración de Mode.

Ejemplo ¿Cuál es el AND lógico de A y B si A = 3 y B = 2?
A AND B = 1

Operación	Pantalla
$3 \text{ } \rightarrow \text{ALPHA} \text{X,}\theta\text{T} (\text{A}) \text{EXE}$ $2 \text{ } \rightarrow \text{ALPHA} \text{log} (\text{B}) \text{EXE}$ $\text{ALPHA} \text{X,}\theta\text{T} (\text{A}) \text{OPTN} \text{F6} (\triangleright) \text{F6} (\triangleright)$ $\text{F4} (\text{LOGIC})^* \text{F1} (\text{And}) \text{ALPHA} \text{log} (\text{B}) \text{EXE}$	1

* fx-7400GII: $\text{F3} (\text{LOGIC})$

● Acerca de los operadores lógicos

- Una operación lógica siempre produce 0 ó 1 como resultado.
- La siguiente tabla muestra todos los resultados posibles de las operaciones AND, OR y XOR.

Valor o expresión A	Valor o expresión B	A AND B	A OR B	A XOR B
$A \neq 0$	$B \neq 0$	1	1	0
$A \neq 0$	$B = 0$	0	1	1
$A = 0$	$B \neq 0$	0	1	1
$A = 0$	$B = 0$	0	0	0

- La siguiente tabla muestra los resultados producidos por la operación NOT.

Valor o expresión A	NOT A
$A \neq 0$	0
$A = 0$	1

5. Cálculos numéricos

A continuación se explican las operaciones incluidas en el menú que se muestra al presionar $\text{[OPTN] [F4] (CALC)}$ ([F3] (CALC)) en la calculadora fx-7400GII). Se pueden ejecutar los siguientes cálculos.

- $\{\text{Int}\div\}/\{\text{Rmdr}\}/\{\text{Simp}\}$... {cociente}/ {resto}/ {simplificación}
- $\{\text{Solve}\}/\{d/dx\}/\{d^2/dx^2\}/\{dx\}/\{\text{SolvN}\}$... {solución de igualdad}/ {diferencial}/ {diferencial cuadrático}/ {integración}/ {solución de función $f(x)$ }
- $\{\text{FMin}\}/\{\text{FMax}\}/\{\Sigma\}/\{\log_a b\}$... {valor mínimo}/ {valor máximo}/ {sumatoria}/ {logaritmo $\log_a b$ }

■ Cociente de la división entre enteros

$\text{[OPTN] - [CALC] - [Int}\div\]$

La función “Int÷” puede utilizarse para determinar el cociente en la división entre enteros.

Ejemplo **Calcular el cociente de $107 \div 7$**

$\text{[AC] [1] [0] [7] [OPTN] [F4] (CALC)* [F6] (\triangleright)$
 $\text{[F6] (\triangleright) [F1] (Int}\div\text{) [7]$
 [EXE]

* fx-7400GII: [F3] (CALC)

107 Int÷ 7	15
Int÷ Rmdr Simp	\triangleright

■ Resto de la división entre enteros

$\text{[OPTN] - [CALC] - [Rmdr]}$

La función “Rmdr” puede utilizarse para determinar el resto en la división entre enteros.

Ejemplo **Calcular el resto de $107 \div 7$**

$\text{[AC] [1] [0] [7] [OPTN] [F4] (CALC)* [F6] (\triangleright)$
 $\text{[F6] (\triangleright) [F2] (Rmdr) [7]$
 [EXE]

* fx-7400GII: [F3] (CALC)

107 Rmdr 7	2
Int÷ Rmdr Simp	\triangleright

■ Simplificación

[OPTN]-[CALC]-[Simp]

La función “►Simp” puede utilizarse para simplificar fracciones manualmente. Si un cálculo sin simplificar aparece en pantalla, las siguientes operaciones pueden participar de la simplificación.

- {Simp} [EXE] ... Esta función simplifica automáticamente el resultado en pantalla utilizando el menor número primo disponible. El número primo utilizado y el resultado simplificado se muestran en pantalla.
- {Simp} n [EXE] ... Esta función ejecuta la simplificación de acuerdo con el divisor n especificado.

Configurada así predeterminadamente, esta calculadora simplifica fracciones automáticamente antes de ponerlas en pantalla. Antes de realizar los ejemplos siguientes, utilice la pantalla de configuración para cambiar “Simplify” de “Auto” a “Manual” (página 1-30).

- En cualquiera de los modos Complex “ $a+bi$ ” o “ $r\angle\theta$ ”, los resultados fraccionarios se muestran simplificados aunque “Simplify” esté configurado como “Manual”.
- Si desea simplificar fracciones manualmente (Simplify: Manual), asegúrese de seleccionar “Real” en la configuración de “Complex Mode”.

Ejemplo 1 Simplificar $\frac{15}{60}$ ($\frac{15}{60} = \frac{5}{20} = \frac{1}{4}$)

[AC] [1] [5] [a/b] [6] [0] [EXE]
 [OPTN] [F4] (CALC)* [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (Simp) [EXE]

* fx-7400GII: [F3] (CALC)

[F3] (Simp) [EXE]

```

15.60
Ans▶Simp      15.60
                F=3
                5.20
Int: Rmdr Simp  ▾
    
```

```

15.60
Ans▶Simp      15.60
                F=3
                5.20
Ans▶Simp      15.60
                F=5
                1.4
Int: Rmdr Simp  ▾
    
```

El número “F=” es el divisor.

Ejemplo 2 Simplificar $\frac{27}{63}$ especificando 9 como divisor ($\frac{27}{63} = \frac{3}{7}$)

[AC] [2] [7] [a/b] [6] [3] [EXE] [OPTN] [F4] (CALC)*
 [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (Simp) [9] [EXE]

* fx-7400GII: [F3] (CALC)

```

27.63
Ans▶Simp 9    27.63
                F=9
                3.7
Int: Rmdr Simp  ▾
    
```

- Si no se puede simplificar la fracción con el divisor especificado, se produce un error.
- Si ejecuta ►Simp si el valor no puede ser simplificado se retorna el valor original sin mostrar “F=”.

■ Modo de cálculo Solve

[OPTN]-[CALC]-[Solve]

La sintaxis para usar la función Solve de resolución en un programa es la siguiente:

Solve($f(x)$, n , a , b) (a : límite inferior, b : límite superior, n : valor estimado inicial)

Existen dos métodos de ingreso que pueden usarse para los cálculos con Solve: asignación directa e ingreso de tabla de variables.

Con el método de asignación directa (que se describe aquí), los valores se asignan directamente a la variables. Este tipo de ingreso es idéntico al usado con el comando Solve que se usa en el modo **PRGM**.

El ingreso de tablas de variables se usa con la función Solve en el modo **EQUA**. Este método de ingreso es el que se recomienda para la mayoría de los ingresos normales de la función Solve.

Cuando la solución no converge se produce un error (Time Out).

Para saber más acerca de los cálculos mediante Solve vea la página 4-3.

- No puede utilizar un diferencial segundo, una Σ , un valor máximo/mínimo ni una expresión de cálculo Solve dentro de ninguna de las funciones anteriores.
- Presionando **AC** durante un cálculo Solve (mientras el cursor no aparece en pantalla) se interrumpe el cálculo.

■ Solución de una función $f(x)$

[OPTN]-[CALC]-[SolvN]

Puede utilizar SolvN para resolver una función $f(x)$ mediante análisis numérico. La siguiente es la sintaxis de ingreso.

SolveN (término izquierdo [=término derecho] [,variable] [,límite inferior, límite superior])

- El término derecho, la variable, el límite inferior y el superior pueden omitirse.
- La expresión a resolverse es “término izquierdo [=término derecho]”. Las variables compatibles son la A hasta la Z, r y θ . Cuando se omite el término derecho se supone que el término izquierda es igual a 0.
- La variable indica cuál de ellas se debe resolver dentro de la expresión (A a la Z, r , θ). Si se omite la variable se supone que se desea usar X como variable.
- los límites inferior y superior delimitan el rango de la solución. Como rango puede ingresar un valor o una expresión.
- Las funciones que siguen no pueden utilizarse dentro de ningún argumento.
Solve(, d^2/dx^2 , FMin(, FMax(, Σ (

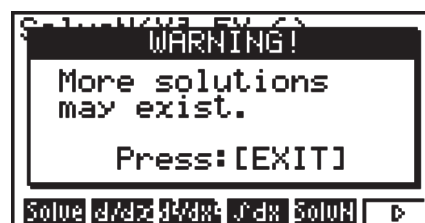
En formato ListAns pueden verse hasta 10 resultados simultáneamente.

- Si no existe solución se verá el mensaje “No Solution”.
- El mensaje “More solutions may exist.” se muestra cuando puede haber más soluciones que las mostradas por SolvN.

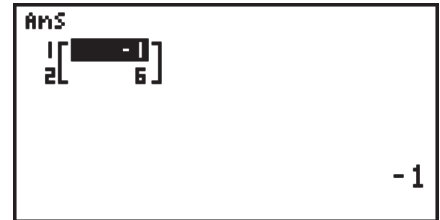
Ejemplo Resolver $x^2 - 5x - 6 = 0$

[OPTN] [F4] (CALC)* [F5] (SolvN)
[X,θ,T] [x²] [=] [5] [X,θ,T] [=] [6] [)] [EXE]

* fx-7400GII: [F3] (CALC)



EXIT



■ Cálculo diferencial

[OPTN]-[CALC]-[d/dx]

Para realizar cálculos diferenciales, visualice primero el menú de análisis de funciones y luego ingrese los valores usando la sintaxis que sigue.

[OPTN] [F4] (CALC)* [F2] (d/dx) f(x) [] a [] tol []

* fx-7400GII: [F3] (CALC)

(a: punto en el cual quiere determinar la derivada, tol: tolerancia)

$$d/dx (f(x), a) \Rightarrow \frac{d}{dx} f(a)$$

La diferenciación para este tipo de cálculo se define como:

$$f'(a) = \lim_{\Delta x \rightarrow 0} \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

En esta definición, *infinitesimal* es reemplazado por un Δx suficientemente pequeño, con el valor en la vecindad de $f'(a)$ calculado como:

$$f'(a) \doteq \frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x}$$

Para asegurar la mayor precisión posible, esta calculadora utiliza el método de diferencia central para procesar los cálculos.

Ejemplo **Determinar la derivada en el punto $x = 3$ de la función $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$, con una tolerancia "tol" = $1E - 5$**

Ingrese la función $f(x)$.

[AC] [OPTN] [F4] (CALC)* [F2] (d/dx) [X,θ,T] [^] [3] [+] [4] [X,θ,T] [x²] [+] [X,θ,T] [=] [6] []

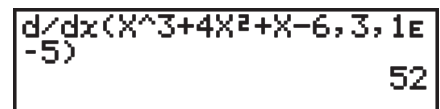
* fx-7400GII: [F3] (CALC)

Ingrese el punto $x = a$ para el cual desea determinar la derivada.

[3] []

Ingrese el valor de tolerancia.

[1] [EXP] [(-)] [5] [)] [EXE]



■ Uso del cálculo diferencial en un gráfico de función

- Si omite el valor de la tolerancia (tol) cuando usa el comando diferencial dentro de una función, simplifica el cálculo para representar el gráfico. En este caso, se sacrifica precisión con el objetivo de lograr una presentación más rápida. Se especifica el valor de tolerancia, el gráfico se presenta con la misma precisión que se obtiene cuando realiza un cálculo diferencial.
- También puede omitir el ingreso del punto sobre el cual se calcula la derivada usando el siguiente formato para el gráfico diferencial: $Y2=d/dx(Y1)$. En este caso, se utiliza el valor de la variable X como punto donde calcular la derivada.

Cuidados con el cálculo diferencial

- En la función $f(x)$, solamente X puede usarse como variable en las expresiones. Otras variables (A a Z , excluyendo X, r, θ) son tratadas como constantes y se aplica, para el cálculo, el valor asignado a esa variable.
- El ingreso del valor de la tolerancia (tol) y el cierre de paréntesis pueden omitirse. Si omite el valor de tolerancia (tol), la calculadora automáticamente utiliza un valor para tol como $1E-10$.
- Especifique para la tolerancia (tol) un valor de $1E-14$ o mayor. Cuando con el valor de tolerancia establecido no puede obtenerse una solución, se produce un error (Time Out).
- Al presionar **[AC]** durante el cálculo de un diferencial (mientras el cursor no está en pantalla) se interrumpe el cálculo.
- Se pueden obtener resultados erróneos o poco precisos en los siguientes casos:
 - Discontinuidades entre los valores de x
 - Cambios extremos en los valores de x
 - Inclusión de un máximo local o de un mínimo local entre los valores de x
 - Inclusión de un punto de inflexión entre los valores de x
 - Inclusión de puntos no diferenciables en los valores de x
 - Resultados de cálculos diferenciales próximos a cero
- En el cálculo de diferenciales que incluyan funciones trigonométricas, utilice siempre radianes (modo Rad) como unidad de medición angular.
- Dentro de un término de un cálculo diferencial no es posible usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral, Σ , de valor máximo/mínimo, Solve, RndFix o $\log_a b$.
- En el modo de ingreso matemático, el valor de tolerancia se fija en $1E-10$ y no puede cambiarse.

■ Cálculos diferenciales de segundo orden

[OPTN]-[CALC]-[d^2/dx^2]

Luego de visualizar el menú de análisis de funciones, puede ingresar expresiones diferenciales segundas mediante la siguiente sintaxis.

[OPTN] **[F4]** **(CALC)*** **[F3]** (d^2/dx^2) $f(x)$ **[>]** a **[>]** tol **[<]**

* fx-7400GII: **[F3]** **(CALC)**

(a : punto de coeficiente diferencial, tol : tolerancia)

$$\frac{d^2}{dx^2}(f(x), a) \Rightarrow \frac{d^2}{dx^2}f(a)$$

Los cálculos de diferenciales segundos producen un valor diferencial aproximado usando la siguiente fórmula diferencial de segundo orden, que se basa en la interpretación polinómica de Newton.

$$f''(a) = \frac{2f(a+3h) - 27f(a+2h) + 270f(a+h) - 490f(a) + 270f(a-h) - 27f(a-2h) + 2f(a-3h)}{180h^2}$$

En esta expresión, los valores para los “incrementos suficientemente pequeños de h ” se usan para obtener un valor que se aproxime a $f''(a)$.

Ejemplo Determine el coeficiente diferencial segundo en el punto $x = 3$ para la función $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$.
 Use una tolerancia $tol = 1E - 5$

Ingrese la función $f(x)$.

AC **OPTN** **F4** (CALC) * **F3** (d^2/dx^2) **X,θ,T** **△** **3** **+** **4** **X,θ,T** **x²** **+** **X,θ,T** **-** **6** **,**

* fx-7400GII: **F3** (CALC)

Ingrese 3 como punto a , que es el coeficiente diferencial.

3 **,**

Ingrese el valor de tolerancia.

1 **EXP** **(-)** **5** **)**
EXE

$d^2/dx^2(X^3+4X^2+X-6, 3,$ $1E-5)$	26
--	----

Cuidados con el cálculo diferencial de segundo orden

- En la función $f(x)$, solamente X puede usarse como variable en las expresiones. Otras variables (A a Z , excluyendo X , r , θ) son tratadas como constantes y se aplica en el cálculo el valor asignado a esa variable.
- El ingreso de la tolerancia (tol) y el cierre de paréntesis pueden omitirse.
- Especifique para la tolerancia (tol) un valor de $1E-14$ o mayor. Cuando con el valor de tolerancia establecido no puede obtenerse una solución, se produce un error (Time Out).
- Las reglas que se aplican al diferencial lineal también se aplican cuando se utiliza un cálculo diferencial de segundo orden para la fórmula gráfica (vea la página 2-24).
- Se pueden obtener resultados erróneos o poco precisos en los siguientes casos:
 - Discontinuidades entre los valores de x
 - Cambios extremos en los valores de x
 - Inclusión de un máximo local o de un mínimo local entre los valores de x
 - Inclusión de un punto de inflexión entre los valores de x
 - Inclusión de puntos no diferenciables en los valores de x
 - Resultados de cálculos diferenciales próximos a cero
- Un cálculo de un diferencial segundo en procesamiento puede interrumpirse presionando la tecla **AC**.
- Siempre utilice radianes (modo Rad) como la unidad angular cuando realiza un cálculo diferencial segundo que incluya funciones trigonométricas.
- Dentro de un término de un cálculo diferencial de segundo orden no es posible usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral, Σ , de valor máximo/mínimo, Solve, RndFix o $\log_a b$.
- En un cálculo diferencial de segundo orden, la precisión de la mantisa es de hasta cinco dígitos.
- En el modo de ingreso matemático, el valor de tolerancia se fija en $1E-10$ y no puede cambiarse.

■ Cálculos de integrales

[OPTN]-[CALC]-[$\int dx$]

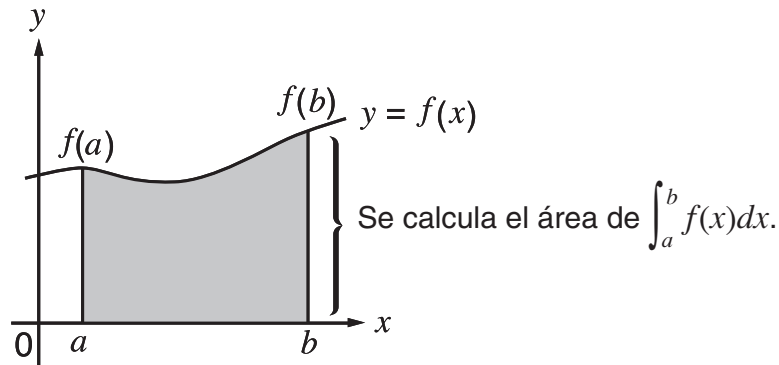
Para realizar cálculos de integración, vea primero el menú de análisis de funciones y luego ingrese los valores usando la sintaxis que sigue.

[OPTN] [F4] (CALC)* [F4] ($\int dx$) $f(x)$ [] a [] b [] tol []

* fx-7400GII: [F3] (CALC)

(a : límite inferior, b : límite superior, tol : tolerancia)

$$\int (f(x), a, b, tol) \Rightarrow \int_a^b f(x) dx$$



Como se muestra en la ilustración anterior, los cálculos de integración se realizan calculando los valores integrales de a hasta b para la función $y = f(x)$ en donde $a \leq x \leq b$, $f(x) \geq 0$. Esto calcula la superficie del área sombreada en la ilustración.

Ejemplo 1 Realizar un cálculo de integración para la función mostrada a continuación, con una tolerancia de “ tol ” = $1E-4$

$$\int_1^5 (2x^2 + 3x + 4) dx$$

Ingrese la función $f(x)$.

[AC] [OPTN] [F4] (CALC)* [F4] ($\int dx$) [2] [X,θ,T] [x²] [+] [3] [X,θ,T] [+] [4] []

* fx-7400GII: [F3] (CALC)

Ingrese el punto de inicio y el punto de finalización (límites de integración)

[1] [] [5] []

Ingrese el valor de tolerancia.

[1] [EXP] [(-)] [4] [] [EXE]

$$\int (2x^2+3x+4, 1, 5, 1E-4) = 404.3$$

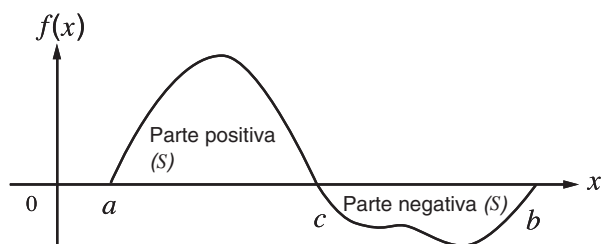
Ejemplo 2 Cuando la configuración de la unidad de ángulos es grados, el cálculo de integración de la función trigonométrica se realiza usando radianes (unidad angular = Deg)

$$\int (\cos x^r, \pi \div 2, \pi) = -1$$

Ejemplo de pantalla de resultados de cálculo

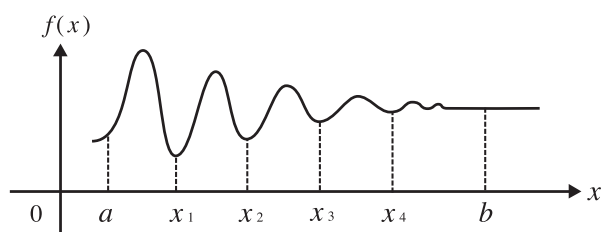
Considere los siguientes puntos para asegurar un resultado correcto de la integración.

- (1) Si la función a integrar es periódica, el valor de la integral será positivo o negativo según el intervalo de integración; realice el cálculo para un período o divida la integración entre sectores negativos y positivos y luego sume los resultados.



$$\int_a^b f(x)dx = \underbrace{\int_a^c f(x)dx}_{\text{Parte positiva (S)}} + \underbrace{\int_c^b f(x)dx}_{\text{Parte negativa (S)}}$$

- (2) Si el mínimo desplazamiento de la partición del intervalo de integración produce grandes variaciones en el valor de la integral, calcule cada sector de la integral separadamente (divida las áreas con grandes fluctuaciones de la función en áreas más pequeñas) y luego sume los resultados.



$$\int_a^b f(x)dx = \int_a^{x_1} f(x)dx + \int_{x_1}^{x_2} f(x)dx + \dots + \int_{x_4}^b f(x)dx$$

- Al presionar **AC** durante el cálculo de una integral (mientras el cursor no aparece en pantalla) se interrumpe el cálculo.
- Siempre realice las integrales que incluyan funciones trigonométricas usando radianes (modo Rad) como la unidad angular.
- Cuando no se puede obtener ninguna solución en base a la tolerancia especificada, se producirá un error (Time Out).

Cuidados con el cálculo integral

- En la función $f(x)$, solamente X puede usarse como variable en las expresiones. Otras variables (A a Z, excluyendo X, r, θ) son tratadas como constantes y se aplica en el cálculo el valor asignado a esa variable.
- El ingreso de la tolerancia (tol) y el cierre de paréntesis pueden omitirse. Si omite ingresar un valor de tolerancia "tol," la calculadora utiliza automáticamente un valor predeterminado de $1E-5$.
- Los cálculos de integración pueden tomar un tiempo hasta completarse.
- Dentro de un término de un cálculo integral no es posible usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral, Σ , de valor máximo/mínimo, Solve, RndFix o $\log_a b$.
- En el modo de ingreso matemático, el valor de tolerancia se fija en $1E-5$ y no puede cambiarse.

■ Cálculos de Σ

[OPTN]-[CALC]-[Σ]

Para realizar los cálculos de Σ , vea primero el menú de análisis de funciones y luego ingrese los valores usando la siguiente sintaxis.

[OPTN] [F4] (CALC)* [F6] (\triangleright) [F3] (Σ () α \triangleright k \triangleright α \triangleright β \triangleright n \triangleright)

* fx-7400GII: [F3] (CALC)

$$\Sigma(a_k, k, \alpha, \beta, n) = \sum_{k=\alpha}^{\beta} a_k = a_{\alpha} + a_{\alpha+1} + \dots + a_{\beta}$$

(n : mínima división de la partición)

Ejemplo **Calcular lo siguiente:**

$$\sum_{k=2}^6 (k^2 - 3k + 5)$$

Use $n = 1$ como la mínima división de la partición.

[AC] [OPTN] [F4] (CALC)* [F6] (\triangleright) [F3] (Σ () [ALPHA] \triangleright (K) Σ (K²-3K+5,K,2,6,1) 55

* fx-7400GII: [F3] (CALC)

Cuidados con el cálculo de Σ

- El valor de la variable especificada cambia durante un cálculo de Σ . Antes de realizar el cálculo, asegúrese de hacer un registro escrito separado de los valores de la variable especificada que pudiese necesitar posteriormente.
- Para la secuencia de ingreso a_k solamente puede usarse una variable en la función.
- Ingrese solamente enteros para el valor inicial del índice (α) de la sucesión a_k y para el valor final (β) de la sucesión a_k .
- El ingreso de n y el paréntesis de cierre pueden omitirse. Si omite n , la calculadora utilizará automáticamente $n = 1$.
- Asegúrese de que el índice final β sea mayor que el índice inicial α . De lo contrario, se generará un error.
- Para interrumpir un cálculo de Σ en proceso (indicado cuando el cursor no aparece en pantalla), presione la tecla [AC].
- Dentro de un término de un cálculo Σ no es posible usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral, Σ , de valor máximo/mínimo, Solve, RndFix o $\log_a b$.
- En el modo de ingreso matemático, la distancia entre particiones (n) se fija en 1 y no puede cambiarse.

■ Cálculos de valores máximos/mínimos

[OPTN]-[CALC]-[FMin]/[FMax]

Luego de ver el menú de análisis de funciones, puede ingresar cálculos de valores máximos/mínimos usando los formatos siguientes y resolver los valores máximos y mínimos de una función dentro del intervalo $a \leq x \leq b$.

● Valor mínimo

[OPTN] [F4] (CALC)* [F6] (▷) [F1] (FMin) $f(x)$ [] a [] b [] n [] * fx-7400GII: [F3] (CALC)
(a : límite inferior del intervalo, b : límite superior del intervalo, n : precisión ($n = 1$ a 9))

● Valor máximo

[OPTN] [F4] (CALC)* [F6] (▷) [F2] (FMax) $f(x)$ [] a [] b [] n [] * fx-7400GII: [F3] (CALC)
(a : límite inferior del intervalo, b : límite superior del intervalo, n : precisión ($n = 1$ a 9))

Ejemplo **Determinar el valor mínimo sobre el intervalo definido por el límite inferior $a = 0$ y el límite superior $b = 3$, con una precisión de $n = 6$ de la función $y = x^2 - 4x + 9$**

Ingrese $f(x)$.

[AC] [OPTN] [F4] (CALC)* [F6] (▷) [F1] (FMin) [X,θ,T] [x²] [-] [4] [X,θ,T] [+] [9] []

* fx-7400GII: [F3] (CALC)

Ingrese el intervalo $a = 0$, $b = 3$.

[0] [] [3] []

Ingrese la precisión $n = 6$.

[6] [] [EXE]

- En la función $f(x)$, solamente X puede usarse como variable en las expresiones. Otras variables (A a Z, excluyendo X, r, θ) son tratadas como constantes y se aplica en el cálculo el valor asignado a esa variable.
- El ingreso de n y el paréntesis de cierre pueden omitirse.
- Los puntos de discontinuidad o las secciones con fluctuaciones drásticas, pueden afectar adversamente la precisión o aún ocasionar un error.
- Ingresar un valor más grande para n aumenta la precisión del cálculo pero también requiere más tiempo para ejecutarlo.
- El valor que ingresa para el límite superior del intervalo (b) debe ser mayor que el valor que ingresa del límite inferior (a). De lo contrario se ocasiona un error.
- El cálculo de valor máximo/mínimo puede interrumpirse durante el proceso presionando la tecla [AC].
- Como valor de n puede ingresar un entero entre 1 y 9. Cualquier valor fuera de ese rango genera un error.
- Dentro de un término de un cálculo de máximo/mínimo no es posible usar una expresión de cálculo diferencial, diferencial cuadrática, integral, Σ , de valor máximo/mínimo, Solve, RndFix o $\log_a b$.

6. Cálculos con números complejos

Con números complejos puede realizar sumas, restas, multiplicaciones, divisiones, cálculos con paréntesis, cálculos con funciones y cálculos con memoria, de la misma manera que lo hace con los cálculos manuales descritos en las páginas 2-1 a 2-15.

Puede seleccionar el modo de trabajo con números complejos asignando al Complex Mode —desde la pantalla de configuración— uno de los valores siguientes:

- **{Real}** ... Cálculos con números reales solamente*¹
- **{a+bi}** ... Cálculos con números complejos y visualización de resultados en la forma rectangular.
- **{r∠θ}** ... Cálculo con números complejos y visualización de resultados en la forma polar*²

*¹ Cuando en el argumento hay un número imaginario, sin embargo, se lleva a cabo el cálculo con números complejos y el resultado se muestra con la forma rectangular.

Ejemplos:

$$\ln 2i = 0,6931471806 + 1,570796327i$$

$$\ln 2i + \ln(-2) = (\text{Non-Real ERROR})$$

*² El rango de presentación de θ depende de la unidad angular elegida para Angle en la pantalla de configuración.

- Deg ... $-180 < \theta \leq 180$
- Rad ... $-\pi < \theta \leq \pi$
- Gra ... $-200 < \theta \leq 200$

Presione $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F3}} (\text{CPLX})$ ($\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F2}} (\text{CPLX})$ en el modelo fx-7400GII) para ver el menú de cálculo con números complejos con los siguientes ítems.

- **{i}** ... {ingreso de unidad imaginaria i }
- **{Abs}/{Arg}** obtiene el {valor absoluto}/{argumento}
- **{Conj}** ... {obtiene el conjugado}
- **{ReP}/{ImP}** ... extracción de {parte real}/{parte imaginaria}
- **{►r∠θ}/{►a+bi}** ... convierte el resultado a la forma {polar}/{rectangular}

• También puede usar $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{0} (i)$ en lugar de $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F3}} (\text{CPLX})$ ($\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F2}} (\text{CPLX})$ en el modelo fx-7400GII) $\boxed{\text{F1}} (i)$.

• Las soluciones obtenidas por los modos Real, $a+bi$ y $r\angle\theta$ son diferentes cuando se calculan raíces de potencias (${}^x\sqrt{}$) cuando $x < 0$ e $y = m/n$ con n un número impar.

$$\begin{aligned} \text{Ejemplo: } 3^x\sqrt{}(-8) &= -2 \text{ (Real)} \\ &= 1 + 1,732050808i \text{ (a+bi)} \\ &= 2\angle 60 \text{ (r}\angle\theta) \end{aligned}$$

• Para ingresar el operador “∠” en la expresión en polares ($r\angle\theta$), presione $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{X,}\theta\text{T}} (\angle)$.

Operaciones aritméticas

[OPTN]-[CPLX]-[i]

Las operaciones aritméticas son las mismas que las usadas en cálculos manuales. También pueden utilizarse paréntesis y memoria.

Ejemplo $(1 + 2i) + (2 + 3i)$

AC OPTN F3 (CPLX)*

(1 + 2 F1 (i))

+ (2 + 3 F1 (i)) EXE

* fx-7400GII: F2 (CPLX)

(1+2i)+(2+3i) 3+5i

Recíprocos, raíces cuadradas y cuadrados

Ejemplo $\sqrt{3 + i}$

AC OPTN F3 (CPLX)*

SHIFT x² (√) (3 + F1 (i)) EXE

* fx-7400GII: F2 (CPLX)

√(3+i)
1.755317302
+0.2848487846i

Forma polar de un número complejo

Ejemplo $2\angle 30 \times 3\angle 45 = 6\angle 75$

SHIFT MENU (SET UP) ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ ↓ *

F1 (Deg) ↓ F3 (r∠θ) EXIT

AC 2 SHIFT X,θ,T (∠) 3 0 × 3

SHIFT X,θ,T (∠) 4 5 EXE

* fx-7400GII, fx-9750GII: ↓ ↓ ↓ ↓ ↓

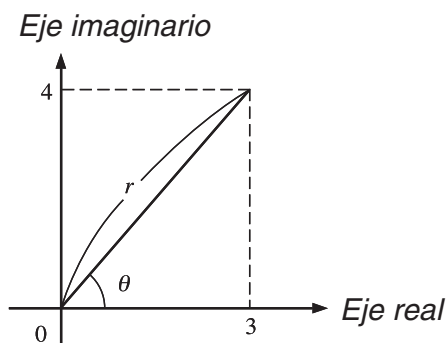
2∠30×3∠45 6∠75

Valor absoluto y argumento

[OPTN]-[CPLX]-[Abs]/[Arg]

La calculadora considera un número complejo de la forma $a + bi$ como una coordenada en un plano gaussiano, y calcula su valor absoluto $|Z|$ y su argumento (arg).

Ejemplo Calcular el valor absoluto (r) y el argumento (θ) del número complejo $3 + 4i$, con la unidad angular fijada en grados.



AC **OPTN** **F3** (CPLX)* **F2** (Abs)

C **3** **+** **4** **F1** (i) **]** **EXE**

(Cálculo del valor absoluto)

* fx-7400GII: **F2** (CPLX)

Abs (3+4i) 5

AC **OPTN** **F3** (CPLX)* **F3** (Arg)

C **3** **+** **4** **F1** (i) **]** **EXE**

(Cálculo del argumento)

* fx-7400GII: **F2** (CPLX)

Arg (3+4i) 53.13010235

- El resultado del cálculo de un argumento difiere de acuerdo con la unidad angular seleccionada (grados, radianes o grados centesimales).

■ Números complejos conjugados

[OPTN]-[CPLX]-[Conj]

El conjugado de un número complejo de la forma $a + bi$ se obtiene cambiando el signo de la parte imaginaria: $a - bi$.

Ejemplo **Calcular el complejo conjugado del número complejo $2 + 4i$**

AC **OPTN** **F3** (CPLX)* **F4** (Conj)

C **2** **+** **4** **F1** (i) **]** **EXE**

* fx-7400GII: **F2** (CPLX)

Conj (2+4i) 2-4i

■ Extracción de las partes real e imaginaria

[OPTN]-[CPLX]-[ReP]/[ImP]

Utilice el siguiente procedimiento para extraer la parte real a y la parte imaginaria b de un número complejo de la forma $a + bi$.

Ejemplo **Extraer las partes real e imaginaria del número complejo $2 + 5i$**

AC **OPTN** **F3** (CPLX)* **F6** (▷) **F1** (ReP)

C **2** **+** **5** **F6** (▷) **F1** (i) **]** **EXE**

(Extracción de la parte real)

* fx-7400GII: **F2** (CPLX)

ReP (2+5i) 2

AC **OPTN** **F3** (CPLX)* **F6** (▷) **F2** (ImP)

C **2** **+** **5** **F6** (▷) **F1** (i) **]** **EXE**

(Extracción de la parte imaginaria)

* fx-7400GII: **F2** (CPLX)

ImP (2+5i) 5

■ Transformación de las formas polar y rectangular

[OPTN]-[CPLX]-[▶r∠θ]/[▶a+bi]

Para transformar un número complejo en forma rectangular a la forma polar y viceversa, utilice el procedimiento siguiente:

Ejemplo Transformar la forma rectangular del número complejo $1 + \sqrt{3}i$ a su forma polar.

[SHIFT] [MENU] (SET UP) [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] [▼] *
 [F1] (Deg) [▼] [F2] (a+bi) [EXIT]
 [AC] [1] [+] [(] [SHIFT] [x²] (√) [3] [)]
 [OPTN] [F3] (CPLX)** [F1] (i) [F6] (▶) [F3] (▶r∠θ) [EXE]

$1+(\sqrt{3})i \rightarrow r\angle\theta$

$2\angle 60$

* fx-7400GII, fx-9750GII: [▼] [▼] [▼] [▼] [▼]

** fx-7400GII: [F2] (CPLX)

[AC] [2] [SHIFT] [X,θT] (∠) [6] [0]
 [OPTN] [F3] (CPLX)* [F6] (▶) [F4] (▶a+bi) [EXE]

$2\angle 60 \rightarrow a+bi$

$1+1.732050808i$

* fx-7400GII: [F2] (CPLX)

- El rango de entrada/salida asignado a los números complejos es normalmente de 10 dígitos para la mantisa y de 2 dígitos para el exponente.
- Cuando un número complejo tiene más de 21 dígitos, la parte real y la parte imaginaria se muestran en líneas separadas.
- Con números complejos pueden usarse las funciones siguientes:
 $\sqrt{\quad}$, x^2 , x^{-1} , $\wedge(x^y)$, $\sqrt[3]{\quad}$, $\sqrt[x]{\quad}$, \ln , \log , $\log_a b$, 10^x , e^x , Int , Frac , Rnd , Intg , $\text{RndFix}(\quad)$, Fix , Sci , ENG , $\overleftarrow{\text{ENG}}$, $^{\circ}$, $'$, $''$, $\overleftarrow{\circ}$, $\overleftarrow{'}$, $\overleftarrow{''}$, a^b/c , d/c

7. Cálculos con enteros en formato binario, octal, decimal o hexadecimal

Para realizar cálculos entre números binarios, octales, decimales o hexadecimales, puede usarse el modo **RUN • MAT** (o **RUN**) y la configuración de la base numérica correspondiente. También pueden realizarse conversiones entre sistemas numéricos y operaciones entre bits.

- No puede usar funciones científicas en cálculos con binarios, octales, decimales o hexadecimales.
- Los cálculos con binarios, octales, decimales o hexadecimales solo admiten números enteros: las fracciones no están permitidas. Si ingresa un número que incluye una parte decimal, la calculadora la descarta automáticamente.
- Si trata de ingresar un número inválido en el sistema numérico en uso (binario, octal, decimal o hexadecimal), la calculadora mostrará un mensaje de error. A continuación se muestran los caracteres habilitados para cada sistema numérico.

Binario: 0, 1

Octal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Decimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Hexadecimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

- Los valores negativos en formatos binario, octal y hexadecimal se generan mediante el complemento de dos del valor original.
- A continuación se muestran las capacidades del display para cada uno de los sistemas numéricos.

Sistema numérico	Binario	Octal	Decimal	Hexadecimal
Capacidad del display	16 dígitos	11 dígitos	10 dígitos	8 dígitos

- Los caracteres alfabéticos usados en un número hexadecimal aparecen diferenciados en el display para distinguirlos de los caracteres de texto.

Texto normal	A	B	C	D	E	F
Valores hexadecimales	/A	IB	C	D	E	F
Teclas						

- Los siguientes son los rangos de cálculo para cada uno de los sistemas numéricos.

Valores binarios

Positivo: $0 \leq x \leq 1111111111111111$

Negativo: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$

Valores octales

Positivo: $0 \leq x \leq 17777777777$

Negativo: $20000000000 \leq x \leq 37777777777$

Valores decimales

Positivo: $0 \leq x \leq 2147483647$

Negativo: $-2147483648 \leq x \leq -1$

Valores hexadecimales

Positivo: $0 \leq x \leq 7FFFFFFF$

Negativo: $80000000 \leq x \leq FFFFFFFF$

- **Para realizar un cálculo en binario, octal, decimal o hexadecimal**

[SET UP]-[Mode]-[Dec]/[Hex]/[Bin]/[Oct]

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN • MAT** (o **RUN**).
2. Presione (SET UP). Desplace el selector a "Mode" y especifique el sistema de numeración a predeterminedar presionando (Dec), (Hex), (Bin), o (Oct) desde el modo de configuración.
3. Presione para volver a la pantalla de ingreso de cálculos. Aparece un menú de funciones con los ítems siguientes:
 - **{d~o}/LOG/DISP** ... menú de {especificación de sistema numérico}/operación entre bits/{conversión decimal/hexadecimal/binario/octal}

■ Selección de un sistema numérico

Desde la pantalla de configuración puede especificar decimal, hexadecimal, binario u octal como sistema numérico predeterminado.

• Especificación de un sistema numérico para un valor de entrada

Puede especificar un sistema numérico para cada valor que ingresa. Presione **F1** (d~o) para visualizar un menú de símbolos del sistema numérico. Presione una tecla de función para seleccionar el símbolo que desee y luego ingrese el valor.

- **{d}/{h}/{b}/{o}** ... {decimal}/{hexadecimal}/{binario}/{octal}

• Ingreso de valores de sistemas numéricos mixtos

Ejemplo **Ingresar 123₁₀, con hexadecimal como sistema de numeración predeterminado**

SHIFT **MENU** (SET UP)

d123	0000007B
------	----------

Desplace el selector a "Mode" y presione

F3 (Hex) **EXIT**.

AC **F1** (d~o) **F1** (d) **1** **2** **3** **EXE**

■ Valores negativos y operaciones entre bits

Presione **F2** (LOG) para visualizar un menú de negación y operadores entre bits.

- **{Neg}** ... {negación}^{*1}
- **{Not}/{and}/{or}/{xor}/{xnor}** ... {NOT}^{*2}/**{AND}**/**{OR}**/**{XOR}**/**{XNOR}**^{*3}

*1 complemento a dos

*2 complemento a uno (complemento entre bits)

*3 AND entre bits, OR entre bits, XOR entre bits, XNOR entre bits

• Valores negativos

Ejemplo **Determinar el valor negativo de 110010₂**

SHIFT **MENU** (SET UP)

Neg 110010	111111111001110
------------	-----------------

Desplace el selector a "Mode" y presione

F4 (Bin) **EXIT**.

AC **F2** (LOG) **F1** (Neg)

1 **1** **0** **0** **1** **0** **EXE**

- Los valores binarios, octales y hexadecimales negativos se forman tomando el complemento a dos binario y luego retornando el resultado a la base numérica original. Con la base numérica decimal, los valores negativos se muestran con un signo menos.

• Operaciones entre bits

Ejemplo Ingresar y ejecutar “120₁₆ and AD₁₆”

SHIFT **MENU** (SET UP)

Desplace el selector a “Mode” y presione

F3 (Hex) **EXIT**.

AC **1** **2** **0** **F2** (LOG)

F3 (and) **A** **D** **EXE**

120andAD 00000020

■ Transformación entre sistemas numéricos

Press **F3** (DISP) para visualizar un menú de funciones de transformación entre sistemas numéricos.

- {▶Dec}/{▶Hex}/{▶Bin}/{▶Oct} ... transformación del valor en pantalla a su equivalente {decimal}/{hexadecimal}/{binario}/{octal}

• Convertir un valor visualizado de un sistema numérico a otro

Ejemplo Convertir 22₁₀ (sistema numérico fijado predeterminado) a su valor octal o binario.

AC **SHIFT** **MENU** (SET UP)

Desplace el selector a “Mode” y presione

F2 (Dec) **EXIT**.

F1 (d~o) **F1** (d) **2** **2** **EXE**

d22 22

EXIT **F3** (DISP) **F3** (▶Bin) **EXE**

Ans▶Bin
00000000000010110

F4 (▶Oct) **EXE**

Ans▶Oct 0000000026

8. Cálculos con matrices

¡Importante!

- El modelo de calculadora fx-7400GII no realiza cálculos con matrices.

Desde el menú principal, ingrese el modo **RUN•MAT**, y presione **F1** (▶MAT) para realizar los cálculos con matrices.

26 memorias de matrices (desde Mat A hasta Mat Z), más una memoria de respuesta de matriz (MatAns) hacen posible la realización de los siguientes tipos de operaciones con matrices:

- Suma, resta, multiplicación
- Multiplicación por un escalar
- Cálculos de determinantes
- Transposición de matrices

- Inversión de matrices
- Cuadrado de una matriz
- Elevación de una matriz a una potencia específica
- Valores absolutos, extracción de parte entera y parte fraccionaria, cálculo de entero máximo
- Ingreso de números complejos en matrices y uso de funciones complejas relacionadas
- Modificación de matrices mediante comandos de matrices

El número máximo de filas que pueden especificarse para una matriz es 999, y el máximo número de columnas es 999.

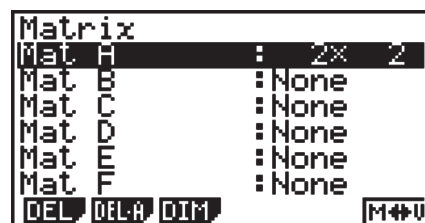
Acerca de la memoria de respuesta de matrices (MatAns)

- La calculadora almacena automáticamente los resultados de los cálculos con matrices en la memoria de respuesta de matrices. Tenga en cuenta los puntos siguientes sobre la memoria de respuesta de matrices.
- Siempre que realiza un cálculo con matrices, el contenido de la memoria de respuesta es reemplazado por el nuevo resultado. Los contenidos previos son borrados y no podrán ser recuperados.
- El ingreso de valores en una matriz no afecta los contenidos de la memoria de respuesta de matrices.
- Cuando el resultado de un cálculo de matrices es m (filas) \times 1 (columna) o 1 (fila) \times n (columnas), el resultado del cálculo también se almacena en la memoria de respuesta de vectores (VctAns).

■ Ingreso y edición de matrices

Al presionar **F1** (**►MAT**), visualiza la pantalla del editor de matrices. Utilice el editor de matrices para ingresar y editar matrices.

$m \times n$... matriz de m (filas) \times n (columnas)
None... ninguna matriz prefijada



- **{DEL}/{DEL•A}** ... borra {una matriz específica}/{todas las matrices}
- **{DIM}** ... {especifica las dimensiones de la matriz (cantidad de celdas)}
- **{M↔V}** ... muestra la pantalla del editor de vectores (página 2-52)

● Creación de una matriz

Para crear una matriz, debe definir primero su dimensión (tamaño) en el editor de matrices (Matrix). Recién entonces podrá ingresar valores en la matriz.

• Especificación de la dimensión (tamaño) de una matriz

Ejemplo Crear una matriz de 2 filas × 3 columnas en el área denominada Mat B.

Seleccione Mat B.



F3 (DIM) (Este paso puede omitirse.)

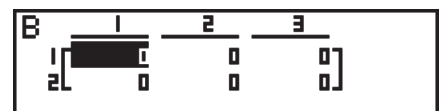
Especifique el número de filas.

2 **EXE**

Especifique el número de columnas.

3 **EXE**

EXE



- Todas las celdas de una matriz nueva contienen un 0.
- El cambio de la dimensión de una matriz borra su contenido actual.
- Si luego de ingresar sus dimensiones, aparece el mensaje “Memory ERROR” junto al nombre del área de memoria de la matriz, no hay suficiente memoria libre para crear la matriz que desea.

• Ingreso de valores de celdas

Ejemplo Ingresar los datos siguientes en la matriz B:

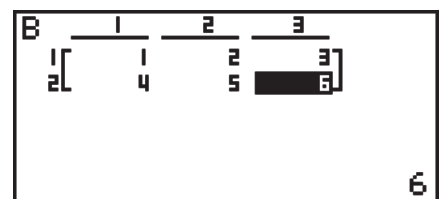
$$\begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

La siguiente operación continúa el ejemplo del cálculo de la página anterior.

1 **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE**

4 **EXE** **5** **EXE** **6** **EXE**

(Se ingresan los datos en la celda seleccionada. Cada vez que presiona **EXE**, el selector se desplaza a la celda siguiente hacia la derecha.)



- Los valores de celda visualizados muestran enteros positivos de hasta seis dígitos y enteros negativos de hasta cinco dígitos (un dígito se reserva para el signo menos). Los valores exponenciales se muestran con un exponente de hasta dos dígitos. Los valores fraccionarios no se visualizan.

• Eliminación de matrices

Se puede borrar una matriz específica o todas las matrices en memoria.

• Eliminar una matriz específica

1. Con el editor de matriz Matrix en pantalla, utilice las teclas **▲** y **▼** para seleccionar la matriz que desea eliminar.

2. Presione **F1**(DEL).
3. Presione **F1**(Yes) para eliminar la matriz o **F6**(No) para cancelar la operación sin eliminar nada.

• Eliminación de todas las matrices

1. Con el editor de matriz en pantalla, presione **F2**(DEL • A).
2. Presione **F1**(Yes) para eliminar todas las matrices en memoria o **F6**(No) para cancelar la operación sin eliminar nada.

■ Operaciones con celdas de matrices

Para preparar una matriz para operaciones con celdas, utilice el siguiente procedimiento.

1. Con el editor de matriz Matrix en pantalla, utilice las teclas **▲** y **▼** para seleccionar el nombre de la matriz que desee utilizar.

Puede ir directo a la matriz deseada ingresando la letra que corresponda a su nombre.

Ingresando **ALPHA** **B** (N), por ejemplo, salta a Mat N.

Presionando **SHIFT** **(←)** (Ans) a la memoria de matriz actual.

2. Presione **EXE** y aparecerá el menú de funciones con los ítems siguientes.

- **{R • OP}** ... {menú de operaciones con filas}
- **{ROW}**
 - **{DEL}/{INS}/{ADD}** ... {eliminar}/{insertar}/{agregar} filas
- **{COL}**
 - **{DEL}/{INS}/{ADD}** ... {eliminar}/{insertar}/{agregar} columnas
- **{EDIT}** ... {pantalla de edición de celdas}

Todos los ejemplos siguientes utilizan la matriz A.

• Cálculos con filas

El menú siguiente aparece siempre que presiona **F1**(R • OP) con una matriz recuperada en pantalla.

- **{Swap}** ... {intercambio de filas}
- **{xRw}** ... {producto de una fila específica por un escalar}
- **{xRw+}** ... {suma de una fila con el producto de una fila determinada por un escalar}
- **{Rw+}** ... {suma de una fila determinada con otra fila}

• Intercambio de dos filas

Ejemplo Intercambiar las filas dos y tres de la matriz siguiente:

Todas las operaciones como ejemplo se realizan sobre la siguiente matriz.

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

F1(R • OP) **F1**(Swap)

Ingrese los números de las filas que desea intercambiar.

2 **EXE** **3** **EXE** **EXE**

A	1	2
1	1	2
2	5	6
3	3	4

• Multiplicación de una fila por un escalar

Ejemplo **Calcular el producto de la fila 2 por el escalar 4**

F1 (R • OP) **F2** (×Rw)

Ingrese el factor multiplicador.*

4 **EXE**

Especifique el número de fila.

2 **EXE** **EXE**

A	1	2
1	1	2
2	12	16
3	5	6

* El multiplicador (k) también puede ser un número complejo.

• Multiplicación de un escalar por una fila y suma del resultado a otra fila

Ejemplo **Calcular la multiplicación de la fila 2 por el escalar 4 y sumar el resultado a la fila 3**

F1 (R • OP) **F3** (×Rw+)

Ingrese el factor multiplicador.*

4 **EXE**

Especifique el número de la fila cuya multiplicación por un escalar deba ser calculada.

2 **EXE**

Especifique el número de la fila a la que se debe sumar el resultado.

3 **EXE** **EXE**

A	1	2
1	1	2
2	3	4
3	17	22

* El multiplicador (k) también puede ser un número complejo.

• Sumar dos filas

Ejemplo **Sumar la fila 2 a la fila 3**

F1 (R • OP) **F4** (Rw+)

Especifique el número de fila a ser sumada.

2 **EXE**

Especifique el número de fila que se va a sumar.

3 **EXE** **EXE**

A	1	2
1	1	2
2	3	4
3	8	10

• Operaciones de fila

- **{DEL}** ... {eliminación de fila}
- **{INS}** ... {inserción de fila}
- **{ADD}** ... {suma de fila}

• Eliminar una fila

Ejemplo Eliminar fila 2

F2 (ROW) ▼

A	1	2
1	1	2
2	3	4
3	5	6

F1 (DEL)

A	1	2
1	1	2
2	5	6

• Insertar una fila

Ejemplo Insertar una nueva fila entre las filas uno y dos

F2 (ROW) ▼

F2 (INS)

A	1	2
1	1	2
2	0	0
3	3	4
4	5	6

• Agregar una fila

Ejemplo Agregar una nueva fila debajo de la fila 3

F2 (ROW) ▼ ▼

F3 (ADD)

A	1	2
1	1	2
2	3	4
3	5	6
4	0	0

• Operaciones con columnas

- {DEL} ... {eliminación de columna}
 - {INS} ... {inserción de columna}
 - {ADD} ... {suma de columna}
-

• Eliminación de una columna

Ejemplo Eliminar columna 2

F3 (COL) ►

F1 (DEL)

A	1
1	1
2	3
3	5

● **Visualización de comandos de matrices**

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN • MAT**.
2. Presione **[OPTN]** para visualizar el menú de opciones.
3. Presione **[F2]** (MAT) para visualizar el menú de comandos de matrices.

A continuación se describen solamente los ítems del menú de comandos de matrices que se usan para crear matrices e ingresar datos a ellas.

- **{Mat}** ... {comando Mat (especificación de matriz)}
- **{M→L}** ... {comando Mat→List (asigna los contenidos de la columna seleccionada a un archivo de lista)}
- **{Aug}** ... {comando Augment (vincula dos matrices)}
- **{Iden}** ... {comando Identity (ingreso de matriz identidad)}
- **{Dim}** ... {comando Dim (comprobación de dimensión)}
- **{Fill}** ... {comando Fill (valores de celdas idénticos)}

• También puede usarse **[SHIFT]** **[2]** (Mat) en lugar de **[OPTN]** **[F2]** (MAT) **[F1]** (Mat).

● **Formato de ingreso de datos de una matriz**

A continuación se muestra el formato que debe usarse cuando se ingresan datos para crear una matriz usando el comando Mat.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} = [[a_{11}, a_{12}, \dots, a_{1n}] [a_{21}, a_{22}, \dots, a_{2n}] \dots [a_{m1}, a_{m2}, \dots, a_{mn}]]$$

→ Mat [letra A hasta la Z]

Ejemplo **Ingreso de los datos siguientes como matriz A:** $\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 2 & 4 & 6 \end{bmatrix}$

[SHIFT] **[+]** ([) **[SHIFT]** **[+]** ([) **[1]** **[,]** **[3]** **[,]** **[5]** $\begin{bmatrix} [[1,3,5][2,4,6]]\rightarrow\text{Mat} \\ \text{A} \end{bmatrix}$
[SHIFT] **[=]** () **[SHIFT]** **[+]** ([) **[2]** **[,]** **[4]** **[,]** **[6]**
[SHIFT] **[=]** () **[SHIFT]** **[=]** () **[→]** **[OPTN]** **[F2]** (MAT)
[F1] (Mat) **[ALPHA]** **[X,θ,T]** (A)
[EXE] Nombre de la matriz $\begin{bmatrix} \text{A} & \begin{matrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 4 & 6 \end{matrix} \end{bmatrix}$

- El máximo valor para *m* o *n* es 999.
- Si la memoria se completa mientras están ingresando datos, se producirá un error.
- También puede usar el formato anterior dentro de un programa para ingresar datos de matrices.

• Ingreso de una matriz identidad [OPTN]-[MAT]-[Iden]

Para crear una matriz identidad utilice el comando Identity.

Ejemplo Crear una matriz identidad de 3×3 como matriz A.

OPTN F2 (MAT) F6 (▷) F1 (Iden)
3 → F6 (▷) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) EXE
└─ Cantidad de filas/columnas

A	1	2	3
1	1	0	0
2	0	1	0
3	0	0	1

• Comprobación de la dimensión de una matriz [OPTN]-[MAT]-[Dim]

Utilice el comando Dim del menú de operaciones con matrices para comprobar la dimensión de una matriz existente.

Ejemplo 1 Comprobar la dimensión de la matriz A

OPTN F2 (MAT) F6 (▷) F2 (Dim)
F6 (▷) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) EXE

Ans
1 [2]
2 [3]

El display muestra que la matriz A consta de dos filas y tres columnas.

Dado que el resultado del comando Dim es un dato de tipo lista es almacenado en ListAns Memory.

También puede usar {Dim} para especificar la dimensión de la matriz.

Ejemplo 2 Especificar la dimensión de un matriz B con 2 filas y 3 columnas

SHIFT X ({) 2 3 SHIFT ÷ (}) →
OPTN F2 (MAT) F6 (▷) F2 (Dim)
F6 (▷) F1 (Mat) ALPHA log (B) EXE

B	1	2	3
1	1	0	0
2	0	0	0

- El comando “Dim” puede usarse para comprobar y configurar los ajustes de dimensión de vectores.

• Modificación de matrices mediante comandos de matrices

También puede usar comandos de matrices para asignar valores y recuperar los valores desde una matriz existente, completar todas las celdas de una matriz existente con un mismo valor, combinar dos matrices en una sola, y asignar los contenidos de una columna de matriz a un archivo de lista.

• Asignar valores y recuperar valores de una matriz existente [OPTN]-[MAT]-[Mat]

Utilice el formato siguiente con el comando Mat para especificar una celda para asignación de un valor y su recuperación.

Mat X [m, n]

X = nombre de la matriz (A hasta la Z, o Ans)

m = cantidad de filas

n = cantidad de columnas

Ejemplo 1 Asignar 10 a la celda de la fila 1, columna 2 en la siguiente matriz:

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

1 **0** **→** **OPTN** **F2** (MAT) **F1** (Mat)
ALPHA **X,θ,T** (A) **SHIFT** **+** ([) **1** **,** **2**
SHIFT **-** (]) **EXE**

10→Mat. AC[1,2]	10
-----------------	----

- El comando “Vct” puede usarse para asignar valores a vectores existentes.

Ejemplo 2 Multiplicar por 5 el valor de la celda en la fila 2, columna 2 de la matriz anterior

OPTN **F2** (MAT) **F1** (Mat)
ALPHA **X,θ,T** (A) **SHIFT** **+** ([) **2** **,** **2**
SHIFT **-** (]) **×** **5** **EXE**

Mat AC[2,2]×5	20
---------------	----

- El comando “Vct” puede usarse para importar valores de vectores existentes.

• **Completar una matriz con valores idénticos y combinar dos matrices en una sola** **[OPTN]-[MAT]-[Fill]/[Aug]**

Utilice el comando Fill para completar todas las celdas de una matriz existente con un mismo valor y el comando Augment para combinar dos matrices existentes en una sola.

Ejemplo 1 Completar todas las celdas de la matriz A con el número 3.

OPTN **F2** (MAT) **F6** (▷) **F3** (Fill)
3 **,** **F6** (▷) **F1** (Mat) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **EXE**
F1 (Mat) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **EXE**

Ans	1	2
1	3	3
2	3	3
3	3	3

- El comando “Fill” puede usarse para escribir el mismo valor en todos los elementos de vectores.

Ejemplo 2 Combinar las dos matrices siguientes:

$$A = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$$

OPTN **F2** (MAT) **F5** (Aug)
F1 (Mat) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **,**
F1 (Mat) **ALPHA** **log** (B) **EXE**

Ans	1	2
1	3	3
2	2	4

- Las dos matrices que combine deberán tener el mismo número de filas. Si trata de combinar dos matrices con diferente cantidad de filas se producirá un error.
- Se puede usar la memoria de respuesta de matrices para asignar los resultados de las operaciones de ingreso y edición de la matriz anterior a una variable tipo matriz. Para hacerlo, utilice la sintaxis siguiente.

Fill (*n*, Mat *α*)

Augment (Mat *α*, Mat *β*) → Mat *γ*

En la expresión anterior, *α*, *β* y *γ* son nombres de variables de A hasta Z, y *n* es un valor cualquiera.

Lo anterior no afecta el contenido de la memoria de respuesta de matrices.

- El comando “Augment” puede usarse para fusionar dos vectores en una única matriz.

• Asignar el contenido de una columna de una matriz a una lista

[OPTN]-[MAT]-[M→L]

Para especificar una columna y una lista, utilice el formato siguiente con el comando Mat→List.

Mat → List (Mat X, m) → List n

X = nombre de la matriz (A hasta la Z)

m = número de la columna

n = número de la lista

Ejemplo **Asignar los contenidos de la columna 2 de la matriz siguiente a la lista 1:**

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F2] (M→L)
[F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [↶] [2] [↷]
[→] [OPTN] [F1] (LIST) [F1] (List) [1] [EXE]
[F1] (List) [1] [EXE]

Ans
$\begin{bmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \end{bmatrix}$

■ Cálculos con matrices

[OPTN]-[MAT]

Para realizar las operaciones de cálculos con matrices, utilice el menú de comandos de matrices.

• Visualización de comandos de matrices

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN • MAT**.
2. Presione [OPTN] para visualizar el menú de opciones.
3. Presione [F2] (MAT) para visualizar el menú de comandos de matrices.

A continuación se describen solamente los comandos de matrices que se usan para las operaciones aritméticas con matrices.

- {**Mat**} ... {comando Mat (especificación de matriz)}
- {**Det**} ... {comando Det (comando de determinantes)}
- {**Trn**} ... {comando Trn (comando de transposición de matriz)}
- {**Iden**} ... {comando Identity (ingreso de matriz identidad)}
- {**Ref**} ... {comando Ref (comando de escalonamiento de filas)}
- {**Rref**} ... {comando Rref (comando de escalonamiento de filas reducido)}

Todos los ejemplos siguientes suponen que los datos de matriz ya se encuentran almacenados en la memoria.

• Operaciones aritméticas con matrices

[OPTN]-[MAT]-[Mat]/[Iden]

Ejemplo 1 Sumar las dos matrices siguientes (matriz A + matriz B):

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$$

[AC] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [+]
[F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]

Ans	1	2
1	3	4
2	4	2

Ejemplo 2 Multiplicar las dos matrices del Ejemplo 1 (matriz A × matriz B).

[AC] [OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [X]
[F1] (Mat) [ALPHA] [log] (B) [EXE]

Ans	1	2
1	5	7
2	6	4

- Para ser sumadas o restadas, las dos matrices deben tener la misma dimensión. Si intenta sumar o restar matrices de dimensión diferente se producirá un error.
- Para la multiplicación (Matriz 1 × Matriz 2), el número de columnas de la Matriz 1 debe coincidir con el número de filas de la Matriz 2. De lo contrario se producirá un error.

• Determinantes

[OPTN]-[MAT]-[Det]

Ejemplo Obtener el determinante para la matriz siguiente:

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ -1 & -2 & 0 \end{bmatrix}$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F3] (Det) [F1] (Mat)
[ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

Det Mat A	-9
-----------	----

- Los determinantes se calculan solamente para matrices cuadradas (el mismo número de filas que de columnas). Si intenta calcular el determinante de una matriz que no sea cuadrada se producirá un error.
- El determinante de una matriz de 2 × 2 se calcula como se muestra a continuación.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22} - a_{12}a_{21}$$

- El determinante de una matriz de 3 × 3 se calcula como se muestra a continuación.

$$|A| = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix} = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{11}a_{23}a_{32} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{13}a_{22}a_{31}$$

• Transposición de matrices**[OPTN]-[MAT]-[Trn]**

La transposición de una matriz consiste en convertir sus filas en columnas y sus columnas en filas.

Ejemplo **Transponer la matriz siguiente:**

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[OPTN] **[F2]** (MAT) **[F4]** (Trn) **[F1]** (Mat)
[ALPHA] **[X,θ,T]** (A) **[EXE]**

Ans	1	2	3
1	2	3	5
2	1	4	6

- El comando “Trn” puede usarse también con un vector. Convierte un vector de 1 fila × n columnas en un vector de n filas × 1 columna, o un vector de m filas × 1 columna en un vector de 1 fila × m columnas.

• Formato escalonado o triangular**[OPTN]-[MAT]-[Ref]**

Este comando utiliza el algoritmo de Gauss para triangular una matriz y darle el formato de filas escalonadas.

Ejemplo **Triangular la siguiente matriz:**

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \end{bmatrix}$$

[OPTN] **[F2]** (MAT) **[F6]** (▷) **[F4]** (Ref)
[F6] (▷) **[F1]** (Mat) **[ALPHA]** **[X,θ,T]** (A) **[EXE]**

Ans	1	2	3
1	1	1.25	1.5
2	0	1	2

1

• Formato escalonado o triangular reducido**[OPTN]-[MAT]-[Rref]**

Este comando utiliza el algoritmo de Gauss para triangular una matriz y darle el formato escalonado reducido.

Ejemplo **Encontrar el formato escalonado reducido de la siguiente matriz:**

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 3 & 19 \\ 1 & 1 & -5 & -21 \\ 0 & 4 & 3 & 0 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F6 (▷) F5 (Rref)

F6 (▷) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) EXE

Ans	1	2	3	4
1	1	0	0	2
2	0	1	0	-3
3	0	0	1	4
				1

- Las operaciones de escalonamiento y escalonamiento reducido podrían arrojar resultados poco precisos debido a la pérdida de dígitos.

• Inversión de matrices

[x⁻¹]

Ejemplo Invertir la matriz siguiente:

$$\text{Matriz } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat)

ALPHA X,θ,T (A) SHIFT □ (x⁻¹) EXE

Ans	1	2
1	-2	1
2	1.5	-0.5

- Solamente pueden invertirse matrices cuadradas (el mismo número de filas que de columnas). Si intenta invertir una matriz que no sea cuadrada se producirá un error.
- Una matriz con determinante cero no puede ser invertida. Si intenta invertir una matriz con determinante cero se producirá un error.
- En el caso de matrices cuyo determinante es cercano a cero la precisión del cálculo se ve afectada.
- Para ser invertida, una matriz debe satisfacer las siguientes condiciones:

$$A A^{-1} = A^{-1} A = E = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

A continuación se muestra la fórmula usada para invertir una matriz A y obtener su inversa A⁻¹.

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$$

$$A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

Tenga en cuenta que $ad - bc \neq 0$.

• Cuadrado de una matriz

[x²]

Ejemplo Elevar al cuadrado la matriz siguiente:

$$\text{Matriz } A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) x² EXE

Ans	1	2
1	4	10
2	15	22

• Elevar una matriz a una potencia

[^]

Ejemplo Elevar la matriz siguiente a la tercera potencia:

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A)
 ^ 3 EXE

Ans	1	2
1	31	54
2	81	118

- La máxima potencia calculable de una matriz es 32766.

• Determinación del valor absoluto, la parte entera, la parte fraccionaria y el entero máximo de una matriz [OPTN]-[NUM]-[Abs]/[Frac]/[Int]/[Intg]

Ejemplo Determinar el valor absoluto de la matriz siguiente:

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ -3 & 4 \end{bmatrix}$$

OPTN F6 (▷) F4 (NUM) F1 (Abs)
 OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA X,θ,T (A) EXE

Ans	1	2
1	1	2
2	3	4

- El comando “Abs” puede usarse para obtener el valor absoluto de un elemento de vector.

• Cálculos con matrices complejas (cuyos elementos son complejos)

Ejemplo Determinar el valor absoluto de la matriz con elementos complejos siguiente:

$$\text{Matriz D} = \begin{bmatrix} -1 + i & 1 + i \\ 1 + i & -2 + 2i \end{bmatrix}$$

AC OPTN F6 (▷) F4 (NUM) F1 (Abs)
 OPTN F2 (MAT) F1 (Mat) ALPHA sin (D) EXE

Ans	1	2
1	1.4142	1.4142
2	1.4142	2.8284

1.414213562

- El cálculo de matrices y vectores es compatible con las siguientes funciones complejas: i , Abs, Arg, Conjg, ReP, ImP

Cuidados en el cálculo con matrices

- La inversión de matrices y el cálculo de determinantes están sujetos a error por los dígitos eliminados.
- Las operaciones con matrices se realizan individualmente sobre cada celda, de modo que los cálculos pueden requerir un tiempo considerable para completarse.
- La precisión del cálculo con matrices es ± 1 en el dígito menos significativo.

- Si un resultado es demasiado grande para que se almacene en la memoria de respuesta de matrices, se producirá un error.
- Para transferir los contenidos de la memoria de respuesta a otra matriz (o cuando la memoria de respuesta de matrices contiene un determinante para una variable), puede usar las siguientes operaciones:

MatAns \rightarrow Mat α

En la expresión anterior, α es cualquier nombre de variable desde la A hasta la Z. Lo anterior no afecta el contenido de la memoria de respuesta de matrices.

9. Cálculos de vectores

¡Importante!

- Los modelos de calculadora fx-7400GII/fx-9750GII no realizan cálculos con vectores.

Para realizar cálculos de vectores, use el menú principal para ingresar al modo **RUN • MAT** y luego presione **F1**(▶MAT) **F6**(M \leftrightarrow V).

Un vector se define como una matriz que es una de las dos formas siguientes: m (filas) \times 1 (columna) o 1 (fila) \times n (columnas).

El valor máximo permitido que puede especificarse para m y n es 999.

Puede usar las 26 memorias de vectores (Vct A a Vct Z) más una memoria de respuesta de vectores (VctAns) para realizar los cálculos de vectores que se indican a continuación.

- Suma, resta, multiplicación
- Cálculos múltiples escalares
- Cálculos de producto escalar
- Cálculos de producto cruzado
- Determinación de la norma del vector (tamaño)
- Determinación del ángulo formado por dos vectores
- Determinación del vector unitario

Acerca de la memoria de respuesta de vectores (VctAns)

La calculadora guarda automáticamente los resultados de cálculos de vectores en la memoria de respuesta de vectores. Observe las precauciones siguientes acerca de la memoria de respuesta de vectores.

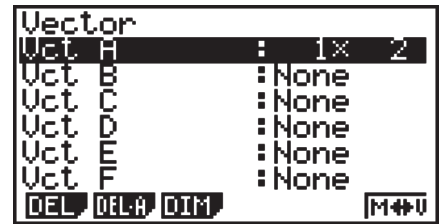
- Cuando realiza un cálculo de vectores, los contenidos actuales de la memoria de respuesta de vectores son reemplazados por el nuevo resultado. Los contenidos anteriores son eliminados y no pueden recuperarse.
- Ingresar valores en un vector no afecta los contenidos de la memoria de respuesta de vectores.
- Los resultados de cálculos de vectores también se almacenan en la memoria de respuesta de matrices (MatAns).

■ Ingreso y edición de un vector

Al presionar **F1** (▶MAT) **F6** (M↔V) aparece la pantalla del editor de vectores. Use el editor de vectores para ingresar y editar vectores.

$m \times n$... vector de m (fila) \times n (columna)

None ... ningun vector prefijado



- **{DEL}**/**{DEL • A}** ... elimina {un vector específico}/{todos los vectores}
- **{DIM}** ... especifica las dimensiones del vector (m filas \times 1 columna o 1 fila \times n columnas)
- **{M↔V}** ... muestra la pantalla del editor de matrices (Matrix) (página 2-38)

Las operaciones de ingreso y edición de vectores y de celda de vectores (elemento) son iguales a las operaciones de cálculo de matrices. Para obtener más información vea “Ingreso y edición de matrices” (página 2-38) y “Operaciones con celdas de matrices” (página 2-40). Observe, sin embargo, que los cálculos de vectores difieren de los cálculos de matrices como se describe a continuación.

- En la pantalla de ingreso de elementos de la memoria de vectores, no hay **F1** (R•OP) en el menú de funciones.
- Para la edición de vectores, la dimensión siempre se limita a m filas \times 1 columna o 1 fila \times n columnas.

■ Cálculos de vectores

[OPTN]-[MAT]

Use el menú de comandos de vectores para realizar cálculos de vectores.

• Para mostrar comandos de vectores

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN • MAT**.
2. Presione **[OPTN]** para mostrar el menú de opciones.
3. Presione **F2** (MAT) **F6** (▶) **F6** (▶) para mostrar el menú de comandos de vectores.
 - **{Vct}** ... {comando Vct (especificación del vector)}
 - **{DotP}** ... {comando DotP (comando de producto escalar)}
 - **{CrsP}** ... {comando CrossP (comando de producto cruzado)}
 - **{Angle}** ... {comando Angle (calcular el ángulo formado por dos vectores)}
 - **{UntV}** ... {comando UnitV (calcular el vector unitario)}
 - **{Norm}** ... {comando Norm (calcular la norma del vector (tamaño))}

Precauciones para el cálculo de vectores

- Al calcular un producto escalar, producto cruzado y ángulo formado por dos vectores, las dimensiones de los dos vectores deben ser iguales. Asimismo, las dimensiones de un producto cruzado deben ser 1×2 , 1×3 , 2×1 o 3×1 .
- Los cálculos de vectores se realizan independientemente para cada elemento, por lo que puede tardar cierto tiempo para mostrar los resultados de los cálculos.

- La precisión del cálculo de los resultados exhibidos para los cálculos de vectores es ± 1 en el dígito menos importante.
- Si el resultado de un cálculo de vectores es demasiado grande para entrar en la memoria de respuesta de vectores, ocurre un error.
- Puede usar la operación siguiente para transferir los contenidos de la memoria de respuesta de vectores a otro vector.

VctAns \rightarrow Vct α

En el ejemplo anterior, α es cualquier nombre de variable de A a Z. Lo anterior no afecta los contenidos de la memoria de respuesta de vectores.

- La memoria de vectores y la memoria de matrices son compatibles entre sí, por lo que el contenido de la memoria de vectores puede asignarse a la memoria de matrices, si lo desea.

Vct $\alpha \rightarrow$ Mat β

En el ejemplo anterior, α y β son cualquier nombre de variable de A a Z.

• Formato de ingreso de datos de vectores

[OPTN]-[MAT]-[Vct]

A continuación se muestra el formato que debe usar al ingresar datos para crear un vector usando el comando Vct.

$$\begin{bmatrix} a_{11} \\ a_{21} \\ \vdots \\ a_{m1} \end{bmatrix} \rightarrow \text{Vct [A a Z]} \qquad [a_{11} \ a_{12} \ \dots \ a_{1n}] \rightarrow \text{Vct [A a Z]}$$

Ejemplo Para ingresar los datos siguientes en Vct A: [1 2 3]

[SHIFT] [+] ([) [SHIFT] [+] ([) 1 , 2 , 3
 [SHIFT] [-] (]) [SHIFT] [-] (]) [→]
 [OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (Vct)
 [ALPHA] [X,θ,T] (A) [EXE]

[[[1,2,3]]→Vct A]

Nombre de vector → \vec{A}

1	2	3
1	2	3

1

- El valor máximo de m y n es 999.
- Se produce un error si se llena la memoria al ingresar datos.
- También puede usar el formato anterior dentro de un programa que ingresa datos de vectores.

Todos los ejemplos siguientes asumen que los datos del vector ya están almacenados en la memoria.

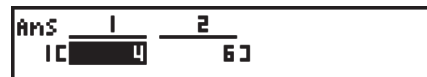
• **Suma, resta y multiplicación de vectores**

[OPTN]-[MAT]-[Vct]

Ejemplo 1 Determinar la suma de los dos vectores que se muestran a continuación (Vct A + Vct B):

Vct A = [1 2] Vct B = [3 4]

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (Vct)
 [ALPHA] [X,θ,T] (A) [+] [F1] (Vct) [ALPHA] [log] (B) [EXE]



Ejemplo 2 Determinar el producto de los dos vectores que se muestran a continuación (Vct A × Vct B):

Vct A = [1 2] Vct B = $\begin{bmatrix} 3 \\ 4 \end{bmatrix}$

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (Vct)
 [ALPHA] [X,θ,T] (A) [×] [F1] (Vct) [ALPHA] [log] (B) [EXE]



Ejemplo 3 Determinar el producto de la matriz y el vector que se muestran a continuación (Mat A × Vct B):

Mat A = $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$ Vct B = $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \end{bmatrix}$

[OPTN] [F2] (MAT) [F1] (Mat)
 [ALPHA] [X,θ,T] (A) [×] [F6] (▷) [F6] (▷)
 [F1] (Vct) [ALPHA] [log] (B) [EXE]



- Al realizar la suma o resta de dos vectores, deben tener las mismas dimensiones.
- Al multiplicar Vct A (1 × n) y Vct B (m × 1), n y m deben ser iguales.

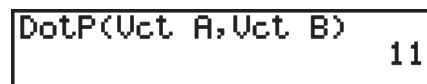
• **Producto escalar**

[OPTN]-[MAT]-[DotP]

Ejemplo Determinar el producto escalar de los dos vectores siguientes

Vct A = [1 2] Vct B = [3 4]

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F6] (▷)
 [F2] (DotP) [F1] (Vct) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [↵]
 [F1] (Vct) [ALPHA] [log] (B) [↵] [EXE]



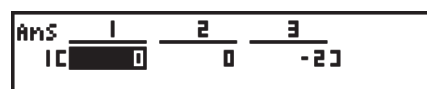
• **Producto cruzado**

[OPTN]-[MAT]-[Crsp]

Ejemplo Determinar el producto cruzado de los dos vectores siguientes

Vct A = [1 2] Vct B = [3 4]

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F6] (▷)
 [F3] (Crsp) [F1] (Vct) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [↵]
 [F1] (Vct) [ALPHA] [log] (B) [↵] [EXE]



• Ángulo formado por dos vectores

[OPTN]-[MAT]-[Angle]

Ejemplo Para determinar el ángulo formado por dos vectores

$$\text{Vct A} = [1 \ 2] \quad \text{Vct B} = [3 \ 4]$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F6] (▷)
 [F4] (Angle) [F1] (Vct) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [◀]
 [F1] (Vct) [ALPHA] [log] (B) [▶] [EXE]

Angle(Vct A,Vct B)
0.1798534998

• Vector unitario

[OPTN]-[MAT]-[UntV]

Ejemplo Determinar el vector unitario del vector siguiente

$$\text{Vct A} = [5 \ 5]$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F6] (▷)
 [F5] (UntV) [F1] (Vct) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [▶] [EXE]

Ans $\frac{1}{\sqrt{2}}$ $\frac{1}{\sqrt{2}}$
0.70711 0.70711

• Norma del vector (tamaño)

[OPTN]-[MAT]-[Norm]

Ejemplo Determinar la norma del vector (tamaño)

$$\text{Vct A} = [1 \ 3]$$

[OPTN] [F2] (MAT) [F6] (▷) [F6] (▷) [F6] (▷)
 [F1] (Norm) [F6] (▷) [F6] (▷) [F6] (▷)
 [F1] (Vct) [ALPHA] [X,θ,T] (A) [▶] [EXE]

Norm(Vct A)
3.16227766

- Puede usar el comando “Norm” para calcular la norma de una matriz.

10. Comandos de conversión métrica

Es posible convertir valores de cierta unidad de medición a otra. Las unidades de medición se clasifican según las siguientes once categorías. El indicador en la columna “Nombre en pantalla” muestra el texto que aparece en el menú de funciones.

Nombre en pantalla	Categoría	Nombre en pantalla	Categoría	Nombre en pantalla	Categoría
LENG	Longitud	TMPR	Temperatura	PRES	Presión
AREA	Área	VELO	Velocidad	ENGY	Energía/ Trabajo
VLUM	Volumen	MASS	Masa	PWR	Potencia
TIME	Tiempo	FORC	Fuerza/Peso		

Puede convertir magnitudes de una unidad a otra siempre dentro de la misma categoría.

- Si intenta convertir una unidad de una categoría (“AREA”, por ejemplo) a una unidad de otra categoría (“TIME”, por ejemplo) se produce un Conversion ERROR (Error de conversión).
- Vea la “Lista de comandos de conversión de unidades” (página 2-57) para conocer las unidades incluidas en cada categoría.

■ Ejecución de cálculos de conversión de unidades

[OPTN]-[CONV]

Ingrese el valor que quiere convertir y los comandos de conversión usando la sintaxis que se muestra a continuación:

{valor a convertir}{comando de conversión 1} ► {comando de conversión 2}

- Utilice {comando de conversión 1} para especificar la unidad que está siendo convertida y {comando de conversión 2} para especificar la unidad en la que quiere expresar el valor a convertir.
- ► es un comando que vincula los dos comandos de conversión. Este comando está disponible en **F1**(►) del menú de conversiones.
- Los valores a convertir solo pueden ser números reales o una lista con números reales. Cuando se ingresan valores a convertir a una lista (o se especifica una lista en memoria), el cálculo se realiza sobre cada elemento de la lista y retornado en formato de lista (pantalla ListAns).
- No se pueden convertir números complejos. Si al menos un elemento de una lista a ser convertida fuera un número complejo se generaría un error.

Ejemplo 1 Convertir 50cm a pulgadas

AC **5** **0** **OPTN** **F6**(▷) **F1**(CONV)* **F2**(LENG) **50**[cm]►[in] **19.68503937**
5(cm) **F1**(►) **F2**(LENG) ► **2**(in) **EXE**

* fx-7400GII: **F5**(CONV)

Ejemplo 2 Convertir {175, 162, 180} metros cuadrados a hectáreas

AC **SHIFT** **X**(()) **1** **7** **5** **,** **1** **6** **2** **,**
1 **8** **0** **SHIFT** **÷**(/)
OPTN **F6**(▷) **F1**(CONV)* **F3**(AREA) **2**(m²)
F1(►) **F3**(AREA) **3**(ha) **EXE**

* fx-7400GII: **F5**(CONV)

Ans	
1	0.0175
2	0.0162
3	0.018

0.0175

■ Lista de comandos de conversión de unidades

Cat.	Nombre en pantalla	Unidad	Cat.	Nombre en pantalla	Unidad
Longitud	fm	Fermi	Volumen	cm ³	centímetro cúbico
	Å	Angstrom		mL	mililitro
	μm	micrómetro		L	litro
	mm	milímetro		m ³	metro cúbico
	cm	centímetro		in ³	pulgada cúbica
	m	metro		ft ³	pie cúbico
	km	kilómetro		fl_oz(UK)	onza
	AU	unidad astronómica		fl_oz(US)	onza fluida (EE.UU.)
	l.y.	año luz		gal(US)	galón
	pc	parsec		gal(UK)	galón (R.U.)
	Mil	1/1000 pulgada		pt	pinta
	in	pulgada		qt	cuarto
	ft	pie		tsp	cucharadita
	yd	yarda		tbsp	cucharada
	fath	braza		cup	taza
	rd	rod		ns	nanosegundo
	mile	milla		μs	microsegundo
	n mile	milla náutica		ms	milisegundo
	Área	cm ²		centímetro cuadrado	Tiempo	s	segundo
m ²		metro cuadrado	min	minuto	
ha		hectárea	h	hora	
km ²		kilómetro cuadrado	day	día	
in ²		pulgada cuadrada	week	semana	
ft ²		pie cuadrado	yr	año	
yd ²		yarda cuadrada	s-yr	año sidéreo	
acre		acre	t-yr	año trópico	
mile ²		milla cuadrada			

Cat.	Nombre en pantalla	Unidad	Cat.	Nombre en pantalla	Unidad	
Temperatura	°C	grados Celsius	Presión	Pa	Pascal	
	K	Kelvin		kPa	kilo Pascal	
	°F	grados Fahrenheit		mmH ₂ O	milímetro de agua	
	°R	grado Rankine		mmHg	milímetro de mercurio	
Velocidad	m/s	metro por segundo		atm	atmósfera	
	km/h	kilómetro por hora		inH ₂ O	pulgada de agua	
	knot	nudo		inHg	pulgada de mercurio	
	ft/s	pie por segundo		lbf/in ²	libra por pulgada cuadrada	
	mile/h	milla por hora		bar	bar	
Masa	u	unidad atómica de masa		kgf/cm ²	kilogramo fuerza por centímetro cuadrado	
	mg	miligramo		Energía/Trabajo	eV	electronvoltio
	g	gramo			J	julio
	kg	kilogramo	cal _{th}		caloría _{termoquímica}	
	mton	tonelada métrica	cal ₁₅		caloría (15°C)	
	oz	onza avoirdupois	cal _I T		caloría _I T	
	lb	libra de masa	kcal _{th}		kilocaloría _{termoquímica}	
	slug	slug	kcal ₁₅		kilocaloría (15°C)	
	ton(short)	tonelada corta (2000lbm)	kcal _I T		kilocaloría _I T	
	ton(long)	tonelada larga (2240lbm)	l-atm		litro atmósfera	
Fuerza/Peso	N	Newton	kW•h		kilovatio hora	
	lbf	libra fuerza	ft•lbf	pie-libra		
	tonf	tonelada fuerza	Btu	unidad térmica británica		
	dyne	dina	erg	ergio		
	kgf	kilogramo fuerza	kgf•m	kilogramo fuerza metro		

Cat.	Nombre en pantalla	Unidad
Potencia	W	vatio
	cal _{th} /s	caloría por segundo
	hp	caballo de potencia
	ft•lb/s	pie-libra por segundo
	Btu/min	Unidad térmica británica por minuto

Fuente: Publicación especial 811 del NIST (2008)

Capítulo 3 Función Lista

Una lista es un medio para almacenar datos múltiples.

Esta calculadora puede almacenar hasta 26 listas en un solo archivo y hasta seis archivos en memoria. Las listas almacenadas pueden utilizarse en cálculos aritméticos y estadísticos y para realizar gráficos.

Número de elemento	Alcance del display				Celda	Columna	
	List 1	List 2	List 3	List 4	List 5	List 26	Nombre de la lista
SUB							Sub nombre
1	56	1	107	3.5	4	0	
2	37	2	75	6	0	0	
3	21	4	122	2.1	0	0	
4	69	8	87	4.4	2	0	
5	40	16	298	3	0	0	
6	48	32	48	6.8	3	0	
7	93	64	338	2	9	0	
8	30	128	49	8.7	0	0	Fila
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	



1. Ingreso y edición de una lista

Al acceder al modo **STAT** aparecerá en primer lugar la pantalla “List Editor” del editor de listas. Puede utilizar el editor de listas para ingresar datos en una lista y para realizar una variedad de operaciones con otros datos de listas.

• Ingreso de valores uno a uno

Para desplazar el selector al nombre o sub nombre de lista o a la celda que desee, utilice las teclas de cursor. Observe que \blacktriangledown no desplaza el selector a una celda vacía.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	56	107	0	3.5
2	37	75	0	6
3	21	122	0	2.1
4	69	87	0	4.4
				56

GRAPH CALC TEST DATA DIST

La pantalla se desplaza automáticamente cuando el selector se ubica en cualquiera de sus extremos.

El siguiente ejemplo comienza con el selector ubicado en la celda 1 de List 1.

1. Ingrese un valor y presione **EXE** para almacenarlo en la lista.

3 **EXE**

- El selector se desplaza automáticamente hacia abajo a la siguiente celda a la espera del ingreso de un dato.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3			
2				
3				
4				

2. Ingrese el valor 4 en la segunda celda, y luego ingrese el resultado de $2 + 3$ en la celda siguiente.

4 **EXE** **2** **+** **3** **EXE**

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3			
2	4			
3	5			
4				

- En una celda también puede ingresar una expresión o un número complejo.
- Una lista admite el ingreso de valores hasta completar 999 celdas.

● Ingreso en lote de una serie de valores

1. Utilice las teclas de cursor para desplazar el selector a otra lista.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3			

2. Presione **SHIFT** **X** ({) y luego ingrese los valores que desea, presionando **→** entre cada uno. Luego de ingresar el valor final, presione **SHIFT** **÷** (}).

SHIFT **X** ({) **6** **→** **7** **→** **8** **SHIFT** **÷** (})

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3			
2	4			
3	5			
4	{ 6, 7, 8 }			

3. Presione **EXE** para almacenar todos los valores en su lista.

EXE

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3	6		
2	4	7		
3	5	8		
4				

GRAPH CALC TEST INTR DIST ▶

• Recuerde que se utilizan comas para separar valores: no ingrese una coma después del valor final del conjunto ingresado.

Correcto: {34, 53, 78}

Incorrecto: {34, 53, 78,}

Para ingresar valores en otra celda puede usar también los nombres de lista dentro de una expresión matemática . El ejemplo siguiente muestra cómo agregar valores en cada fila de List 1 y List 2, e ingresar el resultado en List 3.

1. Para desplazar el selector al nombre de la lista donde desea ingresar los resultados de cálculo, utilice las teclas de cursor.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3	6		

2. Presione **OPTN** e ingrese la expresión.

OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) **1** **+**

OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) **2** **EXE**

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	3	6	9	
2	4	7	11	
3	5	8	13	
4				

List L→M Dim Fill Seq ▶

• Puede usar también **SHIFT** **1** (List) en lugar de **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List).

■ Edición de los valores de una lista

● Cambio del valor de una celda

Para desplazar el selector a la celda cuyo valor desea cambiar, utilice las teclas de cursor. Ingrese el valor nuevo y presione **EXE** para reemplazar el dato anterior por el actual.

● Editar el contenido de una celda

1. Para desplazar el selector a la celda cuyo valor desea cambiar, utilice las teclas de cursor.
2. Presione **F6** (▶) **F2** (EDIT).
3. Realice las modificaciones que desee en los datos.

● Borrar una celda

1. Utilice las teclas de cursor para desplazar el selector a la celda cuyo valor desea borrar.
 2. Al presionar **F6** (▷) **F3** (DEL) borra la celda seleccionada y desplaza el contenido de abajo hacia arriba.
- La operación de borrado de celda no afecta celdas de otras listas. Al borrar una celda, si la lista está relacionada con listas vecinas, las filas de valores relacionados pueden quedar desalineados.

● Borrar todas las celdas en una lista

Para borrar todos los datos en una lista utilice el siguiente procedimiento:

1. Para desplazar el selector a cualquier celda de la lista cuyos datos desea borrar, utilice la tecla de cursor.
2. Al presionar **F6** (▷) **F4** (DEL • A) aparecerá un mensaje de confirmación.
3. Presione **F1** (Yes) para borrar todas las celdas en la lista seleccionada o **F6** (No) para cancelar la operación.

● Inserción de una celda nueva

1. Para desplazar el selector a la posición donde desea insertar la nueva celda, utilice las teclas de cursor.
 2. Al presionar **F6** (▷) **F5** (INS) inserta una nueva celda con un valor 0. Todo lo que esté por debajo de la celda se desplazará hacia abajo.
- La operación de inserción de celdas no afecta celdas de otras listas. Si los datos en la lista donde insertó una celda están relacionados con datos de listas vecinas, los valores relacionados pueden quedar desalineados.

■ Dar nombre a una lista

Puede asignar a las listas List 1 a List 26 sub nombres de hasta ocho bytes cada uno.

● Nombrar una lista

1. En la pantalla de configuración, seleccione "Sub Name" y presione **F1** (On) **EXIT**.
2. Utilice las teclas de cursor para desplazar el selector a la celda de la lista que desee nombrar.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1				
2				
3				
4				

GRAPH CALC TEST DATA DIST ▸

3. Escriba el nombre y presione **EXE**.
 - Para escribir utilizando caracteres alfanuméricos, presione **SHIFT** **ALPHA** para ingresar al modo ALPHA-LOCK.

2. Aparecerá el mensaje “How Many Lists?:” para establecer cuántas listas deseamos ordenar. Aquí ingresaremos una lista base vinculada con otra lista, de modo que debemos ingresar 2.

2 **EXE**

3. En respuesta al mensaje “Select Base List List No:” ingrese el número de la lista que desee ordenar de forma ascendente. Aquí especificaremos List 1.

1 **EXE**

4. En respuesta al mensaje “Select Second List List No:” ingrese el número de la lista que desee vincular a la lista base. Aquí especificaremos List 2.

2 **EXE**

Orden descendente

Utilice el mismo procedimiento descrito para el ordenamiento ascendente. La única diferencia es que debe presionar **F2**(SRT•D) en lugar de **F1**(SRT•A).

- La cantidad de listas a ordenar puede variar entre 1 y 6.
- Si especifica una misma lista más de una vez en una sola operación de ordenamiento, se producirá un error.

También se produce un error si las listas a ordenar no tienen la misma cantidad de valores (filas).

2. Manipulación de datos de una lista

Los datos de una lista pueden usarse en cálculos aritméticos y de funciones. Existen varias operaciones para manipular datos de una lista que simplifican la tarea.

Puede utilizar las operaciones de manipulación de datos en los modos **RUN • MAT** (o **RUN**), **STAT**, **TABLE**, **EQUA** y **PRGM**.

■ Acceso al menú de operaciones para manipulación de datos de lista

Los siguientes ejemplos se ejecutan bajo el modo **RUN • MAT** (o **RUN**).

Presione **OPTN** y luego **F1**(LIST) para visualizar el menú de manipulación de datos que contiene los ítems siguientes:

- **{List}/{L→M}/{Dim}/{Fill}/{Seq}/{Min}/{Max}/{Mean}/{Med}/{Aug}/{Sum}/{Prod}/{Cuml}/
{%}/{Δ}**

Pueden omitirse todos los cierres de paréntesis al final de las siguientes operaciones.

-
- **Transferencia del contenido de una lista a la memoria de respuesta de matrices** **[OPTN]-[LIST]-[L→M]**

(No disponible en el modelo fx-7400GII)

OPTN **F1**(LIST) **F2**(L→M) **F1**(List) <número de lista 1-26> **↵** **F1**(List) <número de lista 1-26>
... **↵** **F1**(List) <número de lista 1 - 26> **⏏** **EXE**

- Se puede omitir el ingreso de **F1**(List) en la operación anterior.
- Todas las listas deben contener la misma cantidad de datos. De lo contrario se producirá un error.

Ejemplo: List → Mat (1, 2) **EXE**

Ejemplo Transferir los contenidos de List 1 (2, 3, 6, 5, 4) a la columna 1, y los contenidos de List 2 (11, 12, 13, 14, 15) a la columna 2 de la memoria de respuesta de matrices.

AC OPTN F1 (LIST) F2 (L→M)
 F1 (List) 1 ▸ F1 (List) 2 ▸ EXE

Ans	1	2
1	2	11
2	3	12
3	6	13
4	5	14
5	4	15

• **Conteo de la cantidad de datos en una lista** [OPTN]-[LIST]-[Dim]

OPTN F1 (LIST) F3 (Dim) F1 (List) <número de lista 1 - 26> EXE

• Se denomina “dimensión” a la cantidad de celdas de una lista.

Ejemplo Contar la cantidad de valores en List 1 (36, 16, 58, 46, 56).

AC OPTN F1 (LIST) F3 (Dim)
 F1 (List) 1 EXE

Dim List 1	5
------------	---

• **Crear una lista especificando la cantidad de datos** [OPTN]-[LIST]-[Dim]

Para especificar la cantidad de datos en la instrucción de asignación y crear una lista utilice el siguiente procedimiento:

<cantidad de datos n > → OPTN F1 (LIST) F3 (Dim) F1 (List) <número de lista 1 - 26> EXE
 ($n = 1 - 999$)

Ejemplo Crear cinco datos (cada uno de los cuales contendrá un 0) en List 1.

AC 5 → OPTN F1 (LIST) F3 (Dim)
 F1 (List) 1 EXE

SUB	List 1	List 2	List 3	List 4
1	0			
2	0			
3	0			
4	0			

Si ingresa al modo **STAT** podrá ver la nueva lista creada.

• **Reemplazo de todos los datos con un mismo valor** [OPTN]-[LIST]-[Fill]

OPTN F1 (LIST) F4 (Fill) <valor> ▸ F1 (List) <número de lista 1 - 26> ▸ EXE

Ejemplo Reemplazar todos los datos en List 1 con el número 3.

AC OPTN F1 (LIST) F4 (Fill)
 3 ▸ F1 (List) 1 ▸ EXE

Fill(3,List 1)	Done
----------------	------

A continuación se muestra el nuevo contenido de List 1.

SUB	List 1	List 2	List 3	List 4
1	3			
2	3			
3	3			
4	3			

• Generación de una secuencia de números**[OPTN]-[LIST]-[Seq]**

[OPTN] **[F1]** (LIST) **[F5]** (Seq) <expresión> **[,]** <nombre de variable> **[,]** <valor inicial> **[,]** <valor final> **[,]** <incremento> **[)]** **[EXE]**

- El resultado de esta operación se almacena en la memoria ListAns.

Ejemplo Ingresar la secuencia numérica $1^2, 6^2, 11^2$, dentro de una lista, usando la función $f(x) = X^2$. Use como valor inicial 1, como valor final 11 y como incremento 5.

[AC] **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F5]** (Seq) **[X,θ,T]** x^2 **[,]**
[X,θ,T] **[,]** **[1]** **[,]** **[1]** **[1]** **[,]** **[5]** **[)]** **[EXE]**

Ans	
1	1
2	36
3	121

Especificar como valor final 12, 13, 14 ó 15 produce el mismo resultado que el mostrado previamente pues todos estos son menores que el valor producido por el siguiente incremento (16).

• Hallar el mínimo en una lista**[OPTN]-[LIST]-[Min]**

[OPTN] **[F1]** (LIST) **[F6]** (▷) **[F1]** (Min) **[F6]** (▷) **[F6]** (▷) **[F1]** (List) <número de lista 1 - 26> **[)]** **[EXE]**

Ejemplo Hallar el valor mínimo en List 1 (36, 16, 58, 46, 56).

[AC] **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F6]** (▷) **[F1]** (Min)
[F6] (▷) **[F6]** (▷) **[F1]** (List) **[1]** **[)]** **[EXE]**

Min(List 1)	16
-------------	----

• Encontrar qué lista contiene el valor más grande**[OPTN]-[LIST]-[Max]**

[OPTN] **[F1]** (LIST) **[F6]** (▷) **[F2]** (Max) **[F6]** (▷) **[F6]** (▷) **[F1]** (List) <número de lista 1 - 26> **[,]** **[F1]** (List) <número de lista 1 - 26> **[)]** **[EXE]**

- Las dos listas deben contener la misma cantidad de datos. De lo contrario se producirá un error.
- El resultado de esta operación se almacena en la memoria ListAns.

Ejemplo Hallar qué lista entre List 1 (75, 16, 98, 46, 56) y List 2 (35, 59, 58, 72, 67) contiene el valor más grande.

[OPTN] **[F1]** (LIST) **[F6]** (▷) **[F2]** (Max)
[F6] (▷) **[F6]** (▷) **[F1]** (List) **[1]** **[,]**
[F1] (List) **[2]** **[)]** **[EXE]**

Ans	
1	15
2	59
3	98
4	72
5	67

• Calcular la media o promedio de los datos**[OPTN]-[LIST]-[Mean]**

[OPTN] **[F1]** (LIST) **[F6]** (▷) **[F3]** (Mean) **[F6]** (▷) **[F6]** (▷) **[F1]** (List) <número de lista 1 - 26> **[)]** **[EXE]**

Ejemplo Calcular la media de los ítems en List 1 (36, 16, 58, 46, 56).

[AC] **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F6]** (▷) **[F3]** (Mean)
[F6] (▷) **[F6]** (▷) **[F1]** (List) **[1]** **[)]** **[EXE]**

Mean(List 1)	42.4
--------------	------

• **Calcular la media de los ítems con una frecuencia determinada**

[OPTN]-[LIST]-[Med]

Este procedimiento utiliza dos listas: una que contiene los valores y otra que indica la frecuencia (cantidad de ocurrencias) de cada valor. La frecuencia de los datos en la celda 1 de la primera lista es indicada por el valor en la celda 1 de la segunda lista, etc.

- Las dos listas deben contener la misma cantidad de datos. De lo contrario se producirá un error.

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F4] (Med) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <número de lista 1 - 26 (datos)>
[F1] (List) <número de lista 1 - 26 (frecuencia)> [] [EXE]

Ejemplo **Calcular la mediana de los valores en List 1 (36, 16, 58, 46, 56), cuya frecuencia es indicada por List 2 (75, 89, 98, 72, 67).**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F4] (Med)
[F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] []
[F1] (List) [2] [] [EXE]

Median(List 1,List 2)
46

• **Combinación de listas**

[OPTN]-[LIST]-[Aug]

- Puede combinar dos listas diferentes generando una sola. El resultado de una combinación de listas se almacena en la memoria ListAns.

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F5] (Aug) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) <número de lista 1 - 26> [] [F1] (List)
<número de lista 1 - 26> [] [EXE]

Ejemplo **Combinar las listas List 1 (-3, -2) y List 2 (1, 9, 10)**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F5] (Aug)
[F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (List) [1] []
[F1] (List) [2] [] [EXE]

Ans	
1	-3
2	-2
3	1
4	9
5	10

• **Calcular la suma de los valores de una lista**

[OPTN]-[LIST]-[Sum]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (Sum) [F6] (▷) [F1] (List) <número de lista 1 - 26> [EXE]

Ejemplo **Calcular la suma de los ítems en List 1 (36, 16, 58, 46, 56).**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F1] (Sum)
[F6] (▷) [F1] (List) [1] [EXE]

Sum List 1
212

• **Calcular el producto de los valores de una lista**

[OPTN]-[LIST]-[Prod]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F2] (Prod) [F6] (▷) [F1] (List) <número de lista 1 - 26> [EXE]

Ejemplo **Calcular el producto de los valores de List 1 (2, 3, 6, 5, 4).**

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F2] (Prod)
[F6] (▷) [F1] (List) [1] [EXE]

Prod List 1
720

• **Calcular la frecuencia acumulativa de cada dato** [OPTN]-[LIST]-[CumI]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (CumI) [F6] (▷) [F1] (List) <número de lista 1 - 26> [EXE]

- El resultado de esta operación se almacena en la memoria ListAns.

Ejemplo Calcular la frecuencia acumulativa de cada dato en List 1 (2, 3, 6, 5, 4)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F3] (CumI)
[F6] (▷) [F1] (List) [1] [EXE]

	Ans
$2+3=$	5
$2+3+6=$	11
$2+3+6+5=$	16
$2+3+6+5+4=$	20

• **Calcular el porcentaje que representa cada dato** [OPTN]-[LIST]-[%]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F4] (%) [F6] (▷) [F1] (List) <número de lista 1 - 26> [EXE]

- La operación anterior calcula qué porcentaje del total de la lista representa cada dato.
- El resultado de esta operación se almacena en la memoria ListAns.

Ejemplo Calcular el porcentaje que representa cada dato en List 1 (2, 3, 6, 5, 4)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F4] (%)
[F6] (▷) [F1] (List) [1] [EXE]

	Ans
$2/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	10
$3/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	15
$6/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	30
$5/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	25
$4/(2+3+6+5+4) \times 100 =$	20

• **Calcular las diferencias entre datos vecinos dentro de una lista** [OPTN]-[LIST]-[Δ]

[OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F5] (Δ) <número de lista 1 - 26> [EXE]

- El resultado de esta operación se almacena en la memoria ListAns.

Ejemplo Calcular la diferencia entre ítems de List 1 (1, 3, 8, 5, 4)

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F6] (▷) [F6] (▷) [F5] (Δ)
[1] [EXE]

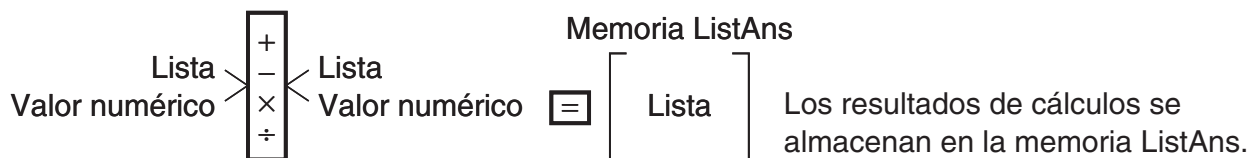
	Ans
$3 - 1 =$	2
$8 - 3 =$	5
$5 - 8 =$	-3
$4 - 5 =$	-1

- Cuando realiza un cálculo sobre una lista que se almacena en ListAns puede especificar dónde guardar el resultado. Por ejemplo, si especifica "ΔList 1 → List 2" guardará el resultado de ΔList 1 en List 2.

- La cantidad de celdas en la nueva lista Δ List es menor en una unidad que la cantidad de celdas en la lista original.
- Si ejecuta Δ List sobre una lista vacía o con un solo dato, se producirá un error.

3. Cálculos aritméticos mediante listas

Se pueden realizar cálculos aritméticos mediante dos listas o una lista y un valor numérico.



■ Mensajes de error

- Un cálculo que relaciona dos listas realiza la operación entre celdas correspondientes. Debido a esto, si las dos listas no tienen la misma cantidad de datos (esto es, si tienen diferente "dimensión"), se producirá un error.
- Se producirá también un error siempre que una operación que relacione cualesquiera dos celdas produzca un error matemático.

■ Ingreso de una lista en un cálculo

Existen tres métodos para ingresar una lista dentro de un cálculo.

- Especificación del número de una lista creada con el editor de listas.
- Especificación del sub nombre de una lista creada con el editor de listas.
- Ingreso directo de una lista de valores.

• Especificación del número de una lista creada con el editor de listas

1. En el modo **RUN • MAT** (o **RUN**) ejecute la siguiente secuencia de teclas.

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List)

- Ingreso del comando "List".

2. Ingreso del número de lista (un entero entre 1 y 26) que desee especificar.

List 11

• Especificación del sub nombre de una lista creada con el editor de listas

1. En el modo **RUN • MAT** (o **RUN**) ejecute la siguiente secuencia de teclas.

AC **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List)

- Ingreso del comando "List".

2. Ingrese el sub nombre de la lista que desee especificar entre comillas (" ").

Ejemplo: "QTY"

List "QTY"

• Ingreso directo de una lista de valores

También puede ingresar directamente una lista de valores mediante {, } y \rightarrow .

Ejemplo Ingresar la lista: 56, 82, 64

SHIFT X ({) 5 6 \rightarrow 8 2 \rightarrow
 6 4 SHIFT \div ())

{ 56, 82, 64 } |

• Asignar los contenidos de una lista a otra lista

Para asignar los contenidos de una lista a otra utilice \rightarrow .

Ejemplo Asignar los contenidos de List 3 (41, 65, 22) a List 1.

OPTN F1 (LIST) F1 (List) 3 \rightarrow F1 (List) 1 EXE

En lugar de la operación F1 (LIST) F1 (List) 3 en el procedimiento anterior, puede ingresar SHIFT X ({) 4 1 \rightarrow 6 5 \rightarrow 2 2 SHIFT \div ()).

• Recuperar el valor de una celda de lista específica

Se puede recuperar el valor de una celda específica para usarlo en un cálculo. Especifique el número de celda encerrándolo entre corchetes.

Ejemplo Calcular el seno trigonométrico del valor almacenado en la celda 3 de List 2.

sin OPTN F1 (LIST) F1 (List) 2 SHIFT + ([) 3 SHIFT - (]) EXE

• Ingresar un valor en una celda específica

Puede ingresar un valor en una celda específica dentro de una lista. Al hacerlo, el valor que estaba previamente almacenado en la celda es reemplazado por el nuevo valor que ingresa.

Ejemplo Ingresar el valor 25 en la celda 2 de List 3.

2 5 \rightarrow OPTN F1 (LIST) F1 (List) 3 SHIFT + ([) 2 SHIFT - (]) EXE

■ Recuperación del contenido de una lista

Ejemplo Recuperar el contenido de List 1.

OPTN F1 (LIST) F1 (List) 1 EXE

- La operación anterior muestra el contenido de la lista que especificó y también lo almacena en la memoria ListAns. Puede usar así el contenido de la memoria ListAns en un cálculo.

• Usar el contenido de la lista de la memoria ListAns en un cálculo

Ejemplo Multiplicar el contenido de la lista en la memoria ListAns por 36.

[OPTN] **[F1]** (LIST) **[F1]** (List) **[SHIFT]** **[←]** (Ans) **[X]** **[3]** **[6]** **[EXE]**

- La operación **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F1]** (List) **[SHIFT]** **[←]** (Ans) recupera el contenido de la memoria ListAns.
- Esta operación reemplaza el contenido de la memoria ListAns actual con el resultado del cálculo anterior.

■ Grafico de una función mediante una lista

Al utilizar la capacidad de graficación de esta calculadora puede ingresar una función como $Y1 = \text{List } 1X$. Si List 1 contiene los valores 1, 2, 3, esta función producirá tres gráficos: $Y = X$, $Y = 2X$, $Y = 3X$.

Existen ciertas limitaciones para el uso de listas en la graficación de funciones.

■ Ingreso de cálculos científicos en una lista

Para ingresar en una tabla valores que resulten del cálculo de ciertas funciones científicas, puede utilizar la capacidad de generación de tablas numéricas en el modo **TABLE**. Para hacer esto, genere primero una tabla y luego use la función que copia listas para copiar los valores de la tabla a la lista.

Ejemplo Uso del modo **TABLE** para crear una tabla numérica para la fórmula ($Y1 = x^2 - 1$) y luego copia de la tabla a List 1 en modo **STAT**

1. En modo **TABLE**, ingrese la fórmula $Y1 = x^2 - 1$.
2. Cree la tabla numérica.

X	Y1
1	0
2	3
3	8
4	15

FORM DEL ROW EDIT G-CON G-PLT

3. Use **[▶]** para desplazar el selector a la columna Y1.
4. Presione **[OPTN]** **[F1]** (LMEM).



5. Presione **[1]** **[EXE]**.
6. Ingrese al modo **STAT** para confirmar que la columna Y1 del modo **TABLE** fue copiada a List 1.

	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1	0			
2	3			
3	8			
4	15			

GRAPH CALC TEST INTR DIST

Realización de cálculos científicos mediante una lista

En cálculos con funciones científicas una lista puede utilizarse como si fuera un valor numérico. Cuando el cálculo produce una lista como resultado, la lista se almacena en la memoria ListAns.

Ejemplo Usar List 3 $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$ para obtener el seno (List 3).

Utilice radianes como unidad angular.

\sin OPTN F1 (LIST) F1 (List) 3 EXE

4. Cambio entre archivos de listas

Puede almacenar hasta 26 listas (List 1 a List 26) en cada archivo (File 1 a File 6). Una simple operación permite cambiar entre archivos de lista.

• Cambio entre los archivos de listas

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **STAT**.

Presione SHIFT MENU (SET UP) para visualizar la pantalla de configuración del modo **STAT**.

Stat Wind	:Auto
Resid List	:None
List File	:File1
Sub Name	:On
Frac Result	:d/c
Func Type	:Y=
Graph Func	:On
FILE	

2. Use \blacktriangledown para seleccionar "List File".

3. Presione F1 (FILE) e ingrese el número de archivo de lista que desea utilizar.

Ejemplo Seleccionar el archivo File 3.

F1 (FILE) 3

EXE

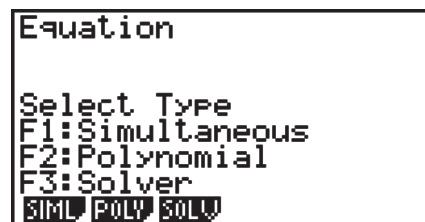
Resid List	:None
Select File No.	
File[1~6]:	3
List File	:File3

Todas las operaciones de listas subsiguientes se aplican a las listas contenidas en el archivo seleccionado (List File 3 en el ejemplo anterior).

Capítulo 4 Cálculos con ecuaciones

Desde el menú principal, ingrese al modo **EQUA**.

- {SIML} ... {ecuaciones lineales con 2 a 6 incógnitas}
- {POLY} ... {ecuación de grado 2 a 6}
- {SOLV} ... {cálculo solve}



1. Sistemas de ecuaciones lineales

Puede resolver sistemas de ecuaciones lineales con 2 a 6 incógnitas.

- Sistema de ecuaciones lineales con dos incógnitas:

$$a_1x + b_1y = c_1$$

$$a_2x + b_2y = c_2$$

- Sistema de ecuaciones lineales con tres incógnitas:

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

⋮

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **EQUA**.

2. Seleccione el modo SIML (para sistema de ecuaciones) y especifique la cantidad de incógnitas (variables). La calculadora puede procesar de 2 a 6 incógnitas.

3. Ingrese secuencialmente los coeficientes.

- La celda actualmente seleccionada para ingreso de datos se verá resaltada. Cada vez que ingresa un coeficiente el selector se desplaza en la secuencia:

$$a_1 \rightarrow b_1 \rightarrow c_1 \rightarrow \dots \rightarrow a_n \rightarrow b_n \rightarrow c_n \rightarrow (n = 2 \text{ a } 6)$$

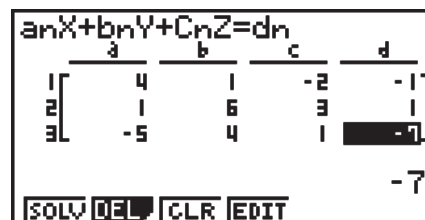
- También puede ingresar fracciones y valores asignados a variables como coeficientes.
- Para cancelar el valor que está ingresando presione **EXIT** siempre antes de presionar **EXE**, pues en ese caso habrá guardado el valor del coeficiente. Esta acción recupera el coeficiente que había anteriormente. Entonces, puede ingresar otro valor.
- Para cambiar el valor de un coeficiente que ya almacenó presionando **EXE**, desplace el cursor al coeficiente que desee editar. Luego, ingrese el valor que desea cambiar.
- Al presionar **F3** (CLR), pone todos los coeficientes en cero.

4. Resuelva las ecuaciones.

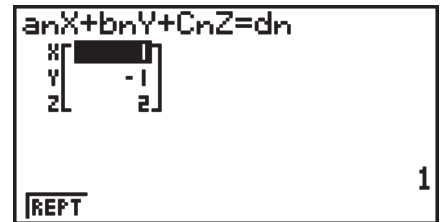
Ejemplo Resolver el siguiente sistema de ecuaciones lineales para x , y y z

$$\begin{aligned} 4x + y - 2z &= -1 \\ x + 6y + 3z &= 1 \\ -5x + 4y + z &= -7 \end{aligned}$$

- ① **MENU** EQUA
- ② **F1** (SIML)
F2 (3)
- ③ **4** **EXE** **1** **EXE** **(-)** **2** **EXE** **(-)** **1** **EXE**
1 **EXE** **6** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE**
(-) **5** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **(-)** **7** **EXE**



④ **F1** (SOLV)



- Los cálculos internos se realizan con una mantisa de 15 dígitos pero los resultados se muestran con una mantisa de 10 dígitos y un exponente de 2 dígitos.
- Los sistemas de ecuaciones lineales se resuelven invirtiendo la matriz que contienen los coeficientes de dichas ecuaciones. Por ejemplo, a continuación se muestra la solución (x, y, z) de un sistema de ecuaciones lineales con tres incógnitas.

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_1 & b_1 & c_1 \\ a_2 & b_2 & c_2 \\ a_3 & b_3 & c_3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} d_1 \\ d_2 \\ d_3 \end{bmatrix}$$

Debido a esto, la precisión del cálculo se reduce cuando el valor del determinante es cercano a cero. Además, la resolución de un sistema de ecuaciones con tres o más incógnitas puede tomar bastante tiempo de cómputo.

- Si la calculadora no puede hallar una solución, se producirá un error.
- Luego de completar el cálculo, puede presionar **F1** (REPT), cambiar valores de coeficientes y recalcular.

2. Ecuaciones de orden superior de grado 2 a 6

La calculadora puede resolver ecuaciones polinómicas de hasta 6to grado.

- Ecuación cuadrática: $ax^2 + bx + c = 0$ ($a \neq 0$)
- Ecuación cúbica: $ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$ ($a \neq 0$)
- Ecuación de cuarto grado: $ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e = 0$ ($a \neq 0$)
- \vdots

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **EQUA**.

2. Seleccione el modo POLY (polinomial) y especifique el grado de la ecuación.

El grado puede variar entre 2 y 6.

3. Ingrese secuencialmente los coeficientes.

- La celda actualmente seleccionada para ingreso de datos se verá resaltada. Cada vez que ingresa un coeficiente, el selector se desplaza en la secuencia:

$$a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow \dots$$

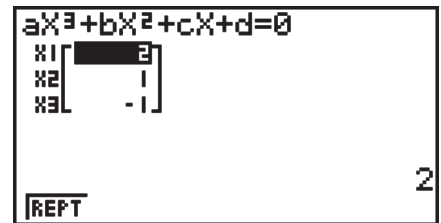
- También puede ingresar fracciones y valores asignados a variables como coeficientes.
- Para cancelar el valor que está ingresando presione **EXIT** siempre antes de presionar **EXE**, pues en ese caso habrá guardado el valor del coeficiente. Esta acción recupera el coeficiente que había anteriormente. Puede también, si lo desea, ingresar otro valor.
- Para cambiar el valor de un coeficiente que ya almacenó presionando **EXE**, desplace el cursor al coeficiente que desee editar. Luego, ingrese el valor que desee cambiar.
- Al presionar **F3** (CLR), pone todos los coeficientes en cero.

4. Resuelva las ecuaciones.

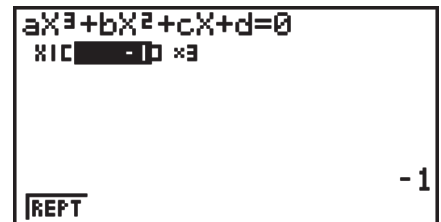
Ejemplo Resuelva la ecuación cúbica (unidad angular = Rad)

$$x^3 - 2x^2 - x + 2 = 0$$

- ① **MENU** EQUA
- ② **F2** (POLY)
F2 (3)
- ③ **1** **EXE** **(←)** **2** **EXE** **(←)** **1** **EXE** **2** **EXE**
- ④ **F1** (SOLV)

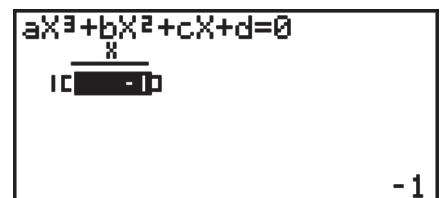


Soluciones múltiples (Ejemplo: $x^3 + 3x^2 + 3x + 1 = 0$)

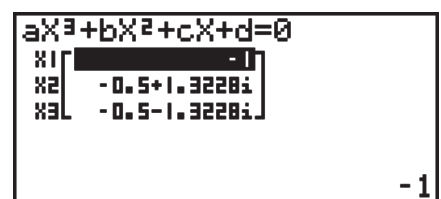


Solución compleja (Ejemplo: $x^3 + 2x^2 + 3x + 2 = 0$)

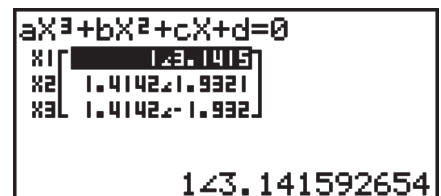
Complex Mode: Real (páginas 1-28)



Complex Mode: $a+bi$



Complex Mode: $r\angle\theta$



- Los cálculos internos se realizan con una mantisa de 15 dígitos pero los resultados se muestran con una mantisa de 10 dígitos y un exponente de 2 dígitos.
- El resultado del cálculo de ecuaciones cúbicas puede tomar un tiempo considerable antes de mostrarse en el display.
- Si la calculadora no puede hallar una solución, se producirá un error.
- El cálculo de ecuaciones de orden superior podría producir resultados poco precisos si la ecuación tiene soluciones múltiples.
- Luego de completar el cálculo, puede presionar **F1** (REPT), cambiar valores de los coeficientes y recalcular.

3. Modo de cálculo Solve

El modo de cálculo de resolución Solve le permite determinar el valor de cualquier variable en una fórmula sin tener que resolver la ecuación.

- Desde el menú principal, ingrese al modo **EQUA**.
- Seleccione el modo SOLV e ingrese la ecuación tal como se la escribe.
 - Si no ingresa el signo igual, la calculadora supone que la expresión ingresada es el término izquierdo de la igualdad y que el derecho es igual a cero.
 - Si ingresa más de un signo igual se producirá un error.
- En la tabla de variables que aparece en el display, ingrese los valores para cada variable.
 - Puede determinar también los valores Upper y Lower que definen los límites superior e inferior del rango de soluciones.
 - Si la solución cae fuera del rango especificado, se produce un error.
- Seleccione la variable para la cual quiere obtener una solución.

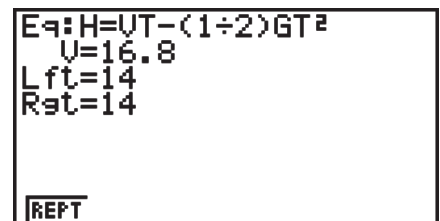
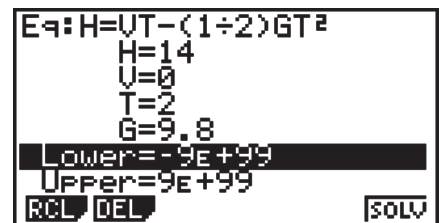
“Lft” y “Rgt” indican los términos izquierdo y derecho calculados mediante la solución.*1

*1 Las soluciones se obtienen con el método de Newton. Los valores “Lft” y “Rgt” se muestran como confirmación debido a que el método de Newton puede producir soluciones exactas. Cuanto menor sea la diferencia entre los valores izquierdo (Lft) y derecho (Rgt), menor será el error del resultado.

Ejemplo **Un objeto lanzado al aire con una velocidad inicial V toma un tiempo T para alcanzar una altura H. Para averiguar la velocidad inicial V si H = 14 (metros), T = 2 (segundos) y la aceleración de la gravedad es G = 9,8 (m/s²), utilice la siguiente fórmula**

$$H = VT - 1/2 GT^2$$

- MENU** EQUA
- F3** (SOLV)
 - ALPHA** **F-D** (H) **SHIFT** **=** **ALPHA** **2** (V) **ALPHA** **÷** (T) **=**
 - (** **1** **÷** **2** **)** **ALPHA** **α** (G) **ALPHA** **÷** (T) **x²** **EXE**
- 1** **4** **EXE** (H = 14)
 - 0** **EXE** (V = 0)
 - 2** **EXE** (T = 2)
 - 9** **.** **8** **EXE** (G = 9,8)
- Presione **▲** **▲** **▲** para seleccionar V = 0 y luego presione **F6** (SOLV).



- Cuando la calculadora evalúa insuficiente la convergencia de los resultados muestra el mensaje “Retry” (reintentar).
- Tenga en cuenta que la operación en modo Solve entrega una única solución. Use POLY si desea obtener soluciones múltiples de una ecuación de orden superior (tal como $ax^2 + bx + c = 0$).

Capítulo 5 Graficación

Seleccione en el menú principal el ícono del tipo de gráfico que desee dibujar o del tipo de tabla que desee generar.

- **GRAPH** ... Función general de graficación
- **RUN•MAT** (o **RUN**) ... Graficación manual (páginas 5-13 a 5-15)
- **TABLE** ... Generación de tabla numérica (páginas 5-15 a 5-20)
- **DYNA*** ... Graficación dinámica (páginas 5-20 a 5-23)
- **RECUR*** ... Graficación de una recursión o generación de una tabla numérica (páginas 5-23 a 5-27)
- **CONICS*** ... Graficación de secciones cónicas (páginas 5-27 a 5-28)

* No disponible en el modelo fx-7400GII.

1. Gráficos de muestra

5

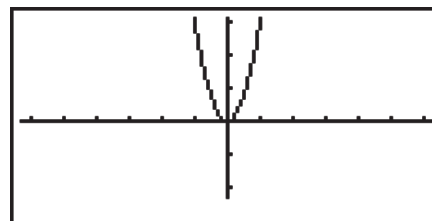
■ Cómo dibujar un gráfico simple (1)

Para dibujar un gráfico, simplemente ingrese la función aplicable.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. Ingrese la función que desee graficar. Aquí debería utilizar la ventana V-Window para especificar el rango y demás parámetros de graficación. Vea la página 5-3
3. Dibuje el gráfico.

Ejemplo Graficar $y = 3x^2$

- ① **MENU** GRAPH
- ② **3** **X,θ,T** **x²** **EXE**
- ③ **F6** (DRAW) (o **EXE**)



- Presione **AC** para regresar a la pantalla en el paso 2 (lista de relaciones de gráficos). Luego de dibujar el gráfico, puede alternar entre una lista y el gráfico mediante **SHIFT** **F6** (G↔T).

■ Cómo dibujar un gráfico simple (2)

En la memoria puede almacenar hasta 20 funciones y seleccionar la que desee graficar.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. Especifique el tipo de función e ingrese la función que desee graficar. Mediante el modo **GRAPH** puede representar los siguientes tipos de funciones: expresiones en coordenadas rectangulares ($Y=f(x)$), expresiones en coordenadas polares, funciones paramétricas, expresiones en coordenadas rectangulares ($X=f(y)$), desigualdades.

- F3** (TYPE) **F1** (Y=) ... coordenadas rectangulares (tipo $Y=f(x)$)
- F2** (r=) ... coordenadas polares
- F3** (Parm) ... función paramétrica
- F4** (X=) ... coordenadas rectangulares (tipo $X=f(y)$)
- F5** (CONV) **F1** (▶Y=) a **F5** (▶Y≤)
- F6** (▶) **F1** (▶X=) a **F5** (▶X≤) ... cambia el tipo de función

F6 (\triangleright) **F1** ($Y>$) a **F4** ($Y\leq$) desigualdad con Y en el término izquierdo
F6 (\triangleright) **F6** ($X>$) a **F4** ($X\leq$) desigualdad con X en el término izquierdo

Repita este paso tantas veces sea necesario para ingresar todas las funciones que desee.
 Luego deberá especificar qué funciones entre las almacenadas en memoria desea graficar (vea la página 5-6). Si no determina aquí las funciones a graficar, se procesarán todas las funciones en memoria.

3. Represente el gráfico.

- Para seleccionar uno de los estilos de línea para cada gráfico que se detallan a continuación, puede utilizar el menú de funciones que aparece al presionar **F4** (STYL) en el paso 2 del procedimiento anterior.

F1 (—) ... Normal (valor inicial predeterminado)

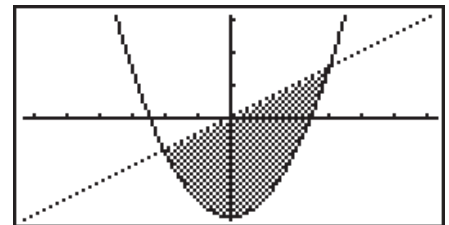
F2 (—) ... Thick (doble del espesor normal)

F3 (.....) ... Broken (línea gruesa quebrada)

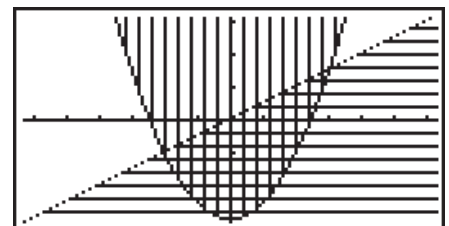
F4 (.....) ... Dot (punteado)

- Al graficar simultáneamente varias desigualdades, puede desde “Ineq Type” en la pantalla de configuración (**SHIFT** **MENU** (SET UP)) especificar cual de los dos sectores rellenar.

F1 (AND) ... Completa solamente aquellas áreas donde las condiciones de todas las desigualdades graficadas son satisfechas. Esta es la condición predeterminada.



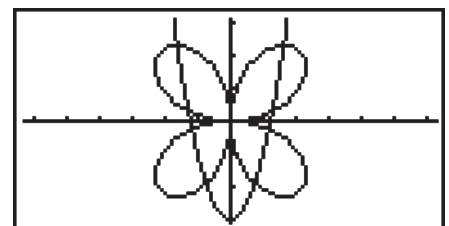
F2 (OR) Completa aquellas áreas donde las condiciones de alguna de las desigualdades graficadas son satisfechas.



Ejemplo 1 Ingrese la funciones que se muestran abajo y dibuje sus gráficos.

$$Y1 = 2x^2 - 3, r2 = 3\text{sen}2\theta$$

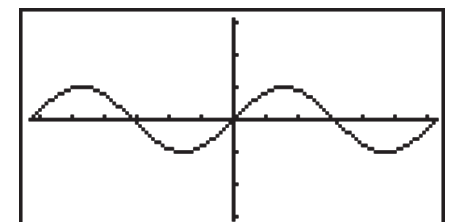
- ① **MENU** GRAPH
- ② **F3** (TYPE) **F1** ($Y=$) **2** **X,θ,T** **x²** **=** **3** **EXE**
F3 (TYPE) **F2** ($r=$) **3** **sin** **2** **X,θ,T** **EXE**
- ③ **F6** (DRAW)



Ejemplo 2 Graficar una función trigonométrica usando radianes cuando la configuración de unidad de ángulo es grados (unidad angular = Deg)

$$Y1 = \sin x^r$$

- ① **MENU** GRAPH
- ② **sin** **X,θ,T** **OPTN** **F6** (\triangleright) **F5** (ANGL) **F2** (r) **EXE**
- ③ **F6** (DRAW)



2. Control de la presentación en pantalla de un gráfico

■ Ajustes de la ventana de visualización (V-Window)

Para especificar el rango de los ejes x e y y la división de la escala utilice la ventana V-Window. Siempre deberá ajustar los parámetros de la ventana V-Window antes de graficar.

● Configuración de la ventana V-Window

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. Presione **[SHIFT] [F3]** (V-WIN) para visualizar la pantalla de configuración de la ventana V-Window.

Parámetros de coordenadas rectangulares

- Xmin/Xmax ... Valor del mínimo/máximo del eje x
- Xscale ... División de la escala del eje x
- Xdot ... Valor correspondiente a un punto del eje x
- Ymin/Ymax ... Valor del mínimo/máximo del eje y
- Yscale ... División de la escala del eje y

```
View Window
Xmin :-6.3
max :6.3
scale:1
dot :0.1
Ymin :-3.1
max :3.1
[INIT] [TRIG] [STD] [STO] [RCL]
```

Parámetros de coordenadas polares

- $T\theta$ min/ $T\theta$ max ... Valores mínimos/máximos de T, θ
- $T\theta$ ptch ... Pitch T, θ

```
View Window
Ymin :-3.1
max :3.1
scale:1
[INIT] [TRIG] [STD] [STO] [RCL]
Tmin :0
max :360
ptch:6
[INIT] [TRIG] [STD] [STO] [RCL]
```

3. Presione **[∇]** para desplazar el selector e ingresar el valor de cada parámetro y presione **[EXE]** luego de ingresar cada dato.
 - **{INIT}/{TRIG}/{STD}** ... {configuración inicial}/{configuración inicial con unidad angular especificada}/{configuración estándar} de V-Window
 - **{STO}/{RCL}** ... {almacenamiento}/{recuperación} configuración de V-Window

Una vez configurados los parámetros, presione **[EXIT]** o **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT) para salir de la pantalla V-Window de configuración.

● Precauciones con la configuración de la ventana V-Window

- Si ingresa cero para $T\theta$ ptch se produce un error.
- Cualquier entrada no válida (un valor fuera de rango, un signo menos sin un número acompañándolo, etc.) genera un error.
- Cuando $T\theta$ max es menor que $T\theta$ min, $T\theta$ ptch se hace negativo.
- Como parámetros en V-Window, puede ingresar expresiones (tales como 2π).
- Si desde V-Window se genera un eje que no se ajusta a la pantalla, la escala del eje se indica en el borde de la pantalla cerca del origen.
- Si cambia la configuración de V-Window se borra el gráfico en pantalla y se muestran solo los nuevos ejes.
- Al cambiarse Xmin ó Xmax el valor de Xdot se ajustará automáticamente. Al cambiarse Xdot, el valor Xmax se ajustará automáticamente.

- Si la configuración elegida en V-Window hace que el valor $T\theta$ ptch sea muy grande en relación con la diferencia entre los valores de $T\theta$ min y $T\theta$ max establecidos, la coordenada polar ($r =$) o el gráfico paramétrico aparecerán distorsionados. Por otro lado, si el valor establecido hace que $T\theta$ ptch sea muy pequeño en relación con la diferencia entre los valores $T\theta$ min y $T\theta$ max configurados, el gráfico llevará mucho tiempo de cómputo.
- El rango de entrada para los parámetros de V-Window es el siguiente:
 $-9,999999999_{E 97}$ a $9,999999999_{E 97}$

■ Memoria de la ventana V-Window

En la memoria de V-Window se pueden almacenar hasta seis configuraciones distintas que podrá recuperar cuando las necesite.

• Guardar la configuración de la ventana V-Window

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. Presione **SHIFT** **F3** (V-WIN) para visualizar la pantalla de configuración de V-Window e ingresar los valores que desee.
3. Presione **F4** (STO) para ver la ventana emergente.
4. Presione una tecla numérica para especificar la memoria V-Window donde desea guardar la configuración y presione **EXE**. Al presionar **1** **EXE** almacena la configuración en V-Window Memory 1 (V-Win1).

• Recuperación de la configuración de la memoria de V-Window

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. Presione **SHIFT** **F3** (V-WIN) para visualizar la pantalla de configuración de la ventana V-Window.
3. Presione **F5** (RCL) para ver la ventana emergente.
4. Presione una tecla numérica para especificar el número de la memoria V-Window de la configuración que desea recuperar y presione **EXE**. Al presionar **1** **EXE** recupera la configuración de V-Window Memory 1 (V-Win1).

■ Especificación del rango del gráfico

Antes de graficar una función puede definir su rango (punto inicial, punto final).

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. Ajuste la configuración en V-Window.
3. Especifique el tipo de función e ingrese la función. La siguiente es la sintaxis para el ingreso de la función.

Función **↵** **SHIFT** **+** ([] punto inicial **↵** punto final **SHIFT** **-** (])

4. Represente el gráfico.

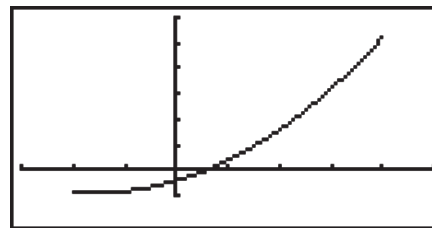
Ejemplo **Grafique $y = x^2 + 3x - 2$ dentro del rango $-2 \leq x \leq 4$.**

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

Xmin = -3, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = -10, Ymax = 30, Yscale = 5

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **3** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **▼**
(←) **1** **0** **EXE** **3** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **x²** **+** **3** **X,θ,T** **-** **2** **,**
SHIFT **+** **([)** **(←)** **2** **,** **4** **SHIFT** **-** **(])** **EXE**
- ④ **F6** (DRAW)



- Al graficar expresiones en coordenadas rectangulares, en coordenadas polares, funciones paramétricas y desigualdades puede siempre especificar un rango.

■ Zoom

Esta función permite ampliar o reducir el gráfico sobre la pantalla.

1. Represente el gráfico.
2. Especifique el tipo de zoom (ampliación-reducción).

SHIFT **F2** (ZOOM) **F1** (BOX) ... Cuadro de zoom

Dibuje un cuadro alrededor de una área y el zoom ampliará ese área hasta completar la pantalla.

F2 (FACT)

Especifique los factores del zoom para el eje x y para el eje y .

F3 (IN)/**F4** (OUT) ... Factor del zoom

El gráfico se amplía o reduce según el factor especificado con centro en la posición actual del puntero.

F5 (AUTO) ... Zoom automático

La configuración del eje y y de la ventana V-Window se ajusta automáticamente de modo que el gráfico complete la pantalla a lo largo del eje y .

F6 (▷) **F1** (ORIG) ... Tamaño original

Retorna el gráfico a su tamaño original luego de una operación de zoom (ampliación/reducción).

F6 (▷) **F2** (SQR) ... Corrección del gráfico

Los valores del eje x de la ventana V-Window son corregidos para que sean idénticos a los valores del eje y .

F6 (▷) **F3** (RND) ... Redondeo de coordenadas

Redondea los valores de las coordenadas en la posición actual del puntero.

F6 (▷) **F4** (INTG) ... Entero

A cada punto se le asigna como ancho un valor 1, lo que determina que los valores de las coordenadas sean enteros.

F6 (▷) **F5** (PRE) ... Previo

Los parámetros de V-Window regresan a su valor previo a la última operación de zoom.

Especificación del rango del cuadro de zoom

3. Utilice las teclas de cursor para desplazar el puntero (**+**) desde el centro de la pantalla a la posición donde desea ubicar una esquina del cuadro, y luego presione **EXE**.
4. Utilice las teclas de cursor para mover el puntero. Esto hace que aparezca un cuadro sobre la pantalla. Mueva el cursor hasta que el área que desea ampliar quede encerrada por el cuadro, y luego presione **EXE** para ampliarla.

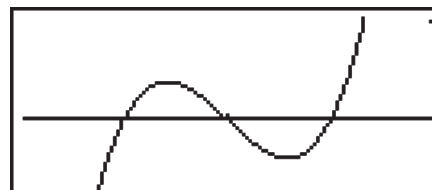
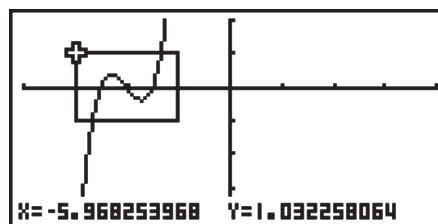
Ejemplo Graficar $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$ y luego realizar un cuadro con el zoom.

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

Xmin = -8, Xmax = 8, Xscale = 2

Ymin = -4, Ymax = 2, Yscale = 1

- ① **MENU** GRAPH
SHIFT **F3** (V-WIN) **(←)** **8** **EXE** **8** **EXE** **2** **EXE** **(▼)**
(←) **4** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
F3 (TYPE) **F1** (Y=) **()** **X,θ,T** **+** **5** **)** **()** **X,θ,T** **+** **4** **)**
() **X,θ,T** **+** **3** **)** **EXE**
F6 (DRAW)
- ② **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F1** (BOX)
- ③ **(←)** ~ **(←)** **EXE**
- ④ **(←)** ~ **(←)**, **(↑)** ~ **(↑)** **EXE**



- Para generar un cuadro de zoom se deben especificar dos puntos que no estén sobre una misma línea recta vertical u horizontal.

3. Dibujo de un gráfico

En la memoria puede almacenar hasta 20 funciones. Puede recuperar una función desde la memoria para su edición y graficación.

■ Especificación del tipo de gráfico

Antes de guardar en memoria un gráfico de función debe especificar de qué tipo se trata.

1. Con la lista de gráficos en pantalla, presione **F3** (TYPE) para visualizar el menú de tipo de gráficos con los siguientes ítems.

- **{Y=}**/**{r=}**/**{Parm}**/**{X=}** ... gráfico {coordenada rectangular (tipo $Y=f(x)$)/{coordenada polar}/{paramétrica}/{coordenada rectangular (tipo $X=f(y)$)}
- **{Y>}**/**{Y<}**/**{Y≥}**/**{Y≤}** ... gráfico de desigualdades **{Y>f(x)}**/**{Y<f(x)}**/**{Y≥f(x)}**/**{Y≤f(x)}**
- **{X>}**/**{X<}**/**{X≥}**/**{X≤}** ... gráfico de desigualdades **{X>f(y)}**/**{X<f(y)}**/**{X≥f(y)}**/**{X≤f(y)}**
- **{CONV}**
 - **{▶Y=}**/**{▶Y>}**/**{▶Y<}**/**{▶Y≥}**/**{▶Y≤}**/**{▶X=}**/**{▶X>}**/**{▶X<}**/**{▶X≥}**/**{▶X≤}**
 ... {cambia el tipo de función de la expresión seleccionada}

2. Presione la tecla de función correspondiente al tipo de gráfico que desea especificar.

■ Almacenamiento de gráficos de funciones

- **Almacenar una función en coordenadas rectangulares (Y=)**

Ejemplo Almacenar la expresión siguiente en el área de memoria Y1: $y = 2x^2 - 5$

F3 (TYPE) **F1** (Y=) (Especifica la expresión en coordenadas rectangulares.)

2 **X,θ,T** **x²** **=** **5** (Ingresa la expresión.)

EXE (Almacena la expresión.)



```
Graph Func :Y=
Y1 X^2-5 [—]
```

- Una función no puede ser guardada en un área de memoria que ya contenga una función de un tipo diferente al que está intentando almacenar. Seleccione un área de memoria que contenga una función del mismo tipo que la función que está guardando o borre la función en el área de la memoria donde la intenta almacenar.

• Guardar una función paramétrica

Ejemplo Guardar las siguientes expresiones en las áreas de memoria Xt3 e Yt3 :

$$x = 3 \operatorname{sen} T$$

$$y = 3 \operatorname{cos} T$$

F3 (TYPE) **F3** (Parm) (Especifica una expresión paramétrica.)

3 **sin** **X,θ,T** **EXE** (Ingresa y almacena la expresión para x.)

3 **cos** **X,θ,T** **EXE** (Ingresa y almacena la expresión para y.)

• Crear una función compuesta

Ejemplo Usar relaciones Y1 e Y2 para crear funciones compuestas para Y3 e Y4

$$Y1 = \sqrt{X + 1}, Y2 = X^2 + 3$$

Asignar $Y1 \circ Y2$ a Y3 e $Y2 \circ Y1$ a Y4.

$$(Y1 \circ Y2 = \sqrt{(X^2 + 3) + 1} = \sqrt{X^2 + 4}) \quad Y2 \circ Y1 = (\sqrt{X + 1})^2 + 3 = X + 4 \quad (X \geq -1)$$

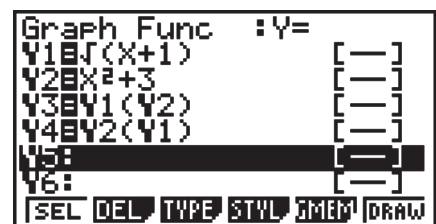
Ingresa relaciones dentro de Y3 e Y4.

F3 (TYPE) **F1** (Y=) **VAR** **F4** (GRPH)

F1 (Y) **1** **(** **F1** (Y) **2** **)** **EXE**

VAR **F4** (GRPH) **F1** (Y) **2**

(**F1** (Y) **1** **)** **EXE**



```
Graph Func :Y=
Y1 sqrt(X+1) [—]
Y2 X^2+3 [—]
Y3 Y1(Y2) [—]
Y4 Y2(Y1) [—]
Y5: [—]
Y6: [—]
[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [ZMEM] [DRAW]
```

- Una función compuesta puede constar de hasta cinco funciones.

• Asignar valores a coeficientes y variables de una función gráfica

Ejemplo Asignar los valores -1, 0 y 1 a la variable A en $Y = AX^2 - 1$, y dibujar el gráfico para cada valor

F3 (TYPE) **F1** (Y=)

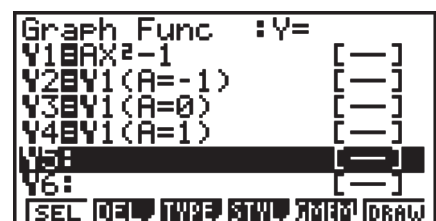
ALPHA **X,θ,T** (A) **X,θ,T** **x²** **=** **1** **EXE**

VAR **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **(** **ALPHA** **X,θ,T** (A)

SHIFT **.** (=) **(** **1** **)** **EXE**

VAR **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **(** **ALPHA** **X,θ,T** (A)

SHIFT **.** (=) **0** **)** **EXE**



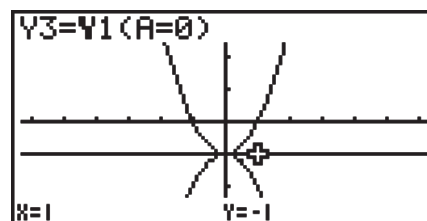
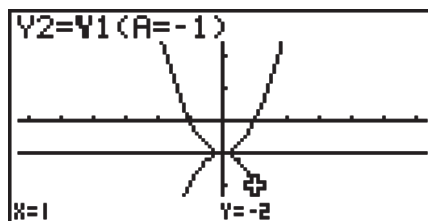
```
Graph Func :Y=
Y1 AX^2-1 [—]
Y2 Y1(A=-1) [—]
Y3 Y1(A=0) [—]
Y4 Y1(A=1) [—]
Y5: [—]
Y6: [—]
[SEL] [DEL] [TYPE] [STYL] [ZMEM] [DRAW]
```

VAR **F4** (GRPH) **F1** (Y) **1** **C** **ALPHA** **X,θ,T** (A)

SHIFT **□** (=) **1** **)** **EXE**

▲ **▲** **▲** **▲** **F1** (SEL)

F6 (DRAW)



Las pantallas anteriores fueron producidas mediante la función Trace.

Vea “Análisis de funciones” (página 5-29) para más información.

■ Edición y borrado de funciones

● Editar una función en memoria

Ejemplo Cambiar la expresión en el área de memoria Y1 $y = 2x^2 - 5$ a

$$y = 2x^2 - 3$$

▶ (Muestra el cursor.)

▶▶▶▶▶ **DEL** **3** (Cambia el contenido.)

EXE (Guarda la nueva función gráfica.)

● Cambia el estilo de línea de la función gráfica

1. En la pantalla de lista de gráficos, utilice **▲** y **▼** para seleccionar la relación cuyo estilo de línea desea modificar.

2. Presione **F4** (STYL).

3. Seleccione el estilo de línea.

Ejemplo Cambiar el estilo de línea de $y = 2x^2 - 3$ actual guardado en el área Y1 por “Broken”

F4 (STYL) **F3** (.....) (Seleccionar “Broken”.)

● Modificar el tipo de función ^{*1}

1. Con la lista de gráficos en pantalla, presione **▲** o **▼** para desplazar el selector hacia el área que contiene la función que desea cambiar.

2. Presione **F3** (TYPE) **F5** (CONV).

3. Seleccione el tipo de función que desee modificar.

Ejemplo Cambiar la función en el área de memoria Y1 $y = 2x^2 - 3$ por $y < 2x^2 - 3$

F3 (TYPE) **F5** (CONV) **F3** (▶Y<) (Cambia el tipo de función por “Y<”.)

*1 El tipo de función puede cambiarse solamente por una función en coordenadas rectangulares o por una desigualdad.

● Borrar una función

1. Con la lista de gráficos en pantalla, presione \blacktriangle o \blacktriangledown para desplazar el selector hacia el área que contiene la función que desea borrar.
2. Presione $\boxed{F2}$ (DEL) o \boxed{DEL} .
3. Presione $\boxed{F1}$ (Yes) para eliminar la función o $\boxed{F6}$ (No) para cancelar la operación sin eliminar nada.
 - Utilizando el procedimiento anterior para borrar una línea de una función paramétrica (tal como Xt2) se borra también la línea vinculada (Yt2, para el caso de Xt2).

■ Selección de funciones para graficación

● Activación de la representación de un gráfico

1. En la lista de gráficos, utilice \blacktriangle y \blacktriangledown para seleccionar la relación que no desea graficar.
2. Presione $\boxed{F1}$ (SEL).
 - Al pulsar $\boxed{F1}$ (SEL) alterna entre los modos activado y desactivado de graficación.
3. Presione $\boxed{F6}$ (DRAW).

Ejemplo **Seleccionar las siguientes funciones a graficar:**

$$Y1 = 2x^2 - 5, r2 = 5 \text{ sen}3\theta$$

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

$$Xmin = -5, \quad Xmax = 5, \quad Xscale = 1$$

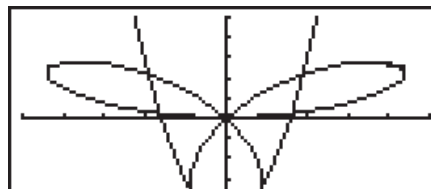
$$Ymin = -5, \quad Ymax = 5, \quad Yscale = 1$$

$$T\theta \text{ min} = 0, \quad T\theta \text{ max} = \pi, \quad T\theta \text{ ptch} = 2\pi / 60$$

\blacktriangledown \blacktriangle (Seleccione un área de memoria que contenga una función que desee especificar como no graficable.)

$\boxed{F1}$ (SEL) (Especifique non-draw.)

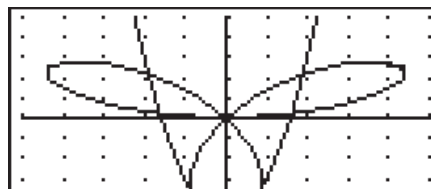
$\boxed{F6}$ (DRAW) o \boxed{EXE} (Dibuja los gráficos.)



• Puede cambiar la apariencia de la pantalla del gráfico mediante los ajustes de la pantalla de configuración tal como se muestra a continuación.

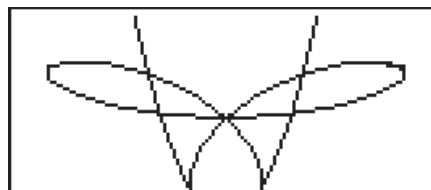
• Grid: On (Axes: On Label: Off)

Con esta configuración se muestran puntos en las intersecciones del reticulado en la pantalla.



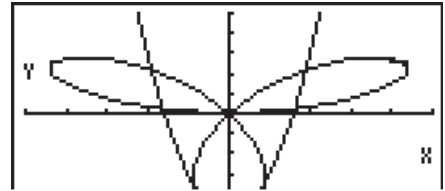
• Axes: Off (Label: Off Grid: Off)

Con esta configuración se eliminan las líneas de los ejes en la pantalla.



- Label: On (Axes: On Grid: Off)

Con esta configuración se muestran las etiquetas de los ejes x e y .



■ Memoria de gráficos

La memoria de gráficos permite guardar hasta 20 juegos de datos de funciones gráficas y abrirlos cuando los necesite.

Una sola operación de guardar almacena los siguientes datos en la memoria.

- Todas las funciones que se muestran actualmente en la lista de gráficos (hasta 20)
- Tipos de gráficos
- Información sobre las líneas de los gráficos
- Estado graficar/no graficar
- Configuración de V-Window (una configuración)

• Guardar las funciones en la memoria de gráficos

1. Presione **[F5]**(GMEM) **[F1]**(STO) para ver la ventana emergente.
2. Presione una tecla numérica para especificar la memoria de gráfico donde desea guardar la función y presione **[EXE]**. Si presiona **[1]** **[EXE]** almacenará la función en Graph Memory 1 (G-Mem1).
 - Existen 20 memorias de gráfico numeradas G-Mem1 a G-Mem20.
 - Si almacena una función en el área de memoria que ya contiene otra función reemplazará la función existente por la nueva.
 - Si los datos exceden la capacidad de memoria remanente de la calculadora, se generará un error.

• Abrir una función gráfica

1. Presione **[F5]**(GMEM) **[F2]**(RCL) para ver la ventana emergente.
2. Presione una tecla numérica para especificar la memoria de gráfico desde donde desea recuperar la función y presione **[EXE]**. Si presiona **[1]** **[EXE]** recuperará la función guardada en Graph Memory 1 (G-Mem1).
 - Si recupera datos desde una memoria de gráfico, todos los datos actualmente en la lista de serán eliminados.

4. Almacenamiento de un gráfico en la memoria de imágenes

En la memoria de imágenes se pueden almacenar hasta 20 imágenes gráficas para ser abiertas posteriormente. Puede superponer el gráfico en pantalla con otro gráfico guardado en la memoria de imágenes.

● Almacenar un gráfico en la memoria de imágenes

1. Luego de graficar en modo **GRAPH**, presione **[OPTN]** **[F1]** (PICT) **[F1]** (STO) para ver la ventana emergente.
2. Presione una tecla numérica para especificar la memoria de imágenes donde desea guardar la imagen y presione **[EXE]**. Si presiona **[1]** **[EXE]** almacenará la imagen de función en Picture Memory 1 (Pict1).
 - Existen 20 memorias de imagen numeradas Pict 1 a Pict 20.
 - Si almacena una imagen de un gráfico en una área de memoria que ya contiene imágenes de gráficos, reemplazará las imágenes existentes por las nuevas.
 - No puede guardarse en la memoria de imágenes una pantalla de gráfico doble o cualquier otro tipo de gráfico que utilice la pantalla dividida.

● Abrir un gráfico guardado

1. Luego de graficar en modo **GRAPH**, presione **[OPTN]** **[F1]** (PICT) **[F2]** (RCL) para ver la ventana emergente.
2. Presione una tecla numérica para especificar la memoria de imágenes desde donde desea recuperar la imagen y presione **[EXE]**. Si presiona **[1]** **[EXE]** recuperará la imagen de función en Picture Memory 1 (Pict1).
 - Si abre el contenido de la memoria de imágenes, el gráfico actualmente en pantalla quedará superpuesto.
 - Utilice la función Cls (página 5-28) para borrar un gráfico abierto desde la memoria de imágenes.

5. Dibujo de dos gráficos sobre la misma pantalla

■ Copia del gráfico a la pantalla secundaria

El modo de gráfico doble permite dividir la pantalla en dos sectores. Se pueden graficar, en cada sector, dos funciones diferentes para ser comparadas o dibujar un gráfico de tamaño normal en un sector y su versión ampliada del otro. Esto hace del modo de graficación doble una herramienta de análisis gráfico poderosa.

En el modo de graficación doble, el sector izquierdo de la pantalla se denomina “main screen” (pantalla principal) y el derecho “sub-screen” (pantalla secundaria).

● Pantalla principal

El gráfico en la pantalla principal es realmente dibujado desde una función.

● Pantalla secundaria

El gráfico en la pantalla secundaria se genera por copia o mediante zoom del gráfico en la pantalla principal. Puede realizar diferentes ajustes de la pantalla secundaria y de la principal desde V-Window.

● Copia del gráfico a la pantalla secundaria

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. En la pantalla de configuración, seleccione “G + G” para “Dual Screen”.

3. Realice los ajustes de V-Window para la pantalla principal.

Presione **F6** (RIGHT) para visualizar la pantalla de configuración del gráfico secundario. Si presiona **F6** (LEFT) regresa a la configuración de la pantalla principal.

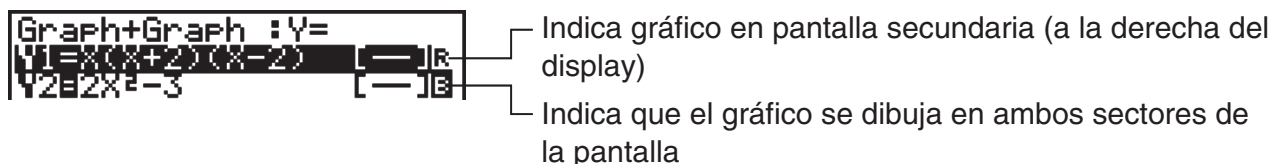
4. Almacene la función y dibuje el gráfico en la pantalla principal.

5. Realice la operación de gráfico doble que desee.

OPTN F1 (COPY) ... Duplica el gráfico de la pantalla principal en la pantalla secundaria

OPTN F2 (SWAP) ... Intercambia los contenidos de la pantalla principal con los contenidos de la pantalla secundaria

- Aparecen indicadores a la derecha de las fórmulas en la lista de gráficos para señalar en qué sector de la pantalla se grafican.



Si realiza un dibujo con la función marcada “**R**” en el ejemplo de arriba obliga al gráfico a aparecer en el sector derecho de la pantalla. La función marcada “**B**” será dibujada a ambos lados.

Presionar **F1** (SEL) con una de las funciones seleccionada hará que su indicador “**R**” o “**B**” sea borrado. Si no tiene un indicador, la función será dibujada en la pantalla principal (a la izquierda del display).

Ejemplo Graficar $y = x(x + 1)(x - 1)$ en la pantalla principal y en la pantalla secundaria.

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

(Pantalla principal) **Xmin = -2, Xmax = 2, Xscale = 0,5**
Ymin = -2, Ymax = 2, Yscale = 1

(Pantalla secundaria) **Xmin = -4, Xmax = 4, Xscale = 1**
Ymin = -3, Ymax = 3, Yscale = 1

- ① **MENU** GRAPH
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** * **F1** (G + G) **EXIT**
 *fx-7400GII, fx-9750GII: **▼** **▼** **▼**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **2** **EXE** **2** **EXE** **0** **.** **5** **EXE** **▼**
(←) **2** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE**
F6 (RIGHT) **(←)** **4** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **▼**
(←) **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **(←)** **X,θ,T** **+** **1** **)** **(←)**
X,θ,T **=** **1** **)** **EXE**
F6 (DRAW)
- ⑤ **OPTN** **F1** (COPY)



- Si presiona **AC** con un gráfico en el display, se volverá a la pantalla del paso 4.

6. Graficación manual

■ Gráfico en coordenadas rectangulares

Si ingresa el comando Graph en el modo **RUN•MAT** (o **RUN**) puede representar gráficos en coordenadas rectangulares.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN•MAT** (o **RUN**).
2. En la pantalla de configuración, configure “Input/Output” como “Linear”.
3. Ajuste la configuración en V-Window.
4. Ingrese los comandos para la representación del gráfico en coordenadas rectangulares.
5. Ingrese la función.

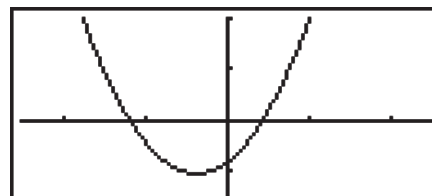
Ejemplo **Graph $y = 2x^2 + 3x - 4$.**

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 2

Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 5

- ① **MENU** RUN•MAT (o RUN)
- ② **SHIFT** **MENU** (SET UP) **F2** (Line) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(←)** **5** **EXE** **5** **EXE** **2** **EXE** **(↓)**
(←) **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ④ **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) **EXE**
F5 (GRPH) **F1** (Y=)
- ⑤ **2** **X,θ,T** **x²** **+** **3** **X,θ,T** **=** **4** **EXE**



- Ciertas funciones pueden ser graficadas fácilmente utilizando los gráficos de función incorporados.
- Se pueden graficar las siguientes funciones científicas integradas:

Gráficos en coordenadas rectangulares

• $\sin x$	• $\cos x$	• $\tan x$	• $\sin^{-1} x$
• $\cos^{-1} x$	• $\tan^{-1} x$	• $\sinh x$	• $\cosh x$
• $\tanh x$	• $\sinh^{-1} x$	• $\cosh^{-1} x$	• $\tanh^{-1} x$
• \sqrt{x}	• x^2	• $\log x$	• $\ln x$
• 10^x	• e^x	• x^{-1}	• $\sqrt[3]{x}$
• $\frac{d}{dx}(x)$	• $\frac{d^2}{dx^2}(x)$	• $\int(x)dx$	

Gráficos en coordenadas polares

• $\sin \theta$	• $\cos \theta$	• $\tan \theta$	• $\sin^{-1} \theta$
• $\cos^{-1} \theta$	• $\tan^{-1} \theta$	• $\sinh \theta$	• $\cosh \theta$
• $\tanh \theta$	• $\sinh^{-1} \theta$	• $\cosh^{-1} \theta$	• $\tanh^{-1} \theta$
• $\sqrt{\theta}$	• θ^2	• $\log \theta$	• $\ln \theta$
• 10^θ	• e^θ	• θ^{-1}	• $\sqrt[3]{\theta}$

- No es necesario ingresar las variables x y θ en el caso de las funciones integradas.
- Cuando acceda a una función integrada, no podrá ingresar otros operadores o valores.

■ Dibujo de gráficos múltiples sobre una misma pantalla

Utilice el procedimiento siguiente para asignar varios valores a una variable contenida en una expresión y superponer los gráficos resultantes en la pantalla.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. En la pantalla de configuración, configure “Dual Screen” como “Off”.
3. Ajuste la configuración en V-Window.

4. Especifique el tipo de función e ingrese la función. La siguiente es la sintaxis para el ingreso de la función.

Expresiones conteniendo una variable \square SHIFT \square $()$ variable SHIFT \square $(=)$
 valor \square valor \square ... \square valor SHIFT \square $()$

5. Represente el gráfico.

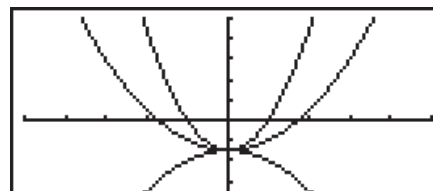
Ejemplo Graficar $y = Ax^2 - 3$ con A tomando los valores 3, 1, -1

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 1

Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 2

- ① MENU GRAPH
- ② SHIFT MENU (SET UP) \downarrow \downarrow \downarrow \downarrow * F3 (Off) EXIT
 *fx-7400GII, fx-9750GII: \downarrow \downarrow \downarrow
- ③ SHIFT F3 (V-WIN) \leftarrow 5 EXE 5 EXE 1 EXE \downarrow
 \leftarrow 1 0 EXE 1 0 EXE 2 EXE EXIT
- ④ F3 (TYPE) F1 (Y=) ALPHA X,θ,T (A) X,θ,T x^2 $-$ 3 \square
 SHIFT \square $()$ ALPHA X,θ,T (A) SHIFT \square $(=)$ 3 \square 1 \square \leftarrow 1
 SHIFT \square $()$ EXE
- ⑤ F6 (DRAW)



- Solamente puede cambiar el valor de una de las variables en la expresión.
- No se pueden utilizar como nombre de variable los siguientes caracteres: X, Y, r, θ , T.
- No se puede asignar una variable a la variable dentro de la función.
- Cuando el modo gráfico simultáneo se encuentra activado, todos los gráficos para los valores de la variable especificada se dibujan simultáneamente.
- Cuando se grafica en coordenadas rectangulares o polares o se grafican funciones paramétricas y desigualdades se puede utilizar la superposición.

■ Uso de “copiar y pegar” para graficar una función

Para graficar una función, puede copiarla al portapapeles y luego pegarla en la pantalla de gráficos.

Existen dos tipos de funciones que pueden pegarse en la pantalla de gráficos.

Tipo 1 (Y= expresión)

Una función con la variable Y a la izquierda del signo igual se grafica como Y= expresión.

Ejemplo: Pegar Y=X y graficarla

- Los espacios a la izquierda de Y son ignorados.

Tipo 2 (expresión)

Al copiar este tipo de expresión se grafica Y= expresión.

Ejemplo: Pegar X y graficar Y=X

- Los espacios a la izquierda de la expresión son ignorados.

• Uso de “copiar y pegar” para graficar una función

1. Copie la función que desee graficar al portapapeles.
2. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
3. En la pantalla de configuración, configure “Dual Screen” como “Off”.
4. Ajuste la configuración en V-Window.
5. Represente el gráfico.
6. Pegue la expresión.

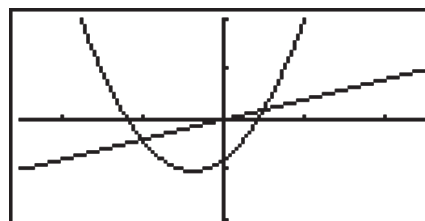
Ejemplo Con el gráfico de $y = 2x^2 + 3x - 4$ en pantalla, pegue la función $Y=X$ previamente llevada al portapeles

Utilice la configuración siguiente de V-Window:

Xmin = -5, Xmax = 5, Xscale = 2

Ymin = -10, Ymax = 10, Yscale = 5

- ① **MENU** RUN•MAT (o RUN)
ALPHA **=** (Y) **SHIFT** **=** (=) **X,θ,T**
SHIFT **8** (CLIP) **◀** **◀** **◀** **F1** (COPY)
- ② **MENU** GRAPH
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** * **F3** (Off) **EXIT**
 *fx-7400GII, fx-9750GII: **▼** **▼** **▼**
- ④ **SHIFT** **F3** (V-WIN) **(-)** **5** **EXE** **5** **EXE** **2** **EXE** **▼**
(-) **1** **0** **EXE** **1** **0** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **2** **X,θ,T** **x²** **+** **3** **X,θ,T** **-** **4** **EXE**
F6 (DRAW)
- ⑥ **SHIFT** **9** (PASTE)



- La posibilidad de pegar solo existe cuando “Dual Screen” está configurado como “Off”.
- Aunque no hay un límite para la cantidad de gráficos que se pueden representar pegando una función, el número total de gráficos manejados por Trace y otras funciones es de 30 (los gráficos mediante expresiones, numerados de 1 a 20, más los representados pegando funciones).
- Cuando se pega una función, la expresión que aparece al usar Trace u otra función se ve de la forma: $Y =$ expresión.
- Si vuelve a ejecutar un gráfico sin limpiar la memoria de la pantalla se volverán a representar todos los gráficos, incluyendo aquellos asociados a funciones pegadas.

7. Uso de tablas

Para ingresar al modo **TABLE**, seleccione el ícono **TABLE** en el menú principal.

■ Guardar una función y generar una tabla numérica

• Guardar una función

Ejemplo Guardar la función $y = 3x^2 - 2$ en el área de memoria Y1.

Utilice las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para desplazar el selector en la lista de tablas al área de memoria donde desea almacenar la función. Luego, ingrese la función y presione $\boxed{\text{EXE}}$ para guardarla.

• Especificación de variables

Existen dos métodos para especificar valores para la variable x cuando se genera una tabla numérica.

• Método de rango de tabla

Con este método especifica las condiciones para el cambio en el valor de la variable.

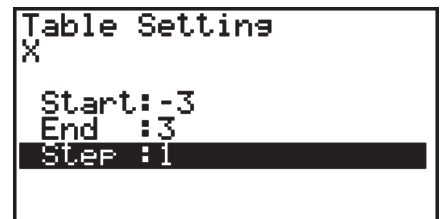
• Lista

Con este método, se sustituyen los datos de la lista que especificó para la variable x para generar una tabla numérica.

• Generar una tabla mediante un rango de tabla

Ejemplo Generar una tabla con los valores de la variable x cuando pasa de -3 a 3 , con incrementos de 1 unidad.

$\boxed{\text{MENU}}$ TABLE
 $\boxed{\text{F5}}$ (SET)
 $\boxed{\rightarrow}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{3}$ $\boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{1}$ $\boxed{\text{EXE}}$



```
Table Settings
X
Start: -3
End : 3
Step : 1
```

El rango de la tabla numérica define las condiciones bajo las cuales el valor de la variable x cambia durante el cálculo de una función.

Start Variable x valor inicial

End Variable x valor final

Step Variable x cambio del valor (paso)

Luego de especificar el rango de la tabla, presione $\boxed{\text{EXIT}}$ para retornar a la lista de tablas.

• Generar una tabla mediante una lista

1. Con la lista de tablas en pantalla, visualice la pantalla de configuración.

2. Seleccione la variable y luego presione $\boxed{\text{F2}}$ (LIST) para visualizar el menú emergente.

3. Seleccione la lista cuyos valores desea asignar a la variable x .

- Para seleccionar List 6, por ejemplo, presione $\boxed{6}$ $\boxed{\text{EXE}}$. Esto hace que la configuración del ítem de la variable en la pantalla de configuración cambie a List 6.

4. Luego de especificar la lista que desea usar, presione $\boxed{\text{EXIT}}$ para retornar a la pantalla previa.

● Generación de una tabla

Ejemplo Generar una tabla de valores para las funciones almacenadas en las áreas de memoria Y1 e Y3 de la lista de tablas.

Utilice las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para desplazar el selector a la función que desea elegir para la generación de una tabla y presione $\boxed{F1}$ (SEL) para seleccionarla.

El signo “=” de las funciones seleccionadas resalta en el display. Para anular la selección de una función, desplace el cursor a la función y presione nuevamente $\boxed{F1}$ (SEL).

Presione $\boxed{F6}$ (TABL) para generar una tabla numérica mediante las funciones seleccionadas. El valor de la variable x cambia según el rango o el contenido de la lista especificada. El ejemplo muestra los resultados basados en el contenido de List 6 (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3).

X	Y1	Y3
-3	25	9
-2	10	4
-1	1	1
0	-2	0

Cada celda puede contener hasta seis dígitos, incluyendo el signo menos.

● Generar una tabla numérica diferencial

La configuración del ítem “Derivative” como “On” genera una tabla numérica que incluye la derivada y será vista cada vez que genere una tabla.

Al ubicar el cursor en un coeficiente diferencial se visualiza “dy/dx” en la línea superior indicando un cociente diferencial.

- Si un gráfico para el cual se especifica un rango o un gráfico superpuesto es incluido entre las expresiones gráficas, se producirá un error.

X	Y1	Y'1	Y3
-3	25	-10	9
-2	10	-12	4
-1	1	-6	1
0	-2	0	0

● Especificación del tipo de función

Puede especificar alguno de estos tres tipos de funciones:

- Coordenadas rectangulares (Y=)
- Coordenadas polares (r=)
- Paramétricas (Parm)

1. Presione $\boxed{F3}$ (TYPE) con la lista de relaciones en pantalla.
 2. Presione la tecla numérica que corresponda al tipo de función que desee especificar.
- La tabla numérica se genera solamente para el tipo de función especificado en la lista de relaciones (Table Func). No puede generar una tabla numérica para una mezcla de diferentes tipos de funciones.

■ Edición de tablas

Una vez generada una tabla se puede usar el menú de tablas para realizar cualquiera de las siguientes operaciones:

- Cambiar los valores de la variable x

- Editar filas (borrar, insertar y agregar)
 - Borrar una tabla
 - Dibujar un gráfico de tipo conectado
 - Dibujar un gráfico de tipo trazado de puntos
 - {FORM} ... {vuelve a la lista de relaciones de tablas}
 - {DEL} ... {eliminación de tabla}
 - {ROW}
 - {DEL}/{INS}/{ADD} ... {borrar}/{insertar}/{agregar} fila
 - {G•CON}/{G•PLT} ... graficar {tipo conectado}/{tipo trazado de puntos}
- Si intenta reemplazar un valor con una operación no válida (tal como la división por cero) se producirá un error y el valor original permanecerá sin modificar.
 - No puede cambiar directamente ningún valor en las otras columnas (fuera de la columna x) de la tabla.

■ Copia de una columna de tabla a una lista

Una simple operación le permite copiar el contenido desde una columna de una tabla numérica a una lista.

Utilice ◀ y ▶ para mover el cursor a la columna que desea copiar. El cursor puede estar en cualquier fila.

• Copiar una tabla a una lista

Ejemplo Copiar los contenidos de la columna x en List 1.

OPTN F1 (LMEM)

Ingrese el número de la lista que desee copiar y presione EXE.

1 EXE



X	Y1	Y2
-3	25	9
-2	10	4
-1	1	1
0	-2	0

-3

■ Dibujo de un gráfico desde una tabla numérica

Utilice el procedimiento siguiente para generar una tabla numérica y luego dibujar un gráfico basado en los valores de la tabla.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **TABLE**.
2. Ajuste la configuración en V-Window.
3. Guarde las funciones.
4. Especifique el rango de la tabla.
5. Genere la tabla.

6. Seleccione el tipo de gráfico y dibújelo.

F5(G•CON) ... gráfico de líneas

F6(G•PLT) ... gráfico del tipo trazado de puntos

- Luego de dibujar el gráfico, presione **SHIFT** **F6**(G ↔ T) o **AC** para regresar a la pantalla de la tabla numérica.

Ejemplo **Guarde las dos siguientes funciones, genere una tabla numérica y luego dibuje un gráfico lineal. Especificar un rango entre -3 y 3, con incrementos de 1 unidad.**

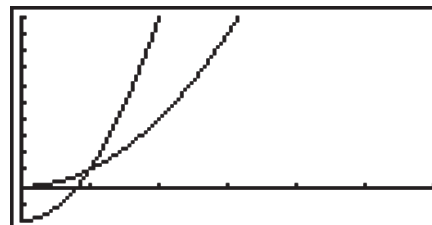
$$Y1 = 3x^2 - 2, Y2 = x^2$$

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

$$Xmin = 0, \quad Xmax = 6, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -2, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 2$$

- ① **MENU** TABLE
- ② **SHIFT** **F3**(V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**
(←) **2** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3**(TYPE) **F1**(Y=) **3** **X,θ,T** **x²** **-** **2** **EXE**
X,θ,T **x²** **EXE**
- ④ **F5**(SET) **(←)** **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6**(TABL)
- ⑥ **F5**(G•CON)



- Después de dibujar un gráfico puede utilizar Trace, Zoom o Sketch.

■ Visualización simultánea de una tabla numérica y de un gráfico

Si especifica T+G para Dual Screen en la configuración, podrá visualizar al mismo tiempo una tabla numérica y un gráfico.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **TABLE**.
2. Ajuste la configuración en V-Window.
3. En la pantalla de configuración, seleccione T+G para Dual Screen.
4. Ingrese la función.
5. Especifique el rango de la tabla.
6. El número de tabla se visualiza en la pantalla secundaria a la derecha.
7. Especifique el tipo de gráfico y represente el gráfico.

F5(G•CON) ... gráfico de líneas

F6(G•PLT) ... gráfico del tipo trazado de puntos

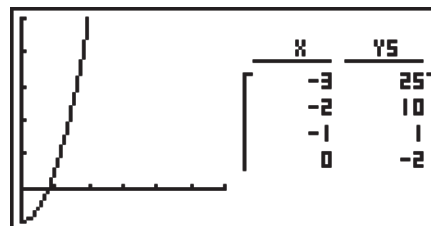
Ejemplo **Guarde la función $Y1 = 3x^2 - 2$ y muestre simultáneamente la tabla numérica y el gráfico de líneas. Utilice una tabla con rango de -3 a 3, y un incremento de a 1 unidad.**

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

$$Xmin = 0, \quad Xmax = 6, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -2, \quad Ymax = 10, \quad Yscale = 2$$

- ① **MENU** TABLE
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**
(←) **2** **EXE** **1** **0** **EXE** **2** **EXE** **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** * **F1** (T+G) **EXIT**
*fx-7400GII, fx-9750GII: **▼** **▼**
- ④ **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **3** **X,θ,T** **x²** **−** **2** **EXE**
- ⑤ **F5** (SET)
(←) **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑥ **F6** (TABL)
- ⑦ **F5** (G•CON)



- La configuración para “Dual Screen” se realiza desde los modos **TABLE** y **RECUR**.
- Podrá activar la tabla numérica presionando **OPTN** **F1** (CHNG) o **AC**.

8. Graficación dinámica

¡Importante!

- El modelo fx-7400GII no dispone del modo **DYNA**.

■ Uso de la graficación dinámica

Un gráfico dinámico permite definir un rango de valores para los coeficientes de una función y luego observar cómo afectan al gráfico los cambios en el valor de algún coeficiente. Ayuda a analizar cómo coeficientes y términos que componen una función influyen en la forma y ubicación relativa de un gráfico.

- Desde el menú principal, ingrese al modo **DYNA**.
- Ajuste la configuración en V-Window.
- En la pantalla de configuración, especifique Dynamic Type.
 - F1** (Cnt) ... Continuo
 - F2** (Stop) ... Parada automática luego de 10 gráficos
- Utilice las teclas de cursor para seleccionar el tipo de función en la lista de tipos de función integradas.*1
- Ingrese valores para los coeficientes y especifique cuál de los coeficientes será la variable dinámica.*2
- Especifique el valor inicial, el valor final y el incremento.
- Especifique la velocidad de graficación.
 - F3** (SPEED) **F1** (III)..... Realiza una pausa luego de mostrar cada gráfico (Stop&Go)
 - F2** (>) Mitad de la velocidad normal (Slow)
 - F3** (I) Velocidad normal (Normal)
 - F4** (X) Doble de la velocidad normal (Fast)
- Representación del gráfico dinámico.

*1 Los siguientes son los siete tipos de funciones integradas:

- $Y=AX+B$
- $Y=A(X+B)^2+C$
- $Y=AX^2+BX+C$
- $Y=AX^3+BX^2+CX+D$
- $Y=Asin(BX+C)$
- $Y=Acos(BX+C)$
- $Y=Atan(BX+C)$

Después de presionar **F3** (TYPE) y seleccionar el tipo de función que desea, puede ingresar la función.

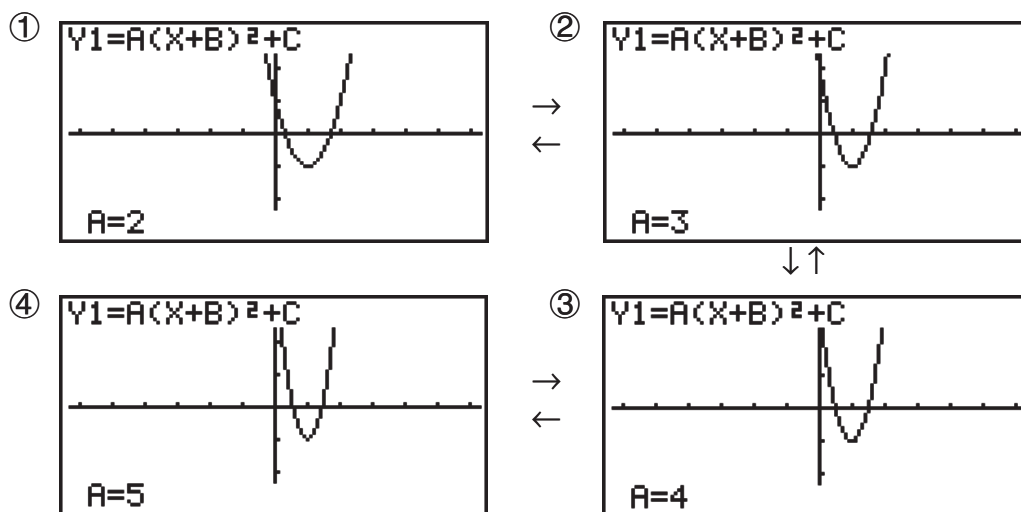
*2 También puede presionar **EXE** y visualizar el menú de configuración de parámetros.

- Si selecciona más de una función para el modo dinámico aparece el mensaje "Too Many Functions".

Ejemplo Utilice Dynamic Graph para graficar $y = A(x - 1)^2 - 1$, con A variando entre 2 y 5 con incrementos de 1. El gráfico es dibujado 10 veces.

- ① **MENU** DYNA
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** * **F2** (Stop) **EXIT**
*fx-9750GII: **SHIFT** **MENU** (SET UP)
- ④ **F5** (B-IN) **▼** **F1** (SEL)
- ⑤ **F4** (VAR) **2** **EXE** (**←**) **1** **EXE** (**←**) **1** **EXE**
- ⑥ **F2** (SET) **2** **EXE** **5** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑦ **F3** (SPEED) **F3** (**▶**) **EXIT**
- ⑧ **F6** (DYNA)

Se repite de ① hasta ④.



■ Representación del lugar geométrico en la graficación dinámica

Si activa Dynamic Graph Locus en la pantalla de configuración puede superponer gráficos al cambiar los coeficientes.

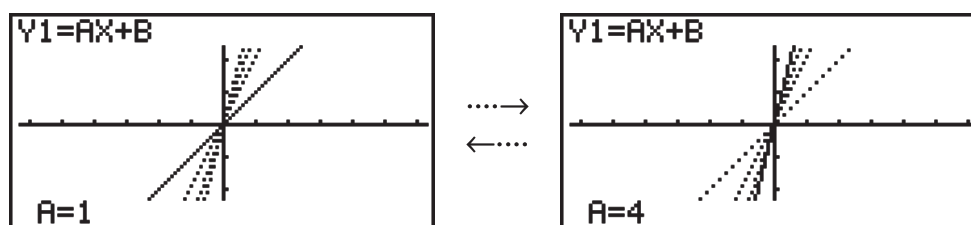
1. Desde el menú principal, ingrese al modo **DYNA**.
2. Ajuste la configuración en V-Window.
3. En la pantalla de configuración marque "Locus" como "On".
4. Utilice las teclas de cursor para seleccionar el tipo de función en la lista de tipos de función integradas.
5. Ingrese los valores para los coeficientes y especifique cuál de los coeficientes será la variable dinámica.
6. Especifique el valor inicial, el valor final y el incremento.

7. Configure la velocidad del gráfico como Normal.

8. Representación del gráfico dinámico.

Ejemplo Utilice Dynamic Graph para graficar $y = Ax$, con A variando entre 1 y 4 con incrementos de 1. El gráfico es dibujado 10 veces.

- ① **MENU** DYNA
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXIT**
- ③ **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** * **F1** (On) **EXIT**
*fx-9750GII: **▼**
- ④ **F5** (B-IN) **F1** (SEL)
- ⑤ **F4** (VAR) **1** **EXE** **0** **EXE**
- ⑥ **F2** (SET) **1** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑦ **F3** (SPEED) **F3** (▶) **EXIT**
- ⑧ **F6** (DYNA)



■ Cambio de la densidad de puntos en la representación gráfica

Mediante esta opción puede representar el eje X con todos los puntos posibles o alternando uno de cada dos. Este ajuste es válido solo en el modo de graficación Dynamic Func Y=.

1. Presione **SHIFT** **MENU** (SET UP) para visualizar la pantalla de configuración.

2. Presione **▼** **▼** **▼** * para seleccionar "Y=Draw Speed".

*fx-9750GII: **▼** **▼**

3. Seleccione el método de graficación.

F1 (Norm) ... Dibuja todo los puntos del eje X. (valor inicial predeterminado)

F2 (High) ... Dibuja un punto de cada dos del eje X. (graficación más rápida que lo normal)

4. Presione **EXIT**.

■ Uso de la memoria de graficación dinámica

Las condiciones de graficación dinámica y los datos de pantalla pueden guardarse en la memoria de graficación dinámica para utilizarlos cuando los necesite. Esto le permite ahorrar tiempo pues puede abrir los datos y comenzar inmediatamente a graficar. Tenga en cuenta que puede almacenar en memoria un juego de datos por vez.

● Almacenar datos en la memoria de graficación dinámica

1. Mientras se ejecuta una operación de graficación dinámica, al presionar **AC** accede al menú de ajuste de la velocidad.

2. Presione **F5** (STO). En respuesta al diálogo de confirmación que aparece, presione **F1** (Yes) para guardar los datos.

• **Recuperar datos desde la memoria de graficación dinámica**

1. Visualice la lista de gráficos dinámicos.
2. Al presionar **F6** (RCL) recupera el contenido de memoria y representa el gráfico.

9. Graficación de una fórmula de recursión

¡Importante!

- El modelo fx-7400GII no dispone del modo **RECUR**.

■ Generación de una tabla numérica desde una fórmula de recursión

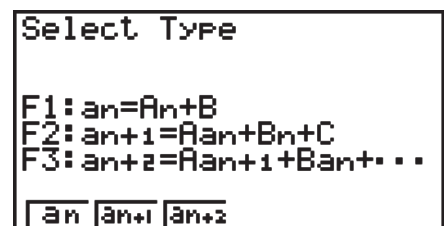
Puede ingresar hasta tres de los siguientes tipos de fórmulas recurrentes y generar una tabla numérica.

- Término general de la sucesión $\{a_n\}$, compuesto por a_n, n
- Recursión lineal de dos términos compuesta por a_{n+1}, a_n, n
- Recursión lineal de tres términos compuesta por a_{n+2}, a_{n+1}, a_n, n

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RECUR**.

2. Especifique el tipo de recursión.

- F3** (TYPE) **F1** (a_n) ... {término general de la sucesión a_n }
- F2** (a_{n+1}) ... {recursión lineal de dos términos}
- F3** (a_{n+2}) ... {recursión lineal de tres términos}



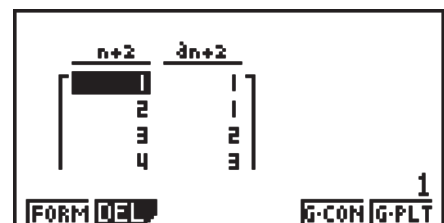
3. Ingrese la fórmula de recursión.

4. Especifique el rango de la tabla. Especifique el punto inicial y el punto final para n . En caso de ser necesario, si piensa graficar la fórmula, especifique un valor para el término inicial y un valor de inicio del puntero.

5. Visualice la tabla numérica de la fórmula de recursión.

Ejemplo **Generar una tabla numérica por recursión entre tres términos expresados por $a_{n+2} = a_{n+1} + a_n$, con valores iniciales $a_1 = 1, a_2 = 1$ (Sucesión de Fibonacci), cuando n varía entre 1 y 6.**

- ① **MENU** RECUR
- ② **F3** (TYPE) **F3** (a_{n+2})
- ③ **F4** ($n.a_n \dots$) **F3** (a_{n+1}) **+** **F2** (a_n) **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** (a_1) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)



* Los primeros dos valores corresponden a $a_1 = 1$ y $a_2 = 1$.

- Presionando **F1** (FORM) se volverá a la pantalla para guardar fórmulas de recursión.
- Si especifica "On" en la configuración de "ΣDisplay", la suma de cada término será incluida en la tabla.

■ Graficación de una fórmula de recursión

Después de generar una tabla numérica desde una fórmula de recursión, puede graficar los valores sobre un gráfico de líneas o sobre un gráfico de trazado de puntos.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RECUR**.
2. Ajuste la configuración en V-Window.
3. Especifique el tipo de fórmula de recursión e ingrese la fórmula.
4. Especifique el rango de la tabla y valores inicial y final para n . En caso de ser necesario, especifique el valor para el término inicial, y el punto de inicio del puntero.
5. Seleccione el estilo de línea.
6. Visualice la tabla numérica de la fórmula de recursión.
7. Especifique el tipo de gráfico y represente el gráfico.

F5(G•CON) ... gráfico de líneas

F6(G•PLT) ... gráfico del tipo trazado de puntos

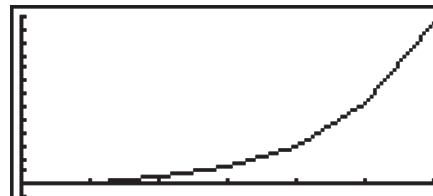
Ejemplo **Generar una tabla numérica de la recursión entre dos términos expresados por $a_{n+1} = 2a_n + 1$, con valor inicial $a_1 = 1$, cuando n varía entre 1 y 6. Use la tabla para dibujar un gráfico lineal.**

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

Xmin = 0, Xmax = 6, Xscale = 1

Ymin = -15, Ymax = 65, Yscale = 5

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **▼**
(←) **1** **5** **EXE** **6** **5** **EXE** **5** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** (a_{n+1}) **2** **F2** (a_n) **+** **1** **EXE**
- ④ **F5** (SET) **F2** (a_1) **1** **EXE** **6** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F1** (SEL+S) **▲** **F2** (—) **EXIT**
- ⑥ **F6** (TABL)
- ⑦ **F5** (G•CON)



- Luego de dibujar un gráfico podrá utilizar Trace, Zoom y Sketch.
- Presione **AC** para regresar a la tabla numérica. Luego de dibujar el gráfico, puede alternar entre la tabla numérica y el gráfico mediante **SHIFT** **F6** (G↔T).

■ Graficación de un diagrama de fase de dos sucesiones numéricas

Puede realizar un diagrama de fase de sucesiones numéricas generadas por dos expresiones ingresadas en modo **RECUR** con un valor en el eje horizontal y otro en el vertical. Para a_n (a_{n+1} , a_{n+2}), b_n (b_{n+1} , b_{n+2}), c_n (c_{n+1} , c_{n+2}), la sucesión numérica de la primera expresión según orden alfabético se coloca en el eje horizontal mientras que la siguiente va en el eje vertical.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RECUR**.
2. Ajuste la configuración en V-Window.
3. Ingrese dos fórmulas de recursión y seleccione ambas para la generación de tablas.
4. Configuración de la generación de tablas.

Especifique los valores inicial y final para la variable n y el valor inicial de cada fórmula de recursión.

- Visualice la tabla numérica de la fórmula de recursión.
- Dibuje el diagrama de fase.

Ejemplo Ingrese las dos sucesiones para recursión entre dos términos $a_{n+1} = 0,9a_n$ y $b_{n+1} = b_n + 0,1$, $n = 1$ a 10 , y especifique los valores iniciales $a_1 = 1$ y $b_1 = 1$ de cada uno. Generar una tabla numérica de la variación de la variable n de 1 a 10 y úsela para representar un diagrama de fase.

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

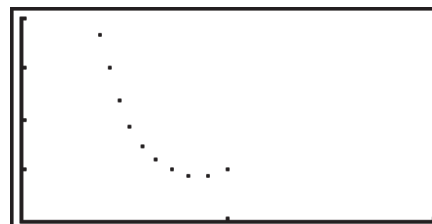
Xmin = 0, Xmax = 2, Xscale = 1
Ymin = 0, Ymax = 4, Yscale = 1

- MENU** RECUR
- SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **2** **EXE** **1** **EXE** **0** **EXE** **4** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- F3** (TYPE) **F2** (a_{n+1}) **0** **.** **9** **F2** (a_n) **EXE**
F4 ($n.a_n \dots$) **F3** (b_n) **+** **0** **.** **1** **F1** (n) **-** **0** **.** **2** **EXE**
- F5** (SET) **F2** (a_1) **1** **EXE** **1** **0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- F6** (TABL)

$n+1$	a_{n+1}	b_{n+1}
1	1	1
2	0.9	0.9
3	0.81	0.9
4	0.729	1

FORM DEL PHAS WEB G·CON G·PLT 1

- F3** (PHAS)



- Si ingresa tres expresiones en la pantalla del modo **RECUR** y para la creación de una tabla las selecciona todas, deberá especificar qué par de expresiones desea graficar en el diagrama de fase. Para hacerlo, utilice el menú de funciones que aparece en pantalla al presionar **F3** (PHAS).

- F1** ($a \cdot b$) Grafico usando a_n (a_{n+1} , a_{n+2}) y b_n (b_{n+1} , b_{n+2}).
- F2** ($b \cdot c$) Gráfico usando b_n (b_{n+1} , b_{n+2}) y c_n (c_{n+1} , c_{n+2}).
- F3** ($a \cdot c$) Gráfico usando a_n (a_{n+1} , a_{n+2}) y c_n (c_{n+1} , c_{n+2}).

$n+1$	a_{n+1}	b_{n+1}	c_{n+1}
1	1	1	0
2	0.9	0.9	0
3	0.81	0.9	0
4	0.729	1	0

$a \cdot b$ $b \cdot c$ $a \cdot c$ 1

- Si especifica "On" en la configuración de "ΣDisplay", la suma de cada término será incluida en la tabla. En este punto puede optar entre graficar el diagrama con las dos sucesiones tal como están o utilizar las sumas de cada una de las dos sucesiones. Para hacerlo, utilice el menú de funciones que aparece en pantalla al presionar **F3** (PHAS).

- F1** (a_n) Uso de la sucesión numérica en la graficación.
- F6** (Σa_n) Uso de la suma de cada sucesión numérica en la graficación.

$n+1$	a_{n+1}	Σa_{n+1}	b_{n+1}
1	1	1	1
2	0.9	1.9	0.9
3	0.81	2.71	0.9
4	0.729	3.439	1

Σa_n SELECT TYPE Σb_n 1

- Si especifica “On” en la configuración de “ΣDisplay” y fueron elegidas las tres expresiones que ingresó en el modo **RECUR** para la creación de la tabla, use el menú de funciones que aparece al presionar **F3** (PHAS) para especificar cuáles dos expresiones desea usar y si desea usar los datos de la sucesión numérica o de la suma de la sucesión numérica.

F1 ($a \cdot b$) Graficar usando la sucesión de números a_n (a_{n+1}, a_{n+2}) y b_n (b_{n+1}, b_{n+2})

F2 ($b \cdot c$) Graficar usando la sucesión de números b_n (b_{n+1}, b_{n+2}) y c_n (c_{n+1}, c_{n+2})

F3 ($a \cdot c$) Graficar usando la sucesión de números a_n (a_{n+1}, a_{n+2}) y c_n (c_{n+1}, c_{n+2})

$n+1$	a_{n+1}	Σa_{n+1}	b_{n+1}
1	1	1	1
2	0.9	1.9	0.9
3	0.81	2.71	0.9
4	0.729	3.439	1

F4 ($\Sigma a \cdot b$) Graficar usando la sucesión de números a_n (a_{n+1}, a_{n+2}) y b_n (b_{n+1}, b_{n+2})

F5 ($\Sigma b \cdot c$) Graficar usando la sucesión de números b_n (b_{n+1}, b_{n+2}) y c_n (c_{n+1}, c_{n+2})

F6 ($\Sigma a \cdot c$) Graficar usando la sucesión de números a_n (a_{n+1}, a_{n+2}) y c_n (c_{n+1}, c_{n+2})

■ Gráfico WEB (convergencia y divergencia)

$y = f(x)$ es graficada suponiendo $a_{n+1} = y$, $a_n = x$ para una recursión lineal de dos términos $a_{n+1} = f(a_n)$ compuesta por a_{n+1}, a_n . A continuación, se puede determinar si la función es convergente o divergente.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RECUR**.
2. Ajuste la configuración en V-Window.
3. Seleccione la recursión entre 2 términos como el tipo de fórmula de recursión e ingrese la fórmula.
4. Especifique el rango de la tabla, índices n de inicio y fin, valor del término inicial y el punto de inicio del puntero.
5. Visualice la tabla numérica de la fórmula de recursión.
6. Represente el gráfico.
7. Presione **EXE** y el puntero aparecerá en el punto de inicio especificado. Presione **EXE** varias veces.

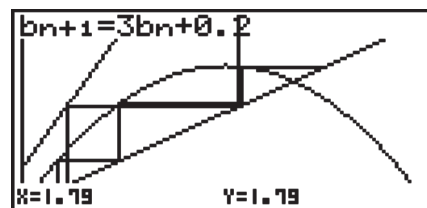
Si hay convergencia, se dibujarán en el display líneas que semejan una tela de araña. Si las líneas de la red no aparecen, es indicio de divergencia o de que el gráfico está fuera de los límites de la pantalla. Cuando esto sucede, cambie los valores de V-Window por valores mayores e intente nuevamente.

Para seleccionar el gráfico puede utilizar \blacktriangle \blacktriangledown .

Ejemplo Dibujar el gráfico WEB de la fórmula de recursión $a_{n+1} = -3(a_n)^2 + 3a_n$, $b_{n+1} = 3b_n + 0,2$, y compruebe divergencia o convergencia. Utilice el siguiente rango de la tabla: Start = 0, End = 6, $a_0 = 0,01$, $a_n\text{Str} = 0,01$, $b_0 = 0,11$, $b_n\text{Str} = 0,11$

- ① **MENU** RECUR
- ② **SHIFT** **F3** (V-WIN) **0** **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** \blacktriangledown
0 **EXE** **1** **EXE** **1** **EXE** **EXIT**
- ③ **F3** (TYPE) **F2** (a_{n+1}) **(-)** **3** **F2** (a_n) **x^2** **+** **3** **F2** (a_n) **EXE**
3 **F3** (b_n) **+** **0** **.** **2** **EXE**

- ④ **F5** (SET) **F1** (a_0)
0 **EXE** **6** **EXE** **0** **◦** **0** **1** **EXE** **0** **◦** **1** **1** **EXE** **▼**
0 **◦** **0** **1** **EXE** **0** **◦** **1** **1** **EXE** **EXIT**
- ⑤ **F6** (TABL)
 ⑥ **F4** (WEB)
 ⑦ **EXE** ~ **EXE** (a_n es convergente)
▼ **EXE** ~ **EXE** (b_n es divergente)



- Para cambiar el estilo de línea, presione **F1** (SEL+S) luego del paso 4.
- Con el gráfico WEB podrá especificar el tipo de línea para un gráfico $y = f(x)$. El ajuste del tipo de línea es válido solamente cuando se selecciona "Connect" en "Draw Type" en la pantalla de configuración.

10. Gráfico de una sección cónica

¡Importante!

- El modelo fx-7400GII no dispone del modo **CONICS**.

■ Graficación de una sección cónica

Desde el modo **CONICS** puede graficar parábolas, círculos, elipses e hipérbolas. Puede ingresar una función en coordenadas rectangulares o polares o una función en forma paramétrica.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **CONICS**.

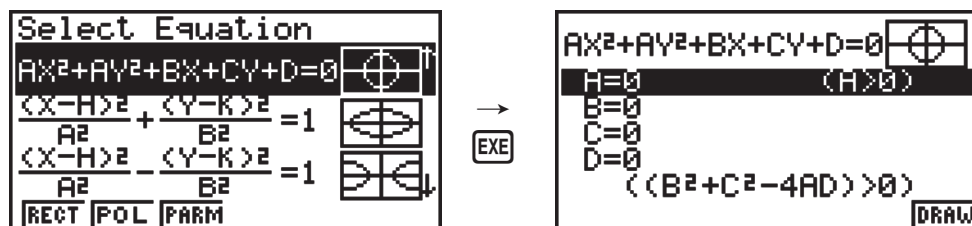
2. Seleccione el tipo de función.

F1 (RECT).... {coordenadas rectangulares}

F2 (POL).... {coordenadas polares}

F3 (PARM).... {forma paramétrica}

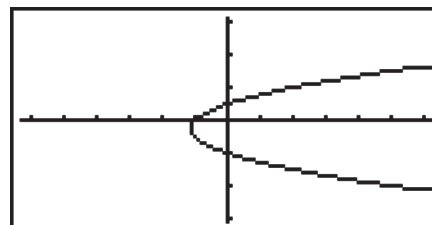
3. Seleccione el patrón de la función según el tipo de gráfico que desee representar.



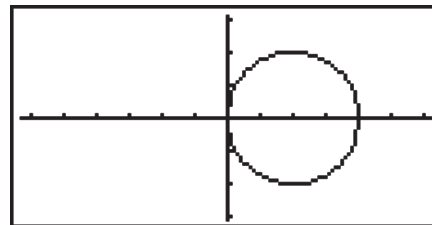
4. Ingrese los coeficientes de la función y represente el gráfico.

Ejemplo Ingresar la función en coordenadas rectangulares $x = 2y^2 + y - 1$ cuyo gráfico es una parábola abierta a la derecha y luego ingrese la función en coordenadas polares $r = 4\cos\theta$ cuyo gráfico es un círculo.

- ① **MENU** CONICS
 ② **F1** (RECT) **▼** ($X=AY^2+BY+C$) **EXE**
 ③ **2** **EXE** **1** **EXE** **(-)** **1** **EXE** **F6** (DRAW)



- ④ **EXIT** **EXIT**
- ⑤ **F2** (POL) **▼** **▼** **▼** **▼** (R=2Acosθ) **EXE**
- ⑥ **2** **EXE** **F6** (DRAW)



11. Cambio de la apariencia de un gráfico

■ Trazado de una línea

La función Sketch permite dibujar líneas y puntos dentro de gráficos. Con esta función, puede optar entre cuatro diferentes estilos de línea para representar.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. Ajuste la configuración en V-Window.
3. En la pantalla de configuración, marque “Sketch Line” para especificar el estilo de línea que desea.

F1(—) ... Normal (valor inicial predeterminado)

F2(—) ... Thick (doble del espesor normal)

F3(.....) ... Broken (línea gruesa quebrada)

F4(.....) ... Dot (punteado)

4. Ingrese la función del gráfico.
5. Represente el gráfico.
6. Seleccione la función Sketch que desea usar.*1

SHIFT **F4** (SKTCH) **F1** (Cl) ... Borrado de pantalla

F2 (Tang) ... Recta tangente

F3 (Norm) ... Recta normal a una curva

F4 (Inv) ... Función inversa*2

F6 (▷) **F1** (PLOT)

{Plot}/{PI • On}/{PI • Off}/{PI • Chg} ... {marcación}/{activación}/
{desactivación}/{cambio} de punto

F6 (▷) **F2** (LINE)

{Line}/{F • Line} ... {conecta dos puntos trazados por **F6** (▷) **F1** (PLOT)
con una línea}/{representar una línea entre dos puntos cualesquiera}

F6 (▷) **F3** (Crcl) ... Círculo

F6 (▷) **F4** (Vert) ... Línea vertical

F6 (▷) **F5** (Hztl) ... Línea horizontal

F6 (▷) **F6** (▷) **F1** (PEN) ... Mano alzada

F6 (▷) **F6** (▷) **F2** (Text) ... Ingreso de texto

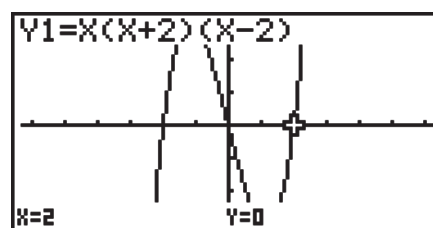
7. Para desplazar el puntero (⊕) hasta la posición desde donde desea graficar, utilice las teclas del cursor y presione **EXE**.*3

*1 Lo anterior muestra el menú de funciones que aparece en el modo **GRAPH**. Los ítems del menú pueden diferir algo en los otros modos.

- *2 En el caso del gráfico de una función inversa, la representación se inicia inmediatamente después de seleccionar esta opción.
- *3 Algunos modos de la función Sketch requieren la especificación de dos puntos. Luego de presionar **EXE** para especificar el primer punto, mediante las teclas del cursor desplace el puntero a la posición del segundo punto y presione **EXE**.
- Puede especificar el tipo de línea para las siguientes funciones: Tangent, Normal, Inverse, Line, F•Line, Circle, Vertical, Horizontal, Pen

Ejemplo Grafique una recta que sea tangente en el punto (2, 0) a la curva expresada por $y = x(x + 2)(x - 2)$.

- 1 **MENU** GRAPH
- 2 **SHIFT** **F3** (V-WIN) **F1** (INIT) **EXE**
- 3 **SHIFT** **MENU** (SET UP) **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **F1** (—) **EXE**
 *fx-7400GII, fx-9750GII: **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **▼** **▼**
- 4 **F3** (TYPE) **F1** (Y=) **X,θ,T** **◀** **X,θ,T** **+** **2** **)** **◀** **X,θ,T**
= **2** **)** **EXE**
- 5 **F6** (DRAW)
- 6 **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F2** (Tang)
- 7 **▶** **~** **▶** **EXE** *1



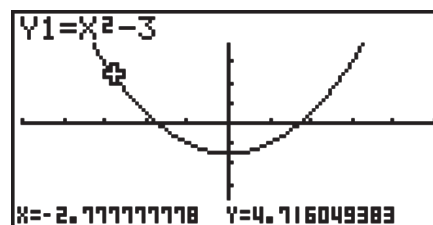
*1 Puede representar una sucesión de rectas tangentes moviendo el puntero “**+**” y presionando **EXE**.

12. Análisis de funciones

■ Lectura de coordenadas sobre la curva de un gráfico

La función de rastreo Trace permite, desplazando un puntero a lo largo de un gráfico, leer las coordenadas en la pantalla.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. Represente el gráfico.
3. Presione **SHIFT** **F1** (TRCE) y aparecerá un puntero en el centro del gráfico.*1
4. Utilice **◀** y **▶** para desplazar el puntero a lo largo del gráfico hasta el punto sobre el cual desea ver la derivada.
 Si existen varios gráficos en pantalla, puede presionar **▲** y **▼** para desplazarse entre gráficos paralelo al eje x desde la actual posición del puntero.



5. También puede desplazar el puntero presionando **X,θ,T** para acceder a la ventana emergente e ingresar las coordenadas deseadas.

La ventana emergente aparece aun cuando ingrese las coordenadas directamente.

Para salir de la operación de rastreo, presione **SHIFT** **F1** (TRCE).

*1 Si el puntero está ubicado fuera del área del gráfico o se produce un error por falta de un valor, el puntero no será visible.

- Se puede desactivar el display de coordenadas en la posición del puntero, marcando como “Off” el ítem “Coord” en la pantalla de configuración.

- A continuación vemos cómo se muestran las coordenadas según el tipo de función.

Gráficos en coordenadas polares

$r=1.732050808$ $\theta=0.3490658504$

Gráficos paramétricos

$T=0.7853981634$
 $X=6.797506533$ $Y=5.651313924$

Gráficos de desigualdades

$X=1$ $Y<7$

Visualización de la derivada

Además de usar la función Trace de rastreo para ver las coordenadas, puede ver la derivada en la posición actual del puntero.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. En la pantalla de configuración, especifique On para "Derivative".
3. Represente el gráfico.
4. Al presionar **SHIFT** **F1** (TRCE) aparecerá un puntero en el centro del gráfico. En ese momento aparecerán en pantalla la derivada y las coordenadas actuales.

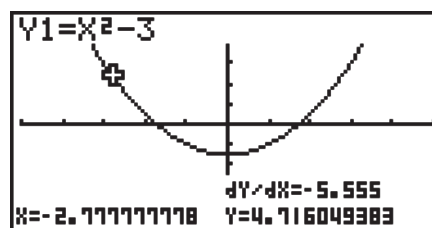
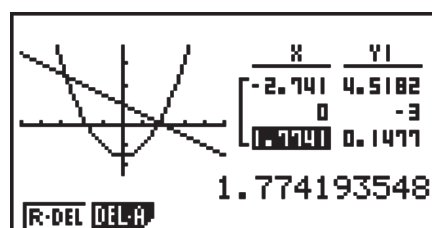


Gráfico a tabla

Puede usar la función de rastreo para leer las coordenadas de un gráfico y almacenarlas en una tabla numérica. También puede usar el gráfico doble para almacenar simultáneamente el gráfico y la tabla numérica, haciendo de esta función una herramienta destacada del análisis gráfico.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. En la pantalla de configuración, especifique GtoT en "Dual Screen".
3. Ajuste la configuración en V-Window.
4. Guarde la función y dibuje el gráfico en la pantalla principal (izquierda).
5. Active Trace. Cuando existan varios gráficos en pantalla, presione **▲** y **▼** para seleccionar el gráfico que desea.
6. Use **◀** y **▶** para desplazar el puntero y presione **EXE** para almacenar coordenadas en una tabla numérica. Repita este paso hasta almacenar tantos valores como desee.
7. Presione **OPTN** **F1** (CHNG) para activar la tabla numérica.

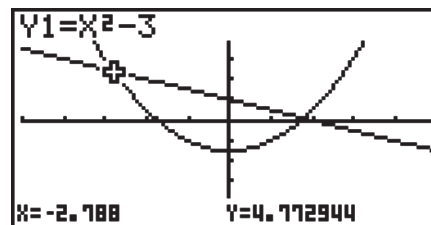


Redondeo de coordenadas

Esta función redondea los valores de las coordenadas visualizadas por la función de rastreo.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. Represente el gráfico.

3. Presione **SHIFT** **F2** (ZOOM) **F6** (\triangleright) **F3** (RND). Esto permite que la configuración de V-Window cambie automáticamente de acuerdo con el valor Rnd de redondeo.
4. Presione **SHIFT** **F1** (TRCE) y luego utilice las teclas de cursor para mover el puntero a lo largo del gráfico. Las coordenadas que aparecen ahora fueron redondeadas.



■ Cálculo de una raíz

Esta capacidad proporciona varios métodos para el análisis de gráficos.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **GRAPH**.
2. Represente los gráficos.
3. Seleccione la función de análisis.

SHIFT **F5** (G-SLV) **F1** (ROOT) ... Cálculo de una raíz

F2 (MAX) ... Valor máximo local

F3 (MIN) ... Valor mínimo local

F4 (Y-ICPT) ... Interceptación de eje y

F5 (ISCT) ... Intersección de dos gráficos

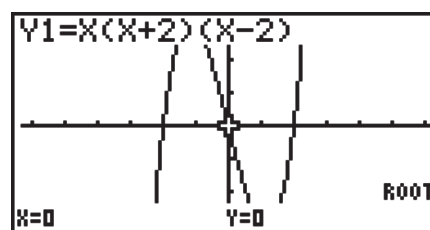
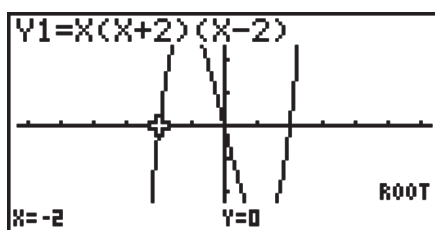
F6 (\triangleright) **F1** (Y-CAL) ... Coordenada y para una dada coordenada x

F6 (\triangleright) **F2** (X-CAL) ... Coordenada x para una dada coordenada y

F6 (\triangleright) **F3** ($\int dx$) ... Valor de la integral en un cierto intervalo

4. Cuando existen varios gráficos en pantalla, el cursor de selección (■) se ubica en el gráfico de menor número. Presione \blacktriangle y \blacktriangledown para desplazar el cursor al gráfico que desea seleccionar.
5. Presione **EXE** para seleccionar el gráfico donde el cursor está ubicado y ver el valor producido por el análisis.

Si un análisis produce valores múltiples, presione \blacktriangleright para calcular el valor siguiente. Presionando \blacktriangleleft se retorna al valor previo.



- Algunas de las que siguen pueden ser causas de poca precisión o de imposibilidad para obtener soluciones:
 - Cuando el gráfico de la solución obtenida es tangente al eje x
 - Cuando una solución es un punto de inflexión

■ Cálculo del punto de intersección entre dos gráficos

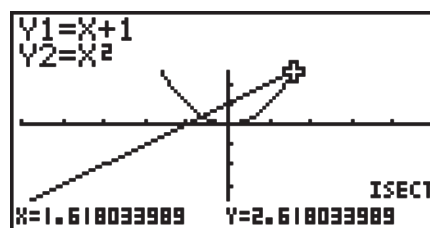
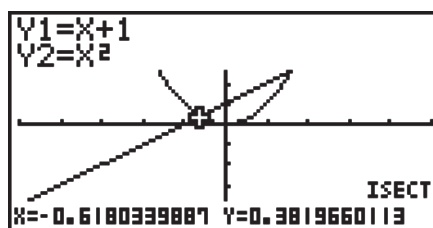
Utilice el procedimiento siguiente para calcular el punto de intersección entre dos gráficos.

1. Represente los gráficos.

2. Presione SHIFT F5 (G-SLV) F5 (ISCT). Cuando haya tres o más gráficos, el cursor de selección (■) aparecerá en el gráfico de menor número.
3. Presione \blacktriangle y \blacktriangledown para desplazar el cursor al gráfico que desea seleccionar.
4. Al presionar EXE para seleccionar el primer gráfico, cambiará la forma del cursor, pasando de ■ a ◆.
5. Presione \blacktriangle y \blacktriangledown para desplazar el cursor al segundo gráfico.
6. Presione EXE para calcular el punto de intersección entre los dos gráficos.
Si un análisis produce valores múltiples, presione \blacktriangleright para calcular el valor siguiente. Presionando \blacktriangleleft se retorna al valor previo.

Ejemplo Grafique las dos funciones que se muestran abajo y determine el punto de intersección entre Y1 e Y2.

$$Y1 = x + 1, Y2 = x^2$$



- Solo es posible calcular el punto de intersección en gráficos en coordenadas rectangulares (tipo $Y=f(x)$) y en gráficos de desigualdades ($Y > f(x)$, $Y < f(x)$, $Y \geq f(x)$ o $Y \leq f(x)$).
- Algunas de las que siguen pueden ser causas de poca precisión o de imposibilidad para obtener soluciones.
 - Cuando una solución es un punto de tangencia entre dos gráficos
 - Cuando una solución es un punto de inflexión

■ Determinación de coordenadas para puntos dados

El procedimiento siguiente describe cómo determinar la coordenada y para una x dada, y la coordenada x para una y dada.

1. Represente el gráfico.
2. Seleccione la función que desea considerar. Cuando hay varios gráficos, el cursor de selección (■) aparece en el gráfico de menor número.

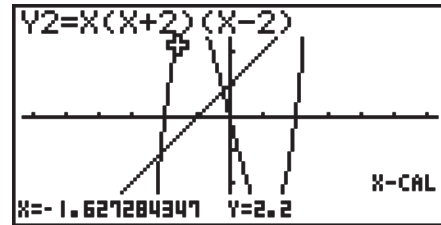
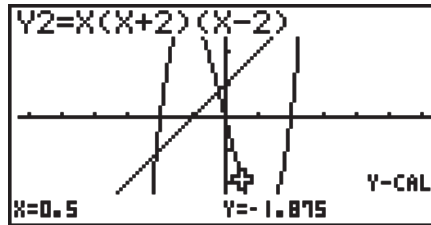
SHIFT F5 (G-SLV) F6 (\blacktriangleright) F1 (Y-CAL) ... coordenada y para un dado x

F6 (\blacktriangleright) F2 (X-CAL) ... coordenada x para un dado y

3. Use \blacktriangle \blacktriangledown para desplazar el cursor (■) al gráfico que desee y luego presione EXE para seleccionarlo.
4. Ingrese el valor de la coordenada x dada o el valor de la coordenada y . Presione EXE para calcular el valor de la correspondiente coordenada y o el valor de la coordenada x .

Ejemplo Grafique las dos funciones que se ven más abajo y determine la coordenada y para $x = 0,5$ y la coordenada x para $y = 2,2$ en el gráfico de Y2.

$$Y1 = x + 1, Y2 = x(x + 2)(x - 2)$$



- Cuando el procedimiento anterior arroje multiplicidad de resultados, presione \blacktriangleright para calcular el valor siguiente. Presionando \blacktriangleleft se retorna al valor previo.
- El valor X-CAL no es obtenible con un gráfico de una función paramétrica.

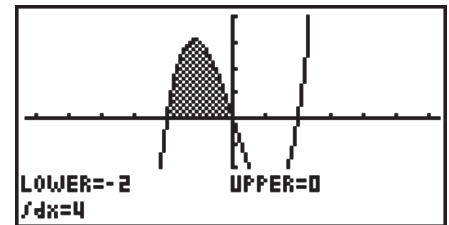
■ Cálculo del valor de una integral en un intervalo dado

Utilice el procedimiento siguiente para obtener los valores de integración en un cierto intervalo.

1. Represente el gráfico.
2. Presione SHIFT F5 (G-SLV) F6 (\blacktriangleright) F3 ($\int dx$). Cuando hay varios gráficos, el cursor de selección (\blacksquare) aparece en el gráfico de menor número.
3. Use \blacktriangleup \blacktriangledown para desplazar el cursor (\blacksquare) al gráfico que desee y luego presione EXE para seleccionarlo.
4. Utilice \blacktriangleleft \blacktriangleright para desplazar el puntero del límite inferior a la posición que desea y presione EXE .
5. Use \blacktriangleright para desplazar el puntero del límite superior a la posición que desea.
6. Presione EXE para calcular el valor de la integral.

Ejemplo Graficar la función que se ve a continuación y determinar el valor de la integral en el intervalo $(-2, 0)$.

$$Y1 = x(x + 2)(x - 2)$$



- Puede también ingresar los límites inferior y superior desde el teclado.
- Al ajustar el intervalo de integración, asegúrese de que el límite inferior sea menor que el superior.
- Se pueden calcular integrales solamente con gráficos en coordenadas rectangulares.

■ Análisis gráfico de secciones cónicas

¡Importante!

- El modelo fx-7400GII no dispone del modo **CONICS**.

Puede obtener gráficamente valores aproximados de las siguientes características de una sección cónica:

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **CONICS**.
2. Seleccione el tipo de función.

F1(RECT).... {coordenadas rectangulares}

F2(POL).... {coordenadas polares}

F3(PARM).... {forma paramétrica}

3. Utilice \blacktriangle y \blacktriangledown para seleccionar la sección cónica que desea analizar.

4. Introduzca las constantes de la sección cónica.

5. Represente el gráfico.

Luego de graficar una sección cónica, presione **SHIFT** **F5** (G-SLV) para visualizar los siguientes menús de análisis de gráficos.

• Análisis del gráfico de una parábola

- **{FOCS}**/**{VTX}**/**{LEN}**/**{e}** ... {foco}/{vértice}/{longitud del latus rectum}/{excentricidad}
- **{DIR}**/**{SYM}** ... {directriz}/{eje de simetría}
- **{X-IN}**/**{Y-IN}** ... {interceptación de eje x }/{interceptación de eje y }

• Análisis gráfico de un círculo

- **{CNTR}**/**{RADS}** ... {centro}/{radio}
- **{X-IN}**/**{Y-IN}** ... {interceptación de eje x }/{interceptación de eje y }

• Análisis gráfico de una elipse

- **{FOCS}**/**{VTX}**/**{CNTR}**/**{e}** ... {foco}/{vértice}/{centro}/{excentricidad}
- **{X-IN}**/**{Y-IN}** ... {interceptación de eje x }/{interceptación de eje y }

• Análisis gráfico de una hipérbola

- **{FOCS}**/**{VTX}**/**{CNTR}**/**{e}** ... {foco}/{vértice}/{centro}/{excentricidad}
- **{ASYM}** ... {asíntotas}
- **{X-IN}**/**{Y-IN}** ... {interceptación de eje x }/{interceptación de eje y }

• Cálculo de focos y longitud del latus rectum

[G-SLV]-[FOCS]/[LEN]

Ejemplo

Determinar el foco y la longitud del latus rectum de la parábola

$$X = (Y - 2)^2 + 3$$

Utilice la siguiente configuración de V-Window:

$$Xmin = -1, \quad Xmax = 10, \quad Xscale = 1$$

$$Ymin = -5, \quad Ymax = 5, \quad Yscale = 1$$

MENU CONICS

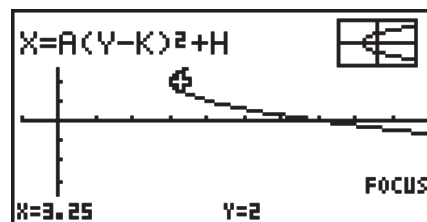
EXE

1 **EXE** **2** **EXE** **3** **EXE** **F6** (DRAW)

SHIFT **F5** (G-SLV)

F1 (FOCS)

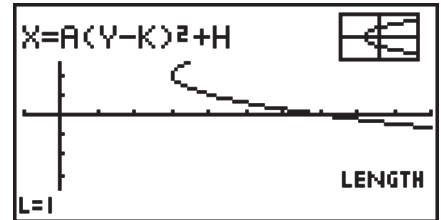
(Calcula el foco.)



SHIFT **F5** (G-SLV)

F5 (LEN)

(Calcula la longitud del latus rectum.)



- Si existieran dos focos, como es el caso de una elipse o de una hipérbola, obtenga el segundo foco presionando **▶**. Presionando **◀** recupera el primer foco.
- Si existieran dos vértices, como es el caso de una hipérbola, para obtener el segundo vértice presione **▶**. Presionando **◀** recupera el primer vértice.
- Para calcular los distintos vértices de una elipse presione **▶**. Al presionar **◀** se desplaza entre los valores anteriores. Una elipse tiene cuatro vértices.

• Cálculo del centro

[G-SLV]-[CNTR]

Ejemplo **Determinar el centro del círculo**

$$(X + 2)^2 + (Y + 1)^2 = 2^2$$

MENU CONICS

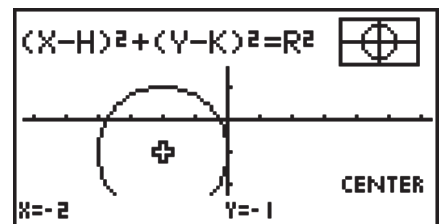
▼▼▼▼ **EXE**

(-) **2** **EXE** **(-)** **1** **EXE** **2** **EXE** **F6** (DRAW)

SHIFT **F5** (G-SLV)

F1 (CNTR)

(Calcula el centro.)



Capítulo 6 Cálculos y gráficos estadísticos

¡Importante!

Este capítulo contiene capturas de pantalla con gráficos. En cada caso, los datos fueron ingresados para destacar las características particulares del gráfico que se representa. Tenga en cuenta que si quiere representar un gráfico similar, la unidad utiliza valores ingresados mediante la función Lista. Por ello, los gráficos que aparezcan en la pantalla probablemente difieran en algo de aquellos mostrados en este manual.

1. Antes de realizar cálculos estadísticos

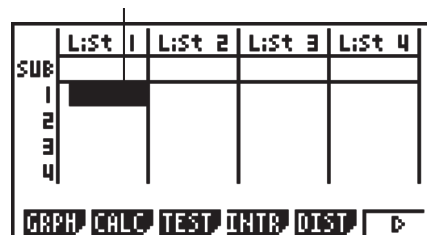
Desde el menú principal, acceda al modo **STAT** para ver la pantalla del editor de listas.

Puede usar la pantalla del editor de listas para ingresar datos y realizar cálculos estadísticos.

Utilice las teclas \blacktriangle , \blacktriangledown , \blacktriangleleft y \blacktriangleright para desplazar el selector entre las listas.

Una vez ingresados los datos, puede generar un gráfico y comprobar las tendencias. También puede aplicar una variedad de cálculos de regresión para analizar los datos.

- Para informarse sobre el uso de las listas de datos estadísticos, vea “Capítulo 3 Función Lista”.



	List 1	List 2	List 3	List 4
SUB				
1				
2				
3				
4				

GRPH CALC TEST INTR DIST

6

■ Cambio de los parámetros de un gráfico

Para configurar las características de un gráfico: representar/no representar, tipo de gráfico y otros ajustes generales utilice los siguientes procedimientos para cada gráfico en el menú (GPH1, GPH2 y GPH3).

Con la lista de datos estadísticos en pantalla, presione $\boxed{F1}$ (GRPH) para ver el menú de gráficos con los ítems siguientes:

- $\{GPH1\}/\{GPH2\}/\{GPH3\}$... representación del gráfico $\{1\}/\{2\}/\{3\}$ *1
- $\{SEL\}$... {selección de gráficos simultáneos (GPH1, GPH2, GPH3)} Puede especificar gráficos múltiples.
- $\{SET\}$... {Configuración del gráfico (tipo de gráfico, asignación de listas)}

*1 La configuración predeterminada de todos los gráficos (Graph 1 a Graph 3) es la de un diagrama de dispersión, pero puede modificarse eligiendo otros tipos.

1. Configuración general de los gráficos

[GRPH]-[SET]

Esta sección describe el uso de la pantalla de configuración general para configurar cada gráfico (GPH1, GPH2, GPH3).

• Tipo de gráfico

Predeterminadamente, todos los gráficos se configuran como gráficos de dispersión. Puede seleccionar entre una variedad de gráficos estadísticos.

• Lista

El arreglo de datos estadísticos predeterminado es List 1 para datos dependientes de una variable y List 1 y List 2 para datos con dos variables. Puede especificar qué lista de datos estadísticos desea usar para cada variable x e y .

• Frecuencia

Este parámetro especifica una lista que contiene datos de frecuencia.

En estadística, se entiende por “frecuencia” el número de veces que aparece un determinado dato (o conjunto de datos). Las frecuencias se utilizan en “tablas de distribución de frecuencias”, donde cada dato único aparece en una columna y la frecuencia (número de apariciones) en la columna de la derecha. En esta calculadora, la columna de datos y la de frecuencias son listas separadas. Este ajuste especifica la lista (List 1, List 2, etc.) que se utiliza para la columna de frecuencias al representar un gráfico estadístico.

- Para un gráfico Med-Med (página 6-12), ingrese enteros positivos solo para los datos de frecuencia. Ingresar cualquier otro tipo de valor (fracciones, etc.) causará un error.

¡Importante! (fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS solamente)

- Los valores incluidos en una lista de frecuencias deben ser 0 o valores positivos. La existencia de un solo valor negativo provocará un error.
- Los datos estadísticos con una frecuencia de 0 no se utilizan para calcular los valores máximos y mínimos.

• Tipo de marca

Permite determinar la forma de los puntos que se trazan en el gráfico.

• Visualizar la pantalla de configuración gráfica

[GRPH]-[SET]

Presione **[F1]**(GRPH) **[F6]**(SET) para visualizar la pantalla de configuración de gráficos.

StatGraph1	
Graph Type	: Scatter
XList	: List1
YList	: List2
Frequency	: 1
Mark Type	: □
[GPH1] [GPH2] [GPH3]	

• StatGraph (especificación de gráficos estadísticos)

- {GPH1}/{GPH2}/{GPH3} ... gráfico {1}/{2}/{3}

• Graph Type (especificación del tipo de gráfico)

- {Scat}/{xy}/{NPP}/{Pie} ... {diagrama de dispersión}/{gráfico de líneas xy}/{curva de probabilidad normal}/{gráfico circular}
- {Hist}/{Box}/{Bar}/{N-Dis}/{Brkn} ... {histograma}/{gráfico Med-Box}/{gráfico de barras}/{curva de distribución normal}/{gráfico de líneas quebradas}
- {X}/{Med}/{X^2}/{X^3}/{X^4} ... {Gráfico de regresión lineal}/{gráfico Med-Med}/{gráfico de regresión cuadrática}/{gráfico de regresión cúbica}/{gráfico de regresión de cuarto orden}
- {Log}/{Exp}/{Pwr}/{Sin}/{Lgst} ... {Gráfico de regresión logarítmica}/{gráfico de regresión exponencial}/{gráfico de regresión potencial}/{gráfico de regresión sinusoidal}/{gráfico de regresión logística}

• XList (lista de datos del eje x)/YList (lista de datos del eje y)

- {List} ... {List 1 a 26}

• Frequency (cantidad de ocurrencias de un valor)

- {1} ... {trazado 1-a-1}
- {List} ... {List 1 a 26}

• Mark Type (tipo de marca del trazado)

- {□}/{×}/{•} ... Tipo de puntos utilizado en un diagrama de dispersión

Si selecciona “Pie” (gráfico circular) como tipo de gráfico:

• Data (Especifica la lista de datos a graficar)

- {LIST} ... {List 1 a List 26}

- **Display (configuración de pantalla del gráfico circular)**
 - {%}/{Data} ... Para cada dato {mostrar como porcentaje}/{mostrar su valor}
- **% Sto Mem (Especifica guardar valores en lista como porcentajes.)**
 - {None}/{List} ... Para porcentajes: {No guardar en lista}/{Especificar List 1 a 26 y guardar}

Cuando se selecciona “Box” (gráfico Med-Box) como tipo de gráfico:

- **Outliers (especificación de valores aislados)**
 - {On}/{Off} ... {mostrar}/{no mostrar} datos aislados en Med-Box

Si se selecciona “Bar” (gráfico de barras) como tipo de gráfico:

- **Data1 (datos de primera barra)**
 - {LIST} ... {List 1 a 26}
- **Data2 (datos segunda barra)/Data3 (datos tercera barra)**
 - {None}/{LIST} ... {ninguna}/{List 1 a 26}
- **Stick Style (especificación del estilo de las barras)**
 - {Leng}/{HZtl} ... {altura}/{base}

2. Activar representación gráfica

[GRPH]-[SEL]

Con este procedimiento decide si representa (On) o no (Off) cada uno de los gráficos del menú.

• Activación de la representación de un gráfico

1. Presione **[F1]**(GRPH) **[F4]**(SEL) para visualizar la pantalla de activación/desactivación (On/Off) de gráficos.

```
StatGraph1 : DrawOn
StatGraph2 : DrawOff
StatGraph3 : DrawOff
```

- Tenga en cuenta que el ajuste de StatGraph1 corresponde a Graph 1 (GPH1 en el menú de gráficos), StatGraph2 a Graph 2 y StatGraph3 a Graph 3.
2. Utilice las teclas de cursor para desplazar el selector al gráfico cuyo estado desea modificar y pulse la tecla de función correspondiente para cambiar su estado.
 - **{On}/{Off}** ... {On (gráfico activado)}/{Off (gráfico desactivado)}
 - **{DRAW}** ... {presenta todos los gráficos activados}
 3. Para retornar al menú de gráficos, presione **[EXIT]**.

- Los parámetros de V-Window están configurados normalmente para graficación estadística. Si desea ingresar los parámetros de V-Window manualmente, debe configurar Stat Wind como “Manual”.

Con la lista de datos estadísticos en pantalla, ejecute el siguiente procedimiento.

[SHIFT] **[MENU]** (SET UP) **[F2]** (Man)

[EXIT] (Retorna al menú previo.)

Los parámetros de V-Window están configurados automáticamente para los siguientes tipos de gráficos sin importar que Stat Wind esté configurado como “Manual”.

Circular, Prueba Z de 1 muestra, Prueba Z de 2 muestras, Prueba Z de 1 proporción, Prueba Z de 2 proporciones, Prueba t de 1 muestra, Prueba t de 2 muestras, Prueba χ^2 GOF, Prueba χ^2 de dos sentidos, Prueba F de 2 muestras (ignorado solo el eje x).

- La configuración utiliza automáticamente List 1 para los valores del eje x (horizontal) y List 2 para los valores del eje y (vertical). Cada juego de datos x/y es un punto en el diagrama de dispersión.

2. Cálculo y graficación de datos estadísticos con una sola variable

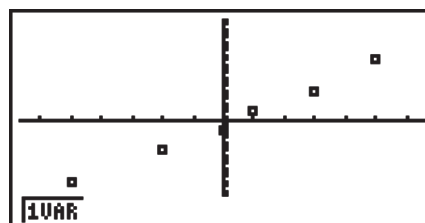
Los datos univariados dependen de una sola variable. Si, por ejemplo, quiere calcular la altura promedio de los miembros de una clase, se trata de un problema con una sola variable (la altura).

La estadística con una sola variable incluye distribución y suma. Para estadística con una sola variable se dispone de los siguientes tipos de gráficos.

Para configurar los gráficos antes de representarlos puede utilizar los procedimientos indicados en “Cambio de los parámetros de un gráfico” en la página 6-1.

■ Trazado de una curva de probabilidad normal

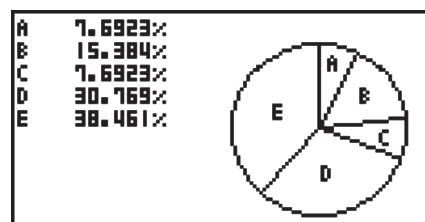
Este diagrama compara la proporción de datos acumulados con la proporción acumulada según una distribución normal. XList especifica la lista desde donde se ingresan los datos y desde Mark Type elige el tipo de marca {□ / × / •} que desea graficar.



Presione **AC**, **EXIT** o **SHIFT** **EXIT** (QUIT) para retornar a la lista de datos estadísticos.

■ Gráfico circular

Puede representar un gráfico circular basado en los datos de una lista. El número máximo de datos en la lista es de 20. Los gráficos son denominados A, B, C y así sucesivamente, correspondiendo a las líneas 1, 2, 3,... de la lista de datos utilizada.



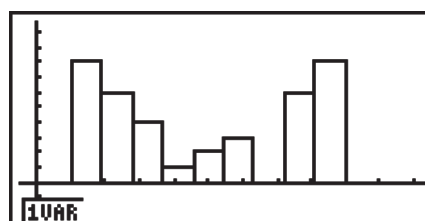
Si en la configuración general (página 6-3) se marca “%” para “Display”, los valores que se exhiben corresponden a porcentajes.

■ Histograma

XList especifica la lista para ingreso de datos mientras que Freq especifica la lista de las frecuencias asociadas. Cuando no se indica una frecuencia, Freq se establece en 1.



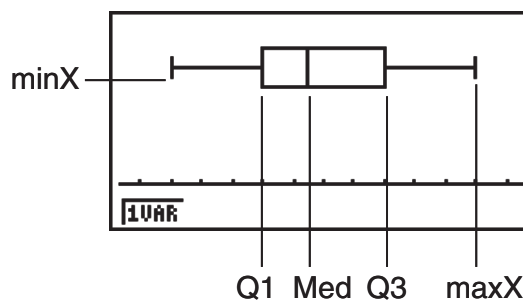
⇒
EXE (DRAW)



La pantalla se muestra tal como se ve arriba antes de representarse el gráfico. En este punto puede modificar el valor de inicio (Start) y el ancho (Width).

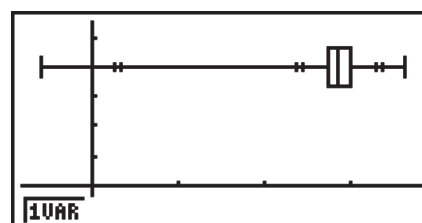
■ Gráfico Med-Box

Este tipo de gráficos permite ver cómo un gran número de datos se agrupan en un intervalo determinado. Todos los datos entre el primer cuartil (Q1) y el tercer cuartil (Q3) se encierran en un recuadro y se representa el valor de la mediana (Med) con una línea. Desde ambos extremos del recuadro parten líneas (whiskers) que se extienden hasta el mínimo (minX) o el máximo (maxX) de los datos.



Desde la lista de datos estadísticos, presione **[F1]** (GRPH) para visualizar el menú de gráficos, presione **[F6]** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico a usar (GPH1, GPH2, GPH3) a gráfico Med-Box.

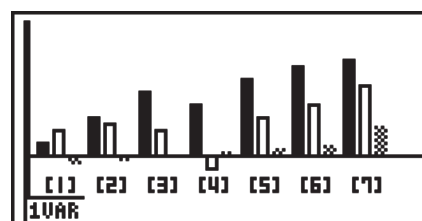
Para trazar los datos que caen fuera del recuadro, especifique primero "MedBox" como tipo de gráfico. Luego, sobre la misma pantalla que usa para especificar el tipo de gráfico, active los datos aislados o atípicos (Outliers "On") y represente el gráfico.



- Al cambiar la configuración "Q1Q3 Type" puede hacer que las posiciones de Q1 y Q3 cambien, aun cuando un gráfico Med-box sea representado en base a una única lista.

■ Gráfico de barras

En un gráfico de barras puede especificar hasta tres listas. Los gráficos se identifican por [1], [2], [3], etc., correspondiendo a las líneas 1, 2, 3 y así sucesivamente, de la lista de datos.

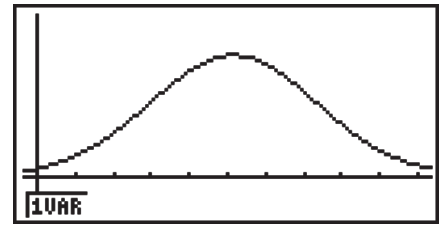


- Cualquiera de las siguientes puede ser causa de un error y cancelar la presentación del gráfico de barras.
 - Se producirá un error "Condition ERROR" si intenta representar varios gráficos mediante la pantalla On/Off (página 6-3), especifica un gráfico de barras para uno de los gráficos y un tipo diferente para el otro.
 - Se producirá un error "Dimension ERROR" si intenta representar un gráfico con dos o tres listas que contienen cantidad de elementos diferentes.
 - Se producirá un error "Condition ERROR" cuando se asignen listas a Data1 y Data3, y "None" (ninguna) a Data2.

■ Curva de distribución normal

La curva de distribución normal se grafica mediante la función de distribución normal.

XList especifica la lista para ingreso de datos mientras que Freq especifica la lista de las frecuencias asociadas. La frecuencia Freq viene predeterminada con el valor 1.



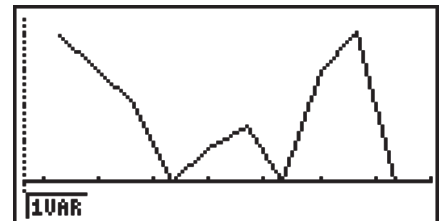
■ Gráfico de líneas quebradas

En este gráfico, líneas de trazos conectan los puntos centrales de las barras de un histograma.

XList especifica la lista para ingreso de datos mientras que Freq especifica la lista de las frecuencias asociadas. La frecuencia Freq viene predeterminada con el valor 1.



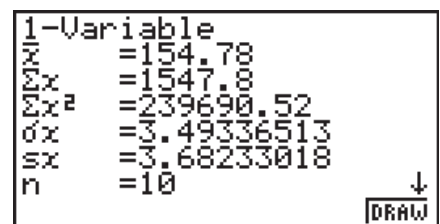
⇒
EXE (DRAW)



La pantalla se muestra tal como se ve arriba antes de representarse el gráfico. En este punto puede modificar el valor de inicio (Start) y el ancho (Width).

■ Visualización de los resultados de cálculo de un gráfico con una sola variable

Las estadísticas de una sola variable pueden expresarse con un gráfico y con sus parámetros característicos. Al presionar **F1** (1VAR) al visualizar este gráfico, se muestran los resultados del cálculo en una variable, tal como aparece a la derecha.



- Para ver los ítems que quedan fuera de la pantalla, utilice **▼** para desplazar la lista.

A continuación se describe el significado de cada uno de los parámetros.

\bar{x} media	Q1 primer cuartil
Σx suma	Med mediana
Σx^2 suma de los cuadrados	Q3 tercer cuartil
σ_x desviación estándar poblacional	maxX máximo
s_x desviación estándar de la muestra	Mod modo
n cantidad de datos	Mod:n modo de cantidad de datos
minX mínimo	Mod:F modo frecuencia de datos

- Presione **F6** (DRAW) para retornar al gráfico estadístico original de una sola variable.
 - Si Mod tiene múltiples soluciones, se muestran todas.
 - Desde la pantalla de configuración “Q1Q3 Type” puede seleccionar “Std” (cálculo estándar) o “OnData” (cálculo francés) para el modo de cálculo de Q1 y Q3.
- Para más detalles sobre los métodos de cálculo con las opciones “Std” o “OnData”, vea “Métodos de cálculo para las opciones de configuración Std y OnData” más abajo.

■ Métodos de cálculo para las opciones de configuración Std y OnData

Q1, Q3 y Med pueden calcularse según la opción de configuración “Q1Q3 Type” que se describe más abajo.

• Std

Con este método de cálculo, el procesamiento depende de que la cantidad de elementos n en la población sea un número par o impar.

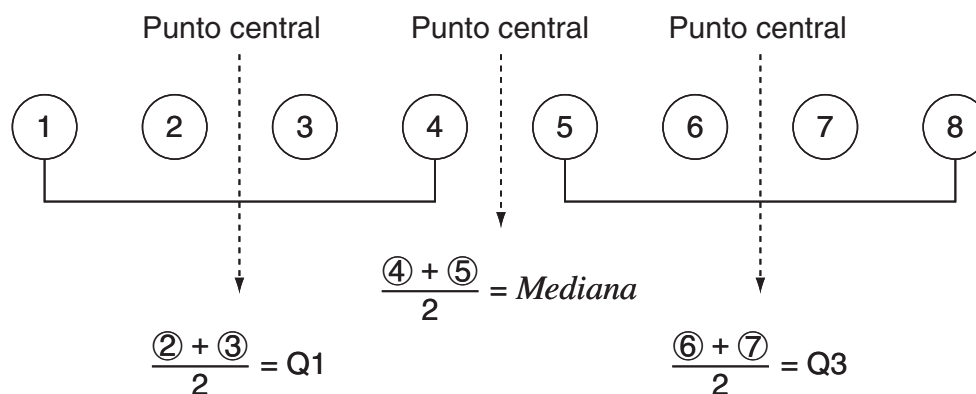
Cuando la cantidad de elementos n es un número par:

Tomando el centro de la población total como referencia, los elementos de la población se dividen en dos grupos: un grupo en la mitad inferior y uno en la mitad superior. Q1, Q3 y Med se convierten en los valores descritos a continuación.

Q1 = {mediana del grupo de $\frac{n}{2}$ ítems desde la base de la población}

Q3 = {mediana del grupo de $\frac{n}{2}$ ítems desde el tope de la población}

Med = {valor promedio de los elementos $\frac{n}{2}$ -ésimo y $\frac{n}{2} + 1$ -ésimo}



Cuando la cantidad de elementos n es un número impar:

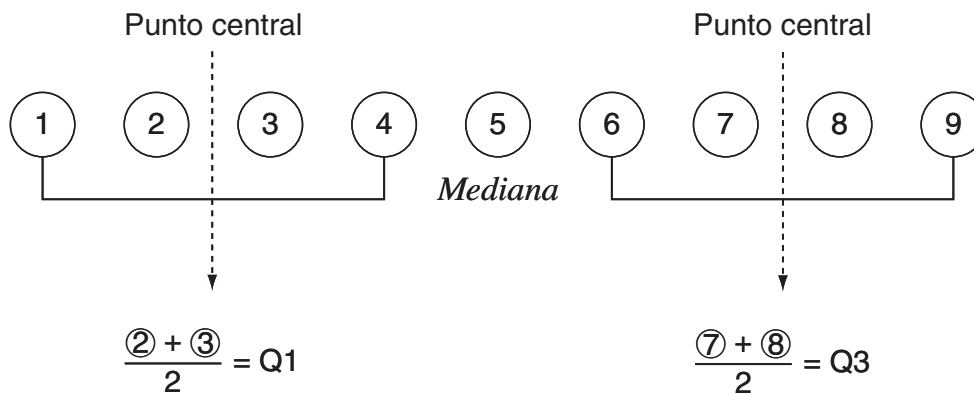
Usando la mediana del total de la población como referencia, los elementos de la población se dividen en dos grupos: una mitad inferior (los valores menores que la mediana) y una mitad superior (los valores mayores que la mediana). La mediana queda excluida. Q1, Q3 y Med se convierten en los valores descritos a continuación.

Q1 = {mediana del grupo de $\frac{n-1}{2}$ ítems desde la base de la población}

Q3 = {mediana del grupo de $\frac{n-1}{2}$ ítems desde el tope de la población}

Med = {elemento $\frac{n+1}{2}$ -ésimo}

- Cuando $n = 1$, Q1 = Q3 = Med = punto central de la población.



- Cuando la frecuencia incluye valores de fracción decimal (fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS solamente)

Los valores Q1, Q3 y Med de este método de cálculo se describen a continuación.

Q1 = {valor del elemento cuya proporción de frecuencia acumulativa es mayor que 0,25 y más próxima a 0,25}

Cuando la proporción de frecuencia acumulativa para el valor de algunos datos es exactamente 0,25, Q1 es la media del valor de este dato y el valor del dato siguiente.

Q3 = {valor del elemento cuya proporción de frecuencia acumulativa es mayor que 0,75 y más próxima a 0,75}

Cuando la proporción de frecuencia acumulativa para el valor de algunos datos es exactamente 0,75, Q3 es la media del valor de este dato y el valor del dato siguiente.

Med = {valor del elemento cuya proporción de frecuencia acumulativa es mayor que 0,5 y más próxima a 0,5}

Cuando la proporción de frecuencia acumulativa para el valor de algunos datos es exactamente 0,5, Med es la media del valor de este dato y el valor del dato siguiente.

El siguiente es un ejemplo concreto de lo expuesto.

Valores de datos	Frecuencia	Frecuencia acumulativa	Proporción de frecuencia acumulativa
1	0,1	0,1	0,1/1,0 = 0,1
2	0,1	0,2	0,2/1,0 = 0,2
3	0,2	0,4	0,4/1,0 = 0,4
4	0,3	0,7	0,7/1,0 = 0,7
5	0,1	0,8	0,8/1,0 = 0,8
6	0,1	0,9	0,9/1,0 = 0,9
7	0,1	1,0	1,0/1,0 = 1,0

- 3 es el valor cuya proporción de frecuencia acumulativa es mayor que 0,25 y más próximo a 0,25, entonces Q1 = 3.
- 5 es el valor cuya proporción de frecuencia acumulativa es mayor que 0,75 y más próximo a 0,75, entonces Q3 = 5.
- 4 es el valor cuya proporción de frecuencia acumulativa es mayor que 0,5 y más próximo a 0,5, entonces Med = 4.

• OnData

Los valores Q1, Q3 y Med de este método de cálculo se describen a continuación.

Q1 = {valor del elemento cuya proporción de frecuencia acumulativa es mayor que 0,25 y más próxima a 0,25}

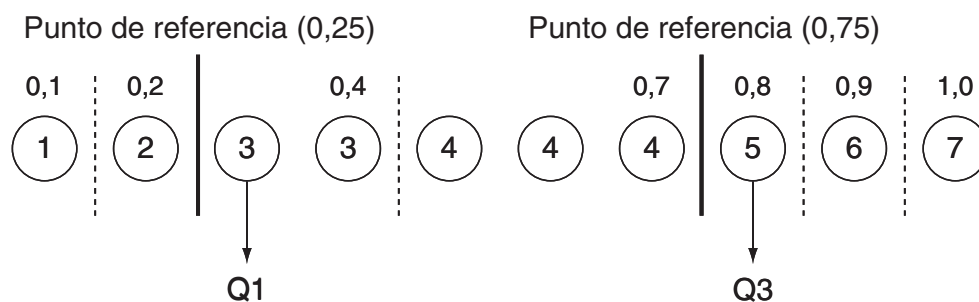
Q3 = {valor del elemento cuya proporción de frecuencia acumulativa es mayor que 0,75 y más próxima a 0,75}

El siguiente es un ejemplo concreto de lo expuesto:

(Cantidad de elementos: 10)

Valores de datos	Frecuencia	Frecuencia acumulativa	Proporción de frecuencia acumulativa
1	1	1	1/10 = 0,1
2	1	2	2/10 = 0,2
3	2	4	4/10 = 0,4
4	3	7	7/10 = 0,7
5	1	8	8/10 = 0,8
6	1	9	9/10 = 0,9
7	1	10	10/10 = 1,0

- 3 es el valor cuya proporción de frecuencia acumulativa es mayor que o igual a 0,25 y más próxima a 0,25, entonces Q1 = 3.
- 5 es el valor cuya proporción de frecuencia acumulativa es mayor que o igual a 0,75 y más próxima a 0,75, entonces Q3 = 5.



- Med se calcula con el mismo método que el utilizado cuando "Std" está seleccionado para la configuración "Q1Q3 Type".
- No existe ninguna diferencia si los valores de frecuencia son números enteros o incluyen fracciones decimales cuando "OnData" está seleccionado para la configuración "Q1Q3 Type".
- El uso de valores frecuenciales fraccionarios está disponible solamente con fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS.

3. Cálculo y graficación de datos estadísticos con variables apareadas

■ Representación de un diagrama de dispersión y de un gráfico de líneas xy

El siguiente procedimiento traza los puntos de un diagrama de dispersión y conecta los puntos para generar un gráfico de líneas xy .

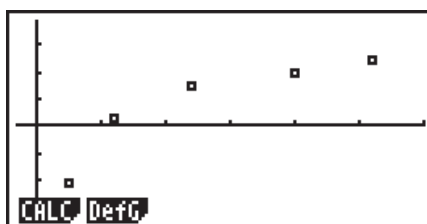
1. Desde el menú principal, ingrese al modo **STAT**.
2. Ingrese los datos en una lista.
3. Especifique Scat (diagrama de dispersión) o xy (gráfico de líneas xy) como tipos de gráfico y luego procese la operación.

Presione **AC**, **EXIT** o **SHIFT** **EXIT** (QUIT) para retornar a la lista de datos estadísticos.

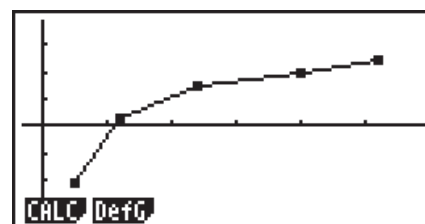
Ejemplo Ingrese los dos juegos de datos mostrados a continuación. Luego trace los datos sobre un diagrama de dispersión y conecte los puntos para producir un gráfico de líneas xy .

0,5, 1,2, 2,4, 4,0, 5,2 (xList)
-2,1, 0,3, 1,5, 2,0, 2,4 (yList)

- ① **MENU** STAT
- ② **0** **.** **5** **EXE** **1** **.** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE** **4** **EXE** **5** **.** **2** **EXE** **▶**
(←) **2** **.** **1** **EXE** **0** **.** **3** **EXE** **1** **.** **5** **EXE** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE**
- ③ (diagrama de dispersión) **F1** (GRPH) **F6** (SET) **▼** **F1** (Scat) **EXIT** **F1** (GPH1)
- ③ (gráfico de líneas xy) **F1** (GRPH) **F6** (SET) **▼** **F2** (xy) **EXIT** **F1** (GPH1)



(Diagrama de dispersión)



((Gráfico de líneas xy))

■ Presentación de un gráfico de regresión

Para ingresar datos estadísticos con variables apareadas, realizar un cálculo de regresión con esos datos y graficar los resultados, utilice el siguiente procedimiento.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **STAT**.
2. Ingrese los datos en una lista y marque los puntos del diagrama de dispersión.
3. Seleccione el tipo de regresión, ejecute el cálculo y visualice los parámetros de regresión.
4. Dibuje el gráfico de regresión.

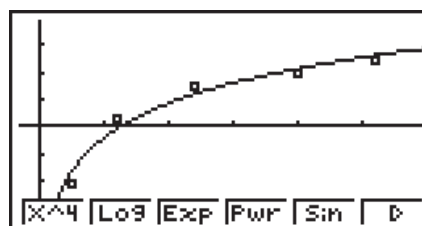
Ejemplo Ingrese los dos juegos de datos como se muestra a continuación y trace los puntos sobre un diagrama de dispersión. Realice una regresión logarítmica con los datos, visualice los parámetros de regresión y dibuje el gráfico de regresión correspondiente.

0,5, 1,2, 2,4, 4,0, 5,2 (xList)
-2,1, 0,3, 1,5, 2,0, 2,4 (yList)

- ① **MENU** STAT
- ② **0** **.** **5** **EXE** **1** **.** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE** **4** **EXE** **5** **.** **2** **EXE** **◀**
(-) **2** **.** **1** **EXE** **0** **.** **3** **EXE** **1** **.** **5** **EXE** **2** **EXE** **2** **.** **4** **EXE**
F1 (GRPH) **F6** (SET) **▼** **F1** (Scat) **EXIT** **F1** (GPH1)
- ③ **F1** (CALC) **F6** (▷) **F2** (Log)
- ④ **F6** (DRAW)

```

LogReg
a =-0.4546843
b =1.87475856
r =0.98216271
r²=0.9646436
MSe=0.15495531
y=a+b·lnx
COPY DRAW
  
```



- Sobre un gráfico de regresión es posible realizar un rastreo. No se puede utilizar la función de rastreo y desplazar a la vez la pantalla.
- Ingrese un entero positivo para los datos de frecuencia. Otro tipos de números (decimales, etc.) producen un error.

■ Selección del tipo de regresión

Luego de graficar datos estadísticos con variables apareadas puede, mediante el menú de funciones en la parte inferior, elegir entre diferentes tipos de regresión.

- $\{ax+b\}/\{a+bx\}/\{\text{Med}\}/\{X^2\}/\{X^3\}/\{X^4\}/\{\text{Log}\}/\{ae^{bx}\}/\{ab^x\}/\{\text{Pwr}\}/\{\text{Sin}\}/\{\text{Lgst}\}$... cálculo y graficación de {regresión lineal (forma $ax+b$)/{regresión lineal (forma $a+bx$)/{Med-Med}/{regresión cuadrática}/{regresión cúbica}/{regresión de cuarto orden}/{regresión logarítmica}/{regresión exponencial (forma ae^{bx})/{regresión exponencial (forma ab^x)/{regresión potencial}/{regresión sinusoidal}/{regresión logística}
- **{2VAR}**... {estadísticas de variables apareadas}

■ Visualización de los resultados de los cálculos de regresión

Siempre que ejecuta el cálculo de una regresión, el resultado de los parámetros de la fórmula (tales como a y b en la regresión lineal $y = ax + b$) aparecerá en pantalla. Puede utilizarlos para obtener resultados de cálculos estadísticos.

Los parámetros de regresión se procesan con el gráfico en pantalla mediante una tecla de función según el tipo de regresión elegido.

Los siguientes parámetros se usan en una regresión lineal, logarítmica, exponencial o potencial.

r Coeficiente de correlación
 r^2 Coeficiente de determinación
 MSe error cuadrático medio

■ Gráfico de los cálculos estadísticos

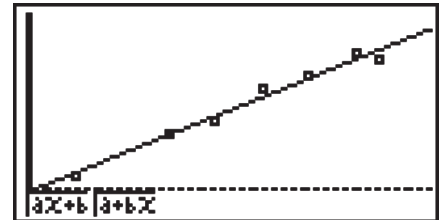
Con el resultado del cálculo del parámetro en pantalla, podrá representar la fórmula de regresión visualizada, presionando **F6** (DRAW).

■ Gráfico de regresión lineal

La regresión lineal utiliza el método de cuadrados mínimos para trazar una línea recta que minimiza la distancia al conjunto de puntos de datos disponible y retorna los valores de la pendiente y de la ordenada al origen y (coordenada y cuando $x = 0$) de la recta.

La representación gráfica de esta relación es un gráfico de regresión lineal:

F1 (CALC) **F2** (X)
F1 ($ax+b$) o **F2** ($a+bx$)
F6 (DRAW)



La que sigue es la fórmula tipo de la regresión lineal:

$$y = ax + b$$

a coeficiente de regresión (pendiente)

b término constante de la regresión (interceptación de eje y)

$$y = a + bx$$

a término constante de la regresión (interceptación de eje y)

b coeficiente de regresión (pendiente)

■ Gráfico Med-Med

Cuando se sospecha la existencia de una cantidad de valores extremos, en lugar de cuadrados mínimos puede utilizarse un gráfico Med-Med. Este método es similar a la regresión lineal pero minimiza los efectos de los valores extremos.

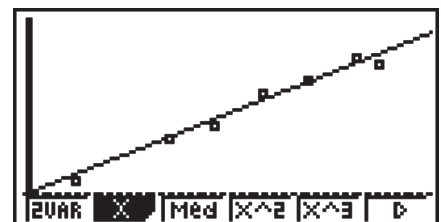
F1 (CALC) **F3** (Med)
F6 (DRAW)

La siguiente es la fórmula tipo del gráfico Med-Med:

$$y = ax + b$$

a pendiente del gráfico Med-Med

b interceptación de eje y en el gráfico Med-Med

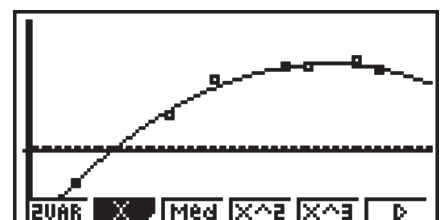


■ Gráfico de regresión cuadrática/cúbica/de cuarto orden

Mediante una regresión cuadrática/cúbica/cuártica se conectan los puntos de un diagrama de dispersión. Se vale del método de cuadrados mínimos para trazar una curva que pasa lo más cerca posible de los datos. La fórmula que la representa es la regresión cuadrática/cúbica/de orden cuatro.

Ej. Regresión cuadrática

F1 (CALC) **F4** (X^2)
F6 (DRAW)



Regresión cuadrática

Fórmula del modelo $y = ax^2 + bx + c$
 asegundo coeficiente de la regresión
 bprimer coeficiente de la regresión
 ctérmino constante de la regresión
(interceptación del eje y)

Regresión cúbica

Fórmula del modelo $y = ax^3 + bx^2 + cx + d$
 atercer coeficiente de la regresión
 bsegundo coeficiente de la regresión
 cprimer coeficiente de la regresión
 dtérmino constante de la regresión
(interceptación del eje y)

Regresión de cuarto orden

Fórmula del modelo $y = ax^4 + bx^3 + cx^2 + dx + e$
 acuarto coeficiente de la regresión
 btercer coeficiente de la regresión
 csegundo coeficiente de la regresión
 dprimer coeficiente de la regresión
 etérmino constante de la regresión (interceptación de eje y)

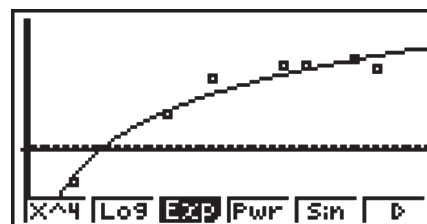
■ Gráfico de regresión logarítmica

La regresión logarítmica expresa y como función logarítmica de x . La fórmula de regresión logarítmica estándar es $y = a + b \times \ln x$, si tomamos $X = \ln x$, la fórmula que corresponde a una regresión lineal es $y = a + bX$.

F1 (CALC) **F6** (\triangleright) **F2** (Log)
F6 (DRAW)

La siguiente es la fórmula tipo de la regresión logarítmica.

$y = a + b \cdot \ln x$
 a término constante de la regresión
 b coeficiente de regresión



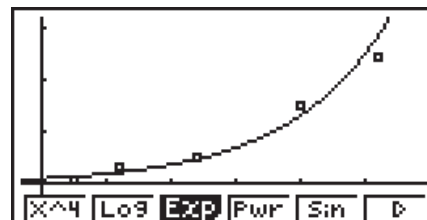
■ Gráfico de regresión exponencial

La regresión exponencial expresa y como una función exponencial de x . La fórmula de regresión exponencial estándar es $y = a \times e^{bx}$, de modo que si tomamos logaritmos a ambos lados obtenemos $\ln y = \ln a + bx$. Luego, si decimos que $Y = \ln y$ y $A = \ln a$, la fórmula corresponde con la expresión de una regresión lineal $Y = A + bx$.

F1 (CALC) **F6** (\triangleright) **F3** (Exp)
F1 (ae^{bx}) o **F2** (ab^x)
F6 (DRAW)

La siguiente es la fórmula tipo de una regresión exponencial:

$y = a \cdot e^{bx}$
 a coeficiente de regresión
 b término constante de la regresión



$$y = a \cdot b^x$$

a término constante de la regresión

b coeficiente de regresión

■ Gráfico de regresión potencial

La regresión potencial expresa y como una proporción de la potencia de x . La fórmula de regresión de potencia estándar es $y = a \times x^b$, de modo que si tomamos logaritmos a ambos lados de la igualdad obtenemos $\ln y = \ln a + b \times \ln x$. Luego, si decimos que $X = \ln x$, $Y = \ln y$, y $A = \ln a$, la fórmula correspondiente a la fórmula de regresión lineal es $Y = A + bX$.

F1 (CALC) **F6** (▷) **F4** (Pwr)

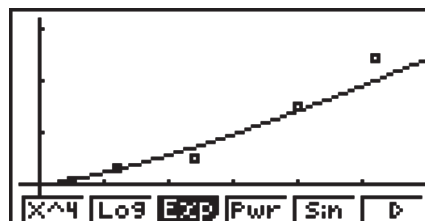
F6 (DRAW)

La siguiente es la fórmula tipo de regresión potencial.

$$y = a \cdot x^b$$

a coeficiente de regresión

b potencia de la regresión



■ Gráfico de regresión sinusoidal

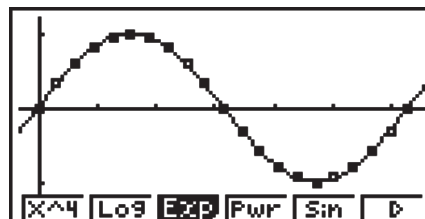
La regresión sinusoidal se aplica en datos que denotan periodicidad.

La siguiente es la fórmula de un modelo de regresión sinusoidal.

$$y = a \cdot \sin(bx + c) + d$$

F1 (CALC) **F6** (▷) **F9** (Sin)

F6 (DRAW)



Al dibujar un gráfico de regresión sinusoidal las unidades angulares se configuran automáticamente en Rad (radianes). La unidad angular no cambia si realiza un cálculo de regresión sinusoidal sin representar el gráfico.

- El procesamiento de ciertos tipos de datos puede demorar un tiempo. Esto no indica una falla de funcionamiento.

■ Gráfico de regresión logística

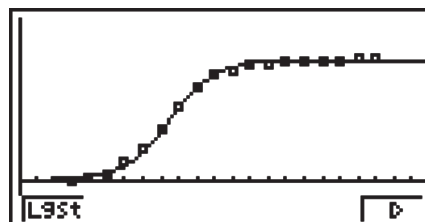
La regresión logística se aplica bien a fenómenos dependientes del tiempo en los que hay un incremento continuo de algún parámetro hasta que éste alcanza un punto de saturación.

La siguiente es la fórmula tipo del modelo de regresión logística.

$$y = \frac{c}{1 + ae^{-bx}}$$

F1 (CALC) **F6** (▷) **F6** (▷) **F1** (Lgst)

F6 (DRAW)



- El procesamiento de ciertos tipos de datos puede demorar un tiempo. Esto no indica una falla de funcionamiento.

■ Cálculo residual

La distancia entre los puntos trazados (coordenadas y) y el modelo de regresión pueden ser calculados durante el procesamiento.

Con la lista de datos estadísticos en pantalla, abra la pantalla de configuración para especificar LIST (“List 1” hasta “List 26”) para “Resid List”. Los datos del cálculo residual se guardan en la lista especificada.

En la lista se almacenará el conjunto de valores correspondientes a la distancia vertical desde los puntos trazados hasta los calculados por el modelo de regresión.

Los puntos trazados que figuren por arriba del modelo de regresión serán positivos, mientras aquéllos que queden por abajo, negativos.

El cálculo residual puede ejecutarse y conservarse en todos los modelos de regresión.


Cualquier dato ya existente en la lista seleccionada será eliminado. El residuo de cada punto trazado se guarda en el mismo orden de precedencia que los datos usados como modelo.

■ Visualización de los resultados de cálculo de un gráfico con variables apareadas

La estadística de variables apareadas puede expresarse con valores de los parámetros y con gráficos. Cuando se visualizan estos gráficos, los parámetros de la segunda variable se pueden ver al pulsar **F1** (CALC) **F1** (2VAR) como se muestra abajo.

```

2-Variable
x̄ = 3.88730158
Σx = 24.49
Σx² = 105.993
σx = 1.30888199
sx = 1.42702911
n = 6.3
DRAW
  
```

- Para ver los ítems que quedan fuera de la pantalla, utilice  para desplazar la lista.

\bar{x} media de los datos almacenados en $xList$	Σy^2 suma de los cuadrados de los datos almacenados en $yList$
Σx suma de datos almacenados en $xList$	σ_y desviación estándar poblacional de los datos almacenados en $yList$
Σx^2 suma de los cuadrados de los datos almacenados en $xList$	s_y desviación estándar muestral de los datos almacenados en $yList$
σ_x desviación estándar poblacional de los datos almacenados en $xList$	Σxy suma de los productos de los datos almacenados en $xList$ e $yList$
s_x desviación estándar muestral de los datos almacenados en $xList$	minX..... mínimo de los datos almacenados en $xList$
n cantidad de datos	maxX..... máximo de los datos almacenados en $xList$
\bar{y} media de los datos almacenados en $yList$	minY mínimo de los datos almacenados en $yList$
Σy suma de datos almacenados en $yList$	maxY máximo de los datos almacenados en $yList$

■ Copia de una fórmula de gráfico de regresión al modo GRAPH

Puede copiar los resultados del cálculo de una fórmula de regresión a la lista de gráficos del modo **GRAPH**, guardarla y compararla.

1. Presione **[F5]** (COPY) mientras se exhibe el resultado del cálculo de regresión en la pantalla (vea “Visualización de los resultados de los cálculos de regresión” en la página 6-11).
 - Esto hace que se visualice la lista del gráfico en el modo **GRAPH**.^{*1}
2. Utilice **[▲]** y **[▼]** para seleccionar el área sobre el cual desea copiar la fórmula de regresión del resultado visualizado.
3. Presione **[EXE]** para guardar la fórmula de gráfico copiada y retornar a la pantalla con el resultado previo del cálculo de la regresión.

^{*1} No es posible editar en modo **GRAPH** las fórmulas de regresión relativas a las fórmulas de gráficos.

4. Ejecución de cálculos estadísticos

Hasta ahora todos los cálculos estadísticos se realizaron luego de visualizar un gráfico. Los procedimientos siguientes pueden aplicarse a los cálculos estadísticos independientemente.

● Especificar listas de datos para cálculos estadísticos

Antes de iniciar un cálculo, tiene que ingresar los datos estadísticos que desee procesar y especificar dónde se encuentran ubicados. Visualice los datos estadísticos y luego presione **[F2]** (CALC) **[F6]** (SET).



```
1Var XList :List1
1Var Freq  :1
2Var XList :List1
2Var YList :List2
2Var Freq  :1
LIST
```

A continuación, el significado de cada ítem.

1Var XList.....ubicación de los valores x de la estadística de una variable (XList)

1Var Frequbicación de los valores de frecuencia de una variable (Frequency)

2Var XList.....ubicación de los valores x de estadísticas con variables apareadas (XList)

2Var YList.....ubicación de los valores y de estadísticas con variables apareadas (YList)

2Var Frequbicación de los valores de frecuencia de variables apareadas (Frequency)

- Los cálculos en esta sección se realizan en base a las especificaciones anteriores.

■ Cálculos estadísticos con una sola variable

En el ejemplo anterior bajo “Visualización de los resultados de cálculo de un gráfico con una sola variable”, los resultados de cálculos estadísticos se visualizaban luego de presentarse el gráfico. Éstas eran expresiones numéricas de las características de las variables usadas en los gráficos.

Estos valores pueden obtenerse directamente visualizando la lista de datos estadísticos: presione **F2** (CALC) **F1** (1VAR).

```
1-Variable
x̄      =154.8
Σx     =1548
Σx²    =239722
σx     =3.02654919
sx     =3.19026296
n      =10
```

Luego, presionando las teclas **▲** o **▼** podrá desplazar la pantalla para ver las características de la variable.

Para conocer el significado de estos valores estadísticos, vea “Visualización de los resultados de cálculo de un gráfico con una sola variable” (página 6-6).

■ Cálculos estadísticos con variables apareadas

En el ejemplo anterior “Visualización de los resultados de cálculo de un gráfico con variables apareadas”, los resultados de cálculos estadísticos se visualizaban luego de presentarse el gráfico. Éstas eran expresiones numéricas de las características de las variables usadas en los gráficos.

Estos valores pueden obtenerse directamente visualizando la lista de datos estadísticos: presione **F2** (CALC) **F2** (2VAR).

```
2-Variable
x̄      =20
Σx     =100
Σx²    =2250
σx     =7.07106781
sx     =7.90569415
n      =5
```

Luego, presionando las teclas **▲** o **▼** podrá desplazar la pantalla para ver las características de la variable.

Para conocer el significado de estos valores estadísticos, vea “Visualización de los resultados de cálculo de un gráfico con variables apareadas” (página 6-15).

■ Cálculo de regresiones

En las explicaciones de “Gráfico de regresión lineal” hasta “Gráfico de regresión logística”, los resultados de los cálculos se mostraban luego de trazarse el gráfico. Aquí, cada valor del coeficiente de regresión, sea lineal u otra forma funcional, se expresa con un número.

Se puede, directamente, determinar la misma expresión desde la pantalla de ingreso de datos.

Presionando **F2** (CALC) **F3** (REG) se visualiza el menú de funciones con los siguientes ítems:

- $\{ax+b\}/\{a+bx\}/\{\text{Med}\}/\{X^2\}/\{X^3\}/\{X^4\}/\{\text{Log}\}/\{ae^{bx}\}/\{ab^x\}/\{\text{Pwr}\}/\{\text{Sin}\}/\{\text{Lgst}\}$...
 parámetros de {regresión lineal (forma $ax+b$)/{regresión lineal (forma $a+bx$)/{Med-Med}/{regresión cuadrática}/{regresión cúbica}/{regresión de cuarto orden}/{regresión logarítmica}/{regresión exponencial (forma ae^{bx})}/{regresión exponencial (forma ab^x)}/ {regresión potencial}/{regresión sinusoidal}/{regresión logística}

Ejemplo **Visualización de los parámetros de regresión con una sola variable.**

F2 (CALC) **F3** (REG) **F1** (X) **F1** ($ax+b$)

```
LinearReg(ax+b)
a =-0.2727272
b =2.63636363
r =-0.227022
r²=0.05153901
MSe=16.060606
y=ax+b
```

Los parámetros de esta pantalla representan lo mismo que los parámetros de los gráficos de regresión lineal hasta regresión logística.

• Cálculo del coeficiente de determinación (r^2) y del MSe (Error cuadrático medio)

En modo **STAT** puede calcular el coeficiente de determinación (r^2) para las regresiones cuadrática, cúbica y de cuarto orden. Están disponibles también, para cada tipo de regresión, los cálculos de MSe siguientes:

```
QuadReg
a =0.31765306
b =-0.1133673
c =0.11530612
r²=0.99991584
MSe=4.8149E-03
y=ax²+bx+c
```

COPY

- Regresión lineal ($ax + b$) $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i + b))^2$
 $(a + bx)$ $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a + bx_i))^2$
- Regresión cuadrática $MSe = \frac{1}{n-3} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^2 + bx_i + c))^2$
- Regresión cúbica..... $MSe = \frac{1}{n-4} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^3 + bx_i^2 + cx_i + d))^2$
- Regresión de cuarto orden..... $MSe = \frac{1}{n-5} \sum_{i=1}^n (y_i - (ax_i^4 + bx_i^3 + cx_i^2 + dx_i + e))^2$
- Regresión logarítmica $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a + b \ln x_i))^2$
- Regresión exponencial ($a \cdot e^{bx}$) $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + bx_i))^2$
 $(a \cdot b^x)$ $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + (\ln b) \cdot x_i))^2$
- Regresión potencial..... $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (\ln y_i - (\ln a + b \ln x_i))^2$
- Regresión sinusoidal $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n (y_i - (a \sin (bx_i + c) + d))^2$
- Regresión logística..... $MSe = \frac{1}{n-2} \sum_{i=1}^n \left(y_i - \frac{C}{1 + ae^{-bx_i}} \right)^2$

• Cálculo del valor estimado

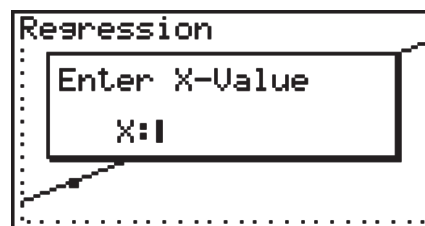
El modo **STAT** incluye la función Y-CAL que utiliza una regresión para calcular el valor estimado de y para un x particular luego de graficar una regresión de variables apareadas.

A continuación se muestra el procedimiento general para usar la función Y-CAL.

1. Luego de representar un gráfico de regresión, presione **[SHIFT]** **[F5]** (G-SLV) **[F1]** (Y-CAL) para ingresar al modo de selección gráfica y presione **[EXE]**.

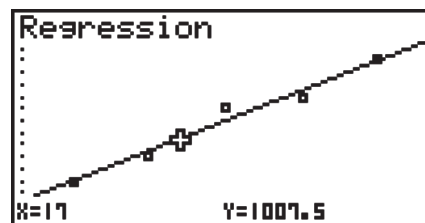
Si hay múltiples gráficos sobre el display, utilice \blacktriangle y \blacktriangledown para seleccionar el gráfico que desea y luego presione $\boxed{\text{EXE}}$.

- Aparecerá un cuadro de diálogo para ingreso del valor de x .



2. Ingrese el valor de x que desee y presione $\boxed{\text{EXE}}$.

- Al aparecer las coordenadas x e y en la parte inferior de la pantalla desplace el puntero al sector del gráfico correspondiente.

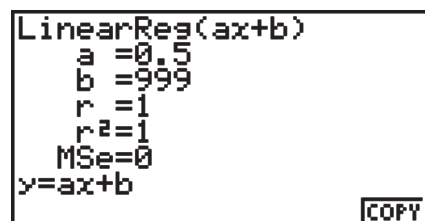


3. Si presiona $\boxed{\text{X,}\theta\text{T}}$ o una tecla numérica reaparecerá el cuadro de diálogo para ingreso del valor de x , de manera de realizar otro cálculo de valor estimado, si lo desea.

- Si las coordenadas calculadas no están dentro del rango de la pantalla, no se mostrará el puntero.
- Si se marca "Off" en la configuración de "Coord" no se verán las coordenadas.
- La función Y-CAL puede también utilizarse mediante la característica DefG.

• Copia de una fórmula de regresión desde la pantalla de un cálculo

Además de la funcionalidad normal que permite copiar la pantalla de un cálculo de regresión luego de representar un gráfico (tal como Scatter Plot), el modo **STAT** permite copiar la fórmula de regresión como resultado final del cálculo. Para copiar una fórmula de regresión resultante, presione $\boxed{\text{F6}}$ (COPY).



■ Cálculo del valor estimado (\hat{x} , \hat{y})

Luego de representar un gráfico de regresión en modo **STAT**, puede utilizar el modo **RUN • MAT** (o **RUN**) para calcular valores estimados de los parámetros x e y del gráfico de regresión.

Ejemplo

Llevar a cabo la regresión lineal mediante los datos siguientes y estimar los valores de \hat{y} y \hat{x} cuando $x_i = 20$ e $y_i = 1000$

x_i	10	15	20	25	30
y_i	1003	1005	1010	1011	1014

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **STAT**.
2. Ingrese los datos en la lista y represente el gráfico de regresión lineal.
3. Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN • MAT** (o **RUN**).
4. Presione las teclas de la manera siguiente:

2 **0** (valor de x_i)

OPTN **F5** (STAT)* **F2** (\hat{y}) **EXE**

* fx-7400GII: **F4** (STAT)

20	1008.6
----	--------

Se muestra el valor estimado de \hat{y} para $x_i = 20$.

1 **0** **0** **0** (valor de y_i)

F1 (\hat{x}) **EXE**

20	1008.6
1000	4.642857143

Se muestra el valor estimado de \hat{x} para $y_i = 1000$.

- No podrá obtener valores estimados sobre gráficos Med-Med, de regresión cuadrática, cúbica, de orden cuatro, sinusoidal o logística.

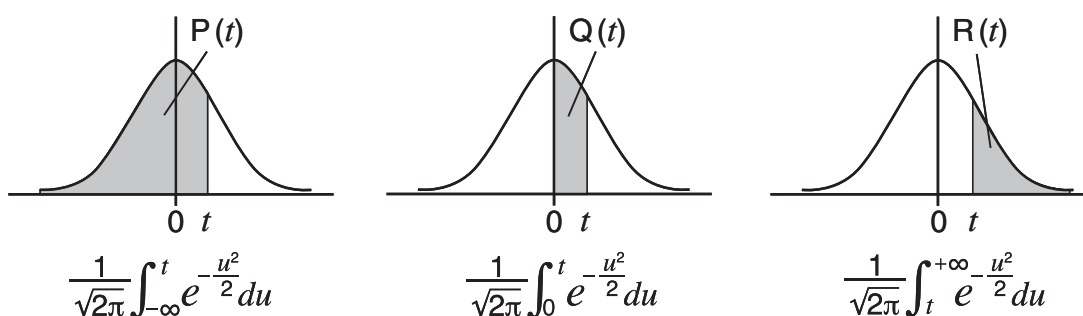
■ Cálculos de distribución de probabilidad normal

Puede realizar cálculos de distribuciones de probabilidad normal para estadísticas con una sola variable en el modo **RUN • MAT** (o **RUN**).

Presione **OPTN** **F6** (\triangleright) **F3** (PROB) (**F2** (PROB) en el modelo fx-7400GII) **F6** (\triangleright) para ver un menú de funciones con los siguientes ítems.

- **{P}**/**{Q}**/**{R}** ... obtiene los valores $\{P(t)\}/\{Q(t)\}/\{R(t)\}$ de probabilidad normal
- **{t}** ... {devuelve el valor de la variable normalizada $t(x)$ }
- Para calcular las distribuciones de probabilidad normal $P(t)$, $Q(t)$ y $R(t)$ y la variable normalizada $t(x)$ se utilizan las siguientes fórmulas:

Distribución normal estándar



$$t(x) = \frac{x - \bar{x}}{\sigma_x}$$

Ejemplo

La siguiente tabla muestra los resultados de las mediciones de la altura de 20 estudiantes universitarios. Determinar qué porcentaje de los estudiantes tiene una altura entre 160,5 cm y 175,5 cm. Además, ¿en qué percentil se encuentran los estudiantes de 175,5 cm de altura?

Nº de clase	Altura (cm)	Frecuencia
1	158,5	1
2	160,5	1
3	163,3	2
4	167,5	2
5	170,2	3

Nº de clase	Altura (cm)	Frecuencia
6	173,3	4
7	175,5	2
8	178,6	2
9	180,4	2
10	186,7	1

- Desde el menú principal, ingrese al modo **STAT**.
- Ingresa los datos de altura en List 1 y los datos de frecuencia en List 2.
- Realice los cálculos estadísticos con una sola variable.

La variable normalizada puede obtenerse solamente después de llevar a cabo los cálculos estadísticos con una sola variable.

F2(CALC) F6(SET)
 F1(LIST) 1 EXE
 ▼ F2(LIST) 2 EXE SHIFT EXIT(QUIT)
 F2(CALC) F1(1VAR)

1-Variable	
\bar{x}	=172.005
Σx	=3440.1
Σx^2	=592706.09
σx	=7.04162445
sx	=7.22455425
n	=20

- Presione **MENU**, seleccione el modo **RUN • MAT** (o **RUN**), presione **OPTN** F6(\triangleright) F3(PROB) (F2(PROB) en el modelo fx-7400GII) para acceder al menú de cálculo de probabilidades (PROB).

F3(PROB)* F6(\triangleright) F4(t) 1 6 0 ◦ 5) EXE
 * fx-7400GII: F2(PROB)

(Variable normalizada t para 160,5 cm) Resultado: -1,633855948
(\approx -1,634)

F4(t) 1 7 5 ◦ 5) EXE

(Variable normalizada t para 175,5 cm) Resultado: 0,4963343361
(\approx 0,496)

F1(P) 0 ◦ 4 9 6) =

F1(P) (\leftarrow) 1 ◦ 6 3 4) EXE

(Porcentaje del total) Resultado: 0,638921
(63,9% del total)

F3(R) 0 ◦ 4 9 6) EXE

(Percentil) Resultado: 0,30995
(Percentil 31,0)

■ Representación de un gráfico de distribución de probabilidad normal

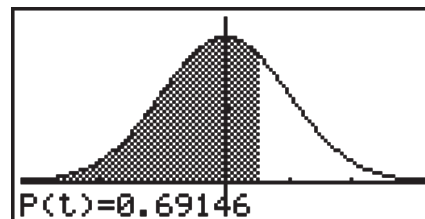
Se puede representar una distribución de probabilidad normal mediante la graficación manual en el modo **RUN • MAT** (o **RUN**).

- Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN • MAT**(o **RUN**).

2. Ingrese los comandos para trazar un gráfico en coordenadas rectangulares.
3. Ingrese el valor de la probabilidad.

Ejemplo Presentar un gráfico de probabilidad normal P (0,5).

- ① **MENU** **RUN • MAT** (o **RUN**)
- ② **SHIFT** **F4** (**SKTCH**) **F1** (**ClS**) **EXE**
F5 (**GRPH**) **F1** (**Y=**)
- ③ **OPTN** **F6** (**▷**) **F3** (**PROB**) * **F6** (**▷**) **F1** (**P()**) **0** **.** **5** **)** **EXE**
 * fx-7400GII: **F2** (**PROB**)



■ Cálculos mediante la función de distribución

¡Importante!

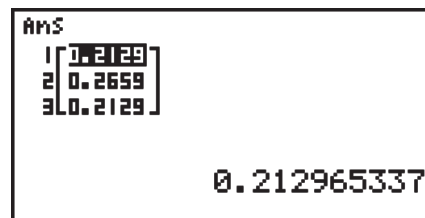
- El modelo de calculadora fx-7400GII no realiza las siguientes operaciones.

Puede utilizar funciones especiales en el modo **RUN • MAT** o **PRGM** para realizar cálculos idénticos a los cálculos de funciones de distribución del modo **STAT** (página 6-41).

Ejemplo Calcular la distribución de probabilidad normal en modo RUN • MAT cuyos datos son {1, 2, 3}, cuando la desviación estándar poblacional es $\sigma = 1,5$ y el valor medio de la población es $\mu = 2$.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN • MAT**.
2. Presione las teclas de la manera siguiente:

OPTN **F5** (**STAT**) **F3** (**DIST**) **F1** (**NORM**)
F1 (**NPd**) **SHIFT** **X** (**{**) **1** **,** **2** **,** **3**
SHIFT **÷** (**}**) **,** **1** **.** **5** **,** **2** **)** **EXE**



- Para conocer detalles sobre la función de distribución y su sintaxis, consulte “Cálculo con distribuciones en un programa” (página 8-30).

■ Determinación de la desviación estándar y la varianza desde una lista de datos

Puede utilizar funciones para determinar la desviación estándar y la varianza de una lista específica de datos. Este cálculo se realiza en modo **RUN • MAT** (o **RUN**). Puede realizar los cálculos sobre los datos guardados en una lista (List 1 a List 26) con el editor de listas en modo **STAT** o ingresar los datos directamente por pantalla en modo **RUN • MAT** (o **RUN**).

Sintaxis StdDev(List *n* [,List *m*])
 Variance(List *n* [,List *m*])

List nSample data
List mFrequency data

Ejemplo Guardar los datos que siguen de x en List 1, los valores de frecuencia en List 2 y determinar la desviación estándar y la varianza

x	60	70	80	90
Frecuencia	3	5	4	1

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **STAT**.
2. Utilice el editor de listas para guardar los datos anteriores.
3. Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN • MAT** (o **RUN**).
4. Presione las teclas de la manera siguiente:

OPTN **F5** (STAT) **F4** (S • Dev)* **EXIT**

F1 (LIST) **F1** (List) **1** **▸** **F1** (List) **2** **▸** **EXE**

* fx-7400GII: **F4** (STAT) **F3** (S • Dev)

```
StdDev(List 1,List 2)
          9.26808696
```

EXIT **F5** (STAT) **F5** (Var)* **EXIT**

F1 (LIST) **F1** (List) **1** **▸** **F1** (List) **2** **▸** **EXE**

* fx-7400GII: **F4** (STAT) **F4** (Var)

```
StdDev(List 1,List 2)
          9.26808696
Variance(List 1,List
2)
          85.8974359
-----
  2  3  DIST  S-Dev Var  ▸
```

■ Cálculos mediante el comando TEST

¡Importante!

- El modelo de calculadora fx-7400GII no realiza las siguientes operaciones.

Puede utilizar funciones especiales en el modo **RUN • MAT** o **PRGM** para realizar cálculos idénticos a los cálculos de la prueba Z , la prueba t y otros cálculos de pruebas del modo **STAT** (página 6-24).

Ejemplo Determinar la puntuación z y el valor p cuando se ejecuta una prueba Z de una sola muestra bajo las condiciones condición de la prueba (condición μ) $\neq \mu_0^*$, media de la población supuesta $\mu_0 = 0$, desviación estándar poblacional $\sigma = 1$, media de la muestra $\bar{x} = 1$, cantidad de muestras $n = 2$

* “La condición $\mu \neq \mu_0$ ” puede especificarse ingresando 0 como argumento inicial del comando de la prueba Z de una muestra “OneSampleZTest”.

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN • MAT**.
2. Realice la siguiente operación de teclas:

OPTN **F5** (STAT) **F6** (\triangleright) **F1** (TEST) **F1** (Z)

F1 (1-S) **0** **,** **0** **,** **1** **,** **1** **,** **2**

EXE

```
OneSampleZTest 0,0,1,
1,2
          Done
```


EXIT EXIT EXIT
F1 (LIST) F1 (List) SHIFT (←) (Ans) EXE

Ans	
1	1.4142
2	0.1572
3	1
4	2

1.414213562

Los resultados se muestran como elementos 1 a 4 de ListAns.

- 1: puntuación z
- 2: valor p
- 3: \bar{x}
- 4: n

- Para saber más detalles sobre el comando TEST y su sintaxis, consulte “Uso del comando TEST para ejecutar un comando en un programa” (página 8-33).

5. Pruebas

¡Importante!

- El modelo de calculadora fx-7400GII no realiza cálculos de pruebas.

La **prueba Z** realiza una serie de comprobaciones estandarizadas. Esta comprobación permite saber si una muestra representa con precisión o no a una población cuando la desviación estándar poblacional (como sería la población entera de un país) es conocida por pruebas previas. La prueba Z se usa en investigaciones de mercado y de opinión pública que deben realizarse repetidamente.

La **prueba Z de 1 muestra** hace pruebas sobre la media de una población desconocida cuando la desviación estándar de la población es conocida.

La **prueba Z de 2 muestras** comprueba la igualdad de las medias de dos poblaciones en base a muestras independientes cuando se conocen ambas desviaciones estándar.

La **prueba Z de 1 proporción** comprueba una proporción desconocida de éxitos.

La **prueba Z de 2 proporciones** compara las proporciones de éxito de dos poblaciones.

La **prueba t** comprueba la hipótesis cuando la desviación estándar de una población es desconocida. La hipótesis opuesta a la que está siendo comprobada se denomina *hipótesis nula*, mientras que la hipótesis bajo comprobación se denomina *hipótesis alternativa*. La prueba t se aplica normalmente a la prueba de una hipótesis nula. Se realiza, entonces, una determinación para decidir cual hipótesis adoptar, si la hipótesis nula o la alternativa.

La **prueba t de 1 muestra** comprueba la hipótesis para la media de una única población desconocida, cuando la desviación estándar poblacional es desconocida.

La **prueba t de 2 muestras** compara las medias poblacionales cuando las desviaciones estándar poblacionales son desconocidas.

La **prueba t LinearReg** calcula la intensidad de la relación lineal existente entre los pares de datos.

Con la **prueba χ^2** , se provee un número de grupos independientes y se contrasta una hipótesis en relación con la probabilidad de las muestras incluidas en cada grupo.

La **prueba GOF χ^2** (prueba χ^2 en un sentido) comprueba si la cuenta observada de datos la muestra sigue alguna distribución. Por ejemplo, puede utilizarse para determinar si responde a una distribución normal o a una binomial.

La **prueba χ^2 de dos sentidos** crea una tabla de tabulación cruzada que estructura principalmente dos variables cualitativas (tales como “Sí” y “No”) y evalúa la independencia de las variables.

La **prueba F de 2 muestras** comprueba la hipótesis en base al cociente de varianzas de las muestras. Puede usarse, por ejemplo, para comprobar los efectos carcinógenos de diversos factores posibles tales como el tabaco, el alcohol, una deficiencia vitamínica, el alto consumo de café, la falta de actividad o los malos hábitos de vida, etc.

ANOVA prueba la hipótesis de que las medias poblacionales de las muestras son iguales cuando hay muestras múltiples. Puede usarse, por ejemplo, para comprobar si diferentes combinaciones de materiales tienen o no efecto sobre la calidad y duración de un producto final.

ANOVA de un sentido es utilizado cuando existe una variable independiente y otra dependiente.

ANOVA de dos sentidos es utilizado cuando existen dos variables independientes y una dependiente.

Las páginas siguientes explican varios métodos de cálculo estadístico basados en los principios descritos anteriormente. Para conocer en profundidad los conceptos estadísticos y la terminología puede consultarse cualquier libro de texto de Estadística.

En la pantalla del modo **STAT**, presione **F3**(TEST) para visualizar el menú de pruebas con los siguientes elementos:

- **F3**(TEST) **F1**(Z) ... Pruebas Z (página 6-25)
 - F2**(t) ... Pruebas t (página 6-28)
 - F3**(CHI) ... Prueba χ^2 (página 6-31)
 - F4**(F) ... Prueba F de 2 muestras (página 6-32)
 - F5**(ANOV) ... ANOVA (página 6-33)

Después de configurar todos los parámetros, use \blacktriangledown para desplazar el selector a “Execute” y presione una de las teclas de función que se muestran a continuación para realizar el cálculo o representar el gráfico.

- **F1**(CALC) ... Ejecuta el cálculo.
- **F6**(DRAW) ... Representa el gráfico.
- La configuración de V-Window se optimiza automáticamente para la presentación del gráfico.

■ Prueba Z

• Funciones comunes de una prueba Z

Luego de representar un gráfico de salida de una prueba Z puede utilizar las siguientes funciones de análisis gráfico.

- **F1**(Z) ... Muestra la puntuación z .

Si presiona **F1**(Z) muestra la puntuación z en la parte inferior de la pantalla y el puntero en el sector correspondiente (salvo que quede desplazado fuera de la pantalla).

En el caso de una prueba de dos colas se muestran dos puntos. Utilice ◀ y ▶ para desplazar el puntero.

- [F2](P) ... Muestra el valor p .

Si presiona [F2](P) se muestra el valor p en la parte inferior de la pantalla sin mostrar el puntero.

- Al ejecutar una función de análisis se guardan automáticamente los valores z y p en las variables alfa Z y P, respectivamente.

• Prueba Z de 1 muestra

Esta prueba se usa para comprobar la hipótesis cuando la desviación estándar de la población es conocida. La **prueba Z de 1 muestra** se aplica a la distribución normal.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

[F3](TEST)

[F1](Z)

[F1](1-S)

```

1-Sample ZTest
Data      :List
μ         :≠μ0
μ0        :0
σ         :1
List      :List1
Freq      :1
↓
Save Res:None
Execute
    
```

A continuación se muestra la especificación de parámetros que son diferentes a la especificación de datos de la lista.

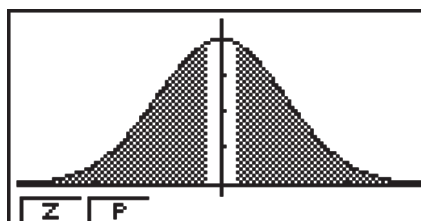
```

x̄         :0
n         :0
    
```

Ejemplo de la presentación de resultados

```

1-Sample ZTest
μ         ≠11.4
Z         =0.26832815
P         =0.78844673
x̄         =11.52
sx        =0.61806148
n         =5
    
```



$\mu \neq 11.4$ dirección de la prueba

s_x Se muestra solo si está configurado: Data:List

- [Save Res] no guarda la condición μ en la línea 2.

• Prueba Z de 2 muestras

Esta prueba se usa para comprobar la hipótesis cuando se conocen las desviaciones estándar de las dos poblaciones. La **prueba Z de 2 muestras** se aplica a la distribución normal.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes.

F3 (TEST)

F1 (Z)

F2 (2-S)

```

2-Sample ZTest
Data      :List
μ1       :≠μ2
σ1       :1
σ2       :1
List(1)  :List1
List(2)  :List2
Freq(1)  :1
Freq(2)  :1
Save Res :None
Execute

```

A continuación se muestra la especificación de parámetros que son diferentes a la especificación de datos de la lista.

```

x̄1       :0
n1       :0
x̄2       :0
n2       :0

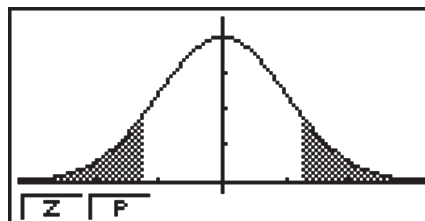
```

Ejemplo de la presentación de resultados

```

2-Sample ZTest
μ1       :≠μ2
Z        :=1.2492945
P        :=0.21155737
x̄1       :=11.52
x̄2       :=0.036
sx1      :=0.61806148

```



$\mu_1 \neq \mu_2$ dirección de la prueba

s_{x1} se muestra solo si está configurado: Data:List

s_{x2} se muestra solo si está configurado: Data:List

- [Save Res] no guarda la condición μ_1 en la línea 2.

• Prueba Z de 1 proporción

Esta prueba se usa para comprobar una proporción desconocida de éxitos. La **prueba Z de 1 proporción** se aplica a una distribución normal.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

F3 (TEST)

F1 (Z)

F3 (1-P)

```

1-Prop ZTest
PROP     :≠P0
P0       :0
x        :0
n        :0
Save Res :None
Execute

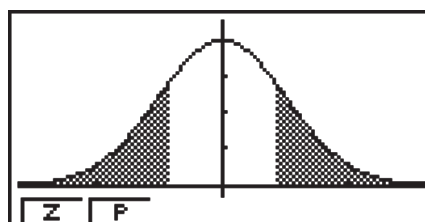
```

Ejemplo de la presentación de resultados

```

1-Prop ZTest
Prop≠0.5
Z        :=0.88104348
P        :=0.37829428
P̂        :=0.50693069
n        :=4040

```



Prop≠0.5 dirección de la prueba

- [Save Res] no guarda la condición Prop en la línea 2.

• Prueba Z de 2 proporciones

Esta prueba se usa para comparar la proporción de éxitos. La **prueba Z de 2 proporciones** se aplica a una distribución normal.

Desde la lista de datos estadísticos realice la siguiente operación de teclas:

F3 (TEST)

F1 (Z)

F4 (2-P)

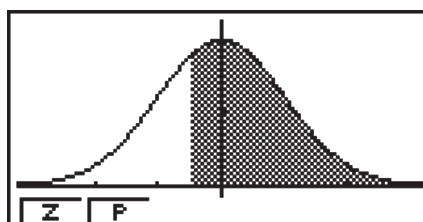
```

2-Prop ZTest
P1 : #P2
x1 : 0
n1 : 0
x2 : 0
n2 : 0
Save Res: None
|Execute|
    
```

Ejemplo de la presentación de resultados

```

2-Prop ZTest
P1>P2
Z = -0.4768216
P = 0.68325542
p̂1 = 0.75
p̂2 = 0.76666666
p̂ = 0.75833333
    
```



$p_1 > p_2$ dirección de la prueba

- [Save Res] no guarda la condición p_1 en la línea 2.

■ Pruebas t

• Funciones comunes de una prueba t

Luego de representar un gráfico de salida de una prueba t puede utilizar las siguientes funciones de análisis gráfico.

- **F1** (T) ... Muestra la puntuación t .

Si presiona **F1** (Z) muestra la puntuación t en la parte inferior de la pantalla y el puntero en el sector correspondiente (salvo que quede desplazado fuera de la pantalla).

En el caso de una prueba de dos colas se muestran dos puntos. Utilice **F1** (Z) y **F1** (Z) para desplazar el puntero.

- **F2** (P) ... Muestra el valor p .

Si presiona **F2** (P) se muestra el valor p en la parte inferior de la pantalla sin mostrar el puntero.

- Al ejecutar una función de análisis se guardan automáticamente los valores t y p en las variables alfa T y P, respectivamente.

• Prueba t de 1 muestra

Esta prueba se usa la hipótesis para una sola media de población desconocida cuando la desviación estándar de la población es desconocida. La **prueba t de 1 muestra** se aplica a la distribución t .

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

- F3** (TEST)
- F2** (t)
- F1** (1-S)

```

1-Sample tTest
Data      :List
μ         :#μ0
μ0        :0
List      :List1
Freq      :1
Save Res  :None
Execute
    
```

A continuación se muestra la especificación de parámetros que son diferentes a la especificación de datos de la lista.

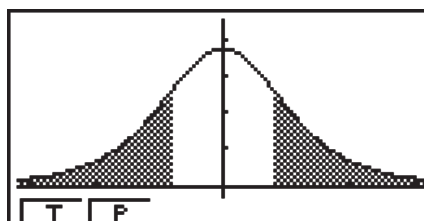
```

x̄         :0
sx        :0
n         :0
    
```

Ejemplo de la presentación de resultados

```

1-Sample tTest
μ         :#11.3
t         :=0.79593206
P         :=0.47063601
x̄         :=11.52
sx        :=0.61806148
n         :=5
    
```



$\mu \neq 11.3$ dirección de la prueba

- [Save Res] no guarda la condición μ en la línea 2.

• Prueba t de 2 muestras

La **prueba t de 2 muestras** compara las medias de la población cuando las desviaciones estándar de las poblaciones son desconocidas. La **prueba t de 2 muestras** se aplica a la distribución t .

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

- F3** (TEST)
- F2** (t)
- F2** (2-S)

```

2-Sample tTest
Data      :List
μ1        :#μ2
List(1)   :List1
List(2)   :List2
Freq(1)   :1
Freq(2)   :1
Pooled    :Off
Save Res  :None
Execute
    
```

A continuación se muestra la especificación de parámetros que son diferentes a la especificación de datos de la lista.

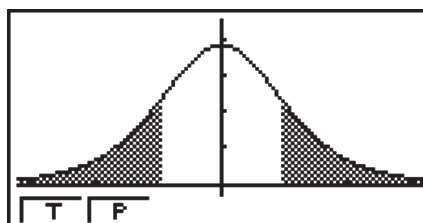
```

x̄1        :0
sx1       :0
n1        :0
x̄2        :0
sx2       :0
n2        :0
    
```

Ejemplo de la presentación de resultados

```

2-Sample tTest
μ1 ≠ μ2
t = -0.9704188
P = 0.3729884
df = 5.43916072
x̄1 = 53.5
x̄2 = 54.66
    
```



$\mu_1 \neq \mu_2$ dirección de la prueba

s_p Se muestra solo si está configurado Pooled: Pooled:On

- [Save Res] no guarda la condición μ_1 en la línea 2.

• Prueba t LinearReg

La prueba t LinearReg trata con variables apareadas (x, y) y utiliza el método de cuadrados mínimos para determinar los coeficientes a, b más apropiados que ajusten los datos según la fórmula de regresión $y = a + bx$. También determina el coeficiente de correlación y la puntuación t , y calcula el grado de correlación entre x e y

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

F3 (TEST)

F2 (t)

F3 (REG)

```

LinearReg tTest
β & ρ : ≠0
XList : List1
YList : List2
Freq : 1
Save Res: None
Execute
| ≠ | < | >
    
```

Ejemplo de la presentación de resultados

```

LinearReg tTest
β ≠ 0 & ρ ≠ 0
t = 2.39793632
P = 0.0960526
df = 3
a = -1.4850185
b = 1.09211223
    
```

$\beta \neq 0$ & $\rho \neq 0$ dirección de la prueba

Presionando **F6** (COPY) con un resultado de cálculo en pantalla se copia la fórmula de regresión a la lista de gráficos.

```

Graph Func
Y1: [---]
Y2: [---]
Y3: [---]
Y4: [---]
Y5: [---]
Y6: [---]
    
```

Cuando hay una lista especificada para el elemento [Resid List] en la pantalla de configuración, los datos residuales de la fórmula de regresión se guardan automáticamente en la lista especificada luego de finalizarse el cálculo.

- No es posible representar un gráfico para la prueba LinearReg t .
- [Save Res] no guarda la condición β & ρ en la línea 2.

- Cuando la lista especificada por [Save Res] es idéntica a la lista especificada por el ítem [Resid List] en la configuración, se guarda solo [Resid List] en la lista.

■ Prueba χ^2

• Funciones comunes de una prueba χ^2

Luego de representar un gráfico puede utilizar las siguientes funciones de análisis gráfico.

- **[F1]** (CHI) ... Muestra el valor χ^2 .

Si presiona **[F1]** (CHI) muestra el valor de χ^2 en la parte inferior de la pantalla y el puntero en el sector correspondiente (salvo que quede desplazado fuera de la pantalla).

- **[F2]** (P) ... Muestra el valor p .

Si presiona **[F2]** (P) se muestra el valor p en la parte inferior de la pantalla sin mostrar el puntero.

- Al ejecutar una función de análisis se guardan automáticamente los valores χ^2 y p en las variables alfa C y P, respectivamente.

• Prueba GOF χ^2 (prueba χ^2 de un sentido)

La **prueba GOF χ^2** (prueba χ^2 en un sentido) comprueba si la frecuencia de los datos muestrales se ajusta a alguna distribución. Por ejemplo, puede utilizarse para determinar si responde a una distribución normal o a una binomial.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

- [F3]** (TEST)
- [F3]** (CHI)
- [F1]** (GOF)

```

*²GOF Test
Observed: List1
Expected: List2
df      : 4
CNTRB   : List3
Save Res: None
Execute
List
  
```

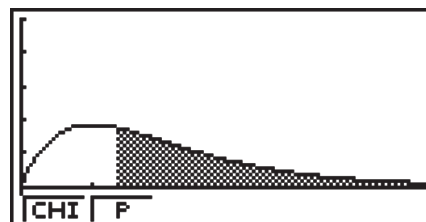
Especifique luego la lista que contiene los datos. A continuación se muestra el significado de los parámetros anteriores.

- Observed..... nombre de List (1 a 26) que contiene cuentas observadas (todas las celdas enteros positivos)
- Expected..... nombre de List (1 a 26) para almacenar la frecuencia esperada
- CNTRB Especifique una lista (List 1 a List 26) como lugar para almacenar la contribución de cada cuenta observada obtenida como resultado.

Ejemplos de presentación de resultados

```

*²GOF Test
*²=2.78333333
P =0.59471308
df=4
CNTRB:List3
  
```



CNTRB lista de salida de valores de contribución

• Prueba χ^2 de dos sentidos

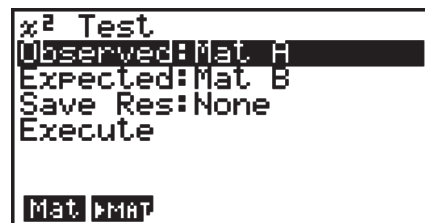
La **prueba χ^2 de dos sentidos** prepara un número de grupos independientes y comprueba la hipótesis relacionada con la proporción de la muestra incluida en cada grupo. La prueba χ^2 se aplica a variables dicotómicas (variable con dos valores posibles, tales como sí/no).

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

F3 (TEST)

F3 (CHI)

F2 (2WAY)

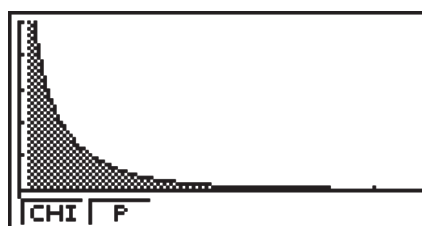
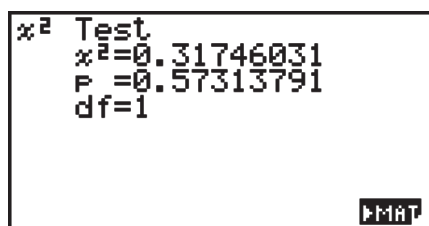


Luego, especifique la matriz que contiene los datos. A continuación se muestra el significado de los parámetros anteriores.

Observed..... nombre de matriz (A a Z) que contiene el conteo de las observaciones (todas las celdas son enteros positivos)

Expected..... nombre de matriz (A a Z) que almacena la frecuencia esperada

Ejemplo de la presentación de resultados



- La matriz debe tener por lo menos dos filas por dos columnas. Si la matriz tiene solamente una fila o una columna se genera un error.
- Presione **F1** (Mat) con los parámetros “Observed” y “Expected” marcados y se verá la pantalla de configuración de la matriz (A a Z).
- Si presiona **F2** (▶MAT) mientras configura parámetros abre el editor de matrices que puede utilizar para editar y ver el contenido de matrices.
- Si presiona **F6** (▶MAT) mientras se muestra un resultado abre el editor de matrices que puede utilizar para editar y ver el contenido de matrices.
- No se permite cambiar del editor de matrices al editor de vectores.

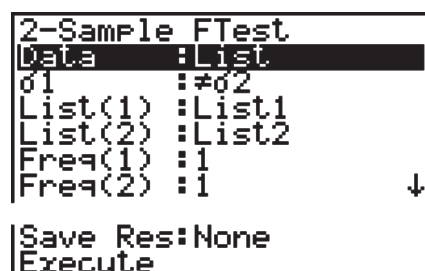
■ Prueba F de dos muestras

La **prueba F de 2 muestras** comprueba la hipótesis en base al cociente de varianzas de las muestras. La prueba F se aplica a la distribución F .

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

F3 (TEST)

F4 (F)



A continuación se muestra la especificación de parámetros que son diferentes a la especificación de datos de la lista.

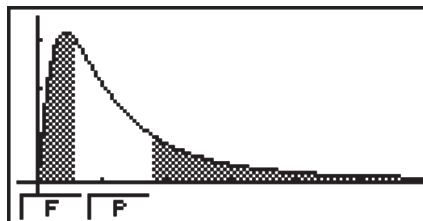
```

sx1      :0
n1       :0
sx2      :0
n2       :0
    
```

Ejemplo de la presentación de resultados

```

2-Sample FTest
σ1 ≠ σ2
F      =0.55096981
P      =0.57785988
x̄1     =2.66
x̄2     =1.42
sx1    =1.9437078
    
```



- $\sigma_1 \neq \sigma_2$ dirección de la prueba
- \bar{x}_1 se muestra solo si está configurado: Data:List
- \bar{x}_2 se muestra solo si está configurado: Data:List

Luego de representar un gráfico puede utilizar las siguientes funciones de análisis gráfico.

- **F1** (F) ... Muestra el valor F .

Si presiona **F1** (F) muestra el valor F en la parte inferior de la pantalla y el puntero en el sector correspondiente (salvo que quede desplazado fuera de la pantalla).

En el caso de una prueba de dos colas se muestran dos puntos. Utilice **◀** y **▶** para desplazar el puntero.

- **F2** (P) ... Muestra el valor p .

Si presiona **F2** (P) se muestra el valor p en la parte inferior de la pantalla sin mostrar el puntero.

- Al ejecutar una función de análisis se guardan automáticamente los valores F y p en las variables alfa F y P , respectivamente.
- [Save Res] no guarda la condición σ_1 en la línea 2.

■ ANOVA

ANOVA comprueba la hipótesis de que las medias poblacionales son iguales cuando hay múltiples muestras.

ANOVA de un sentido es utilizado cuando existe una variable independiente y otra dependiente.

ANOVA de dos sentidos es utilizado cuando existen dos variables independientes y una dependiente.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

F3 (TEST)

F5 (ANOV)

```

ANOVA
How Many:1
Factor A:List1
Dependnt:List2
Save Res:None
Execute
    
```

A continuación se da el significado de cada elemento en el caso de la especificación de datos de lista.

How Many..... selecciona ANOVA de un sentido o ANOVA de dos sentidos (cantidad de niveles)

Factor A lista de categorías (List 1 a 26)

Dependnt lista a ser usada para datos de muestra (List 1 a 26)


Save Res primera lista para guardar resultados del cálculo (Ninguna o List 1 a 22)*1

Execute..... ejecuta un cálculo o presenta un gráfico (ANOVA de dos sentidos solamente)

*1 [Save Res] guarda cada columna vertical de la tabla en una propia lista. La columna más a la izquierda se guarda en la lista específica y cada columna subsiguiente a la derecha en la siguiente lista numerada secuencialmente. Pueden utilizarse hasta cinco listas para guardar columnas. Puede nombrar la primera lista con un número entre 1 y 22.

El ítem siguiente aparece solo en el caso de la prueba ANOVA de dos sentidos.

Factor B lista de categorías (List 1 a 26)

Después de configurar todos los parámetros, use  para desplazar el selector a "Execute" y presione una de las teclas de función que se muestran a continuación para realizar el cálculo o representar el gráfico.

- **[F1]** (CALC) ... Ejecuta el cálculo.
- **[F6]** (DRAW) ... Representa el gráfico (ANOVA de dos sentidos solamente).

Los resultados se muestran en forma de tabla, como aparecen en libros de ciencia.

Ejemplo de datos y resultados

	ANOVA de un sentido	ANOVA de dos sentidos
Datos	List1={1,1,2,2} List2={124,913,120,1001}	List1={1,1,1,1,2,2,2,2} List2={1,1,2,2,1,1,2,2} List3={113,116,139,132,133,131,126,122}
Pantalla de configuración	<pre> ANOVA How Many:1 Factor A:List1 Dependnt:List2 Save Res:None Execute CALC </pre>	<pre> ANOVA How Many:2 Factor A:List1 Factor B:List2 Dependnt:List3 Save Res:None Execute CALC DRAW </pre>
Resultado del cálculo	<pre> ANOVA df SS mS F → A 1 1764 1764 5E-3 ERR 2 699341 349670 </pre> <p style="text-align: right;">1</p> <pre> ANOVA ←SS mS F P A 1764 1764 5E-3 0.9498399734 ERR 699341 349670 </pre> <p style="text-align: right;">0.9498399734</p>	<pre> ANOVA df SS mS F → A 1 18 18 1.8461 B 1 84.5 84.5 8.6666 AB 1 420.5 420.5 43.128 ERR 4 39 9.75 </pre> <p style="text-align: right;">1</p> <pre> ANOVA ←SS mS F P A 18 18 1.8461 0.2458 B 84.5 84.5 8.6666 0.0422 AB 420.5 420.5 43.128 2.7E-3 ERR 39 9.75 </pre> <p style="text-align: right;">0.2458019517</p>

ANOVA de un sentido

Línea 1 (A)..... valor df , valor SS , valor MS , valor F , valor p de Factor A

Línea 2 (ERR)... valor df , valor SS , valor MS de error

ANOVA de dos sentidos

Línea 1 (A)..... valor df , valor SS , valor MS , valor F , valor p de Factor A

Línea 2 (B)..... valor df , valor SS , valor MS , valor F , valor p de Factor B

Línea 3 (AB)..... valor df , valor SS , valor MS , valor F , valor p de Factor A \times Factor B

* Si se realiza una sola observación en cada celda no aparece la línea 3.

Línea 4 (ERR)... valor df , valor SS , valor MS de error

F valor F

p valor p

df grados de libertad

SS suma de los cuadrados

MS media de los cuadrados

Con ANOVA de dos sentidos puede representar diagramas de interacción. La cantidad de gráficos depende del Factor B, mientras que la cantidad de datos del eje X depende del Factor A. El eje Y es el valor promedio de cada categoría.

Luego de representar un gráfico puede utilizar las siguientes funciones de análisis gráfico.

- **F1** (Trace) o **SHIFT F1** (TRCE) ... función Trace

Si Presiona **◀** o **▶** desplaza el puntero sobre el gráfico en la dirección correspondiente. Cuando haya varios gráficos, puede desplazarse entre ellos presionando **▲** y **▼**.

- La graficación solo está disponible con ANOVA de dos sentidos. La configuración de V-Window se realiza automáticamente, sin importar la configuración de pantalla.
- Al usar la función Trace guarda automáticamente la cantidad de condiciones en la variable alfa A y el valor medio en la variable M, respectivamente.

■ ANOVA (Dos sentidos)

• Descripción

La tabla cercana muestra los resultados de mediciones de un producto metálico fabricado en base a un tratamiento térmico con dos posibles variables de control: tiempo (A) y temperatura (B). Los experimentos se repitieron dos veces cada uno bajo idénticas condiciones.

B (Temperatura del tratamiento térmico) A (Tiempo)	B1	B2
A1	113 , 116	139 , 132
A2	133 , 131	126 , 122

Realice el análisis de la varianza sobre la siguiente hipótesis nula, utilizando un nivel de significancia del 5%.

H_0 : No hay cambios en la fortaleza de la pieza debido al tiempo

H_0 : No hay cambios en la fortaleza de la pieza debido a la temperatura del tratamiento térmico

H_0 : No hay cambios en la fortaleza de la pieza debido a la interacción entre tiempo y temperatura del tratamiento térmico

• Solución

Utilice la prueba ANOVA de dos sentidos para comprobar las hipótesis anteriores. Ingrese los datos como se ve más abajo.

List1={1,1,1,1,2,2,2,2}

List2={1,1,2,2,1,1,2,2}

List3={113,116,139,132,133,131,126,122}

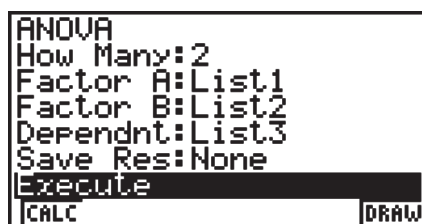
Defina List 3 (los datos de cada grupo) como dependiente. Defina List 1 y List 2 (los factores numéricos de cada dato en List 3) como Factor A y Factor B respectivamente.

La ejecución de esta prueba produce el resultado siguiente:

- Nivel de significancia $P = 0,2458019517$ del diferencial de tiempo (A)
El nivel de significancia ($p = 0,2458019517$) es mayor que el mínimo (0,05), de modo que la hipótesis no es rechazada.
- Nivel de significancia $P = 0,04222398836$ del diferencial de temperatura (B)
El nivel de significancia ($p = 0,04222398836$) es menor que el mínimo (0,05), de modo que la hipótesis es rechazada.
- Nivel de significancia $P = 2,78169946e-3$ de la interacción (A \times B)
El nivel de significancia ($p = 2,78169946e-3$) es menor que el mínimo (0,05), de modo que la hipótesis es rechazada.

La prueba anterior indica que el diferencial de tiempo no es importante, el diferencial de temperatura sí es importante y que la interacción es muy importante.

• Ejemplo de entrada

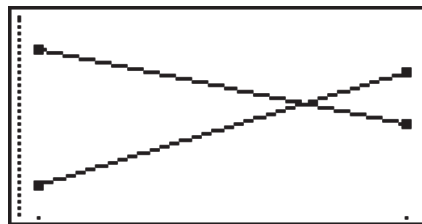


```
ANOVA
How Many: 2
Factor A: List1
Factor B: List2
Dependnt: List3
Save Res: None
Execute
I/CALC DRAW
```

• Resultados

ANOVA				
	df	SS	mS	F →
A	1	18	18	1.8461
B	1	84.5	84.5	8.6666
AB	1	420.5	420.5	43.128
ERR	4	39	9.75	

ANOVA				
	← SS	mS	F	P
A	18	18	1.8461	0.2458
B	84.5	84.5	8.6666	0.0422
AB	420.5	420.5	43.128	2.7E-3
ERR	39	9.75		
0.2458019517				



6. Intervalos de confianza

¡Importante!

- El modelo de calculadora fx-7400GII no realiza el cálculo de intervalos de confianza.

Un intervalo de confianza es un rango (intervalo) que incluye un valor estadístico, usualmente la media poblacional.

Un intervalo de confianza demasiado amplio torna difícil saber dónde está ubicado el valor de la población (valor verdadero). Un intervalo de confianza estrecho, por otro lado, limita el valor de la población y dificulta la obtención de resultados confiables. Los niveles de confianza más comúnmente utilizados son 95% y 99%. Al aumentar el nivel de confianza se ensancha el intervalo mientras que al bajarlo se estrecha el intervalo de confianza aunque también aumenta la posibilidad de, accidentalmente, evaluar incorrectamente el valor de una población. Con un intervalo de confianza del 95%, por ejemplo, el valor de la población no queda incluido dentro de los intervalos resultantes el 5% de las veces.

Si planifica una encuesta y luego hacer pruebas t y pruebas Z de los datos, deberá también considerar el tamaño de la muestra, el ancho del intervalo de confianza y el nivel de confianza. El nivel de confianza cambia de acuerdo con la aplicación.

El **intervalo Z de 1 muestra** calcula el intervalo de confianza para una media poblacional desconocida, cuando se conoce la desviación estándar poblacional.

El **intervalo Z de 2 muestras** calcula el intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias poblacionales, cuando se conocen las desviaciones estándar poblacionales de dos muestras.

El **intervalo Z de 1 proporción** calcula el intervalo de confianza para una proporción de éxito que se desconoce.

El **intervalo Z de 2 proporciones** calcula el intervalo de confianza para la diferencia entre la proporciones de éxito de dos poblaciones.

El **intervalo t de 1 muestra** calcula el intervalo de confianza para una media poblacional desconocida, cuando no se conoce la desviación estándar de la población.

El **intervalo t de 2 muestras** calcula el intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias poblacionales, cuando se desconocen ambas desviaciones estándar poblacionales.

Con la pantalla en modo **STAT**, presione **F4**(INTR) para visualizar el menú de intervalos de confianza con los siguientes elementos:

- **F4**(INTR) **F1**(Z) ... Intervalos Z (página 6-38)
F2(t) ... Intervalos t (página 6-40)

Después de configurar todos los parámetros, use **▼** para desplazar el selector a “Execute” y presione la tecla de función que se ve a continuación para realizar el cálculo.

- **F1**(CALC) ... Ejecuta el cálculo.
- No hay graficación posible de las funciones de intervalos de confianza.

• Precauciones generales con intervalos de confianza

Si ingresa un valor de nivel de confianza C-Level tal que $0 \leq \text{C-Level} < 1$ se considera el valor ingresado. Si ingresa un valor de nivel de confianza C-Level tal que $1 \leq \text{C-Level} < 100$ se considera el valor ingresado dividido por 100.

■ Intervalo Z

• Intervalo Z de 1 muestra

El **intervalo Z de 1 muestra** calcula el intervalo de confianza para una media poblacional desconocida, cuando se conoce la desviación estándar poblacional.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

F4(INTR)
F1(Z)
F1(1-S)

```
1-Sample ZInterval
Data      :List
C-Level   :0.95
σ         :1
List      :List1
Freq      :1
Save Res :None      ↓
|Execute|
```

A continuación se muestra la especificación de parámetros que son diferentes a la especificación de datos de la lista.

```
|x̄      :0|
|n      :0|
```

Ejemplo de la presentación de resultados

```
1-Sample ZInterval
Left =57.7260809
Right=70.8739191
x
=64.3
n
=20
```

• Intervalo Z de 2 muestras

El **intervalo Z de 2 muestras** calcula el intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias poblacionales, cuando se conocen las desviaciones estándar poblacionales de dos muestras.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

- F4** (INTR)
- F1** (Z)
- F2** (2-S)

• Intervalo Z de 1 proporción

Intervalo Z de 1 proporción utiliza la cantidad de datos para calcular el intervalo de confianza de una proporción desconocida de éxitos.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

- F4** (INTR)
- F1** (Z)
- F3** (1-P)

```
1-Prop ZInterval
C-Level :0.95
x      :0
n      :0
Save Res:None
Execute
```

Los datos se especifican mediante parámetros.

Ejemplo de la presentación de resultados

```
1-Prop ZInterval
Left =0.71056582
Right=0.78943417
p
=0.75
n
=800
```

• Intervalo Z de 2 proporciones

El **intervalo Z de 2 proporciones** utiliza la cantidad de datos para calcular el intervalo de confianza de la diferencia entre la proporción de éxitos de dos poblaciones.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

- F4** (INTR)
- F1** (Z)
- F4** (2-P)

■ Intervalo t

● Intervalo t de 1 muestra

El **intervalo t de una muestra** calcula el intervalo de confianza para una media poblacional desconocida, cuando no se conoce la desviación estándar de la población.

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

F4 (INTR)

F2 (t)

F1 (1-S)

```
1-Sample tInterval
Data      :List
C-Level  :0.95
List      :List1
Freq      :List1
Save Res :None
Execute
List |var
```

A continuación se muestra la especificación de parámetros que son diferentes a la especificación de datos de la lista.

```
 $\bar{x}$       :0
sx       :0
n        :0
```

Ejemplo de la presentación de resultados

```
1-Sample tInterval
Left =60.9628946
Right=71.6371054
 $\bar{x}$     =66.3
sx      =8.4
n       =12
```

● Intervalo t de 2 muestras

El **intervalo t de 2 muestras** calcula el intervalo de confianza para la diferencia entre dos medias poblacionales, cuando se desconocen ambas desviaciones estándar poblacionales. El intervalo t se aplica a la distribución t .

Desde la lista de datos estadísticos realice la operaciones de tecla siguientes:

F4 (INTR)

F2 (t)

F2 (2-S)

7. Distribuciones

¡Importante!

- El modelo de calculadora fx-7400GII no realiza cálculos de distribuciones.

Existen diferentes tipos de distribuciones de probabilidad, pero la más conocida es la “distribución normal”, esencial para llevar a cabo cálculos estadísticos. La distribución normal es una distribución simétrica, centrada en el valor medio (frecuencia más alta), con disminución de la frecuencia a medida que se aleja del centro. Se utiliza también la distribución de Poisson, la distribución geométrica y otros tipos de distribución aplicadas según el tipo de proceso que describen.

Una vez determinada la forma de la distribución, se puede aplicar al cálculo de tendencias. Puede calcular la probabilidad de que un conjunto de datos tomados desde una distribución sean menores que un valor específico.

Por ejemplo, puede usarse una distribución para calcular la tasa de rendimiento en la fabricación de algún producto. Una vez que se establece un valor como criterio, puede calcular la densidad de probabilidad normal al estimar qué porcentaje de los productos cumplen con el criterio. De forma inversa, se fija un objetivo de éxito (80% por ejemplo) como hipótesis y mediante la distribución normal se estima la proporción de productos que alcanzarán este valor.

La **densidad** de probabilidad normal permite calcular la probabilidad de un proceso regido por dicha distribución para un valor de x determinado.

La **distribución normal acumulativa** calcula la probabilidad según la distribución normal de que ciertos datos caigan entre dos valores específicos.

La **distribución normal acumulativa inversa** calcula un valor que representa la ubicación dentro de una distribución normal de cierta probabilidad acumulativa específica.

La **densidad de probabilidad de t -Student** calcula la densidad de probabilidad t desde un valor de x especificado.

La **distribución acumulativa t -Student** calcula la **probabilidad** de que los datos de la distribución t se encuentren entre dos valores específicos.

La **distribución acumulativa inversa t -Student** calcula el límite inferior de una densidad de probabilidad acumulativa t -Student para un determinado porcentaje.

Como la distribución t , la densidad de probabilidad (o probabilidad), la distribución acumulativa y la distribución acumulativa inversa pueden también calcularse para las distribuciones χ^2 , F , **binomial**, **Poisson**, **geométrica** e **hipergeométrica**.

En la pantalla inicial del modo **STAT**, presione **F5**(DIST) para visualizar el menú de distribuciones con los siguientes elementos:

- **F5**(DIST) **F1**(NORM) ... Distribución normal (página 6-42)
 - F2**(t) ... Distribución t -Student (página 6-44)
 - F3**(CHI) ... Distribución χ^2 (página 6-45)
 - F4**(F) ... Distribución F (página 6-46)
 - F5**(BINM) ... Distribución binomial (página 6-48)
 - F6**(▷) **F1**(POISN) ... Distribución de Poisson (página 6-49)
 - F6**(▷) **F2**(GEO) ... Distribución geométrica (página 6-51)
 - F6**(▷) **F3**(H.GEO) ... Distribución hipergeométrica (página 6-52)

Después de configurar todos los parámetros, use \blacktriangledown para desplazar el selector a “Execute” y presione una de las teclas de función que se muestran a continuación para realizar el cálculo o representar el gráfico.

- $\boxed{F1}$ (CALC) ... Ejecuta el cálculo.
- $\boxed{F6}$ (DRAW) ... Representa el gráfico.

■ Funciones de distribución más comunes

- La configuración de V-Window para presentar gráficos se ajusta automáticamente si “Stat Wind” está marcado como “Auto”. Cuando “Stat Wind” está en “Manual”, se utiliza en la presentación de gráficos la configuración actual de V-Window.
- Luego de representar un gráfico, puede utilizar la función P-CAL para estimar un valor p estimado para un x particular. La función P-CAL puede utilizarse solamente después de representar un gráfico de densidades de probabilidad normal, t -Student, χ^2 , o F .

El siguiente es el procedimiento general para el uso de la función P-CAL.

1. Luego de representar un gráfico de una distribución, presione $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{F5}$ (G-SLV) $\boxed{F1}$ (P-CAL) para mostrar el cuadro de diálogo para ingresar el valor de x .
 2. Ingrese el valor de x que desee y presione $\boxed{\text{EXE}}$.
 - Al aparecer los valores de x y p en la parte inferior de la pantalla, desplace el puntero al sector del gráfico correspondiente.
 3. Si presiona $\boxed{x, \theta, T}$ o una tecla numérica reaparecerá el cuadro de diálogo para ingreso del valor de x , de modo de realizar otro cálculo de valor estimado, si lo desea.
 4. Al finalizar, presione $\boxed{\text{EXIT}}$ para borrar los valores de las coordenadas y el puntero de la pantalla.
- Al ejecutar una función de análisis se guardan automáticamente los valores x y p en las variables alfa X y P, respectivamente.

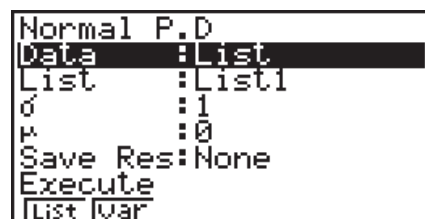
■ Distribución normal

• Densidad de probabilidad normal

La densidad de probabilidad normal determina la densidad de probabilidad (p) de un único valor x o de una lista.

Cuando se especifica una lista, los resultados se muestran en forma de lista.

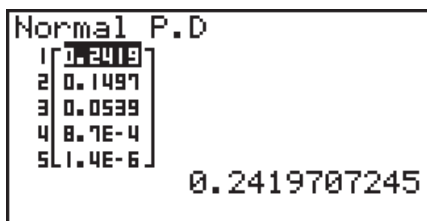
$\boxed{F5}$ (DIST) $\boxed{F1}$ (NORM) $\boxed{F1}$ (NPd)



```
Normal P.D
Data :List
List :List1
sigma :1
mu :0
Save Res:None
Execute
List Var
```

- La densidad de probabilidad Normal se aplica a la distribución normal estándar.
- Los parámetros $\sigma = 1$ y $\mu = 0$ corresponden a la distribución Normal estándar.

Ejemplos de presentación de resultados



Cuando se especifica una lista

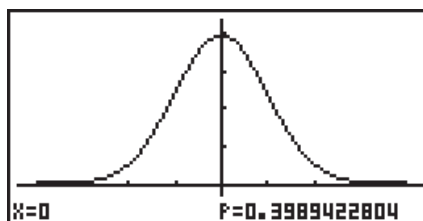


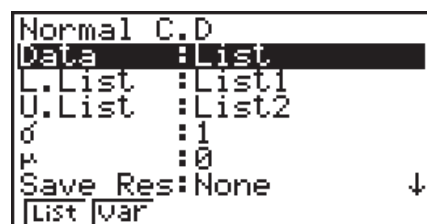
Gráfico cuando se especifica un valor x

- La graficación es posible solo si se especifica una variable y se ingresa un único valor x como dato.

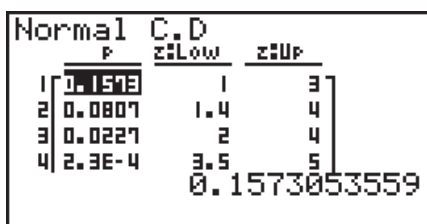
• Distribución normal acumulativa

Normal Cumulative Distribution determina la probabilidad normal acumulativa entre dos límites, uno inferior y otro superior, de una distribución normal.

F5 (DIST) **F1** (NORM) **F2** (NCd)



Ejemplos de presentación de resultados



Cuando se especifica una lista

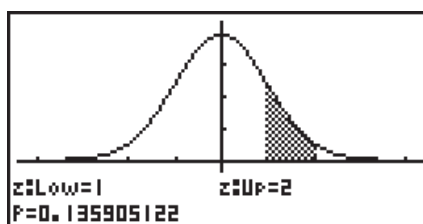


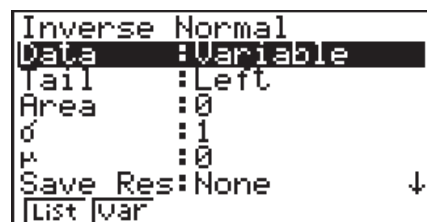
Gráfico cuando se especifica un valor x

- La graficación es posible solo si se especifica una variable y se ingresa un único valor x como dato.

• Distribución normal acumulativa inversa

Inverse Normal Cumulative Distribution calcula los valores límite de una distribución acumulativa normal para valores especificados.

F5 (DIST) **F1** (NORM) **F3** (InvN)



Area: valor de la probabilidad
($0 \leq \text{Area} \leq 1$)

Inverse cumulative normal distribution calcula un valor que representa la ubicación dentro de una distribución normal de una probabilidad acumulativa específica.

$$\int_{-\infty}^{\text{Upper}} f(x)dx = p$$

Cola: Izquierda
límite superior
del intervalo de
integración

$$\int_{\text{Lower}}^{+\infty} f(x)dx = p$$

Cola: Derecha
límite inferior
del intervalo de
integración

$$\int_{\text{Lower}}^{\text{Upper}} f(x)dx = p$$

Cola: Central
límites inferior
y superior del
intervalo de
integración

Para obtener el intervalo de integración especifique la probabilidad y utilice esta fórmula.

- La calculadora realiza el cálculo anterior suponiendo que: $\infty = 1E99$, $-\infty = -1E99$
- No es posible la graficación en el caso de la distribución normal acumulativa inversa.

■ Distribución *t*-Student

• Densidad de probabilidad de *t*-Student

[F5] (DIST) **[F2]** (t) **[F1]** (tPd)

Student-*t* Probability Density calcula la densidad de probabilidad (p) de un único valor especificado x o de una lista. Cuando se especifica una lista, los resultados se muestran en forma de lista.

```
Student-t P.D
Data : List
List : List1
df : 0
Save Res: None
Execute
List Var
```

Ejemplos de presentación de resultados

```
Student-t P.D
1 [ 2.1E-3 ]
2 [ 1.2E-3 ]
3 [ 8.7E-4 ]
4 [ 7.2E-4 ]
2.195240594E-03
```

Cuando se especifica una lista



Gráfico cuando se especifica una variable (x)

- La graficación es posible solo si se especifica una variable y se ingresa un único valor x como dato.

• Distribución *t*-Student acumulativa

[F5] (DIST) **[F2]** (t) **[F2]** (tCd)

Student-*t* Cumulative Distribution calcula la probabilidad acumulativa *t*-Student de una distribución *t*-Student entre un límite inferior y uno superior.

```
Student-t C.D
Data : List
L.List : List1
U.List : List2
df : 1
Save Res: None
Execute
List Var
```

Ejemplos de presentación de resultados

```
Student-t C.D
P t:Low t:Up
1 [ 0.2235 ] 1 12 ]
2 [ 0.1277 ] 2 16 ]
3 [ 0.0856 ] 3 19 ]
4 [ 0.0628 ] 4 21 ]
0.2235353239
```

Cuando se especifica una lista

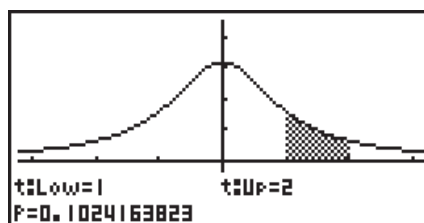


Gráfico cuando se especifica una variable (x)

- La graficación es posible solo si se especifica una variable y se ingresa un único valor x como dato.

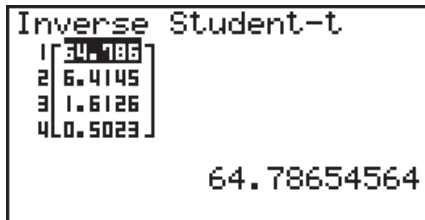
• **Distribución t -Student acumulativa inversa**

F5 (DIST) **F2** (t) **F3** (InvN)

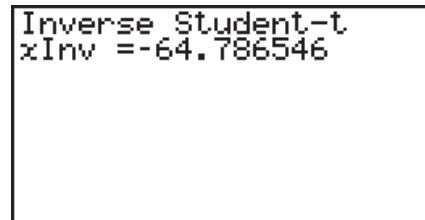
Inverse Student- t Cumulative Distribution calcula el valor límite inferior de una distribución acumulativa t -Student para una determinada cantidad de grados de libertad df .

```
Inverse Student-t
Data      :List
List      :List1
df        :0.3
Save Res:None
Execute
List Var
```

Ejemplos de presentación de resultados



Cuando se especifica una lista



Cuando se especifica una variable (x)

- No es posible la graficación en el caso de la distribución acumulativa inversa t -Student.

■ **Distribución χ^2**

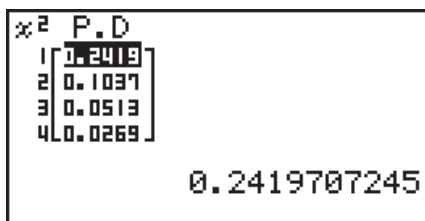
• **Densidad de probabilidad χ^2**

F5 (DIST) **F3** (CHI) **F1** (CPd)

χ^2 Probability Density determina la densidad de probabilidad (p) de un único valor especificado x o de una lista. Cuando se especifica una lista, los resultados se muestran en forma de lista.

```
*2 P.D
Data      :List
List      :List1
df        :1
Save Res:None
Execute
List Var
```

Ejemplos de presentación de resultados



Cuando se especifica una lista

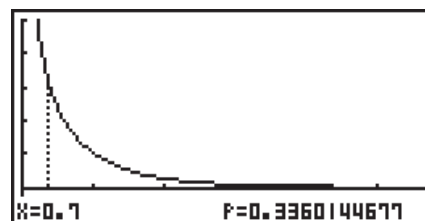


Gráfico cuando se especifica una variable (x)

- La graficación es posible solo si se especifica una variable y se ingresa un único valor x como dato.

• Distribución acumulativa χ^2

χ^2 Cumulative Distribution calcula la probabilidad acumulativa de una distribución χ^2 entre un límite inferior y uno superior.

F5 (DIST) **F3** (CHI) **F2** (CCd)

```

 $\chi^2$  C.D
Data      :List
L.List    :List1
U.List    :List2
df        :1
Save Res:None
Execute
List Var
    
```

Ejemplos de presentación de resultados

```

 $\chi^2$  C.D
1 [ 0.3167 ]
2 [ 0.1572 ]
3 [ 0.0832 ]
4 [ 0.0454 ]

0.3167785024
    
```

Quando se especifica una lista

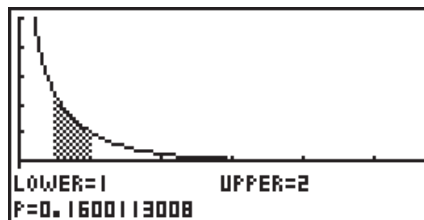


Gráfico cuando se especifica una variable (x)

- La graficación es posible solo si se especifica una variable y se ingresa un único valor x como dato.

• Distribución acumulativa χ^2 inversa

Inverse χ^2 Cumulative Distribution calcula el valor límite inferior de una distribución acumulativa χ^2 para una determinada cantidad de grados de libertad df .

F5 (DIST) **F3** (CHI) **F3** (InvC)

```

Inverse  $\chi^2$ 
Data      :List
List      :List1
df        :1
Save Res:None
Execute
List Var
    
```

Ejemplos de presentación de resultados

```

Inverse  $\chi^2$ 
1 [ 2.7055 ]
2 [ 1.6423 ]
3 [ 1.0741 ]
4 [ 0.7083 ]

2.705543454
    
```

Quando se especifica una lista

```

Inverse  $\chi^2$ 
xInv=0.01579077
    
```

Quando se especifica una variable (x)

- No es posible la graficación en el caso de la distribución χ^2 acumulativa inversa.

■ Distribución F

• Densidad de probabilidad F

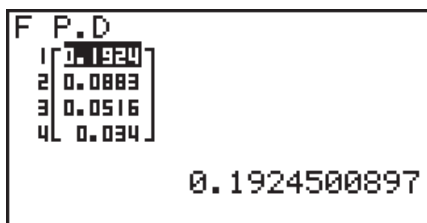
F Probability Density determina la densidad de probabilidad $F(p)$ de un único valor especificado x o de una lista. Cuando se especifica una lista, los resultados se muestran en forma de lista.

F5 (DIST) **F4** (F) **F1** (FPd)

```

F P.D
Data      :List
List      :List1
n:df      :0
d:df      :0
Save Res:None
Execute
List Var
    
```

Ejemplos de presentación de resultados



Cuando se especifica una lista

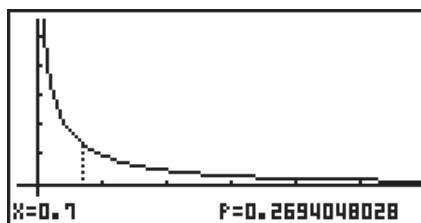


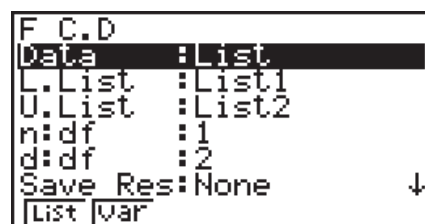
Gráfico cuando se especifica una variable (x)

- La graficación es posible solo si se especifica una variable y se ingresa un único valor x como dato.

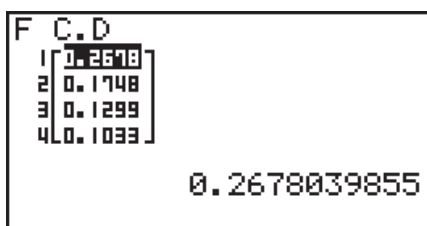
• **Distribución F acumulativa**

F5 (DIST) **F4** (F) **F2** (FCd)

F Cumulative Distribution calcula la probabilidad acumulativa de una distribución F entre un límite inferior y uno superior.



Ejemplos de presentación de resultados



Cuando se especifica una lista

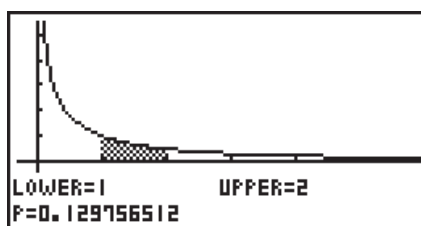


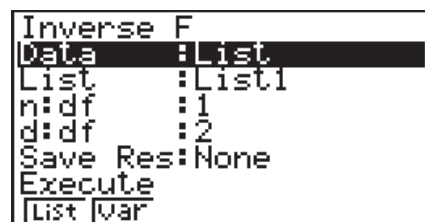
Gráfico cuando se especifica una variable (x)

- La graficación es posible solo si se especifica una variable y se ingresa un único valor x como dato.

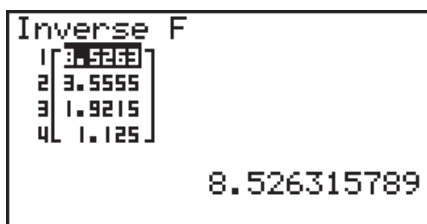
• **Distribución F acumulativa inversa**

F5 (DIST) **F4** (F) **F3** (InvF)

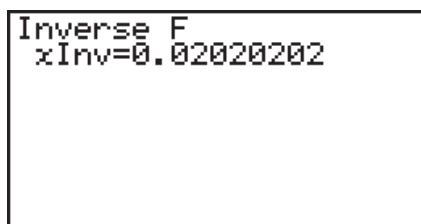
Inverse F Cumulative Distribution calcula el valor límite inferior de una distribución acumulativa F para $n:df$ y $d:df$ (grados de libertad del numerador y del denominador).



Ejemplos de presentación de resultados



Cuando se especifica una lista



Cuando se especifica una variable (x)

- No es posible la graficación en el caso de la distribución F acumulativa inversa.

■ Distribución binomial

• Probabilidad binomial

Binomial Probability calcula una probabilidad en un único valor x o en cada elemento de una lista siguiendo la distribución binomial discreta con un número especificado de intentos y la probabilidad de éxito en cada intento. Cuando se especifica una lista, los resultados se muestran en forma de lista.

F5 (DIST) **F5** (BINM) **F1** (BPd)

```
Binomial P.D
Data :List
List :List1
Numtrial:0
P :0
Save Res:None
Execute
List Var
```

Ejemplos de presentación de resultados

```
Binomial P.D
1 [0.15625]
2 [0.3125]
3 [0.15625]
4 [0.3125]
0.15625
```

Cuando se especifica una lista

```
Binomial P.D
P=0.15625
```

Cuando se especifica una variable (x)

- No es posible la graficación para la probabilidad binomial.

• Distribución acumulativa binomial

Binomial Cumulative Distribution calcula la probabilidad acumulativa de obtener un éxito antes de o precisamente en un intento específico, según una distribución binomial.

F5 (DIST) **F5** (BINM) **F2** (BCd)

```
Binomial C.D
Data :List
List :List1
Numtrial:5
P :0.5
Save Res:None
Execute
List Var
```

Ejemplos de presentación de resultados

```
Binomial C.D
1 [0.1875]
2 [0.5]
3 [0.1875]
4 [0.5]
0.1875
```

Cuando se especifica una lista

```
Binomial C.D
P=0.1875
```

Cuando se especifica una variable (x)

- No es posible la graficación para el caso de la probabilidad binomial.

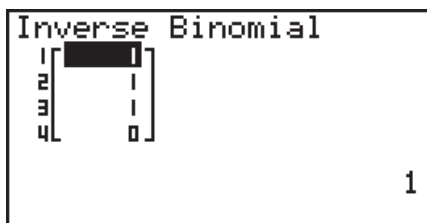
• Distribución acumulativa binomial inversa

Inverse Binomial Cumulative Distribution calcula la mínima cantidad de intentos de una distribución binomial acumulativa para valores específicos.

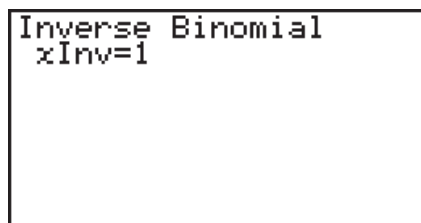
F5 (DIST) **F5** (BINM) **F3** (InvB)

```
Inverse Binomial
Data :List
List :List1
Numtrial:2
P :1
Save Res:List1
Execute
List Var
```

Ejemplos de presentación de resultados



Quando se especifica una lista



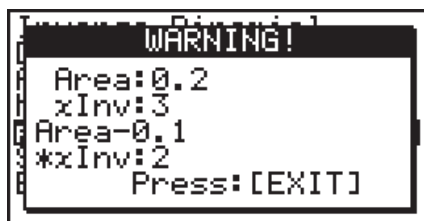
Quando se especifica una variable (x)

- No es posible la graficación para el caso de la distribución binomial acumulativa inversa.

¡Importante!

Quando se ejecuta un cálculo con esta distribución, la calculadora utiliza el valor Area especificada y un valor una unidad menor que el valor Area con el menor número de dígitos significativos (valor \ast Area) para calcular el mínimo número de intentos.

Los resultados son asignados a variables del sistema $xInv$ (resultado utilizando el Area) y $\ast xInv$ (resultado utilizando \ast Area). La calculadora muestra siempre el valor $xInv$. Sin embargo cuando los valores $xInv$ y $\ast xInv$ son diferentes, aparecerá el mensaje que sigue con ambos valores.



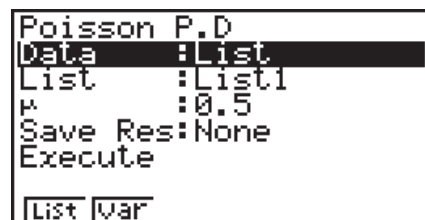
Los resultados de una distribución binomial acumulativa inversa son números enteros. La precisión puede verse reducida cuando el primer argumento tiene 10 ó más dígitos. Observe que aun una mínima diferencia en la precisión del cálculo afecta el resultado. Si aparece un mensaje de advertencia, controle los valores de pantalla.

■ Distribución de Poisson

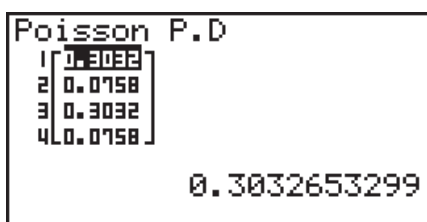
• Probabilidad de Poisson

[F5] (DIST) **[F6]** (\triangleright) **[F1]** (POISN) **[F1]** (PPd)

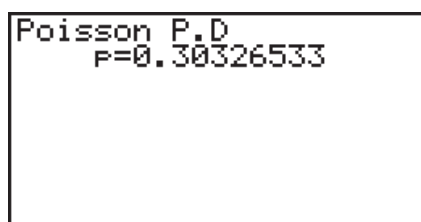
Poisson Probability calcula una probabilidad para un único valor x o para cada elemento de una lista siguiendo la distribución discreta de Poisson con la media especificada.



Ejemplos de presentación de resultados



Quando se especifica una lista



Quando se especifica una variable (x)

- No es posible la graficación para la probabilidad de Poisson.

• Distribución de Poisson acumulativa

F5 (DIST) **F6** (\triangleright) **F1** (POISN) **F2** (PCd)

Poisson Cumulative Distribution calcula la probabilidad acumulativa, en una distribución de Poisson, de obtener un éxito antes de un intento específico o precisamente en él.

```
Poisson C.D
Data :List
List :List1
 $\mu$  :0.5
Save Res:None
Execute
List Var
```

Ejemplos de presentación de resultados

```
Poisson C.D
1 [ 0.90979 ]
2 [ 0.9856 ]
3 [ 0.90979 ]
4 [ 0.9856 ]

0.9097959896
```

Quando se especifica una lista

```
Poisson C.D
 $\mu=0.90979599$ 
```

Quando se especifica una variable (x)

- Poisson Cumulative Distribution no dispone de un modo gráfico.

• Distribución de Poisson acumulativa inversa

F5 (DIST) **F6** (\triangleright) **F1** (POISN) **F3** (InvP)

Inverse Poisson Cumulative Distribution calcula la mínima cantidad de intentos de una distribución de Poisson acumulativa para valores específicos.

```
Inverse Poisson
Data :List
List :List1
 $\mu$  :0
Save Res:None
Execute
List Var
```

Ejemplos de presentación de resultados

```
Inverse Poisson
1 [ 4 ]
2 [ 9.9899 ]
3 [ 2 ]
4 [ 3 ]

4
```

Quando se especifica una lista

```
Inverse Poisson
 $xInv=1$ 
```

Quando se especifica una variable (x)

- Inverse Poisson Cumulative Distribution no dispone de un modo gráfico.

¡Importante!

Quando se ejecuta un cálculo con esta distribución, la calculadora utiliza el valor Area especificada y un valor una unidad menor que el valor Area con el menor número de dígitos significativos (valor \ast Area) para calcular el mínimo número de intentos.

Los resultados son asignados a variables del sistema $xInv$ (resultado utilizando el Area) y $\ast xInv$ (resultado utilizando \ast Area). La calculadora muestra siempre el valor $xInv$. Sin embargo cuando los valores $xInv$ y $\ast xInv$ son diferentes, aparecerá el mensaje con ambos valores.

Los resultados de una distribución de Poisson acumulativa inversa son números enteros. La precisión puede verse reducida cuando el primer argumento tiene 10 ó más dígitos. Observe que aun una mínima diferencia en la precisión del cálculo afecta el resultado. Si aparece un mensaje de advertencia, controle los valores de pantalla.

■ Distribución geométrica

• Probabilidad geométrica

F5 (DIST) **F6** (▷) **F2** (GEO) **F1** (GPd)

Geometric Probability calcula la probabilidad en un valor x específico o en cada elemento de una lista y el número del intento sobre el cual ocurre el primer éxito, conociendo la probabilidad de éxito de una distribución geométrica.

```
Geometric P.D
Data :List
List :List1
P :0.5
Save Res:None
Execute
|List|Var
```

Ejemplos de presentación de resultados

```
Geometric P.D
1 [ 0.5 ]
2 [ 0.25 ]
3 [ 0.125 ]
4 [ 0.0625 ]
0.5
```

Cuando se especifica una lista

```
Geometric P.D
P=0.5
```

Cuando se especifica una variable (x)

- Geometric Probability no dispone de un modo gráfico.

• Distribución geométrica acumulativa

F5 (DIST) **F6** (▷) **F2** (GEO) **F2** (GCd)

Geometric Cumulative Distribution calcula la probabilidad acumulativa en una distribución geométrica de obtener un éxito antes de un intento específico o precisamente en él.

```
Geometric C.D
Data :List
List :List1
P :0.5
Save Res:None
Execute
|List|Var
```

Ejemplos de presentación de resultados

```
Geometric C.D
1 [ 0.5 ]
2 [ 0.75 ]
3 [ 0.875 ]
4 [ 0.9375 ]
0.5
```

Cuando se especifica una lista

```
Geometric C.D
P=0.99
```

Cuando se especifica una variable (x)

- Geometric Cumulative Distribution no dispone de un modo gráfico.

• Distribución geométrica acumulativa inversa **F5** (DIST) **F6** (▷) **F2** (GEO) **F3** (InvG)

Inverse Geometric Cumulative Distribution calcula la mínima cantidad de intentos de una distribución geométrica acumulativa para valores específicos.

```
Inverse Geometric
Data :List
List :List1
P :0.7
Save Res:None
Execute
|List|Var
```

Ejemplos de presentación de resultados

```
Inverse Geometric
1 [ 3 ]
2 [ 3 ]
3 [ 5 ]
4 [ 1 ]
2
```

Cuando se especifica una lista

```
Inverse Geometric
xInv=2
```

Cuando se especifica una variable (x)

- Inverse Geometric Cumulative Distribution no dispone de un modo gráfico.

¡Importante!

Cuando se ejecuta un cálculo con esta distribución, la calculadora utiliza el valor Area especificada y un valor una unidad menor que el valor Area con el menor número de dígitos significativos (valor \ast Area) para calcular el mínimo número de intentos.

Los resultados son asignados a variables del sistema $xInv$ (resultado utilizando el Area) y $\ast xInv$ (resultado utilizando \ast Area). La calculadora muestra siempre el valor $xInv$. Sin embargo cuando los valores $xInv$ y $\ast xInv$ son diferentes, aparecerá el mensaje con ambos valores.

Los resultados de una distribución geométrica acumulativa inversa son números enteros. La precisión puede verse reducida cuando el primer argumento tiene 10 ó más dígitos. Observe que aun una mínima diferencia en la precisión del cálculo afecta el resultado. Si aparece un mensaje de advertencia, controle los valores de pantalla.

■ Distribución hipergeométrica

• Probabilidad hipergeométrica

Hypergeometric Probability calcula la probabilidad en un valor x específico o en cada elemento de una lista y el número del intento en el cual ocurre el primer éxito, conociendo la probabilidad de éxito de una distribución hipergeométrica.

[F5] (DIST) **[F6]** (\triangleright) **[F3]** (H.GEO) **[F1]** (HPd)

```
Hypergeometric P.D
Data :List
List :List1
n :5
M :10
N :20
Save Res:None
[List] [var] ↓
```

Ejemplos de presentación de resultados

```
Hypergeometric P.D
1 [ 0.1354 ]
2 [ 0.3482 ]
3 [ 0.3482 ]
4 [ 0.0162 ]
0.1354489164
```

Cuando se especifica una lista

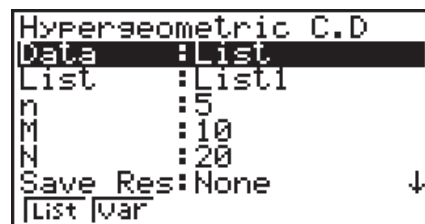
```
Hypergeometric P.D
P=0.34829721
```

Cuando se especifica una variable (x)

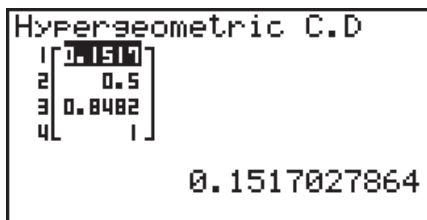
- Hypergeometric Probability no dispone de graficación.

• **Distribución hipergeométrica acumulativa** **F5** (DIST) **F6** (\triangleright) **F3** (H.GEO) **F2** (HCd)

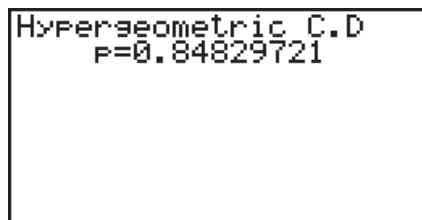
Hypergeometric Cumulative Distribution calcula la probabilidad acumulativa en una distribución geométrica de obtener un éxito antes de un intento específico o precisamente en él.



Ejemplos de presentación de resultados



Quando se especifica una lista



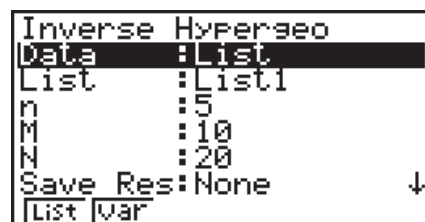
Quando se especifica una variable (x)

- Hypergeometric Cumulative Distribution no dispone de un modo gráfico.

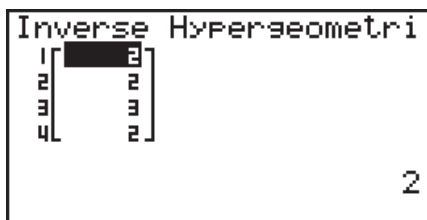
• **Distribución acumulativa hipergeométrica inversa**

F5 (DIST) **F6** (\triangleright) **F3** (H.GEO) **F3** (InvH)

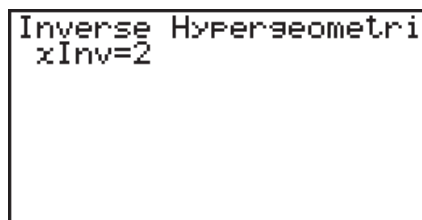
Inverse Hypergeometric Cumulative Distribution calcula la mínima cantidad de intentos de una distribución hipergeométrica acumulativa para valores específicos.



Ejemplos de presentación de resultados



Quando se especifica una lista



Quando se especifica una variable (x)

- Inverse Hypergeometric Cumulative Distribution no dispone de un modo gráfico.

¡Importante!

Quando se ejecuta un cálculo con esta distribución, la calculadora utiliza el valor Area especificada y un valor una unidad menor que el valor Area con el menor número de dígitos significativos (valor *Area) para calcular el mínimo número de intentos.

Los resultados son asignados a variables del sistema xInv (resultado utilizando el Area) y *xInv (resultado utilizando *Area). La calculadora muestra siempre el valor xInv. Sin embargo cuando los valores xInv y *xInv son diferentes, aparecerá el mensaje con ambos valores.

Los resultados de una distribución hipergeométrica acumulativa inversa son números enteros. La precisión puede verse reducida cuando el primer argumento tiene 10 ó más dígitos. Observe que aun una mínima diferencia en la precisión del cálculo afecta el resultado. Si aparece un mensaje de advertencia, controle los valores de pantalla.

8. Términos de entrada y de salida en pruebas, intervalos de confianza y distribuciones

(Compatible con todos los modelos excepto la calculadora fx-7400GII)

A continuación se describen los términos de entrada y de salida utilizados en pruebas, intervalos de confianza y distribuciones.

■ Términos de entrada

Data	Tipo de dato
μ (1-Sample Z Test).....	Condiciones para la prueba del valor medio poblacional (" $\neq \mu_0$ " indica prueba de las dos colas, " $< \mu_0$ " indica prueba de la cola inferior, " $> \mu_0$ " indica prueba de la cola superior).
μ_1 (2-Sample Z Test)	Condiciones para la prueba del valor medio poblacional (" $\neq \mu_2$ " indica prueba de las dos colas, " $< \mu_2$ " indica prueba de una cola con la muestra 1 menor que la muestra 2, " $> \mu_2$ " indica prueba de una cola con la muestra 1 mayor que la muestra 2).
Prop (1-Prop Z Test).....	Condiciones para la prueba de proporciones de la muestra (" $\neq p_0$ " indica prueba de las dos colas, " $< p_0$ " indica prueba de cola inferior, " $> p_0$ " indica prueba de cola superior).
p_1 (2-Prop Z Test)	Condiciones para la prueba de proporciones de la muestra (" $\neq p_2$ " indica prueba de las dos colas, " $< p_2$ " indica prueba de una cola con la muestra 1 menor que la muestra 2, " $> p_2$ " indica prueba de una cola con la muestra 1 mayor que la muestra 2).
μ (1-Sample t Test).....	Condiciones para la prueba del valor medio poblacional (" $\neq \mu_0$ " indica prueba de las dos colas, " $< \mu_0$ " indica prueba de la cola inferior, " $> \mu_0$ " indica prueba de la cola superior).
μ_1 (2-Sample t Test)	Condiciones para la prueba del valor medio muestral (" $\neq \mu_2$ " indica prueba de las dos colas, " $< \mu_2$ " indica prueba de una cola siendo la muestra 1 menor que la muestra 2, " $> \mu_2$ " indica prueba de una cola con la muestra 1 mayor que la muestra 2).
β & ρ (LinearReg t Test)	Condiciones para la prueba del valor de ρ (" $\neq 0$ " indica una prueba de las dos colas, " < 0 " indica una prueba de la cola inferior, " > 0 " indica una prueba de la cola superior).
σ_1 (2-Sample F Test)	Condiciones para la prueba de la desviación estándar poblacional (" $\neq \sigma_2$ " indica prueba de las dos colas, " $< \sigma_2$ " indica prueba de una cola con la muestra 1 menor que la muestra 2, " $> \sigma_2$ " indica prueba de una cola con la muestra 1 mayor que la muestra 2).
μ_0	Media poblacional supuesta
σ	Desviación estándar poblacional ($\sigma > 0$)
σ_1	Desviación estándar poblacional de la muestra 1 ($\sigma_1 > 0$)
σ_2	Desviación estándar poblacional de la muestra 2 ($\sigma_2 > 0$)
List	Lista cuyo contenido desea usar como datos (List 1 a List 26)
List1	Lista cuyo contenido desea usar como datos de la muestra 1 (List 1 a List 26)
List2.....	Lista cuyo contenido desea usar como datos de la muestra 2 (List 1 a List 26)

Freq.....	Frecuencia (1 ó List 1 a List 26)
Freq1.....	Frecuencia de la muestra 1 (1 ó List 1 a List 26)
Freq2.....	Frecuencia de la muestra 2 (1 ó List 1 a List 26)
Execute.....	Ejecuta un cálculo o representa un gráfico
\bar{x}	Media de la muestra
\bar{x}_1	Media de la muestra 1
\bar{x}_2	Media de la muestra 2
n	Tamaño de la muestra (entero positivo)
n_1	Tamaño de la muestra 1 (entero positivo)
n_2	Tamaño de la muestra 2 (entero positivo)
p_0	Proporción esperada de la muestra ($0 < p_0 < 1$)
p_1	Condiciones de la prueba de proporciones de una muestra
x (1-Prop Z Test).....	Valor de la muestra ($x \geq 0$ entero)
x (1-Prop Z Interval).....	Datos (0 ó entero positivo)
x_1	Valor de datos de muestra 1 ($x_1 \geq 0$ entero)
x_2	Valor de datos de muestra 2 ($x_2 \geq 0$ entero)
s_x	Desviación estándar de la muestra ($s_x > 0$)
s_{x1}	Desviación estándar de la muestra 1 ($s_{x1} > 0$)
s_{x2}	Desviación estándar de la muestra 2 ($s_{x2} > 0$)
XList.....	Lista para los datos del eje x (List 1 a List 6)
YList.....	Lista para los datos del eje y (List 1 a List 6)
C-Level.....	Nivel de confianza ($0 \leq \text{C-Level} < 1$)
Pooled.....	Agrupación On (activada) u Off (desactivada)
x (Distribución).....	Datos
σ (Distribución).....	Desviación estándar ($\sigma > 0$)
μ (Distribución).....	Valor medio
Lower (Distribution).....	Límite inferior
Upper (Distribution).....	Límite superior
df (Distribution).....	Grados de libertad ($df > 0$)
$n:df$ (Distribution).....	Grados de libertad del numerador (entero positivo)
$d:df$ (Distribution).....	Grados de libertad del denominador (entero positivo)
Numtrial (Distribution).....	Cantidad de intentos
p (Distribution).....	Probabilidades de éxito ($0 \leq p \leq 1$)

■ Términos de salida

z	Puntuación z
p	Valor p
t	Puntuación t
χ^2	Valor χ^2
F	Valor F
\hat{p}	Proporción estimada de la muestra
\hat{p}_1	Proporción estimada de la muestra 1

\hat{p}_2	Proporción estimada de la muestra 2
\bar{x}	Media de la muestra
\bar{x}_1	Media de la muestra 1
\bar{x}_2	Media de la muestra 2
s_x	Desviación estándar de la muestra
s_{x1}	Desviación estándar de la muestra 1
s_{x2}	Desviación estándar de la muestra 2
s_p	Desviación estándar de la muestra agrupada
n	Tamaño de la muestra
n_1	Tamaño de la muestra 1
n_2	Tamaño de la muestra 2
df	Grados de libertad
a	Término constante
b	Coefficiente
s_e	Error estándar
r	Coefficiente de correlación
r^2	Coefficiente de determinación
Left	Límite inferior del intervalo de confianza (extremo izquierdo)
Right	Límite superior del intervalo de confianza (extremo derecho)

9. Fórmulas estadísticas

■ Pruebas

Test	
Prueba Z de 1 muestra	$z = (\bar{x} - \mu_0)/(\sigma/\sqrt{n})$
Prueba Z de 2 muestras	$z = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)/\sqrt{(\sigma_1^2/n_1) + (\sigma_2^2/n_2)}$
Prueba Z de 1 proporción	$z = (x/n - p_0)/\sqrt{p_0(1 - p_0)/n}$
Prueba Z de 2 proporciones	$z = (x_1/n_1 - x_2/n_2)/\sqrt{\hat{p}(1 - \hat{p})(1/n_1 + 1/n_2)}$
Prueba t de 1 muestra	$t = (\bar{x} - \mu_0)/(s_x/\sqrt{n})$
Prueba t de 2 muestras (con agrupación)	$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)/\sqrt{s_p^2(1/n_1 + 1/n_2)}$ $s_p = \sqrt{((n_1 - 1)s_{x1}^2 + (n_2 - 1)s_{x2}^2)/(n_1 + n_2 - 2)}$ $df = n_1 + n_2 - 2$
Prueba t de 2 muestras (sin agrupación)	$t = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)/\sqrt{s_{x1}^2/n_1 + s_{x2}^2/n_2}$ $df = 1/(C^2/(n_1 - 1) + (1 - C)^2/(n_2 - 1))$ $C = (s_{x1}^2/n_1)/(s_{x1}^2/n_1 + s_{x2}^2/n_2)$

Prueba t LinearReg	$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad a = \bar{y} - b\bar{x}$ $t = r\sqrt{(n-2)/(1-r^2)}$
Prueba χ^2 GOF	$\chi^2 = \sum_i^k (O_i - E_i)^2/E_i$ O_i : El elemento i -ésimo de la lista observada E_i : El elemento i -ésimo de la lista esperada
Prueba χ^2 de dos sentidos	$\chi^2 = \sum_i^k \sum_j^{\ell} (O_{ij} - E_{ij})^2/E_{ij}$ O_{ij} : Elemento de la fila i , columna j de la matriz observada $E_{ij} = \sum_{i=1}^k O_{ij} \cdot \sum_{j=1}^{\ell} O_{ij} / \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{\ell} O_{ij}$ E_{ij} : Elemento de la fila i , columna j de la matriz esperada
Prueba F de 2 muestras	$F = s_{x_1}^2/s_{x_2}^2$
Prueba ANOVA	$F = MS/MSe \quad MS = SS/Fdf \quad MSe = SSe/Edf$ $SS = \sum_{i=1}^k n_i (\bar{x}_i - \bar{x})^2 \quad SSe = \sum_{i=1}^k (n_i - 1)s_{xi}^2$ $Fdf = k - 1 \quad Edf = \sum_{i=1}^k (n_i - 1)$

■ Intervalos de confianza

Intervalo de confianza	Left: Límite inferior del intervalo de confianza (extremo izquierdo) Right: Límite superior del intervalo de confianza (extremo derecho)
Intervalo Z de 1 muestra	$Left, Right = \bar{x} \mp Z(\alpha/2) \cdot \sigma/\sqrt{n}$
Intervalo Z de 2 muestras	$Left, Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \mp Z(\alpha/2) \sqrt{\sigma_1^2/n_1 + \sigma_2^2/n_2}$
Intervalo Z de 1 proporción	$Left, Right = x/n \mp Z(\alpha/2) \sqrt{1/n \cdot (x/n \cdot (1 - x/n))}$
Intervalo Z de 2 proporciones	$Left, Right = (x_1/n_1 - x_2/n_2) \mp Z(\alpha/2) \sqrt{(x_1/n_1 \cdot (1 - x_1/n_1))/n_1 + (x_2/n_2 \cdot (1 - x_2/n_2))/n_2}$
Intervalo t de 1 muestra	$Left, Right = \bar{x} \mp t_{n-1}(\alpha/2) \cdot s_x/\sqrt{n}$
Intervalo t de 2 muestras (con agrupación)	$Left, Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \mp t_{n_1+n_2-2}(\alpha/2) \sqrt{s_p^2(1/n_1 + 1/n_2)}$ $s_p = \sqrt{((n_1 - 1)s_{x_1}^2 + (n_2 - 1)s_{x_2}^2)/(n_1 + n_2 - 2)}$
Intervalo t de 2 muestras (sin agrupación)	$Left, Right = (\bar{x}_1 - \bar{x}_2) \mp t_{df}(\alpha/2) \sqrt{s_{x_1}^2/n_1 + s_{x_2}^2/n_2}$ $df = 1/(C^2/(n_1 - 1) + (1 - C)^2/(n_2 - 1))$ $C = (s_{x_1}^2/n_1)/(s_{x_1}^2/n_1 + s_{x_2}^2/n_2)$

α : nivel de significancia $\alpha = 1 - [\text{C-Level}]$ C-Level: Nivel de confianza ($0 \leq \text{C-Level} < 1$)

$Z(\alpha/2)$: punto superior $\alpha/2$ de una distribución normal estándar

$t_{df}(\alpha/2)$: punto superior $\alpha/2$ de una distribución t con df grados de libertad

■ Distribuciones (Continuas)

Distribuciones	Densidad de probabilidad	Distribución acumulativa	
Distribución normal	$p(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} \quad (\sigma > 0)$	$p = \int_{Lower}^{Upper} p(x)dx$	
Distribución t -Student	$p(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \times \frac{\left(1 + \frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\sqrt{\pi \times df}}$		
Distribución χ^2	$p(x) = \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} \times x^{\left(\frac{df}{2}-1\right)} \times e^{-\frac{x}{2}} \quad (x \geq 0)$		
Distribución F	$p(x) = \frac{\Gamma\left(\frac{ndf+ddf}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{ndf}{2}\right) \times \Gamma\left(\frac{ddf}{2}\right)} \left(\frac{ndf}{ddf}\right)^{\frac{ndf}{2}} x^{\frac{ndf}{2}-1} \left(1 + \frac{ndf \times x}{ddf}\right)^{-\frac{ndf+ddf}{2}} \quad (x \geq 0)$		
Distribuciones	Distribución acumulativa inversa		
Distribución normal	$p = \int_{-\infty}^{Upper} p(x)dx$ tail = Left	$p = \int_{Lower}^{\infty} p(x)dx$ tail = Right	$p = \int_{Lower}^{Upper} p(x)dx$ tail = Central
Distribución t -Student	$p = \int_{Lower}^{\infty} p(x)dx$		
Distribución χ^2			
Distribución F			

■ Distribuciones (Discretas)

Distribuciones	Probabilidad	
Distribución binomial	$p(x) = {}_n C_x p^x (1-p)^{n-x}$ ($x = 0, 1, \dots, n$) n : cantidad de intentos	
Distribución de Poisson	$p(x) = \frac{e^{-\mu} \times \mu^x}{x!}$ ($x = 0, 1, 2, \dots$) μ : media ($\mu > 0$)	
Distribución geométrica	$p(x) = p(1-p)^{x-1}$ ($x = 1, 2, 3, \dots$)	
Distribución hipergeométrica	$p(x) = \frac{{}^M C_x \times {}^{N-M} C_{n-x}}{{}^N C_n}$ <p> n : Cantidad de elementos extraídos de la población ($0 \leq x$ entero) M : Cantidad de elementos contenidos en el atributo A ($0 \leq M$ entero) N : Cantidad de elementos de la población ($n \leq N, M \leq N$ entero) </p>	
Distribuciones	Distribución acumulativa	Distribución acumulativa inversa
Distribución binomial	$p = \sum_{x=0}^X p(x)$	$p \leq \sum_{x=0}^X p(x)$
Distribución de Poisson		
Distribución geométrica	$p = \sum_{x=1}^X p(x)$	$p \leq \sum_{x=1}^X p(x)$
Distribución hipergeométrica	$p = \sum_{x=0}^X p(x)$	$p \leq \sum_{x=0}^X p(x)$

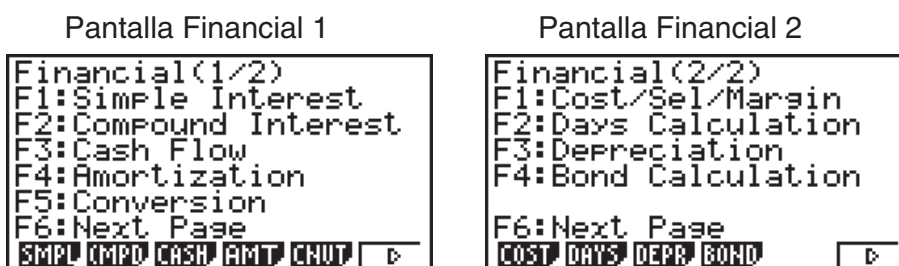
Capítulo 7 Cálculos financieros (TVM)

¡Importante!

- El modelo fx-7400GII no está equipado con el modo **TVM**.

1. Antes de realizar cálculos financieros

Desde el menú principal, ingrese al modo **TVM** y visualice las pantallas de funciones financieras como las que se muestran a continuación.



- **{SMPL}** ... {interés simple}
- **{CMPD}** ... {interés compuesto}
- **{CASH}** ... {flujo de caja (evaluación de inversiones)}
- **{AMT}** ... {amortizaciones}
- **{CNVT}** ... {conversión de tasas de interés}
- **{COST}** ... {costo, precio de venta, margen}
- **{DAYS}** ... {cálculos de días/fechas}
- **{DEPR}** ... {cálculos de depreciación}
- **{BOND}** ... {cálculo de bonos}

7

■ Ítems de configuración

- **Payment**
 - **{BGN}/{END}** ... Especifica el {inicio del período}/{final del período} de pago.
- **Date Mode**
 - **{365}/{360}** ... Configuración de cálculo según un año de {365 días}/{360 días}.
- **Periods/YR. (especificación de intervalo de pago)**
 - **{Annu}/{Semi}** ... {anual}/{semestral}

Siempre que utilice el modo **TVM**, tenga en cuenta estas cuestiones en relación con la configuración de pantalla:

- Los siguientes modos de pantalla fueron todos desactivados para graficación en el modo **TVM**: Axes, Grid, Dual Screen.
- Si activa el ítem Label al representar un gráfico financiero, se muestra la etiqueta CASH en el eje vertical (depósitos, extracciones) y TIME en el eje horizontal (frecuencia).

■ Graficación en el modo TVM

Luego de realizar un cálculo financiero, puede usar **F6** (GRPH) para graficar los resultados tal como se indica a continuación.



- Al presionar **SHIFT** **F1** (TRCE) con un gráfico en pantalla, activa la función Trace que permite buscar otros valores financieros. Para el caso del interés simple, por ejemplo, presionando **▶** se muestran *PV*, *SI*, y *SFV*. Presionando **◀** se muestran los mismos valores en orden inverso.
- Las funciones Zoom, Scroll y Sketch no están disponibles en el modo **TVM**.
- El uso de un valor positivo o negativo para el valor presente (*PV*) o para el precio de compra (*PRC*) depende del tipo de cálculo que necesita realizar.
- Mientras visualiza los resultados del cálculo en modo **TVM** los gráficos solamente deben ser usados como referencia.
- Considere los resultados obtenidos en este modo solo como valores de referencia.
- Siempre que realice una transacción financiera real, asegúrese de contrastar cualquier resultado obtenido con esta calculadora con las cifras calculadas por su institución financiera.

2. Interés simple

Para calcular interés simple se utilizan estas fórmulas.

• Fórmula

Modo de 365 días $SI' = \frac{n}{365} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100} \right)$

Modo de 360 días $SI' = \frac{n}{360} \times PV \times i \quad \left(i = \frac{I\%}{100} \right)$

$$SI = -SI'$$

$$SFV = -(PV + SI')$$

SI : interés
n : cantidad de períodos
PV : capital
I% : interés anual
SFV: capital más interés

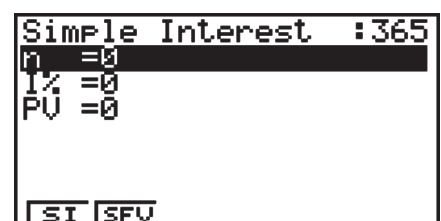
Presione **F1** (SMPL) desde la pantalla Financiera 1 para ver la siguiente pantalla de ingreso al cálculo de interés simple.

F1 (SMPL)

n..... cantidad de períodos (días)

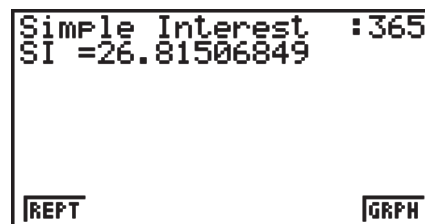
I%..... tasa de interés anual

PV..... capital



Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicados a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

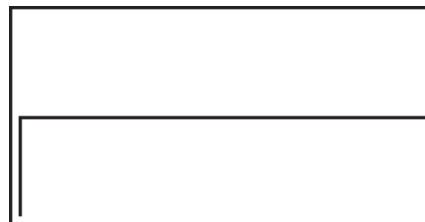
- {SI} ... {interés simple}
- {SFV} ... {valor futuro simple}



- Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para navegar entre pantallas, utilice los siguientes menús de funciones:

- {REPT} ... {pantalla de ingreso de parámetros}
- {GRPH} ... {representación del gráfico}



Después de representar un gráfico, puede presionar $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{F1}}$ (TRCE) para activar la función de rastreo y leer los resultados a lo largo del gráfico.

Al presionar \blacktriangleright con la función de rastreo activada, se muestran cíclicamente los valores en este orden: valor presente (PV) \rightarrow interés simple (SI) \rightarrow valor futuro simple (SFV).

Presionando \blacktriangleleft invierte el sentido de la presentación de valores.

Para regresar a la pantalla de ingreso de parámetros, presione $\boxed{\text{EXIT}}$.

3. Interés compuesto

Esta calculadora utiliza las siguientes fórmulas estándar para calcular interés compuesto:

• PV, PMT, FV, n

$I\% \neq 0$

$$PV = -(\alpha \times PMT + \beta \times FV)$$

$$PMT = -\frac{PV + \beta \times FV}{\alpha}$$

$$FV = -\frac{PV + \alpha \times PMT}{\beta}$$

$$n = \frac{\log \left\{ \frac{(1+iS) \times PMT - FV \times i}{(1+iS) \times PMT + PV \times i} \right\}}{\log(1+i)}$$

$I\% = 0$

$$PV = -(PMT \times n + FV)$$

$$PMT = -\frac{PV + FV}{n}$$

$$FV = -(PMT \times n + PV)$$

$$n = -\frac{PV + FV}{PMT}$$

$$\alpha = (1+i \times S) \times \frac{1-\beta}{i}, \quad \beta = (1+i)^{-n}$$

$$S = \begin{cases} 0 & \dots \dots \text{Payment : End} \\ & \dots \dots \text{(Pantalla de configuración)} \\ 1 & \dots \dots \text{Payment : Begin} \\ & \dots \dots \text{(Pantalla de configuración)} \end{cases}$$

$$i = \begin{cases} \frac{I\%}{100} & \dots \dots \dots \dots \dots \dots (P/Y = C/Y = 1) \\ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]}\right)^{\frac{C/Y}{P/Y}} - 1 & \dots \dots \dots \dots \text{(Casos diferentes al de arriba)} \end{cases}$$

• ***I* %**

i (tasa de interés efectiva)

i (tasa de interés efectiva) se calcula mediante el método de Newton.

$$PV + \alpha \times PMT + \beta \times FV = 0$$

Para ***I* %** desde *i* (tasa de interés efectiva)

$$I\% = \begin{cases} i \times 100 & \dots\dots\dots (P/Y = C/Y = 1) \\ \left\{ \left(1 + i\right)^{\frac{P/Y}{C/Y}} - 1 \right\} \times C/Y \times 100\dots & \text{(Casos diferentes al de arriba)} \end{cases}$$

n..... cantidad de períodos de capitalización *FV*..... valor futuro

I% tasa de interés anual

P/Y cantidad de vencimientos por año

PV..... valor presente

C/Y..... períodos de capitalización por año

PMT..... pagos

- Un depósito se indica con un signo más (+) y una extracción con un signo menos (-).

Para visualizar la siguiente pantalla de cálculos de interés compuesto, presione **F2** (CMPD) en la pantalla Financial 1.

F2 (CMPD)

```
Compound Interest:End
n = 0
I% = 0
PV = 0
PMT = 0
FU = 0
P/Y = 12
C/Y = 12
```

n..... cantidad de períodos de capitalización

I% tasa de interés anual

PV..... valor presente (monto adeudado en caso de un préstamo; capital en caso de ahorro)

PMT..... pago por cada cuota (pago en el caso de un préstamo; depósito en caso de ahorro)

FV..... valor futuro (saldo adeudado en caso de un préstamo; capital más interés en caso de ahorro)

P/Y cantidad de vencimientos por año

C/Y..... períodos de capitalización por año

¡Importante!

Ingreso de valores

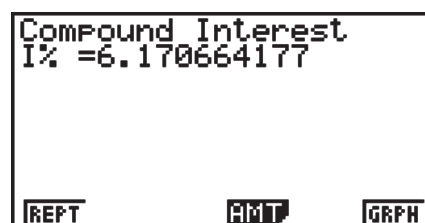
Un período (*n*) se expresa como un valor positivo. Si el valor presente (*PV*) o el valor futuro (*FV*) es positivo, mientras el otro (*PV* o *FV*) es negativo.

Precisión

Esta calculadora utiliza para los cálculos de interés el método de Newton. Este método produce valores aproximados cuya precisión puede ser afectada por diversas situaciones del cálculo. Debido a esto, estos cálculos de interés deben usarse teniendo en cuenta la limitación anterior o deberán ser verificados.

Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicados a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

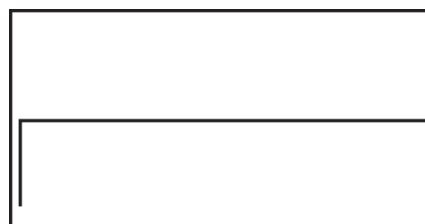
- {**n**} ... {cantidad de períodos de capitalización}
- {**I%**} ... {tasa de interés anual}
- {**PV**} ... {valor presente} (Préstamo: monto adeudado; Ahorro: saldo)
- {**PMT**} ... {pago} (Préstamo: cuota; Ahorros: depósito)
- {**FV**} ... {valor futuro} (Préstamo: saldo pendiente; Ahorros: capital más interés)
- {**AMT**} ... {pantalla de amortizaciones}



- Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para navegar entre pantallas, utilice los siguientes menús de funciones:

- {**REPT**} ... {pantalla de ingreso de parámetros}
- {**AMT**} ... {pantalla de amortizaciones}
- {**GRPH**} ... {representación del gráfico}



Después de representar un gráfico, puede presionar **SHIFT** **F1** (TRCE) para activar la función de rastreo y leer los resultados a lo largo del gráfico.

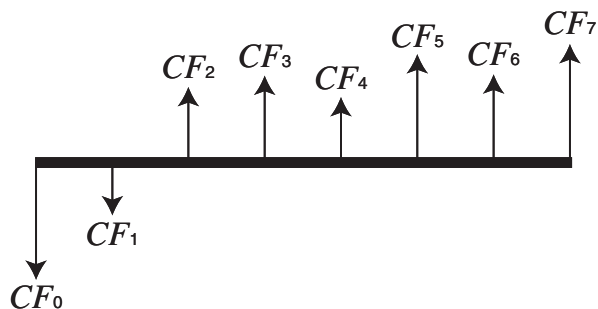
Para regresar a la pantalla de ingreso de parámetros, presione **EXIT**.

4. Flujo de caja (Evaluación de inversiones)

Esta calculadora utiliza, para llevar a cabo una evaluación de inversiones, el método de flujo de caja descontado (DCF), totalizando el flujo de caja de un período fijo. Esta calculadora realiza los siguientes cuatro tipos de evaluación de inversiones:

- Valor presente neto (*NPV*)
- Valor futuro neto (*NFV*)
- Tasa interna de retorno (*IRR*)
- Período de repago (*PBP*)

Un diagrama de flujo de caja similar al que se muestra a continuación ayuda a visualizar el movimiento de fondos.



En este gráfico, el monto de inversión inicial se representa mediante CF_0 . El flujo de caja al pasar un año se muestra con CF_1 , dos años después con CF_2 y así sucesivamente.

La evaluación de inversiones permite determinar claramente si una inversión está obteniendo las ganancias proyectadas como objetivo original.

• **NPV**

$$NPV = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n} \quad \left(i = \frac{I\%}{100}\right)$$

n : número natural hasta 254

• **NFV**

$$NFV = NPV \times (1+i)^n$$

• **IRR**

$$0 = CF_0 + \frac{CF_1}{(1+i)} + \frac{CF_2}{(1+i)^2} + \frac{CF_3}{(1+i)^3} + \dots + \frac{CF_n}{(1+i)^n}$$

En esta fórmula, $NPV = 0$, y el valor de IRR es equivalente a $i \times 100$. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que los valores fraccionarios pequeños tienden a acumularse durante los cálculos subsiguientes realizados automáticamente por la calculadora, de modo que NPV en realidad nunca llega exactamente a cero. IRR será más preciso cuanto más se aproxime a cero NPV .

• **PBP**

$$PBP = \begin{cases} 0 & \dots \dots \dots (CF_0 \geq 0) \\ n - \frac{NPV_n}{NPV_{n+1} - NPV_n} & \dots \dots \dots (\text{Casos diferentes al de arriba}) \end{cases} \quad NPV_n = \sum_{k=0}^n \frac{CF_k}{(1+i)^k}$$

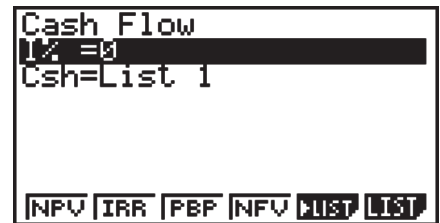
n : el menor entero positivo que satisface las condiciones $NPV_n \leq 0$, $NPV_{n+1} \geq 0$, ó 0

Presione **F3** (CASH) desde la pantalla Financial 1 para ver la siguiente pantalla de ingreso para flujo de caja.

F3 (CASH)

I% tasa de interés

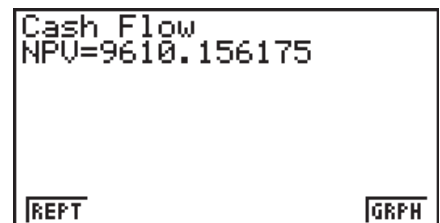
Csh..... lista de flujo de caja



Si aún no ha ingresado datos en una lista, presione **F5** (>LIST) e ingrese los datos.

Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicados a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

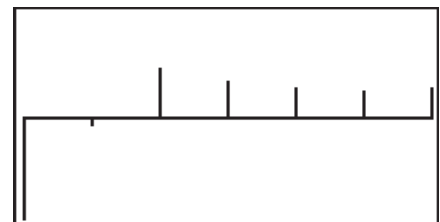
- **{NPV}** ... {valor presente neto}
- **{IRR}** ... {tasa interna de retorno}
- **{PBP}** ... {período de repago}
- **{NFV}** ... {valor neto futuro}
- **{>LIST}** ... {ingreso de datos en una lista}
- **{LIST}** ... {especifica una lista para el ingreso de datos}



• Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para navegar entre pantallas, utilice los siguientes menús de funciones:

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetros}
- **{GRPH}** ... {representación del gráfico}



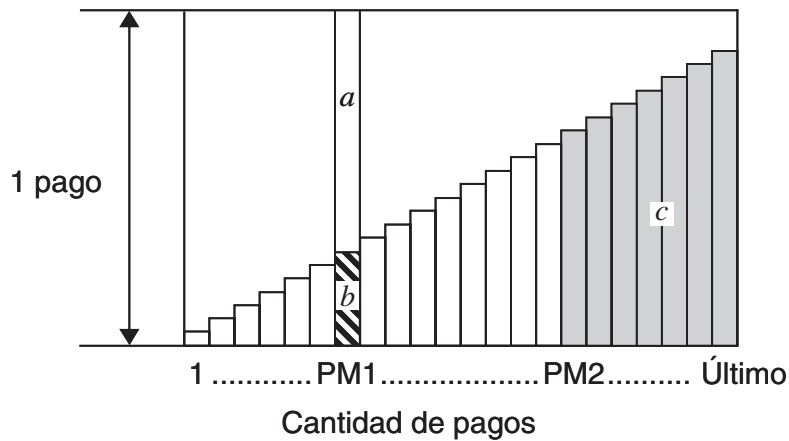
Después de representar un gráfico, puede presionar **SHIFT F1** (TRCE) para activar la función de rastreo y leer los resultados a lo largo del gráfico.

Para regresar a la pantalla de ingreso de parámetros, presione **EXIT**.

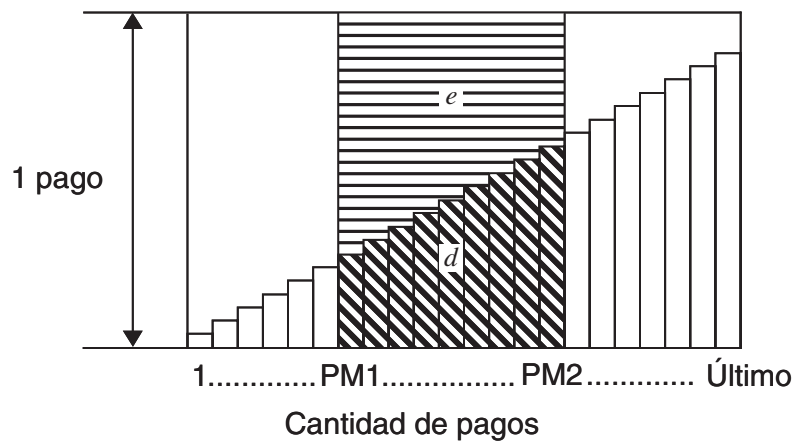
5. Amortizaciones

Esta calculadora puede determinar el capital y la porción de intereses de un vencimiento mensual, el capital adeudado y los montos de capital e intereses pagados hasta cualquier momento.

• **Fórmula**



- a*: porción de intereses del vencimiento PM1 (*INT*)
- b*: parte del capital del vencimiento PM1 (*PRN*)
- c*: saldo de capital luego del vencimiento PM2 (*BAL*)



- d*: capital total desde el vencimiento de la cuota PM1 hasta el pago del vencimiento PM2 (ΣPRN)
- e*: interes total desde el vencimiento de la cuota PM1 hasta el pago del vencimiento PM2 (ΣINT)
- **a* + *b* = un repago (*PMT*)

$$a : INT_{PM1} = | BAL_{PM1-1} \times i | \times (\text{signo } PMT)$$

$$b : PRN_{PM1} = PMT + BAL_{PM1-1} \times i$$

$$c : BAL_{PM2} = BAL_{PM2-1} + PRN_{PM2}$$

$$d : \sum_{PM1}^{PM2} PRN = PRN_{PM1} + PRN_{PM1+1} + \dots + PRN_{PM2}$$

$$e : \sum_{PM1}^{PM2} INT = INT_{PM1} + INT_{PM1+1} + \dots + INT_{PM2}$$

$BAL_0 = PV$ ($INT_1 = 0$ y $PRN_1 = PMT$ al comenzar el período de pagos)

• Conversión entre tasas de interés nominal y tasas de interés efectiva

La tasa de interés nominal (valor de $I\%$ ingresado por el usuario) se convierte en una tasa de interés efectiva ($I\%'$) para considerar la tasa que efectivamente resulta de aplicar la tasa nominal durante los períodos que fueran necesarios.

$$I\%' = \left\{ \left(1 + \frac{I\%}{100 \times [C/Y]} \right)^{\frac{[C/Y]}{[P/Y]}} - 1 \right\} \times 100$$

El siguiente cálculo se lleva a cabo luego de convertir la tasa de interés nominal en efectiva y el resultado se aplica a los cálculos subsiguientes.

$$i = I\%' \div 100$$

Press **F4** (AMT) desde la pantalla Financiera 1 para visualizar la siguiente pantalla de ingreso de amortizaciones.

F4 (AMT)

```

Amortization      :End
PMT=0
PM2=0
n =0
I% =0
PV =0
PMT=0
↓
FU =0
P/Y=12
C/Y=12
    
```

PM1..... primero de los vencimientos 1 a n

PM2..... segundo de los vencimientos 1 a n

n vencimientos

$I\%$ tasa de interés

PV capital

PMT pago por cada vencimiento

FV saldo después de la cuota final

P/Y vencimientos por año

C/Y capitalizaciones por año

Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicados a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

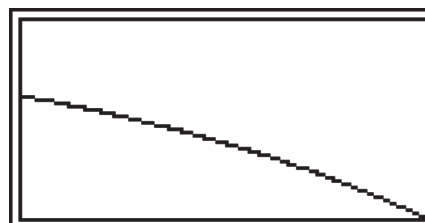
- **{BAL}** ... {saldo de capital después de la cuota PM2}
- **{INT}** ... {porción de intereses de la cuota PM1}
- **{PRN}** ... {parte de capital de la cuota PM1}
- **{ΣINT}** ... {interés total pagado desde la cuota PM1 a la cuota PM2}
- **{ΣPRN}** ... {capital total pagado desde la cuota PM1 a la cuota PM2}
- **{CMPD}** ... {pantalla de interés compuesto}



- Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para navegar entre pantallas, utilice los siguientes menús de funciones:

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetros}
- **{CMPD}** ... {pantalla de interés compuesto}
- **{GRPH}** ... {representación del gráfico}



Después de representar un gráfico, puede presionar **[SHIFT] [F1]** (TRCE) para activar la función de rastreo y leer los resultados a lo largo del gráfico.

Al presionar **[SHIFT] [F1]** (TRCE) por primera vez se muestra *INT* y *PRN* para $n = 1$. Cada vez que presiona **[▶]** muestra *INT* y *PRN* para $n = 2$, $n = 3$ y así sucesivamente.

Para regresar a la pantalla de ingreso de parámetros, presione **[EXIT]**.

6. Conversión de tasas de interés

Los procedimientos en esta sección describen cómo convertir tasas porcentuales anuales y tasas de interés efectivas.

• Fórmula

$$EFF = \left[\left(1 + \frac{APR/100}{n} \right)^n - 1 \right] \times 100$$

$$APR = \left[\left(1 + \frac{EFF}{100} \right)^{\frac{1}{n}} - 1 \right] \times n \times 100$$

APR : tasa porcentual anual (%)

EFF : tasa de interés efectiva (%)

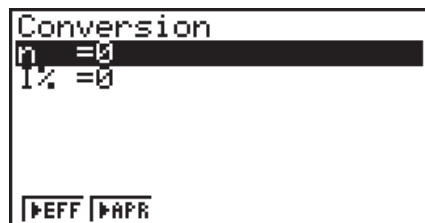
n : cantidad de capitalizaciones

Para la conversión de tasas de interés, presione **F5** (CNVT) desde la pantalla Financiera 1 para ver la siguiente pantalla de ingreso.

F5 (CNVT)

n cantidad de capitalizaciones

I% tasa de interés



Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicados a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- {▶**EFF**} ... {convierte la tasa porcentual anual en tasa de interés efectiva}
- {▶**APR**} ... {convierte la tasa de interés efectiva en tasa porcentual anual}



- Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para navegar entre diversas pantallas, utilice los siguientes menús de funciones:

- {**REPT**} ... {pantalla de ingreso de parámetros}

7. Costo, precio de venta y margen

Costo, precio de venta y margen pueden ser calculados, cada uno, ingresando los otros dos valores.

• Fórmula

$$CST = SEL \left(1 - \frac{MRG}{100} \right)$$

$$SEL = \frac{CST}{1 - \frac{MRG}{100}}$$

$$MRG(\%) = \left(1 - \frac{CST}{SEL} \right) \times 100$$

CST : costo

SEL : precio de venta

MRG : margen

Presione **F1** (COST) desde la pantalla Financiera 2 para visualizar la pantalla de ingreso siguiente:

F6 (▷) **F1** (COST)

Cst..... costo

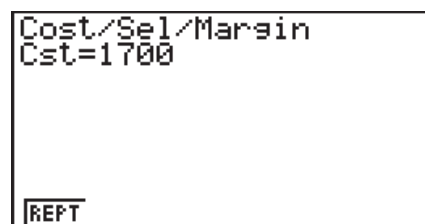
Sel..... precio de venta

Mrg..... margen



Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicados a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- **{COST}** ... {costo}
- **{SEL}** ... {precio de venta}
- **{MRG}** ... {margen}



- Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para navegar entre diversas pantallas, utilice los siguientes menús de funciones:

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetros}

8. Cálculos de días/fechas

Puede calcular el número de días entre dos fechas o puede determinar qué fecha corresponde a un número específico de días previa o posteriormente a una fecha dada.

Para el cálculo de días y fechas, presione **[F2]** (DAYS) desde la pantalla Financial 2 para visualizar la pantalla de cálculo de días y fechas:

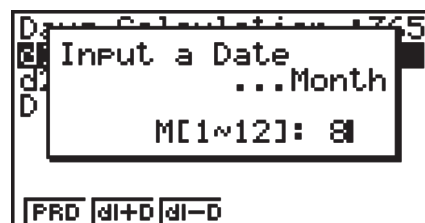
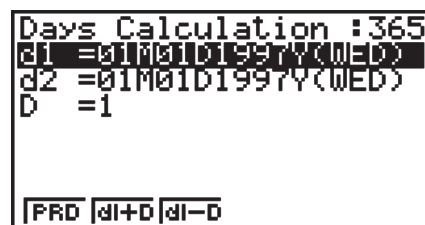
[F6] (\triangleright) **[F2]** (DAYS)

d1 fecha 1

d2 fecha 2

D cantidad de días

Para ingresar una fecha, seleccione primero d1 o d2. Al presionar una tecla numérica para ingresar el mes, aparece una pantalla como la que se muestra abajo.



Ingrese mes, día y año, presionando **[EXE]** después de cada uno.

Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicados a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- **{PRD}** ... {cantidad de días desde d1 a d2 (d2 – d1)}
- **{d1+D}** ... {d1 más un número de días (d1 + D)}
- **{d1–D}** ... {d1 menos un número de días (d1 – D)}

- Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para navegar entre diversas pantallas, utilice los siguientes menús de funciones:

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetros}

- En la configuración se puede especificar el cálculo financiero con un año de 365 o de 360 días. Los cálculos de días/fechas también se realizan según el ajuste vigente del número de días en el año, pero los cálculos siguientes no pueden llevarse a cabo cuando se elige un año de 360 días. Al intentarlo se producirá un error.

(Fecha) + (Cantidad de días)

(Fecha) – (Cantidad de días)

- El rango de fechas permitido va desde el 1 de enero de 1901 hasta el 31 de diciembre del 2099.

• Cálculos en el modo de un año de 360 días

A continuación se describen los cálculos cuando se especifica 360 para el ítem Date Mode en la pantalla de configuración.

- Si d1 es el día 31 de un mes, d1 es tratado como el día 30 de ese mes.
- Si d2 es el día 31 de un mes, d2 es tratado como el día 1 del mes siguiente, a menos que d1 sea el día 30.

9. Depreciaciones

El cálculo de una depreciación permite determinar el monto que un negocio o activo pierde de su valor (depreciado) al término de un año.

- Esta calculadora realiza cuatro tipos de cálculos de depreciación: lineal (*SL*), porcentaje fijo (*FP*), suma de los dígitos-años (*SYD*), o del saldo decreciente (*DB*).
- Se puede utilizar cualquiera de los métodos anteriores para calcular la depreciación en un dado periodo. Se ve una tabla y un gráfico del monto depreciado y no depreciado en el año *j*.

• Método lineal (SL)

$$SL_1 = \frac{(PV-FV)}{n} \cdot \frac{\{Y-1\}}{12}$$

$$SL_j = \frac{(PV-FV)}{n}$$

$$SL_{n+1} = \frac{(PV-FV)}{n} \cdot \frac{12-\{Y-1\}}{12}$$

($\{Y-1\} \neq 12$)

SL_j : monto a depreciar en el año *j*-ésimo

n : vida útil

PV : costo original (base)

FV : valor residual de libros

j : año en que se calcula el costo de depreciación

Y-1 : cantidad de meses en el primer año de depreciación

• Método del porcentaje fijo (FP)

$$FP_1 = PV \times \frac{I\%}{100} \times \frac{\{Y-1\}}{12}$$

$$FP_j = (RDV_{j-1} + FV) \times \frac{I\%}{100}$$

$$FP_{n+1} = RDV_n \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

$$RDV_1 = PV - FV - FP_1$$

$$RDV_j = RDV_{j-1} - FP_j$$

$$RDV_{n+1} = 0 \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

FP_j : monto a depreciar en el año *j*-ésimo

RDV_j : valor de depreciación remanente al final del año *j*-ésimo

I% : proporción de depreciación

• **Método de suma de los dígitos-años (SYD)**

$$Z = \frac{n(n+1)}{2} \quad n' = n - \frac{\{Y-1\}}{12}$$

$$Z' = \frac{(\text{parte entera de } n' + 1)(\text{parte entera de } n' + 2 + \text{parte fraccionaria de } n')}{2}$$

$$SYD_1 = \frac{n}{Z} \times \frac{\{Y-1\}}{12} (PV - FV)$$

$$SYD_j = \left(\frac{n' - j + 2}{Z'} \right) (PV - FV - SYD_1) \quad (j \neq 1)$$

$$SYD_{n+1} = \left(\frac{n' - (n+1) + 2}{Z'} \right) (PV - FV - SYD_1) \times \frac{12 - \{Y-1\}}{12} \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

$$RDV_1 = PV - FV - SYD_1$$

$$RDV_j = RDV_{j-1} - SYD_j$$

SYD_j : monto a depreciar en el año j -ésimo

RDV_j : valor de depreciación remanente al final del año j -ésimo

• **Método del saldo decreciente (DB)**

$$DB_1 = PV \times \frac{I\%}{100n} \times \frac{Y-1}{12}$$

$$RDV_1 = PV - FV - DB_1$$

$$DB_j = (RDV_{j-1} + FV) \times \frac{I\%}{100n}$$

$$RDV_j = RDV_{j-1} - DB_j$$

$$DB_{n+1} = RDV_n \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

$$RDV_{n+1} = 0 \quad (\{Y-1\} \neq 12)$$

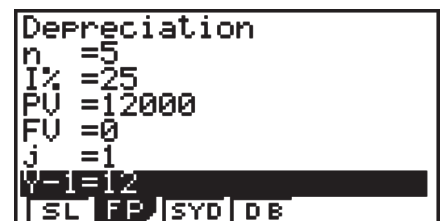
DB_j : monto a depreciar en el año j -ésimo

RDV_j : valor de depreciación remanente al final del año j -ésimo

$I\%$: factor de depreciación

Presione **[F3]** (DEPR) desde la pantalla Financiera 2 para ver la siguiente pantalla de ingreso para cálculo de depreciaciones.

[F6] (\triangleright) **[F3]** (DEPR)



n vida útil

$I\%$ proporción de depreciación en el caso del método de porcentaje fijo (FP), factor de depreciación en el caso del método de saldo decreciente (DB)

PV costo original (base)

FV valor residual de libros

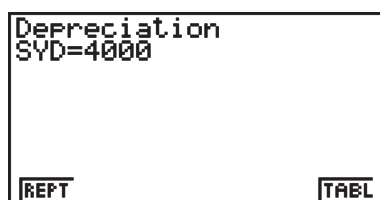
j j -ésimo año en que se calcula el costo de depreciación

$Y-1$ cantidad de meses en el primer año de depreciación

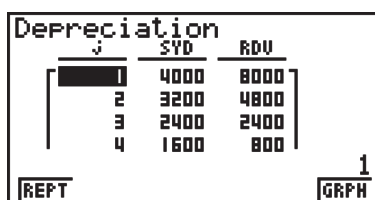
Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicados a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- **{SL}** ... {Calcula la depreciación para el año j -ésimo mediante el método lineal}
- **{FP}** ... **{FP}**{Calcula la depreciación para el año j -ésimo mediante el método de porcentaje fijo}
 - {I%}{Calcula la proporción de depreciación}
- **{SYD}** ... {Calcula la depreciación para el año j -ésimo mediante el método de suma de dígitos-años}
- **{DB}** ... {Calcula la depreciación para el año j -ésimo mediante el método del saldo decreciente}

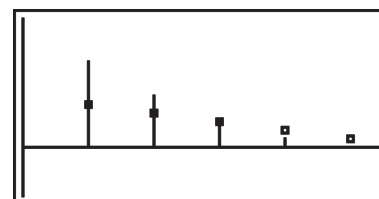
Ejemplos de presentación de resultados



{SYD}



{SYD} – {TABL}



{SYD} – {GRPH}

Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para navegar entre diversas pantallas, utilice los siguientes menús de funciones:

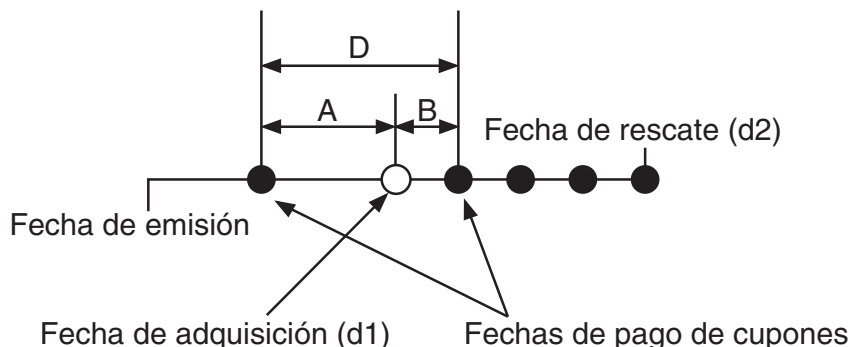
- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetros}
- **{TABL}** ... {visualización de tabla}
- **{GRPH}** ... {representación del gráfico}

10. Cálculos con bonos

El cálculo de bonos permite determinar el precio de adquisición o el rendimiento anual de un bono.

Antes de comenzar los cálculos con bonos, configure en la pantalla “Date Mode” y “Periods/YR.” (página 7-1).

• Fórmula



PRC : precio por cada \$100 de valor nominal

CPN : tasa anual del cupón (%)

YLD : rendimiento a la madurez (%)

A : días acumulados

M : cantidad de pagos de cupones por año (1=anual, 2=semestral)

N : cantidad de pagos de cupones entre la fecha de liquidación y la fecha de madurez

RDB : precio de rescate o canje por cada \$100 de valor nominal

D : cantidad de días en el período del cupón hasta su liquidación

B : cantidad de días desde la fecha de liquidación hasta la fecha de pago del siguiente cupón = $D - A$

INT : interés acumulado

CST : precio incluyendo interés

• Precio por cada \$100 de valor nominal (PRC)

- Para un período o fracción de período hasta el rescate del cupón

$$PRC = - \frac{RDV + \frac{CPN}{M}}{1 + \left(\frac{B}{D} \times \frac{YLD/100}{M} \right)} + \left(\frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M} \right)$$

- Para más de un período hasta el rescate del cupón

$$PRC = - \frac{RDV}{\left(1 + \frac{YLD/100}{M}\right)^{(N-1+B/D)}} - \sum_{k=1}^N \frac{\frac{CPN}{M}}{\left(1 + \frac{YLD/100}{M}\right)^{(k-1+B/D)}} + \frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M}$$
$$INT = - \frac{A}{D} \times \frac{CPN}{M} \quad CST = PRC + INT$$

• Rendimiento anual (YLD)

El YLD se calcula mediante el método de Newton.

Presione **[F4]**(BOND) desde la pantalla Financiera 2 para ver la siguiente pantalla de ingreso para cálculo de bonos.

[F6] (>) **[F4]** (BOND)

```
Bond Calculation
d1 = 01/01/2008(FRI)
d2 = 01/01/2010(FRI)
RDV=100
CPN=3
PRC=-103
YLD=-1.02822962E-11
[PRC] [YLD]
```

d1 fecha de adquisición (mes, día, año)

d2 fecha de rescate (mes, día, año)

RDV precio de rescate por cada \$100 de valor nominal

CPN tasa del cupón

PRC precio por cada \$100 de valor nominal

YLD rendimiento anual

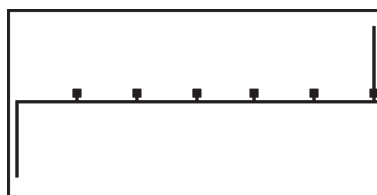
Después de configurar los parámetros, utilice uno de los menús de funciones indicados a continuación para realizar el cálculo correspondiente.

- **{PRC}** ... {Cálculo del precio del bono (PRC), del interés acumulado (INT) y del costo del bono (CST)}
- **{YLD}** ... {Cálculo del rendimiento a la madurez}

Ejemplos de presentación de resultados

```
Bond Calculation
PRC=-97.19928455
INT=0
CST=-97.19928455
REPT MEMO/GRPH
```

{PRC}



{PRC} - {GRPH}

```
Bond Calculation
PRD=1095
N=6
D=0
D1=181
D2=181
PRD N
D D
D1 D2
A B
```

{PRC} - {MEMO}

Si los parámetros no son configurados correctamente se produce un error (Ma ERROR).

Para navegar entre diversas pantallas, utilice los siguientes menús de funciones:

- **{REPT}** ... {pantalla de ingreso de parámetros}
- **{GRPH}** ... {representación del gráfico}
- **{MEMO}** ... {muestra la cantidad de días utilizados en los cálculos}

Pantalla MEMO

- A continuación se muestra el significado de los elementos de la pantalla MEMO.

PRD ... cantidad de días desde d1 a d2

N..... cantidad de pagos de cupones entre la fecha de liquidación y la fecha de madurez

A..... días acumulados

B..... cantidad de días desde la fecha de liquidación hasta la fecha de pago del siguiente cupón (D-A)

D cantidad de días en el período del cupón hasta su liquidación

- Cada vez que se presiona **[EXE]** con MEMO en la pantalla, se muestra secuencialmente el día de pago del cupón (CPD) desde el año de canje hasta el año de adquisición. Esto sucede solo si "Date Mode" está configurado como "365".

```
Bond Calculation
CPD=01M01D2012Y(SUN)
```

11. Cálculos financieros mediante funciones

¡Importante!

- El modelo de calculadora fx-7400GII no realiza las siguientes operaciones.

Puede utilizar funciones especiales en el modo **RUN•MAT** o **PRGM** para realizar cálculos idénticos a los cálculos financieros del modo **TVM**.

Ejemplo **Calcular el interés total y el capital pagado de un préstamo a dos años (730 días) por un monto de \$300 a una tasa de interés simple del 5%. Use el modo de 365 días para el año.**

1. Desde el menú principal, ingrese al modo **RUN•MAT**.
2. Presione las teclas de la manera siguiente:

OPTN F6 (▷) F6 (▷) F6 (▷) F1 (TVM)
F1 (SMPL) F1 (SI) 7 3 0 ,
5 , 3 0 0) EXE

```
Smp1_SI(730,5,300)
-30
```

F2 (SFV) 7 3 0 , 5 , 3 0 0)
EXE

```
Smp1_SI(730,5,300)
-30
Smp1_SFV(730,5,300)
-330
SI SFV
```

- Utilice la pantalla de configuración del modo **TVM** (**SHIFT** **MENU** (SET UP)) para cambiar el modo de la fecha. También puede configurar el modo fecha utilizando los comandos especiales (DateMode365, DateMode360) en el modo **PRGM**.
- Para conocer con más profundidad qué puede hacer con las funciones de cálculo financiero y su sintaxis, vea “Cálculos financieros en un programa” (página 8-35).

Capítulo 8 Programación

¡Importante!

El ingreso de datos en el modo **PRGM** se realiza siempre con el formato de entrada/salida lineal.

1. Pasos básicos de programación

Los comandos y cálculos se ejecutan secuencialmente como una sucesión de instrucciones de cálculo manuales.

- Desde el menú principal, ingrese al modo **PRGM**. Al hacerlo, aparecerá en el display una lista de programas.

Área de selección de programas
(use \blacktriangle y \blacktriangledown para desplazarse)

Program List			
AREA	*	:	34
GRAPHICS	:	:	56
MEASURE	:	:	66
OCTA	:	:	44
OCTONARY	:	:	89
TRIANGLE	:	:	69
EXE	EDIT	NEW	DEL
			DEL

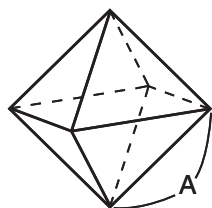
Los archivos se presentan por orden alfabético.

- Registre un nombre de archivo.
- Ingrese el programa.
- Ejecute el programa.

- A la derecha de la lista de programas se indica la cantidad de bytes usados por cada uno.
- Un nombre de archivo puede tener hasta ocho caracteres.
- Los caracteres que pueden usarse en el nombre de un archivo son los siguientes: De la A hasta la Z, r, θ, espacios, [,], {, }, ', ", ~, 0 al 9, ., +, -, ×, ÷
- El registro de un nombre de archivo utiliza 32 bytes de memoria.

Ejemplo **Calcular el área en cm² y el volumen en cm³ de tres octaedros regulares si la longitud de la arista de cada uno es de 7 cm, 10 cm y 15 cm respectivamente.**

Guardar la fórmula bajo el nombre de archivo OCTA.



Las siguientes son las fórmulas para el cálculo del área S y del volumen V de un octaedro regular cuando se conoce la longitud de una arista A.

$$S = 2\sqrt{3} A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3} A^3$$

- MENU** PRGM
- F3** (NEW) **9** (O) **In** (C) **÷** (T) **X,θ,T** (A) **EXE**
- SHIFT** **VAR**S (PRGM) **F4** (?) **→** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **F6** (▷) **F5** (:)
2 **X** **SHIFT** **x²** ($\sqrt{\quad}$) **3** **X** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **x²** **F6** (▷) **F6** (▷) **F5** (▲)
SHIFT **x²** ($\sqrt{\quad}$) **2** **÷** **3** **X** **ALPHA** **X,θ,T** (A) **△** **3**
EXIT **EXIT**
- F1** (EXE) o **EXE**
7 **EXE** (Valor de A)
EXE

S cuando A = 7	169.7409791
V cuando A = 7	161.6917506

[EXE] [EXE]
 [1] [0] [EXE]
 [EXE]

	?	
S cuando A = 10	10	346.4101615
V cuando A = 10		471.4045208

[EXE] [EXE]
 [1] [5] [EXE]
 [EXE] *1

	?	
S cuando A = 15	15	779.4228634
V cuando A = 15		1590.990258

*1 Si presiona [EXE] con el resultado final del programa en pantalla, saldrá del programa.

- También puede ejecutar un programa mientras se encuentra en el modo **RUN • MAT** (o **RUN**) ingresando: Prog "<nombre de archivo>" [EXE].
- Presionando [EXE] con el resultado final de un programa ejecutado con este método en pantalla vuelve a ejecutar el programa.
- Si no se encuentra el programa especificado por Prog "<nombre de archivo>" se producirá un error.

2. Teclas de función del modo PRGM

- {NEW} ... {programa nuevo}

• Cuando registra un nombre de archivo

- {RUN}/{BASE} ... entrada de programa {cálculo general}/{base numérica}
- {π0} ... {registro de contraseña}
- {SYBL} ... {menú de símbolos}

• Cuando ingresa un programa — [F1] (RUN) ... predeterminado

- {TOP}/{BTM} ... {parte superior}/{parte inferior} del programa
- {SRC} ... {búsqueda}
- {MENU} ... {menú de modos}
- {STAT}/{MAT}*/{LIST}/{GRPH}/{DYNA}*/{TABL}/{RECR}*
... menú de {estadísticas}/{matrices}/{listas}/{gráficos}/{gráficos dinámicos}/{tablas}/
{recursiones}
- {A↔a} ... {alternar entre mayúsculas y minúsculas}
- {CHAR} ... {muestra una pantalla para seleccionar símbolos matemáticos, símbolos especiales y caracteres acentuados}

* No disponible en el modelo fx-7400GII

- Presione [SHIFT] [VARS] (PRGM) para visualizar el menú de programas (PRGM) siguiente:
 - {COM} ... {menú de comandos de programa}
 - {CTL} ... {menú de comandos de control de programas}
 - {JUMP} ... {menú de comandos de salto}

- {?}/{▲} ... comandos de {entrada}/{salida}
- {CLR}/{DISP} ... Menú de comandos {borrar}/{mostrar}
- {REL} ... {menú de operadores relacionales de salto condicional}
- {I/O} ... {menú de comandos de control/transferecia de E/S}
- {:} ... {comando de instrucciones múltiples}
- {STR} ... {comando de cadena de caracteres}

Para conocer detalladamente cada uno de estos comandos, vea el apartado “Referencia de comandos” en la página 8-7.

- Si presiona **SHIFT** **MENU** (SET UP) verá el siguiente menú de comandos.
 - {ANGL}/{COOR}/{GRID}/{AXES}/{LABL}/{DISP}/{S/L}/{DRAW}/{DERV}/{BACK}/{FUNC}/
{SIML}/{S-WIN}/{LIST}/{LOCS}*/{T-VAR}/{ΣDSP}*/{RESID}/{CPLX}/{FRAC}/{Y • SPD}*/
{DATE}*/{PMT}*/{PRD}*/{INEQ}/{SIMP}/{Q1Q3}

* No disponible en el modelo fx-7400GII

Para conocer detalles de cada uno de estos comandos, vea “Menús de teclas de función en la pantalla de configuración” en la página 1-27.

• Cuando ingresa un programa — **F2** (BASE)^{*1}

- {TOP}/{BTM}/{SRC}
- {MENU}
 - {d~o} ... valor de entrada {decimal}/{hexadecimal}/{binario}/{octal}
 - {LOG} ... {operador entre bits}
 - {DISP} ... conversión de valores en pantalla a {decimal}/{hexadecimal}/{binario}/{octal}
- {A↔a}/{SYBL}
- Presione **SHIFT** **VAR** (PRGM) y verá el menú de programas (PRGM) siguiente:
 - {Prog} ... {abrir un programa}
 - {JUMP}/{?}/{▲}
 - {REL} ... {menú de operadores relacionales de salto condicional}
 - {:} ... {comando de instrucciones múltiples}
- Si presiona **SHIFT** **MENU** (SET UP) verá el siguiente menú de comandos.
 - {Dec}/{Hex}/{Bin}/{Oct}

*1 Los programas ingresados después de presionar **F2** (BASE) se indican con una **B** a la derecha del nombre del archivo.

- {EXE}/{EDIT} ... {ejecutar}/{editar} un programa
- {NEW} ... {programa nuevo}
- {DEL}/{DEL • A} ... eliminar {un programa específico}/{todos los programas}
- {SRC}/{REN} ... nombre de archivo {buscar}/{renombrar}

3. Edición del contenido de un programa

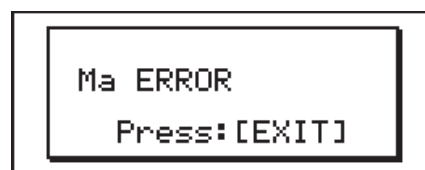
■ Depuración de un programa

Se denomina “bug” a un error de programación que impide el buen funcionamiento de un programa. El proceso de eliminación de tales defectos se denomina “debugging” o depuración. Cualquiera de los síntomas que se describen a continuación indica que el programa tiene errores y requiere una depuración.

- Mensajes de error que aparecen cuando se ejecuta el programa.
- Resultados fuera de lo esperado.

• Eliminación de errores de programación a partir de los mensajes de error

Si durante la ejecución de un programa algún procedimiento es inválido, aparece un mensaje de error tal como el que se ve a la derecha.



Cuando aparezca este tipo de mensaje, presione **[EXIT]** para mostrar el lugar del programa donde se genera el error. El cursor destellará mostrando la localización del problema. Compruebe la “Tabla de mensajes de error” (página $\alpha-1$) para conocer los pasos necesarios para corregir la situación.

- Si el programa está protegido por una contraseña la posición del error no se verá ni aun presionando **[EXIT]**.

• Depuración de errores de programación

Si un programa produce resultados fuera lo esperados, verifique el contenido del programa y realice los cambios necesarios.

[F1] (TOP)... Desplaza el cursor hacia el inicio del programa.



[F2] (BTM)... Desplaza el cursor hacia el final del programa.



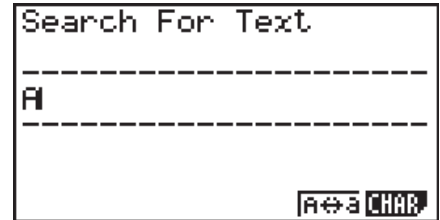
■ Búsqueda de datos dentro de un programa

Ejemplo **Buscar la letra “A” dentro del programa OCTA.**

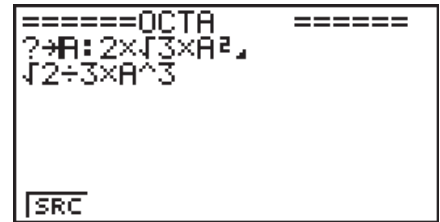
1. Abra el programa.
2. Presione **[F3]** (SRC) e ingrese los datos que desea encontrar.



F3 (SRC)
ALPHA **X,θ,T** (A)



3. Presione **EXE** para comenzar la búsqueda. Aparecerá en pantalla el contenido del programa con el cursor posicionado en la primera aparición del dato especificado.*1



4. Cada vez que presiona **EXE** ó **F1** (SRC) el cursores se desplaza a la instancia siguiente de los datos especificados.*2



*1 Si no se hallan en el programa los datos buscados, aparecerá el mensaje “Not Found”.

*2 Si no existen más instancias de los datos especificados, la operación de búsqueda finaliza.

- Para la búsqueda de un dato no puede utilizar los caracteres de línea nueva (↵) o de comando de salida (▲) .
- Con el contenido del programa en la pantalla, puede usar las teclas para desplazar el cursor a otra posición antes de buscar la siguiente instancia del dato. Al presionar **EXE** se inicia una búsqueda que abarcará solamente la porción del programa a partir de la posición actual del cursor.
- Una vez encontrada una instancia de su dato, al ingresar caracteres o desplazar el cursor la operación de búsqueda quedará cancelada.
- Si comete un error al ingresar caracteres para la búsqueda, presione **AC** para eliminar lo ingresado y reiniciar el ingreso.

4. Administración de archivos

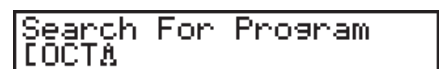
■ Búsqueda de un archivo

• Búsqueda de un archivo por el carácter inicial

Ejemplo Utilizar la búsqueda por el primer carácter para abrir el programa OCTA

1. Con la lista de programas en pantalla, presione **F6** (▷) **F1** (SRC) e ingrese los caracteres iniciales del archivo que desea encontrar.

F6 (▷) **F1** (SRC)
9 (O) **In** (C) **→** (T)



2. Presione **EXE** para iniciar la búsqueda.

- Queda seleccionado el nombre que comienza con los caracteres ingresados.



- Si ningún programa comienza con el carácter ingresado, se verá el mensaje “Not Found”. Presione, en este caso, **EXIT** para borrar el mensaje de error.

■ Edición de un nombre de archivo

1. Con la lista de programas en pantalla, utilice las teclas ▲ y ▼ para desplazar el selector hasta el archivo cuyo nombre desea editar y presione **F6**(▷) **F2**(REN).
2. Introduzca las modificaciones necesarias.
3. Presione **EXE** para registrar el nuevo nombre y retornar a la lista de programas.

La lista de programas se ordena según el nuevo nombre dado al archivo.

- Si ingresa un nombre de archivo ya existente se verá el mensaje “Already Exists”. En este caso puede realizar alguna de las dos operaciones siguientes para corregir el problema.
 - Presione **EXIT** para borrar el error y regresar a la pantalla de edición de nombres de archivo.
 - Presione **AC** para borrar el nombre ingresado e ingresar uno nuevo.

■ Eliminación de un programa

● Eliminar un programa específico

1. Con la lista de programas en pantalla, utilice ▲ y ▼ para seleccionar el nombre del programa que desea eliminar.
2. Presione **F4**(DEL).
3. Presione **F1**(YES) para eliminar el programa seleccionado o **F6**(NO) para cancelar la operación sin eliminar nada.

● Eliminar todos los programas

1. Con la lista de programas en pantalla, presione **F5**(DEL•A).
 2. Presione **F1**(YES) para eliminar todos los programas en la lista o **F6**(NO) para cancelar la operación sin borrar nada.
- Puede eliminar todos los programas desde el modo **MEMORY** en el menú principal. Vea el “Capítulo 11 Administración de la memoria” para más detalles.

■ Registro de una contraseña

Al crear un programa, puede protegerlo con una contraseña para limitar el acceso a su contenido.

- No es necesario ingresar la contraseña para ejecutar un programa.
- El procedimiento de ingreso de una contraseña es idéntico al utilizado para el ingreso de un nombre de archivo.

1. Con la lista de programas en pantalla, presione **F3**(NEW) e ingrese el nombre del nuevo archivo de programa.
2. Presione **F5**(P0) y luego ingrese la contraseña.
3. Presione **EXE** para registrar el nombre de archivo y la contraseña. Ahora puede ingresar el contenido del archivo del programa.
4. Luego de ingresar el programa, presione **SHIFT** **EXIT**(QUIT) para salir del archivo del programa y retornar a la lista de programas. Los archivos protegidos mediante contraseña son indicados con un asterisco a la derecha del nombre.



Program List	
AREA *	34
GRAPHICS	56

■ Abrir un programa protegido por una contraseña

1. En la lista de programas, utilice ▲ y ▼ para desplazar el selector al nombre del programa que desea abrir.
 2. Presione **F2** (EDIT).
 3. Ingrese la contraseña y presione **EXE** para abrir el programa.
- Si ingresa una contraseña equivocada al abrir un programa protegido, se verá el mensaje "Mismatch".

5. Referencia de comandos

■ Índice de comandos

Break.....	8-11	Receive(.....	8-18
CloseComport38k	8-18	Receive38k	8-18
ClrGraph	8-14	Return	8-12
ClrList	8-14	Send(.....	8-18
ClrMat	8-14	Send38k.....	8-18
ClrText	8-15	Stop	8-12
ClrVct	8-15	StrCmp(.....	8-20
DispF-Tbl, DispR-Tbl	8-15	StrInv(.....	8-20
Do~LpWhile	8-10	StrJoin(.....	8-20
DrawDyna	8-15	StrLeft(.....	8-20
DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt	8-15	StrLen(.....	8-20
DrawGraph	8-15	StrLwr(.....	8-20
DrawR-Con, DrawR-Plt	8-16	StrMid(.....	8-20
DrawRΣ-Con, DrawRΣ-Plt	8-16	StrRight(.....	8-20
DrawStat	8-16	StrRotate(.....	8-21
DrawWeb	8-16	StrShift(.....	8-21
Dsz	8-12	StrSrc(.....	8-21
Exp(.....	8-19	StrUpr(.....	8-21
Exp►Str(.....	8-19	While~WhileEnd	8-10
For~To~(Step~)Next.....	8-10	? (Comando de entrada).....	8-8
Getkey	8-17	▲ (Comando de salida).....	8-8
Goto~Lbl	8-12	:(Comando de instrucciones múltiples)	
If~Then~(Else~)IfEnd	8-9	.....	8-8
Isz	8-13	↵ (Retorno de carro)	8-9
Locate	8-17	' (Delimitador de comentarios)	8-9
Menu.....	8-14	⇒ (Código de salto)	8-13
OpenComport38k.....	8-18	=, ≠, >, <, ≥, ≤ (Operadores relacionales)	
Prog	8-11	.....	8-19
PlotPhase.....	8-16	+.....	8-21
RclCapt	8-22		

Las siguientes son las convenciones usadas en esta sección para describir los diferentes comandos.

- Texto en negrita** Los comandos y otros ítems que debe ser ingresados se muestran en negrita.
- {Llaves} Las llaves se usan para encerrar un número de ítems, uno de los cuales debe ser seleccionado cuando se usa un comando. No incluya las llaves cuando ingresa un comando.
- [Corchetes]..... Los corchetes se usan para encerrar ítems opcionales. No incluya los corchetes cuando ingrese un comando.
- Expresiones numéricas.... Las expresiones numéricas (tales como 10, 10 + 20, A) indican constantes, cálculos, constantes numéricas, etc.
- Caracteres alfabéticos Los caracteres alfabéticos forman cadenas de literales (tales como AB).

■ Comandos de operación básicos

? (Comando de entrada)

Función: Durante la ejecución de un programa solicita el ingreso de valores para su asignación a alguna variable.

Sintaxis: ? → <nombre de variable>, "<mensaje>"? → <nombre de variable>

Ejemplo: ? → A ↵

Descripción:

- Este comando interrumpe momentáneamente la ejecución del programa y solicita el ingreso de un valor o expresión para ser asignados a una variable. Si no especifica un mensaje, al ejecutarse el comando aparece el carácter "?" indicando que la calculadora espera una entrada. Si se especifica un mensaje, este aparecerá en la forma "<mensaje>?". El mensaje puede contener hasta 255 bytes de texto.
- El valor a ingresar en respuesta al comando de entrada debe ser un valor o una expresión que no sea una instrucción múltiple.
- Como nombre de variable puede especificar el nombre de una lista, el nombre de una matriz, el nombre de un vector, la memoria de una cadena, la memoria de una función (fn), un gráfico (Yn), etc.

▲ (Comando de salida)

Función: Muestra resultados intermedios durante la ejecución de un programa.

Descripción:

- Este comando interrumpe momentáneamente la ejecución de un programa y muestra texto o resultados procesados justo antes del comando.
- El comando de salida debe programarse donde normalmente presionaría la tecla **EXE** si se tratara de un cálculo manual.

: (Comando de instrucciones múltiples)

Función: Conecta dos instrucciones a ser ejecutadas secuencialmente sin detenerse.

Descripción:

- A diferencia del comando de salida (▲), las instrucciones conectadas con el comando de instrucciones múltiples se ejecutan sin parar.

- El comando de instrucciones múltiples puede usarse para enlazar dos expresiones de cálculo o dos comandos.
- También puede usar, en lugar del comando de instrucciones múltiples, un retorno de carro indicado por ↵ .

↵ (Retorno de carro)

Función: Conecta dos instrucciones a ser ejecutadas secuencialmente sin detenerse.

Descripción:

- La operación del retorno de carro es idéntica al comando de instrucciones múltiples.
- Puede agregar una línea en blanco con solo ingresar un retorno de carro. El uso del retorno de carro en lugar del comando para instrucciones múltiples facilita la lectura del programa.

' (Delimitador de comentarios)

Función: Señala un comentario basado en texto dentro de un programa.

Descripción: Si se ingresa una comilla (') al principio de una línea, hace que todo desde el principio de la línea hasta el siguiente comando de instrucciones múltiples (:), retorno de carro (↵) o comando de salida (▲) sea tratado como texto de comentarios y por tanto ignorado durante la ejecución.

■ Comandos de programa (COM)

If~Then~(Else~)IfEnd

Función: La instrucción "Then" se ejecuta solamente cuando la condición "If" es verdadera (distinta de cero). La instrucción "Else" se ejecuta cuando la condición "If" es falsa (cero). La instrucción "IfEnd" se ejecuta siempre siguiendo a la instrucción "Then" o a la instrucción "Else".

Sintaxis:

$$\text{If } \underbrace{\text{<condición>}}_{\text{expresión numérica}} \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ : \\ \text{▲} \end{array} \right\} \text{ Then } \text{<instrucción>} \left[\left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ : \\ \text{▲} \end{array} \right\} \text{<instrucción>} \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ : \\ \text{▲} \end{array} \right\} \left(\text{Else } \text{<instrucción>} \left[\left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ : \\ \text{▲} \end{array} \right\} \text{<instrucción>} \right] \left\{ \begin{array}{c} \text{↵} \\ : \\ \text{▲} \end{array} \right\} \right) \text{ IfEnd}$$

Parámetros: condición, expresión numérica

Descripción:

(1) If ~ Then ~ IfEnd

- Cuando la condición es verdadera, la ejecución sigue con la instrucción "Then" y luego continúa con la instrucción posterior a "IfEnd".
- Cuando la condición es falsa, la ejecución salta a la instrucción "IfEnd".

(2) If ~ Then ~ Else ~ IfEnd

- Cuando la condición es verdadera, la ejecución sigue con la instrucción "Then" y luego salta a la instrucción posterior a "IfEnd".
- Cuando la condición es falsa, la ejecución salta a la instrucción "Else" y luego continúa con la instrucción posterior a "IfEnd".

For~To~(Step~)Next

Función: Este comando ejecuta repetidamente las instrucciones entre “For” y “Next”. En la primera ejecución se asigna el valor de inicio a la variable de control y ésta se modifica según el valor del incremento en cada ejecución. La ejecución continúa hasta que la variable de control supera el valor final asignado.

Sintaxis: For <valor inicial> → <nombre de variable de control> To <valor final>

$$\left(\text{Step } \langle \text{valor del incremento} \rangle \right) \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{Next}$$

Parámetros:

- nombre de la variable de control: A hasta la Z
- valor inicial: valor o expresión que produce un valor (por ejemplo sen x , A, etc.)
- valor final: valor o expresión que produce un valor (por ejemplo sen x , A, etc.)
- valor del incremento: valor numérico (predeterminado: 1)

Descripción:

- El valor predeterminado del incremento es 1.
- Si el valor inicial es menor que el valor final y el valor del incremento es positivo, la variable de control se incrementará en cada ejecución. Si el valor inicial es mayor que el valor final, y el valor del incremento es negativo la variable de control disminuirá en cada ejecución.

Do~LpWhile

Función: Este comando repite comandos específicos mientras la condición es verdadera (diferente de cero).

Sintaxis:

$$\text{Do } \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \langle \text{instrucción} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{LpWhile } \langle \text{condición} \rangle$$

expresión numérica

Parámetros: expresión

Descripción:

- Este comando repite los comandos contenidos en el bucle en tanto la condición sea verdadera (diferente de cero). Cuando la condición se convierte en falsa (0), la ejecución sigue desde la instrucción siguiente a la instrucción LpWhile.
- Como la condición es posterior a la instrucción LpWhile, es evaluada (verificada) luego de que todos los comandos dentro del ciclo fueron ejecutados.

While~WhileEnd

Función: Este comando repite comandos específicos mientras la condición es verdadera (diferente de cero).

Sintaxis:

$$\text{While } \langle \text{condición} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \langle \text{instrucción} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \leftarrow \\ : \\ \blacktriangle \end{array} \right\} \text{WhileEnd}$$

expresión numérica

Parámetros: expresión

Descripción:

- Este comando repite los comandos contenidos en el bucle en tanto la condición sea verdadera (diferente de cero). Cuando la condición se convierte en falsa (0), la ejecución sigue desde la instrucción siguiente a WhileEnd.
- Como la condición es posterior a la instrucción While, la condición es evaluada (verificada) antes de la ejecución de los comandos dentro del bucle.

■ Comandos de control del programa (CTL)

Break

Función: Este comando rompe la ejecución de un bucle y continúa desde el comando siguiente al bucle.

Sintaxis: Break ↵

Descripción:

- Este comando rompe la ejecución de un bucle y continúa desde el comando siguiente al bucle.
- Este comando puede usarse para interrumpir la ejecución de instrucciones “For”, “Do” o “While”.

Prog

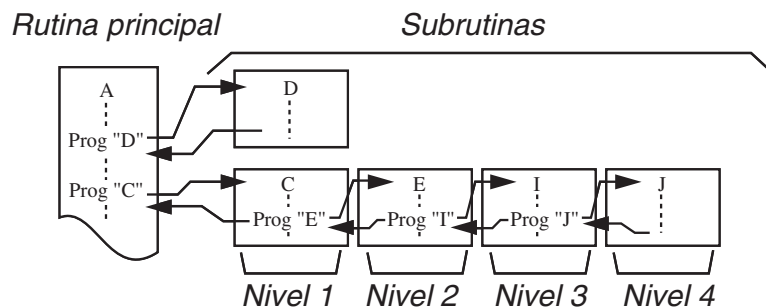
Función: Este comando especifica la ejecución de otro programa como una subrutina. En el modo **RUN • MAT** (o **RUN**), este comando ejecuta un programa nuevo.

Sintaxis: Prog "nombre de archivo" ↵

Ejemplo: Prog "ABC" ↵

Descripción:

- Aún cuando este comando se ubica dentro de un bucle, su ejecución lo rompe inmediatamente e inicia una subrutina.
- Este comando puede usarse tantas veces sea necesario dentro de una rutina principal para llamar a subrutinas independientes que realicen tareas específicas.
- Una subrutina puede usarse en diversas partes de la rutina principal de un programa o puede ser llamada por cualquier número de rutinas principales.



- Al llamar a una subrutina ésta se ejecuta desde el comienzo. Al completarse la ejecución de la subrutina, la ejecución retorna a la rutina principal, continuando desde la instrucción siguiente al comando Prog.
- El comando “Goto~Lbl” dentro de una subrutina es válido solamente dentro de esa subrutina. No puede usarse para saltar a una etiqueta fuera de la subrutina.
- Si una subrutina con el nombre de archivo especificado por el comando Prog no existe, se produce un error.

- En el modo **RUN • MAT** (o **RUN**), ingresando el comando Prog y presionando **EXE** se lanza el programa especificado por el comando.

Return

Función: Este comando ejecuta un retorno desde una subrutina.

Sintaxis: Return ↵

Descripción: La ejecución del comando Return dentro de una rutina principal detiene la ejecución del programa. La ejecución del comando Return dentro de una subrutina la finaliza y retorna la ejecución al punto del programa desde donde se la había llamado.

Stop

Función: Este comando finaliza la ejecución de un programa.

Sintaxis: Stop ↵

Descripción:

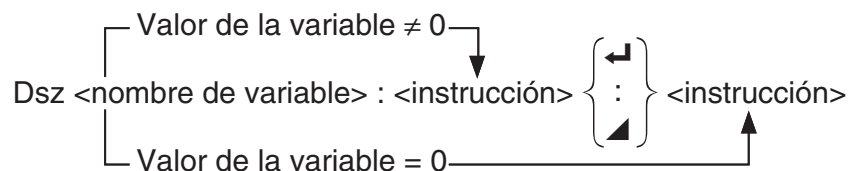
- Este comando finaliza la ejecución de un programa.
- La ejecución de este comando dentro de un bucle finaliza la ejecución del programa sin que se genere un error.

■ Comandos de salto (JUMP)

Dsz

Función: Este comando produce un salto del contador que disminuye el valor de una variable de control en 1 unidad y produce un salto en la ejecución si el valor actual de la variable es cero.

Sintaxis:



Parámetros: nombre de la variable: A hasta la Z, r, θ

[Ejemplo] Dsz B : Disminuye el valor asignado a la variable B en 1.

Descripción: Este comando disminuye el valor de una variable de control en 1 y luego lo comprueba (verifica). Si el valor actual es distinto de cero, la ejecución continúa con la instrucción siguiente. Si el valor actual es cero, la ejecución salta a la instrucción siguiente a un comando de instrucciones múltiples (:), de salida (▲) o de retorno de carro (↵).

Goto~Lbl

Función: Este comando ejecuta un salto incondicional a una posición determinada.

Sintaxis: Goto <nombre etiqueta> ~ Lbl <nombre etiqueta>

Parámetros: nombre de la etiqueta: valor (0 al 9), variable (A hasta la Z, r, θ)

Descripción:

- Este comando consta de dos partes: Goto *n* (con *n* un parámetro como se describió arriba) y Lbl *n* (con *n* el parámetro referenciado por Goto *n*). Este comando hace que la ejecución del

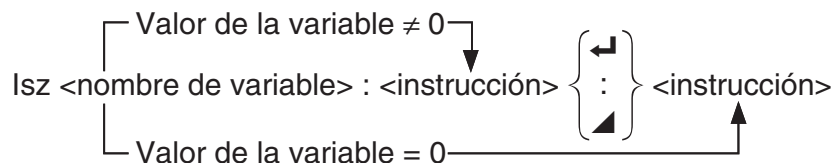
programa salte a la instrucción-etiqueta cuyo parámetro n coincida con el especificado en la instrucción Goto.

- Este comando puede usarse para regresar al comienzo de un programa o para saltar a cualquier posición dentro del programa.
- Este comando puede usarse en combinación con saltos condicionales y saltos de contador.
- Si no hay ninguna instrucción “Lb!” cuyo valor coincida con el valor especificado por la instrucción “Goto”, se producirá un error.

Isz

Función: Este comando produce un salto del contador que aumenta el valor de una variable de control en 1 unidad y produce un salto en la ejecución si el valor actual de la variable es cero.

Sintaxis:



Parámetros: nombre de la variable: A hasta la Z, r , θ

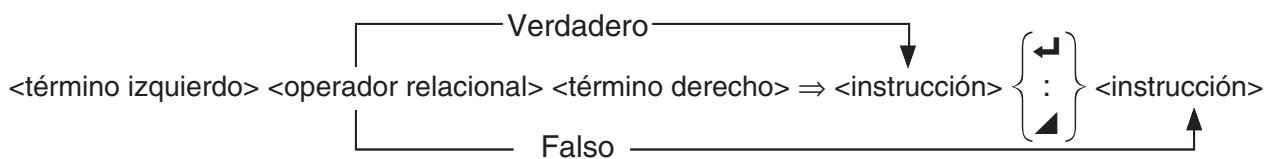
[Ejemplo] Isz A : Aumenta el valor asignado a la variable A en 1.

Descripción: Este comando aumenta el valor de una variable de control en 1 y luego lo comprueba (verifica). Si el valor actual es distinto de cero, la ejecución continúa con la instrucción siguiente. Si el valor actual es cero, la ejecución salta a la instrucción siguiente a un comando de instrucciones múltiples (:), de salida (▲) o de retorno de carro (↵).

⇒ (Código de salto)

Función: Este código se usa para configurar un salto condicional. El salto se ejecuta siempre que las condiciones sean falsas.

Sintaxis:



Parámetros:

- término izquierdo/término derecho: variable (A hasta la Z, r , θ), constante numérica, expresión variable (tal como: $A \times 2$)
- operador relacional: =, \neq , >, <, \geq , \leq (página 8-19)

Descripción:

- El salto condicional compara el contenido de dos variables o los resultados de dos expresiones y toma la decisión de ejecutar o no el salto en base a los resultados de la comparación.
- Si la comparación retorna un resultado verdadero, la ejecución continúa con la instrucción siguiente al comando ⇒. Si la comparación retorna un resultado falso, la ejecución salta a la instrucción siguiente a un comando de instrucciones múltiples (:), de salida (▲) o de retorno de carro (↵).

Menu

Función: Crea un menú ramificado en un programa.

Sintaxis: Menu "<cadena (nombre menú)>", "<cadena (nombre rama) 1>", <valor de variable 1>, "<cadena (nombre rama) 2>", <valor de variable 2>, ... , "<cadena (nombre rama) n>", <valor de variable n>

Parámetros: valor (0 al 9), variable (A hasta la Z, r, θ)

Descripción:

- Cada parte de "<cadena (nombre rama) n>", <valor de variable n> es un conjunto de ramas pero debe incluirse la ramificación completa.
- Puede incluirse entre dos y nueve juegos de ramificaciones. Si se crea uno solo o más de nueve juegos de ramificaciones se produce un error.
- Seleccionar una rama del menú con el programa en ejecución produce un salto al mismo tipo de etiqueta (Lbl n) que la utilizada en combinación con el comando Goto. Si especifica ""OK", 3" para ""<cadena (nombre rama) n>", <valor de variable n>" produce un salto a Lbl 3.

Ejemplo: Lbl 2 ↵

Menu "IS IT DONE?", "OK", 1, "EXIT", 2 ↵

Lbl 1 ↵

"IT'S DONE !"

■ Comandos de borrado (CLR)

ClrGraph

Función: Este comando borra la pantalla de gráficos.

Sintaxis: ClrGraph ↵

Descripción: Este comando borra la pantalla de gráficos durante la ejecución de un programa.

ClrList

Función: Este comando borra los datos de una lista.

Sintaxis: ClrList <nombre de lista>

ClrList

Parámetros: nombre de lista: 1 a 26, Ans

Descripción: Este comando borra los datos en la lista especificada por "nombre de lista". Si "nombre de lista" queda sin especificar se borran los datos de todas las listas.

ClrMat

(No disponible en el modelo fx-7400GII)

Función: Este comando borra los datos de una matriz.

Sintaxis: ClrMat <nombre de matriz>

ClrMat

Parámetros: nombre de matriz: A hasta la Z, Ans

Descripción: Este comando borra los datos en la matriz especificada por "nombre de matriz". Si "nombre de matriz" queda sin especificar se borran los datos de todas las matrices.

ClrText

Función: Este comando borra el texto de la pantalla.

Sintaxis: ClrText ↵

Descripción: Este comando borra el texto de la pantalla durante la ejecución de un programa.

ClrVct

(No disponible en el modelo fx-7400GII/fx-9750GII)

Función: Este comando borra los datos de vectores.

Sintaxis: ClrVct <nombre de vector>
ClrVct

Parámetros: nombre de vector: A hasta la Z, Ans

Descripción: Este comando borra los datos en el vector especificado por "nombre de vector". Si "nombre de vector" queda sin especificar se borran los datos de todos los vectores.

■ Comandos de visualización (DISP)

DispF-Tbl, DispR-Tbl*

* (No disponible en el modelo fx-7400GII)

Sin parámetros

Función: Estos comandos muestran tablas numéricas.

Descripción:

- Estos comandos generan tablas numéricas durante la ejecución de un programa de acuerdo con las condiciones definidas dentro del programa.
- DispF-Tbl genera una tabla de funciones, mientras que DispR-Tbl genera una tabla de recursiones.

DrawDyna

(No disponible en el modelo fx-7400GII)

Sin parámetros

Función: Este comando ejecuta una operación de graficación dinámica.

Descripción: Este comando representa un gráfico dinámico durante la ejecución de un programa según las condiciones gráficas definidas dentro del programa.

DrawFTG-Con, DrawFTG-Plt

Sin parámetros

Función: Este comando utiliza valores en una tabla generada para graficar una función.

Descripción:

- Este comando presenta un gráfico de funciones de acuerdo con las condiciones definidas en el programa.
- DrawFTG-Con produce un gráfico conectado, mientras que DrawFTG-Plt produce un gráfico de trazado de puntos.

DrawGraph

Sin parámetros

Función: Este comando representa un gráfico.

Descripción: Este comando presenta un gráfico de acuerdo con las condiciones definidas en el programa.

DrawR-Con, DrawR-Plt (No disponible en el modelo fx-7400GII) Sin parámetros

Función: Estos comandos grafican expresiones recursivas, con a_n (b_n o c_n) en el eje vertical y n en el horizontal.

Descripción:

- Estos comandos grafican expresiones recursivas según las condiciones definidas dentro del programa, con a_n (b_n o c_n) como eje vertical y n como eje horizontal.
- DrawFTG-Con produce un gráfico conectado, mientras que DrawFTG-Plt produce un gráfico de puntos.

DrawRΣ-Con, DrawRΣ-Plt (No disponible en el modelo fx-7400GII) Sin parámetros

Función: Estos comandos grafican expresiones recursivas, con Σa_n (Σb_n o Σc_n) en el eje vertical y n en el horizontal.

Descripción:

- Estos comandos grafican expresiones recursivas según las condiciones definidas dentro del programa, con Σa_n (Σb_n o Σc_n) en el eje vertical y n en el horizontal.
- DrawRΣ-Con produce un gráfico conectado, mientras que DrawRΣ-Plt produce un gráfico de puntos.

DrawStat

Función: Este comando presenta un gráfico estadístico.

Sintaxis: Vea “Uso de gráficos y cálculos estadísticos en un programa” en página 8-26.

Descripción: Este comando presenta un gráfico estadístico de acuerdo con las condiciones definidas en el programa.

DrawWeb (No disponible en el modelo fx-7400GII)

Función: Este comando grafica convergencias/divergencias de una expresión recursiva (gráfico WEB).

Sintaxis: DrawWeb <tipo de recursión>[, <cantidad de líneas>] ↵

Ejemplo: DrawWeb a_{n+1} (b_{n+1} o c_{n+1}), 5 ↵

Descripción:

- Este comando grafica convergencias/divergencias de una expresión de recursión (gráfico WEB).
- Por omisión se configura la cantidad de líneas en 30.

PlotPhase (No disponible en el modelo fx-7400GII)

Función: Presenta un diagrama de fase basado en sucesiones numéricas que corresponden con el eje x y el eje y .

Sintaxis: PlotPhase <nombre de sucesión numérica del eje x >, <nombre de sucesión numérica del eje y >

Descripción:

- Para especificar la tabla de recursión solo pueden utilizarse, para cada argumento, los siguientes comandos.

$a_n, b_n, c_n, a_{n+1}, b_{n+1}, c_{n+1}, a_{n+2}, b_{n+2}, c_{n+2}, \Sigma a_n, \Sigma b_n, \Sigma c_n, \Sigma a_{n+1}, \Sigma b_{n+1}, \Sigma c_{n+1}, \Sigma a_{n+2}, \Sigma b_{n+2}, \Sigma c_{n+2}$

- Si se especifica un nombre de sucesión sin valores almacenados en la tabla de recursión se produce un ERROR.

Ejemplo: PlotPhase Σb_{n+1} , Σa_{n+1}

Represente un diagrama de fase usando Σb_{n+1} para el eje x y Σa_{n+1} para el eje y .

■ Comandos de entrada/salida (I/O)

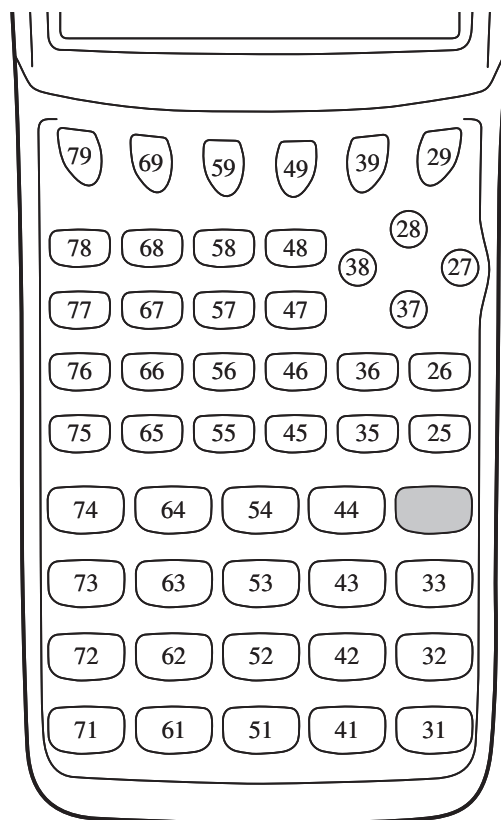
Getkey

Función: Este comando retorna el código que corresponde a la última tecla presionada.

Sintaxis: Getkey ↵

Descripción:

- Este comando retorna el código que corresponde a la última tecla presionada.



- Si no se ha presionado ninguna tecla antes de la ejecución de este comando se retornará el valor cero.
- Este comando puede usarse dentro de un bucle.

Locate

Función: Este comando muestra los caracteres alfanuméricos en una posición específica en la pantalla.

Sintaxis: Locate <número de columna>, <número de línea>, <valor>

Locate <número de columna>, <número de línea>, <expresión numérica>

Locate <número de columna>, <número de línea>, "<cadena>"

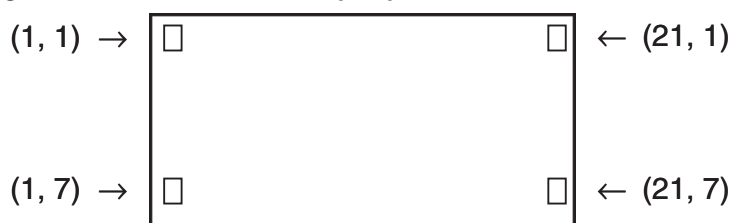
[Ejemplo] Locate 1, 1, "AB" ↵

Parámetros:

- número de línea: números del 1 al 7
- número de columna: números del 1 al 21
- valor y expresión numérica
- cadena: cadena de caracteres

Descripción:

- Este comando muestra valores (incluyendo contenido de variables) o texto en una posición específica de la pantalla. Si se ingresa un cálculo, se muestra el resultado de ese cálculo.
- La línea se designa con un valor entre 1 y 7 y la columna con un valor entre 1 y 21.

**Ejemplo:** Cls ↵

Locate 7, 1, "CASIO FX"

Este programa muestra el texto "CASIO FX" en el centro de la pantalla.

- En algunos casos, debe ejecutarse el comando ClrText antes de ejecutar el programa anterior.

Receive(/ Send(

Función: Este comando intercambia datos con un dispositivo externo conectado.

Sintaxis: Receive(<dato>) / Send(<dato>)

Descripción:

- Este comando intercambia datos con un dispositivo externo conectado.
- Los siguientes tipos de datos pueden ser recibidos (enviados) por este comando.
 - Valores individuales asignados a variables.
 - Datos de matrices (todos los valores - los valores individuales no pueden ser especificados)
 - Datos de lista (todos los valores - los valores individuales no pueden ser especificados)

OpenComport38k / CloseComport38k

Función: Abre y cierra el puerto COM de 3 pines (serial).

Descripción: Vea más abajo el comando Receive38k/Send38k.

Receive38k / Send38k

Función: Procesa datos enviados y recibidos a una velocidad de 38 kbps.

Sintaxis: Send38k <expresión>

Receive38k { <nombre de variable> }
 { <nombre de lista> }

Descripción:

- Antes de ejecutarse este comando debe ejecutarse el comando OpenComport38k.
- Luego de ejecutarse este comando debe ejecutarse el comando CloseComport38k.

- Si se ejecuta el comando con el cable de comunicación desconectado, la ejecución del programa continuará sin generar un error.

■ Operadores relacionales de salto condicional (REL)

=, ≠, >, <, ≥, ≤

Función: Estos operadores relacionales se combinan con el comando de salto condicional.

Sintaxis: <término izquierdo> <operador relacional> <término derecho>

Parámetros:

- término izquierdo/término derecho: variable (A hasta la Z, r, θ), constante numérica, expresión variable (tal como: A × 2)
- operador relacional: =, ≠, >, <, ≥, ≤

■ Cadenas de caracteres

Una cadena es una serie de caracteres delimitada por comillas. En un programa, se usan las cadenas para especificar texto en pantalla. Una cadena conformada por números (como "123") o una expresión (como "x-1") no se procesa como un cálculo.

Para mostrar una cadena en un lugar determinado de la pantalla, utilice el comando Locate (página 8-17).

- Si debe incluir comillas dobles (") o una barra invertida (\) en una cadena, inserte un par de barras invertidas (\\) previamente a las comillas dobles (") o a la misma barra invertida (\).

Ejemplo 1: Incluir Japan: "Tokyo" en una cadena

```
"Japan:\\\"Tokyo\\\""
```

Ejemplo 2: Incluir main\abc en la cadena

```
"main\\abc"
```

Puede insertar una barra invertida desde el menú que aparece al presionar **F6** (CHAR) **F2** (SYBL) en modo **PRGM**, o desde la categoría String del catálogo que aparece al presionar **SHIFT** **4** (CATALOG).

- Puede asignar cadenas a la memoria de cadenas (Str 1 a Str 20). Para ver más detalles sobre cadenas, vea "Memoria de cadenas de caracteres" (página 2-7).
- Puede utilizar el comando "+" (página 8-21) para concatenar cadenas dentro de un argumento.
- Una función o un comando dentro de una función sobre una cadena (Exp(, StrCmp(, etc.)) es tratada como un único carácter. Por ejemplo, la función "sin" es tratada como un solo carácter.

Exp(

Función: Convierte una cadena en una expresión y ejecuta la expresión.

Sintaxis: Exp("<cadena>")]

Exp►Str(

Función: Convierte una expresión gráfica en una cadena y la asigna a una determinada variable.

Sintaxis: Exp►Str(<fórmula>, <nombre de la variable cadena>)]

Descripción: Pueden usarse como primer argumento (<fórmula>) una expresión gráfica (Y_n , r , X_t , Y_t , X), una fórmula de recursión (a_n , a_{n+1} , a_{n+2} , b_n , b_{n+1} , b_{n+2} , c_n , c_{n+1} , c_{n+2}), o una función en memoria (f_n).

StrCmp(

Función: Compara “<cadena 1>” y “<cadena 2>” (comparación entre códigos de caracteres).

Sintaxis: StrCmp("<cadena 1>", "<cadena 2>")

Descripción: Compara dos cadenas y retorna uno de los siguientes valores.

Retorna 0 cuando “<cadena 1>” = “<cadena 2>”.

Retorna 1 cuando “<cadena 1>” > “<cadena 2>”.

Retorna -1 cuando “<cadena 1>” < “<cadena 2>”.

StrInv(

Función: Invierte el orden de una cadena.

Sintaxis: StrInv("<cadena>")

StrJoin(

Función: Une “<cadena 1>” con “<cadena 2>”.

Sintaxis: StrJoin("<cadena 1>", "<cadena 2>")

Nota: Se puede obtener el mismo resultado con el comando “+” (página 8-21).

StrLeft(

Función: Copia una cadena hasta el n -ésimo carácter desde la izquierda.

Sintaxis: StrLeft("<cadena>", n) ($0 \leq n \leq 9999$, n es un número natural)

StrLen(

Función: Retorna la longitud de una cadena (la cantidad de caracteres).

Sintaxis: StrLen("<cadena>")

StrLwr(

Función: Convierte todos los caracteres de una cadena a minúsculas.

Sintaxis: StrLwr("<cadena>")

StrMid(

Función: Extrae caracteres de una cadena desde el n -ésimo hasta el m -ésimo.

Sintaxis: StrMid("<cadena>", n , m) ($0 \leq n \leq 9999$, n es un número natural)

Descripción: Si omite “ m ” se extraerán todos los caracteres desde el n -ésimo hasta el final.

StrRight(

Función: Copia una cadena hasta el n -ésimo carácter desde la derecha.

Sintaxis: StrRight("<cadena>", n) ($0 \leq n \leq 9999$, n es un número natural)

StrRotate(

Función: Rota el ala izquierda y el ala derecha de una cadena con centro en el carácter n -ésimo.

Sintaxis: StrRotate("<cadena>", [, n]) ($-9999 \leq n \leq 9999$, n es un entero)

Descripción: La rotación es hacia la izquierda cuando n es positivo y a la derecha cuando n es negativo. Si se omite n se supone un valor de +1.

Ejemplo: StrRotate("abcde", 2) Retorna la cadena "cdeab".

StrShift(

Función: Desplaza una cadena a derecha o izquierda n caracteres.

Sintaxis: StrShift("<cadena>", [, n]) ($-9999 \leq n \leq 9999$, n es un entero)

Descripción: El desplazamiento es a la izquierda cuando n es positivo y a la derecha cuando n es negativo. Si se omite " n " se supone un valor de +1.

Ejemplo: StrShift("abcde", 2) Retorna la cadena "cde".

StrSrc(

Función: Busca "<cadena 1>" comenzando desde el punto determinado (carácter n -ésimo desde el principio de la cadena) para determinar si contiene los datos especificados por "<cadena 2>". Si se encuentra el dato, este comando retorna la posición del primer carácter de "<cadena 2>", partiendo del principio de "<cadena 1>".

Sintaxis: StrSrc("<cadena 1>", "<cadena 2>"[, n]) ($0 \leq n \leq 9999$, n es un número natural)

Descripción: Si se omite el punto de salida la búsqueda se inicia del comienzo de "<cadena 1>".

StrUpr(

Función: Convierte todos los caracteres de una cadena a mayúsculas.

Sintaxis: StrUpr("<cadena>")

+

Función: Une "<cadena 1>" con "<cadena 2>".

Sintaxis: "<cadena 1>"+"<cadena 2>"

Ejemplo: "abc"+"de"→Str 1..... Asigna "abcde" a Str 1.

■ Otros

RclCapt

Función: Muestra el contenido especificado por el número de memoria de captura.

Sintaxis: RclCapt <número de memoria de captura> (número de memoria de captura: 1 a 20)

6. Uso de las funciones de la calculadora en los programas

■ Visualización de texto

Puede incluir texto dentro de un programa encerrándolo simplemente entre comillas. El texto aparecerá en pantalla durante la ejecución del programa, pudiendo agregar etiquetas para ingresar mensajes y resultados.

Programa	Visualización
"CASIO"	CASIO
? → X	?
"X =" ? → X	X = ?

- Si el texto es seguido por una fórmula, asegúrese de insertar un comando de salida (▲) entre el texto y el cálculo.
- Si ingresa más de 21 caracteres, el texto se moverá hacia abajo a la línea siguiente. Si el texto excede los 21 caracteres, la pantalla se desplaza automáticamente.
- El mensaje puede contener hasta 255 bytes de texto.

■ Operaciones con filas de matrices en un programa

(No disponible en el modelo fx-7400GII)

Estos comandos permiten manipular filas de una matriz en un programa.

- Para este programa, ingrese al modo **RUN • MAT**, use el editor de matrices para ingresar la matriz y luego ingrese al modo **PRGM** para acceder al programa.

• Intercambio del contenido de dos filas (Swap)

Ejemplo 1 Intercambiar los valores de la fila 2 con los de la fila 3 en la siguiente matriz:

$$\text{Matriz A} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 4 \\ 5 & 6 \end{bmatrix}$$

La siguiente es la sintaxis para usar con este programa:

Swap A, 2, 3 ↵
└──┬──┬──┘ Filas a ser intercambiadas
└──┬──┘ Nombre de la matriz
Mat A

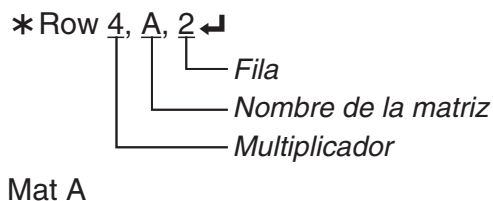
La ejecución de este programa produce el resultado siguiente:

Ans	1	2
1	1	2
2	5	6
3	3	4

• Multiplicación por un escalar (* Row)

Ejemplo 2 Multiplicar la fila 2 de la matriz del Ejemplo 1, por el escalar 4

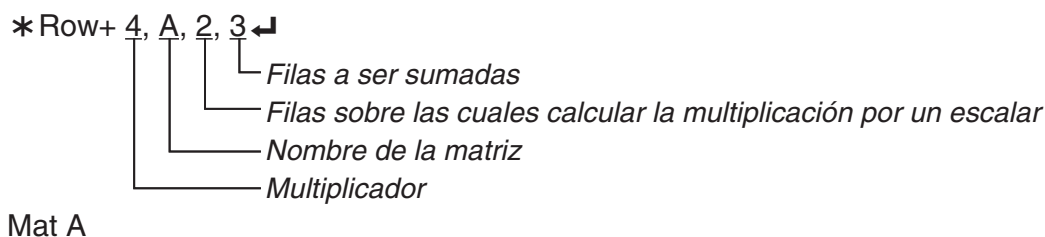
La siguiente es la sintaxis para usar con este programa:



• Multiplicar por un escalar y sumar el resultado a otra fila (*Row+)

Ejemplo 3 Calcular la multiplicación de la fila 2 de la matriz del Ejemplo 1 por el escalar 4 y sumar el resultado a la fila 3

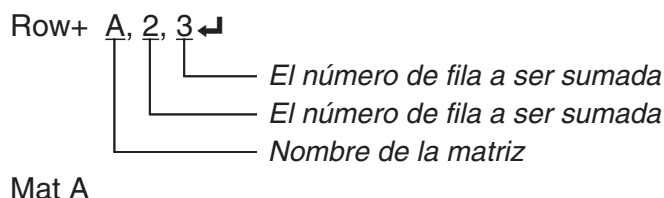
La siguiente es la sintaxis para usar con este programa:



• Sumar dos filas (Row+)

Ejemplo 4 En la matriz del Ejemplo 1, sumar la fila 2 a la fila 3

La siguiente es la sintaxis para usar con este programa:



■ Uso de las funciones gráficas en un programa

Es posible incorporar en un programa funciones gráficas para representar gráficos complejos y para superponer gráficos. A continuación se muestran los diversos tipos de sintaxis utilizadas cuando se programa con funciones gráficas.

- V-Window View Window -5, 5, 1, -5, 5, 1 ↵
- Ingreso de gráfico de función Y = Type ↵ Especifica el tipo de gráfico.
"X² - 3" → Y1*1 ↵
- Representación de un gráfico DrawGraph ↵

*1 Ingrese Y1 con **[VAR]** **[F4]** (GRPH) **[F1]** (Y) **[1]** (se muestra como **Y1**). Si ingresa "Y" con las teclas se produce un ERROR de sintaxis.

● Sintaxis de otras funciones gráficas

- V-Window View Window <Xmin>, <Xmax>, <Xscale>, <Ymin>, <Ymax>, <Yscale>, <T θ min>, <T θ max>, <T θ pitch>
StoV-Win <área de V-Win> área: 1 a 6
RclV-Win <área de V-Win> área: 1 a 6
- Zoom Factor <factor X>, <factor Y>
ZoomAuto..... Sin parámetros
- Pict StoPict <área de imagen>..... área: 1 a 6
expresión numérica
RclPict <área de imagen> área: 1 a 6
expresión numérica
- Sketch PlotOn <coordenada X>, <coordenada Y>
PlotOff <coordenada X>, <coordenada Y>
PlotChg <coordenada X>, <coordenada Y>
PxIOn<número de línea>, <número de columna>
PxIOff<número de línea>, <número de columna>
PxIChg<número de línea>, <número de columna>
PxITest <número de línea>, <número de columna>
Text <número de línea>, <número de columna>,"<texto>"
Text <número de línea>, <número de columna>, <expresión>
SketchThick <instrucción Sketch o Graph>
SketchBroken <instrucción Sketch o Graph>
SketchDot <instrucción Sketch o Graph>
SketchNormal <instrucción Sketch o Graph>
Tangent <función>, <coordenada X>
Normal <función>, <coordenada X>
Inverse <función>
Line
F-Line <coordenada X-1>, <coordenada Y-1>, <coordenada X- 2>, <coordenada Y-2>
Circle <coordenada X del centro>, <coordenada Y del centro>, <radio R>
Vertical <coordenada X>
Horizontal <coordenada Y>

■ Uso de las funciones de graficación dinámica en un programa

El uso de funciones de graficación dinámica permite repetir operaciones de graficación dinámica. A continuación se muestra cómo especificar el rango de un gráfico dinámico en un programa.

- Rangos de un gráfico dinámico
1 → D Start ↵
5 → D End ↵
1 → D pitch ↵

■ Uso de las funciones de tablas y gráficos en un programa

Las funciones de tablas y gráficos en un programa permiten generar tablas numéricas y realizar operaciones gráficas. A continuación se muestran diversos tipos de sintaxis utilizadas al programar con dichas funciones.

- Configuración de rangos de tablas
 - 1 → F Start ⌵
 - 5 → F End ⌵
 - 1 → F pitch ⌵
- Representación de gráficos
 - Tipo de conexión: DrawFTG-Con ⌵
 - Tipo de trazado: DrawFTG-Plt ⌵
- Generación de tablas numéricas
 - DispF-Tbl ⌵

■ Uso en un programa de tablas y gráficos con funciones recursivas

Es posible generar tablas y operar con gráficos mediante las funciones asociadas con recursiones. A continuación se muestran diversos tipos de sintaxis utilizadas al programar con dichas funciones.

- Ingreso de fórmula de recursión
 - a_{n+1} Type ⌵ Especifica el tipo de recursión.
 - " $3a_n + 2$ " → a_{n+1} ⌵
 - " $4b_n + 6$ " → b_{n+1} ⌵
- Configuración de rangos de tablas
 - 1 → R Start ⌵
 - 5 → R End ⌵
 - 1 → a_0 ⌵

 - 2 → b_0 ⌵
 - 1 → a_n Start ⌵
 - 3 → b_n Start ⌵
- Generación de tablas numéricas
 - DispR-Tbl ⌵
- Representación de gráficos
 - Tipo de conexión: DrawR-Con ⌵, DrawRΣ-Con ⌵
 - tipo de trazado: DrawR-Plt ⌵, DrawRΣ-Plt ⌵
- Gráfico estadístico de convergencia/divergencia (WEB graph)
 - DrawWeb a_{n+1} , 10 ⌵

■ Uso de funciones de ordenamiento de listas en un programa

Estas funciones permiten ordenar datos en listas en orden ascendente o descendente.

- Orden ascendente

^① SortA (^②List 1, List 2, List 3)
└─── Listas a ser ordenadas (hasta seis)

① [F4] [F3] [F1] ② [OPTN] [F1] [F1]

- Orden descendente

^③ SortD (List 1, List 2, List 3)
└─── Listas a ser ordenadas (hasta seis)

③ [F4] [F3] [F2]

■ Uso de gráficos y cálculos estadísticos en un programa

La inclusión de operaciones gráficas y cálculos estadísticos en los programas permite calcular y graficar datos estadísticos.

• Configuración y presentación de un gráfico estadístico

Luego del comando StatGraph (“S-Gph1”, “S-Gph2”, o “S-Gph3”), debe configurar los siguientes parámetros:

- Graficar/No graficar (DrawOn/DrawOff)
- Tipo de gráfico
- Ubicación de datos del eje x (nombre de lista)
- Ubicación de datos del eje y (nombre de lista)
- Ubicación de los datos de frecuencia (nombre de lista)
- Tipo de marca
- Configuración del gráfico circular (% o datos)
- Configuración de lista con porcentajes de gráficos circulares (Ninguno o nombre de lista)
- Datos de primera de las barras de un gráfico (nombre de lista)
- Datos de la segunda y de la tercera de las barras de un gráfico (nombre de lista)
- Orientación de barras (Vertical u horizontal)

La configuración depende del tipo de gráfico requerido. Vea “Cambio de los parámetros de un gráfico” (página 6-1).

- La siguiente es una configuración típica de un gráfico de dispersión o de un gráfico de líneas xy .

S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵

En el caso de un gráfico de líneas xy , reemplace “Scatter” en la especificación anterior por “ xy Line”.

- La siguiente es una configuración típica para representar con un trazado de puntos una probabilidad normal.

S-Gph1 DrawOn, NPPlot, List 1, Square ↵

- La siguiente es una configuración típica para un gráfico de una sola variable.

S-Gph1 DrawOn, Hist, List 1, List 2 ↵

Los tipos de gráficos siguientes pueden usar el mismo formato, reemplazando “Hist” en la especificación anterior por el tipo de gráfico que corresponda.

Histograma	Hist	Distribución Normal	N-Dist
Cuadro de medianas	MedBox* ¹	Línea discontinua	Broken

*¹ Outliers:On

Outliers:Off

S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 1 S-Gph1 DrawOn, MedBox, List 1, 1, 0

- La siguiente es una configuración típica de un gráfico de regresión.

S-Gph1 DrawOn, Linear, List 1, List 2, List 3 ↵

Los tipos de gráficos siguientes pueden usar el mismo formato, reemplazando “Linear” en la especificación anterior por el tipo de gráfico que corresponda.

Regresión lineal	Linear	Regresión logarítmica	Log
Med-Med.....	Med-Med	Regresión exponencial	ExpReg(a·e ^b x)
Regresión cuadrática	Quad		ExpReg(a·b ^x)
Regresión cúbica	Cubic	Regresión potencial	Power
Regresión de cuarto orden	Quart		

- La siguiente es una configuración típica de un gráfico de regresión sinusoidal.
S-Gph1 DrawOn, Sinusoidal, List 1, List 2 ↵
- La siguiente es una configuración gráfica típica para un gráfico de regresión logística.
S-Gph1 DrawOn, Logistic, List 1, List 2 ↵
- La siguiente es una configuración típica de un gráfico circular.
S-Gph1 DrawOn, Pie, List 1, %, None ↵
- La siguiente es una configuración típica de un gráfico de barras.
S-Gph1 DrawOn, Bar, List 1, None, None, StickLength ↵
- Representar un gráfico estadístico, insertar el comando “DrawStat” luego de la línea de configuración del gráfico.

```
ClrGraph
S-Wind Auto
{1, 2, 3} → List 1
{1, 2, 3} → List 2
S-Gph1 DrawOn, Scatter, List 1, List 2, 1, Square ↵
DrawStat
```

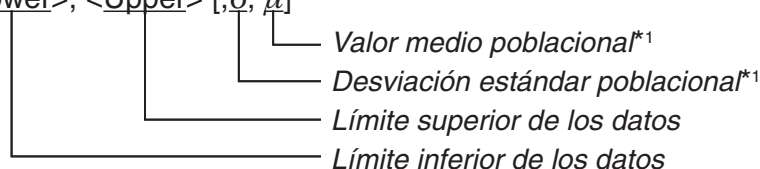
■ Uso de las funciones gráficas en un programa

(No disponible en el modelo fx-7400GII)

Para representar distribuciones se utilizan comandos de programación especiales.

• Representar un gráfico de distribución acumulativa normal

① DrawDistNorm <Lower>, <Upper> [,σ, μ]



① **F4** **F1** **F5** **F1**

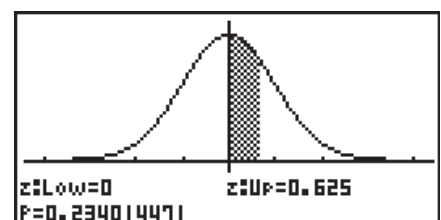
*1 Esto puede omitirse. Si omite estos parámetros, el cálculo se realiza usando $\sigma = 1$ y $\mu = 0$.

$$p = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \int_{Lower}^{Upper} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}} dx$$

$$Z_{Low} = \frac{Lower - \mu}{\sigma}$$

$$Z_{Up} = \frac{Upper - \mu}{\sigma}$$

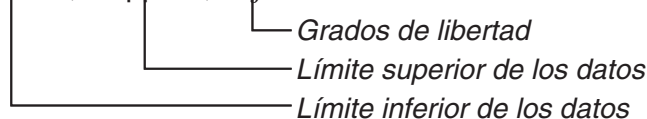
- Al ejecutar DrawDistNorm se realiza el cálculo anterior según las condiciones especificadas y se representa el gráfico. En este punto la región del gráfico $Z_{Low} \leq x \leq Z_{Up}$ se completa.



- Al mismo tiempo, los valores calculados de p , ZLow y ZUp se asignan respectivamente a las variables p , ZLow y ZUp y p es asignada a Ans.

• Representar un gráfico de distribución acumulativa t -Student

① DrawDistT <Lower>, <Upper>, <df>



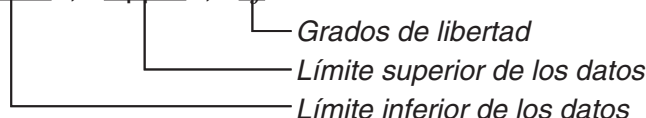
① **F4** **F1** **F5** **F2**

$$p = \int_{Lower}^{Upper} \frac{\Gamma\left(\frac{df+1}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \times \frac{\left(1 + \frac{x^2}{df}\right)^{-\frac{df+1}{2}}}{\sqrt{\pi \times df}} dx \quad tLow = Lower \quad tUp = Upper$$

- Al ejecutar DrawDistT se realiza el cálculo anterior según las condiciones especificadas y se representa el gráfico. En este punto se completa la región del gráfico $Lower \leq x \leq Upper$.
- Al mismo tiempo, el valor calculado de p y los valores de entrada inferior y superior son asignados respectivamente a las variables p , tLow, y tUp y p es asignada a Ans.

• Representar un gráfico de distribución χ^2 acumulativa

① DrawDistChi <Lower>, <Upper>, <df>



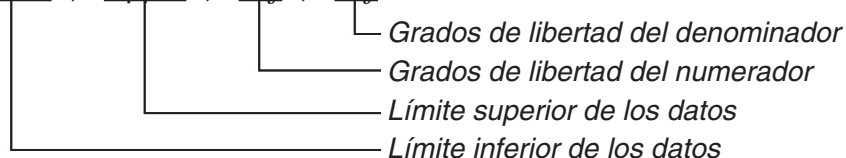
① **F4** **F1** **F5** **F3**

$$p = \int_{Lower}^{Upper} \frac{1}{\Gamma\left(\frac{df}{2}\right)} \times \left(\frac{1}{2}\right)^{\frac{df}{2}} \times x^{\left(\frac{df}{2}-1\right)} \times e^{-\frac{x}{2}} dx$$

- Al ejecutar DrawDistChi se realiza el cálculo anterior según las condiciones especificadas y se representa el gráfico. En este punto se completa la región del gráfico $Lower \leq x \leq Upper$.
- Al mismo tiempo el resultado de p es asignado a las variables p y Ans.

• Representar un gráfico de distribución F acumulativa

① DrawDistF <Lower>, <Upper>, <ndf>, <ddf>



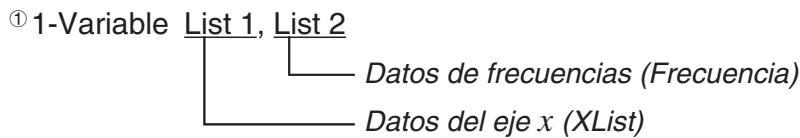
① **F4** **F1** **F5** **F4**

$$p = \int_{Lower}^{Upper} \frac{\Gamma\left(\frac{ndf+ddf}{2}\right)}{\Gamma\left(\frac{ndf}{2}\right) \times \Gamma\left(\frac{ddf}{2}\right)} \times \left(\frac{ndf}{ddf}\right)^{\frac{ndf}{2}} \times x^{\left(\frac{ndf}{2}-1\right)} \times \left(1 + \frac{ndf \times x}{ddf}\right)^{-\frac{ndf+ddf}{2}} dx$$

- Al ejecutar DrawDistF se realiza el cálculo anterior según las condiciones especificadas y se representa el gráfico. En este punto se completa la región del gráfico $Lower \leq x \leq Upper$.
- Al mismo tiempo el resultado de p es asignado a las variables p y Ans.

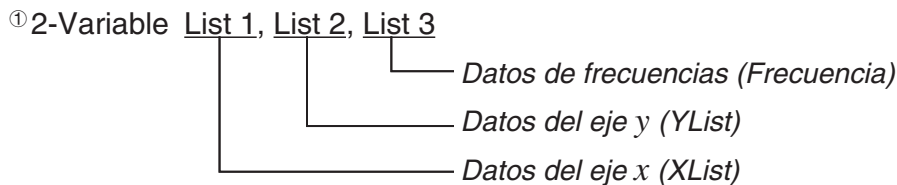
■ Cálculos estadísticos en un programa

- Cálculos estadísticos con una sola variable



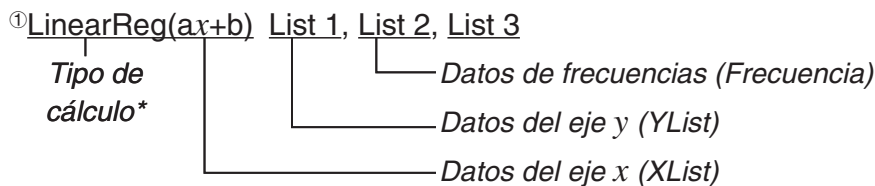
① **F4** **F1** **F6** **F1**

- Cálculos estadísticos con variables apareadas



① **F4** **F1** **F6** **F2**

- Cálculos de regresiones estadísticas

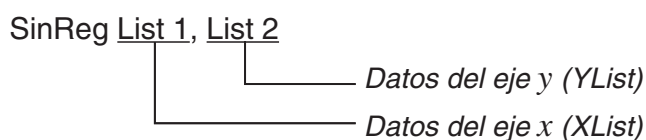


① **F4** **F1** **F6** **F6** **F1** **F1**

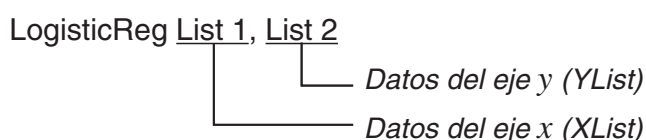
- * Como tipo de cálculo puede especificarse cualquiera de los siguientes:

LinearReg($ax+b$)regresión lineal(tipo $ax+b$)
 LinearReg($a+bx$)regresión lineal(tipo $a+bx$)
 Med-MedLinecálculo Med-Med
 QuadRegregresión cuadrática
 CubicRegregresión cúbica
 QuartRegregresión de orden cuatro
 LogRegregresión logarítmica
 ExpReg($a \cdot e^{bx}$)regresión exponencial(tipo $a \cdot e^{bx}$)
 ExpReg($a \cdot b^x$)regresión exponencial(tipo $a \cdot b^x$)
 PowerRegregresión en potencias

- Cálculo estadístico de regresión sinusoidal



- Cálculo estadístico de regresión logística



■ Cálculo con distribuciones en un programa

(No disponible en el modelo fx-7400GII)

- Si cualquiera de los valores entre corchetes ([]) es omitido los valores siguientes son sustituidos.

$\sigma=1$, $\mu=0$, tail=L (Left)

- Para consultar las fórmulas de densidad de probabilidad, vea “Fórmulas estadísticas” (página 6-56).

• Distribución normal

NormPD(: Retorna la densidad de probabilidad normal (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: NormPD(x [, σ , μ])

- Para x puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de p se asigna a las variables p y Ans (ListAns cuando x es una lista).

NormCD(: Retorna la distribución normal acumulativa (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: NormCD(Inferior, Superior[, σ , μ])

- Para Inferior y Superior puede especificarse un único valor para cada uno o una lista. Los resultados de p , ZLow y ZUp se asignan respectivamente a las variables p , ZLow y ZUp. El resultado de p se asigna también a Ans (ListAns cuando Inferior y Superior son listas).

InvNormCD(: Retorna la distribución normal acumulativa inversa (valor (es) inferior y/o superior) del dato p especificado.

Sintaxis: InvNormCD(["L(ó -1) ó R(ó 1) ó C(ó 0)",] p [, σ , μ])
tail (Left, Right, Central)

- Para p puede especificarse un único valor o una lista. Los resultados salen según la configuración de la cola que se describe a continuación.

tail = Left

El valor superior es asignado a las variables $x1InvN$ y Ans (ListAns cuando p es una lista).

tail = Right

El valor inferior es asignado a las variables $x1InvN$ y Ans (ListAns cuando p es una lista).

tail = Central

Los valores inferior y superior se asignan respectivamente a las variables $x1InvN$ y $x2InvN$. El valor inferior es asignado a Ans (ListAns cuando p es una lista).

• Distribución t -Student

tPD(: Retorna la densidad de probabilidad t -Student (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: tPD(x , df [])

- Para x puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de p se asigna a las variables p y Ans (ListAns cuando x es una lista).

tCD(: Retorna la densidad de probabilidad t -Student acumulativa (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: tCD(Inferior, Superior, df [])

- Para Inferior y Superior puede especificarse un único valor para cada uno o una lista. Los resultados de p , tLow y tUp se asignan respectivamente a las variables p , tLow y tUp. El resultado de p se asigna también a Ans (ListAns cuando Inferior y Superior son listas).

InvTCD: Retorna la densidad de probabilidad t -Student acumulativa inversa (valor inferior) del dato p especificado.

Sintaxis: InvTCD(p, df [])

- Para p puede especificarse un único valor o una lista. El valor inferior es asignado a las variables $x1InvN$ y Ans (ListAns cuando p es una lista).

• Distribución χ^2

ChiPD: Retorna la densidad de probabilidad χ^2 (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: ChiPD(x, df [])

- Para x puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de p se asigna a las variables p y Ans (ListAns cuando x es una lista).

ChiCD: Retorna la densidad de probabilidad χ^2 acumulativa (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: ChiCD(Inferior, Superior, df [])

- Para Inferior y Superior puede especificarse un único valor para cada uno o una lista. El resultado de p se asigna a las variables p y Ans (ListAns cuando Inferior y Superior son listas).

InvChiCD: Retorna la densidad de probabilidad χ^2 acumulativa inversa (valor inferior) del valor p especificado.

Sintaxis: InvChiCD(p, df [])

- Para p puede especificarse un único valor o una lista. El valor inferior es asignado a las variables $x1InvN$ y Ans (ListAns cuando p es una lista).

• Distribución F

FPD: Retorna la densidad de probabilidad F (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: FPD(x, ndf, ddf [])

- Para x puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de p se asigna a las variables p y Ans (ListAns cuando x es una lista).

FCD: Retorna la densidad de probabilidad F acumulativa (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: FCD(Inferior, Superior, ndf, ddf [])

- Para Inferior y Superior puede especificarse un único valor para cada uno o una lista. El resultado de p se asigna a las variables p y Ans (ListAns cuando Inferior y Superior son listas).

InvFCD: Retorna la densidad de probabilidad F acumulativa inversa (valor inferior) del dato especificado.

Sintaxis: InvFCD(p, ndf, ddf [])

- Para p puede especificarse un único valor o una lista. El valor inferior es asignado a las variables $x1InvN$ y Ans (ListAns cuando p es una lista).

• Distribución binomial

BinomialPD(: Retorna la probabilidad normal (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: BinomialPD($[x,]n,P[]$)

- Para x puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de p se asigna a las variables p y Ans (ListAns cuando x es una lista).

BinomialCD(: Retorna la distribución normal acumulativa (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: BinomialCD($[X,]n,P[]$)

- Para cada X puede especificarse un valor único o una lista. El resultado p es asignado a las variables p y Ans (ListAns cuando X fue omitido o es una lista).

InvBinomialCD(: Retorna la distribución binomial acumulativa inversa del dato especificado.

Sintaxis: InvBinomialCD($p,n,P[]$)

- Para p puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de X es asignado a las variables x Inv y Ans (ListAns cuando p es una lista).

• Distribución de Poisson

PoissonPD(: Retorna la probabilidad de Poisson (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: PoissonPD($x, \mu[]$)

- Para x puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de p se asigna a las variables p y Ans (ListAns cuando x es una lista).

PoissonCD(: Retorna la distribución de Poisson acumulativa (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: PoissonCD($X,\mu[]$)

- Para cada X puede especificarse un valor único o una lista. El resultado p es asignado a las variables p y Ans (ListAns cuando X fue omitido o es una lista).

InvPoissonCD(: Retorna la distribución de Poisson acumulativa inversa del dato especificado.

Sintaxis: InvPoissonCD($p,\mu[]$)

- Para p puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de X es asignado a las variables x Inv y Ans (ListAns cuando p es una lista).

• Distribución geométrica

GeoPD(: Retorna la probabilidad geométrica (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: GeoPD($x, P[]$)

- Para x puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de p se asigna a las variables p y Ans (ListAns cuando x es una lista).

GeoCD(: Retorna la distribución geométrica acumulativa (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: GeoCD($X,P[]$)

- Para cada X puede especificarse un valor único o una lista. El resultado p es asignado a las variables p y Ans (ListAns cuando X fue omitido o es una lista).

InvGeoCD(: Retorna la distribución geométrica acumulativa inversa del dato especificado.

Sintaxis: InvGeoCD($p,P[]$)

- Para p puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de X es asignado a las variables x Inv y Ans (ListAns cuando p es una lista).

• Distribución hipergeométrica

HypergeoPD(: Retorna la probabilidad hipergeométrica (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: HypergeoPD(x, n, M, N)]

- Para x puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de p se asigna a las variables p y Ans (ListAns cuando x es una lista).

HypergeoCD(: Retorna la distribución hipergeométrica acumulativa (valor p) del dato especificado.

Sintaxis: HypergeoCD(X, n, M, N)]

- Para cada X puede especificarse un valor único o una lista. El resultado p es asignado a las variables p y Ans (ListAns cuando X fue omitido o es una lista).

InvHypergeoCD(: Retorna la distribución hipergeométrica acumulativa inversa del dato especificado.

Sintaxis: InvHypergeoCD(p, n, M, N)]

- Para p puede especificarse un único valor o una lista. El resultado de X es asignado a las variables $xInv$ y Ans (ListAns cuando p es una lista).

■ Uso del comando TEST para ejecutar un comando en un programa

(No disponible en el modelo fx-7400GII)

- Especificación de rangos del argumento μ del comando.

“<” ó -1 cuando $\mu < \mu_0$

“≠” ó 0 cuando $\mu \neq \mu_0$

“>” o 1 cuando $\mu > \mu_0$

Lo anterior se aplica también a los métodos de especificación de la “condición ρ ” y de la “condición $\beta \& \rho$ ”.

- El detalle de los argumentos no desarrollados aquí puede verse en “Pruebas” (página 6-24) y en “Términos de entrada y de salida en pruebas, intervalos de confianza y distribuciones” (página 6-54).
- Para consultar las fórmulas de cada comando, vea “Fórmulas estadísticas” (página 6-56).

• Prueba Z

OneSampleZTest: Ejecuta el cálculo de una prueba Z de una muestra.

Sintaxis: OneSampleZTest "condición μ ", $\mu_0, \sigma, \bar{x}, n$

Valores de salida: Z, p, \bar{x}, n son asignados respectivamente a las variables z, p, \bar{x}, n y a los elementos 1 a 4 de ListAns.

Sintaxis: OneSampleZTest "condición μ ", $\mu_0, \sigma, \text{List}[, \text{Freq}]$

Valores de salida: Z, p, \bar{x}, s_x, n son asignados respectivamente a las variables z, p, \bar{x}, s_x, n y a los elementos 1 a 5 de ListAns.

TwoSampleZTest: Ejecuta el cálculo de una prueba Z de dos muestras.

Sintaxis: TwoSampleZTest "condición μ_1 ", $\sigma_1, \sigma_2, \bar{x}_1, n_1, \bar{x}_2, n_2$

Valores de salida: $Z, p, \bar{x}_1, \bar{x}_2, n_1, n_2$ son asignados respectivamente a las variables $z, p, \bar{x}_1, \bar{x}_2, n_1, n_2$ y a los elementos 1 a 6 de ListAns.

Sintaxis: TwoSampleZTest "condición μ_1 ", $\sigma_1, \sigma_2, \text{List1}, \text{List2}[, \text{Freq1} [, \text{Freq2}]$

Valores de salida: $Z, p, \bar{x}_1, \bar{x}_2, s_{x1}, s_{x2}, n_1, n_2$ son asignados respectivamente a las variables $z, p, \bar{x}_1, \bar{x}_2, s_{x1}, s_{x2}, n_1, n_2$ y a los elementos 1 a 8 de ListAns.

OnePropZTest: Ejecuta el cálculo de una prueba Z de una proporción.

Sintaxis: OnePropZTest "condición p ", p_0, x, n

Valores de salida: Z, p, \hat{p}, n son asignados respectivamente a las variables z, p, \hat{p}, n y a los elementos 1 a 4 de ListAns.

TwoPropZTest: Ejecuta el cálculo de una prueba Z de dos proporciones.

Sintaxis: TwoPropZTest "condición p_1 ", x_1, n_1, x_2, n_2

Valores de salida: $Z, p, \hat{p}_1, \hat{p}_2, \hat{p}, n_1, n_2$ son asignados respectivamente a las variables $z, p, \hat{p}_1, \hat{p}_2, \hat{p}, n_1, n_2$ y a los elementos 1 a 7 de ListAns.

• Prueba t

OneSampleTTest: Ejecuta una prueba t de una muestra.

Sintaxis: OneSampleTTest "condición μ ", μ_0, \bar{x}, s_x, n
OneSampleTTest "condición μ ", $\mu_0, \text{List}[, \text{Freq}]$

Valores de salida: t, p, \bar{x}, s_x, n son asignados respectivamente a las variables con los mismos nombres y a los elementos 1 a 5 de ListAns.

TwoSampleTTest: Ejecuta la prueba t de dos muestras.

Sintaxis : TwoSampleTTest " μ_1 condition", $\bar{x}_1, s_{x1}, n_1, \bar{x}_2, s_{x2}, n_2$ [condición Pooled]
TwoSampleTTest " μ_1 condition", List1, List2, [, Freq1[, Freq2[, condición Pooled]]]

Valores de salida: Cuando condición Pooled = 0, $t, p, df, \bar{x}_1, \bar{x}_2, s_{x1}, s_{x2}, n_1, n_2$ son asignados respectivamente a las variables con los mismos nombres y a los elementos 1 a 9 de ListAns.
Cuando condición Pooled = 1, $t, p, df, \bar{x}_1, \bar{x}_2, s_{x1}, s_{x2}, s_p, n_1, n_2$ son asignados respectivamente a las variables con los mismos nombres y a los elementos 1 a 10 de ListAns.

Nota: Si especifica 0 desactiva la condición Pooled y 1 cuando la activa. La omisión de la entrada es equivalente a la condición Off para la agrupación.

LinRegTTest: Ejecuta la prueba t de una regresión lineal.

Sintaxis: LinRegTTest "condición β & ρ ", XList, YList[, Freq]

Valores de salida: $t, p, df, a, b, s, r, r^2$ son asignados respectivamente a las variables con los mismos nombres y a los elementos 1 a 8 de ListAns.

• Prueba χ^2

ChiGOFTest: Ejecuta una prueba chi-cuadrado de la bondad del ajuste.

Sintaxis: ChiGOFTest List1,List2,df,List3
(List 1 es la lista Observed, List 2 es la lista Expected y List 3 es la lista CNTRB.)

Valores de salida: χ^2, p, df son asignados respectivamente a las variables con los mismos nombres y a los elementos 1 a 3 de ListAns. La lista CNTRB se almacena en List 3.

ChiTest: Ejecuta una prueba chi-cuadrado.

Sintaxis: ChiTest MatA, MatB
(MatA es la matriz Observed y MatB es la matriz Expected.)

Valores de salida: χ^2 , p , df son asignados respectivamente a las variables con los mismos nombres y a los elementos 1 a 3 de ListAns. La matriz Expected se asigna a MatB.

• *F* Test

TwoSampleFTest: Ejecuta el cálculo de una prueba *F* de dos muestras.

Sintaxis: TwoSampleFTest "condición σ^2 ", s_{x1} , n_1 , s_{x2} , n_2

Valores de salida: F , p , s_{x1} , s_{x2} , n_1 , n_2 son asignados respectivamente a las variables con los mismos nombres y a los elementos 1 a 6 de ListAns.

Sintaxis: TwoSampleFTest "condición σ^2 ", List1, List2, [, Freq1 [, Freq2]]

Valores de salida: F , p , \bar{x}_1 , \bar{x}_2 , s_{x1} , s_{x2} , n_1 , n_2 son asignados respectivamente a las variables con los mismos nombres y a los elementos 1 a 8 de ListAns.

• ANOVA

OneWayANOVA: Realiza un análisis ANOVA de la varianza de un factor.

Sintaxis: OneWayANOVA List1, List2
(List1 es la lista del factor (A) y List2 es la lista Dependent.)

Valores de salida: Adf, Ass, Ams, AF, Ap, ERRdf, ERRss, ERRms son asignados respectivamente a las variables Adf, SSa, MSa, Fa, pa, Edf, SSe, MSe. Los valores de salida son asignados también a MatAns como se muestra abajo.

$$\text{MatAns} = \begin{bmatrix} Adf & Ass & Ams & AF & Ap \\ ERRdf & ERRss & ERRms & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

TwoWayANOVA: Realiza un análisis ANOVA de la varianza de dos factores.

Sintaxis: TwoWayANOVA List1, List2, List3
(List1 es la lista del factor (A), List2 es la lista del factor (B) y List3 es la lista Dependent.)

Valores de salida: Adf, Ass, Ams, AF, Ap, Bdf, Bss, Bms, BF, Bp, ABdf, ABss, ABms, ABF, ABp, ERRdf, ERRss, ERRms son asignados respectivamente a las variables Adf, SSa, MSa, Fa, pa, Bdf, SSb, MSb, Fb, pb, ABdf, SSab, MSab, Fab, pab, Edf, SSe, MSe.

Los valores de salida son asignados también a MatAns como se muestra abajo.

$$\text{MatAns} = \begin{bmatrix} Adf & Ass & Ams & AF & Ap \\ Bdf & Bss & Bms & BF & Bp \\ ABdf & ABss & ABms & ABF & ABp \\ ERRdf & ERRss & ERRms & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

■ Cálculos financieros en un programa (No disponible en el modelo fx-7400GII)

• Comandos de configuración

- Configuración del modo de fecha para cálculos financieros

DateMode365..... 365 días

DateMode360..... 360 días

- Configuración del período de pago
PmtBgn..... Inicio del período
PmtEnd..... Final del período
- Cálculo del período de pago de bonos
PeriodsAnnual..... Anual
PeriodsSemi..... Semestral

• Comandos de cálculos financieros

Para conocer el significado de cada argumento vea “Capítulo 7 Cálculos financieros (TVM)”.

• Interés simple

Smpl_SI: Retorna el interés basado en el cálculo de interés simple.

Sintaxis: Smpl_SI(*n*, *I%*, PV)

Smpl_SFV: Retorna el monto total de capital e intereses según el cálculo de interés simple.

Sintaxis: Smpl_SFV(*n*, *I%*, PV)

• Interés compuesto

Nota:

- P/Y e C/Y pueden omitirse en todos los cálculos de interés compuesto. Por omisión, los cálculos se realizan con los valores P/Y=12 y C/Y=12.
- Si realiza un cálculo que utiliza una función de interés compuesto (Cmpd_n(), Cmpd_I%(), Cmpd_PV(), Cmpd_PMT(), Cmpd_FV()), el(los) argumento(s) que ingresa y los resultados serán guardados en las variables correspondientes (*n*, *I%*, *PV*, etc.). Si realiza un cálculo con otro tipo de funciones financieras, el argumento y los resultados no son asignados a variables.

Cmpd_n: Retorna el número de períodos de capitalización.

Sintaxis: Cmpd_n(*I%*, PV, PMT, FV, P/Y, C/Y)

Cmpd_I%: Retorna el interés anual.

Sintaxis: Cmpd_I%(*n*, PV, PMT, FV, P/Y, C/Y)

Cmpd_PV: Retorna el valor presente (monto adeudado de un préstamo, capital en caso de ahorro).

Sintaxis: Cmpd_PV(*n*, *I%*, PMT, FV, P/Y, C/Y)

Cmpd_PMT: Retorna por igual valores de entrada/salida (montos de vencimientos, depósitos en caso de ahorro) para un período fijo.

Sintaxis: Cmpd_PMT(*n*, *I%*, PV, FV, P/Y, C/Y)

Cmpd_FV: Retorna el monto final de entrada/salida o el capital e interés totales.

Sintaxis: Cmpd_FV(*n*, *I%*, PV, PMT, P/Y, C/Y)

• Flujo de caja (Evaluación de inversiones)

Cash_NPV: Retorna el valor neto presente.

Sintaxis: Cash_NPV(*I%*, Csh)

Cash_IRR: Retorna la tasa interna de beneficio.

Sintaxis: Cash_IRR(Csh)

Cash_PBP: Retorna el período de repago.

Sintaxis: Cash_PBP(*I%*, Csh)

Cash_NFV: Retorna el valor neto futuro.

Sintaxis: Cash_NFV(*I%*, Csh)

• Amortizaciones

Amt_BAL: Retorna el saldo de capital remanente luego del pago PM2.

Sintaxis: Amt_BAL(PM1, PM2, *I%*, PV, PMT, P/Y, C/Y)

Amt_INT: Retorna el interés abonado en el pago PM1.

Sintaxis: Amt_INT(PM1, PM2, *I%*, PV, PMT, P/Y, C/Y)

Amt_PRN: Retorna capital e interés abonados en el pago PM1.

Sintaxis: Amt_PRN(PM1, PM2, *I%*, PV, PMT, P/Y, C/Y)

Amt_ΣINT: Retorna capital e interés totales abonados desde el pago PM1 al pago PM2.

Sintaxis: Amt_ΣINT(PM1, PM2, *I%*, PV, PMT, P/Y, C/Y)

Amt_ΣPRN: Retorna el capital total abonado desde el pago PM1 al PM2.

Sintaxis: Amt_ΣPRN(PM1, PM2, *I%*, PV, PMT, P/Y, C/Y)

• Conversión de tasas de interés

Cnvt_EFF: Retorna la tasa de interés convertida desde su forma nominal a efectiva.

Sintaxis: Cnvt_EFF(*n*, *I%*)

Cnvt_APR: Retorna la tasa de interés convertida de su forma efectiva a nominal.

Sintaxis: Cnvt_APR(*n*, *I%*)

• Costo, precio de venta y margen

Cost: Retorna el costo en base a un precio de venta determinado y a un margen.

Sintaxis: Cost(Venta, Margen)

Sell: Retorna el precio de venta basado en un costo determinado y en un margen.

Sintaxis: Sell(Costo, Margen)

Margin: Retorna el margen basado en un costo determinado y en un precio de venta.

Sintaxis: Margin(Costo, Venta)

• Cálculos de días/fechas

Days_Prd: Retorna la cantidad de días que existen entre el día d1 y el d2.

Sintaxis: Days_Prd(MM1, DD1, YYYY1, MM2, DD2, YYYY2)

• Cálculo de bonos

Bond_PRC: Retorna en forma de lista los precios de los bonos según condiciones específicas.

Sintaxis: Bond_PRC(MM1, DD1, YYYY1, MM2, DD2, YYYY2, RDV, CPN, YLD) = {PRC, INT, CST}

Bond_YLD: Retorna el rendimiento según condiciones específicas.

Sintaxis: Bond_YLD(MM1, DD1, YYYY1, MM2, DD2, YYYY2, RDV, CPN, PRC)

7. Lista de comandos del modo PRGM

No todos los comandos de esta lista están disponibles en los modelos descritos en este manual.

Programa RUN

Tecra [F4] (MENU)				
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Comando	
STAT	DRAW	On	DrawOn	
		Off	DrawOff	
	GRPH	GPH1	S-Gph1_	
		GPH2	S-Gph2_	
		GPH3	S-Gph3_	
		Scat	Scatter	
		xy	xyLine	
		Hist	Hist	
		Box	MedBox	
		Bar	Bar	
		N-Dis	N-Dist	
		Brkn	Broken	
		X	Linear	
		Med	Med-Med	
		X^2	Quad	
		X^3	Cubic	
		X^4	Quart	
		Log	Log	
		*1		
		Pwr	Power	
		Sin	Sinusoidal	
	NPP	NPPlot		
	Lgst	Logistic		
	Pie	Pie		
	List	List_		
	TYPE	*2		
	DIST	DrwN	DrawDistNorm_	
		Drwt	DrawDistT_	
		DrwC	DrawDistChi_	
		DrwF	DrawDistF_	
	CALC	1VAR	1-Variable_	
		2VAR	2-Variable_	
		*3		
Med		Med-MedLine_		
X^2		QuadReg_		
X^3		CubicReg_		
X^4		QuartReg_		
Log		LogReg_		
*4				
Pwr		PowerReg_		
Sin	SinReg_			
Lgst	LogisticReg_			
MAT	Swap	Swap_		
	xRw	*Row_		
	xRw+	*Row+_		
	Rw+	Row+_		
LIST	Srt-A	SortA(
	Srt-D	SortD(
GRPH	SEL	On	G_SelOn_	
		Off	G_SelOff_	
	TYPE	Y=	Y=Type	
	r=	r=Type		

	Param	ParamType	
	X=	X=Type	
	Y>	Y>Type	
	Y<	Y<Type	
	Y≥	Y≥Type	
	Y≤	Y≤Type	
	X>	X>Type	
	X<	X<Type	
	X≥	X≥Type	
	X≤	X≤Type	
STYL	—	NormalG_	
	—	ThickG_	
	.....	BrokenThickG_
	.....	DotG_
GMEM	Sto	StoGMEM_	
	Rcl	RclGMEM_	
DYNA	On	D_SelOn_	
	Off	D_SelOff_	
	Var	D_Var_	
TYPE	Y=	Y=Type	
	r=	r=Type	
	Param	ParamType	
TABL	On	T_SelOn_	
	Off	T_SelOff_	
	TYPE	Y=	Y=Type
		r=	r=Type
	Param	ParamType	
STYL	—	NormalG_	
	—	ThickG_	
	.....	BrokenThickG_
	.....	DotG_
RECR	SEL+S	On	R_SelOn_
		Off	R_SelOff_
		—	NormalG_
		—	ThickG_
		BrokenThickG_
		DotG_
	TYPE	a _n	a _n Type
a _{n+1}		a _{n+1} Type	
a _{n+2}		a _{n+2} Type	
n.a _n	n	n	
	a _n	a _n	
	a _{n+1}	a _{n+1}	
	a _{n+2}	a _{n+2}	
	b _n	b _n	
	b _{n+1}	b _{n+1}	
	b _{n+2}	b _{n+2}	
	c _n	c _n	
	c _{n+1}	c _{n+1}	
	c _{n+2}	c _{n+2}	
Σa _n	Σa _n		
Σa _{n+1}	Σa _{n+1}		
Σa _{n+2}	Σa _{n+2}		
Σb _n	Σb _n		

	Σb _{n+1}	Σb _{n+1}
	Σb _{n+2}	Σb _{n+2}
	Σc _n	Σc _n
	Σc _{n+1}	Σc _{n+1}
	Σc _{n+2}	Σc _{n+2}
RANG	a ₀	Sel_a ₀
	a ₁	Sel_a ₁

Tecra [OPTN]			
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Comando
LIST	List		List_
	L→M		List→Mat(
	Dim		Dim_
	Fill		Fill(
	Seq		Seq(
	Min		Min(
	Max		Max(
	Mean		Mean(
	Med		Median(
	Aug		Augment(
	Sum		Sum_
	Prod		Prod_
	Cuml		Cuml_
	%		Percent_
Δ		ΔList_	
MAT	Mat		Mat_
	M→L		Mat→List(
	Det		Det_
	Trn		Trn_
	Aug		Augment(
	Iden		Identity_
	Dim		Dim_
	Fill		Fill(
	Ref		Ref_
	Rref		Rref_
	Vct		Vct_
	DotP		DotP(
	CrsP		CrossP(
	Angle		Angle(
UnitV		UnitV(
Norm		Norm(
CPLX	i		i
	Abs		Abs_
	Arg		Arg_
	Conj		Conjg_
	ReP		ReP_
	ImP		ImP_
	►r∠θ		►r∠θ
	►a+bi		►a+bi
CALC	Solve		Solve(
	d/dx		d/dx(
	d ² /dx ²		d ² /dx ² (

	$\int dx$		$\int ($
	SolveN		SolveN(
	FMin		FMin(
	FMax		FMax(
	$\Sigma($		$\Sigma($
	log _a b		log _a b(
	Int÷		Int÷
	Rmdr		Rmdr
	Simp		►Simp
STAT	\hat{x}		\hat{x}
	\hat{y}		\hat{y}
	DIST		*5
	S.Dev		StdDev(
	Var		Variance(
	TEST		*6
CONV	►		►
	LENG		
	fm		[fm]
	Å		[Å]
	µm		[µm]
	mm		[mm]
	cm		[cm]
	m		[m]
	km		[km]
	AU		[AU]
	l.y.		[l.y.]
	pc		[pc]
	Mil		[Mil]
	in		[in]
	ft		[ft]
	yd		[yd]
	fath		[fath]
	rd		[rd]
	mile		[mile]
	n mile		[n mile]
	AREA		
	cm ²		[cm ²]
	m ²		[m ²]
	ha		[ha]
	km ²		[km ²]
	in ²		[in ²]
	ft ²		[ft ²]
	yd ²		[yd ²]
	acre		[acre]
	mile ²		[mile ²]
	VLUM		
	cm ³		[cm ³]
	mL		[mL]
	L		[L]
	m ³		[m ³]
	in ³		[in ³]
	ft ³		[ft ³]
	fl_oz(UK)		[fl_oz(UK)]
	fl_oz(US)		[fl_oz(US)]
	gal(US)		[gal(US)]
	gal(UK)		[gal(UK)]
	pt		[pt]
	qt		[qt]
	tsp		[tsp]
	tbsp		[tbsp]
	cup		[cup]
TIME	ns		[ns]
	µs		[µs]
	ms		[ms]

	s		[s]
	min		[min]
	h		[h]
	day		[day]
	week		[week]
	yr		[yr]
	s-yr		[s-yr]
	t-yr		[t-yr]
TMPR	°C		[°C]
	K		[K]
	°F		[°F]
	°R		[°R]
VELO	m/s		[m/s]
	km/h		[km/h]
	knot		[knot]
	ft/s		[ft/s]
	mile/h		[mile/h]
MASS	u		[u]
	mg		[mg]
	g		[g]
	kg		[kg]
	mton		[mton]
	oz		[oz]
	lb		[lb]
	slug		[slug]
	ton(short)		[ton(short)]
ton(long)		[ton(long)]	
RORC	N		[N]
	lbf		[lbf]
	tonf		[tonf]
	dyne		[dyne]
	kgf		[kgf]
PRES	Pa		[Pa]
	kPa		[kPa]
	mmH ₂ O		[mmH ₂ O]
	mmHg		[mmHg]
	atm		[atm]
	inH ₂ O		[inH ₂ O]
	inHg		[inHg]
	lbf/in ²		[lbf/in ²]
	bar		[bar]
kgf/cm ²		[kgf/cm ²]	
ENGY	eV		[eV]
	J		[J]
	cal _{th}		[cal _{th}]
	cal ₁₅		[cal ₁₅]
	cal _{IT}		[cal _{IT}]
	kcal _{th}		[kcal _{th}]
	kcal ₁₅		[kcal ₁₅]
	kcal _{IT}		[kcal _{IT}]
	l-atm		[l-atm]
	kW·h		[kW·h]
	ft·lbf		[ft·lbf]
Btu		[Btu]	
erg		[erg]	
kgf·m		[kgf·m]	
PWR	W		[W]
	cal _{th} /s		[cal _{th} /s]
	hp		[hp]
	ft·lbf/s		[ft·lbf/s]
	Btu/min		[Btu/min]

HYP	sinh		sinh_	
	cosh		cosh_	
	tanh		tanh_	
	sinh ⁻¹		sinh ⁻¹ _	
	cosh ⁻¹		cosh ⁻¹ _	
	tanh ⁻¹		tanh ⁻¹ _	
PROB	X!		!	
	nPr		P	
	nCr		C	
	RAND	Ran#		Ran#_
		Int		RanInt#(
		Norm		RanNorm#(
		Bin		RanBin#(
	List		RanList#(
	P(		P(
	Q(		Q(
	R(		R(
	t(		t(
NUM	Abs		Abs_	
	Int		Int_	
	Frac		Frac_	
	Rnd		Rnd	
	Intg		Intg_	
	RndFi		RndFix(
	GCD		GCD(
	LCM		LCM(
	MOD		MOD(
	MOD·E		MOD_Exp(
	ANGL	°		°
r			r	
g			g	
° ' "			° ' "	
Pol(			Pol(
Rec(			Rec(
	►DMS		►DMS	
ESYM	m		m	
	µ		µ	
	n		n	
	p		p	
	f		f	
	k		k	
	M		M	
	G		G	
T		T		
P		P		
E		E		
PICT	Sto		StoPict_	
	Rcl		RclPict_	
FMEM	fn		fn	
LOGIC	And		_And_	
	Or		_Or_	
	Not		Not_	
	Xor		Xor_	
CAPT	Rcl		RclCapt_	
TVM	SMPL	SI	Smpl_SI(
		SFV	Smpl_SFV(
	CMPD	n		Cmpd_n(
		1%		Cmpd_1%(
		PV		Cmpd_PV(
		PMT		Cmpd_PMT(
	FV		Cmpd_FV(

CASH	NPV	Cash_NPV(
	IRR	Cash_IRR(
	PBP	Cash_PBP(
	NFV	Cash_NFV(
AMT	BAL	Amt_BAL(
	INT	Amt_INT(
	PRN	Amt_PRN(
	ΣINT	Amt_ΣINT(
	ΣPRN	Amt_ΣPRN(
CNVT	EFF	Cnvt_EFF(
	APR	Cnvt_APR(
COST	Cost	Cost(
	Sell	Sell(
	Mrg	Margin(
DAYS	PRD	Days_Prd(
BOND	PRC	Bond_PRC(
	YLD	Bond_YLD(

GRPH	a	a	
	b	b	
	c	c	
	d	d	
	e	e	
	r	r	
	r ²	r ²	
	MSe	MSe	
	Q1	Q1	
	Med	Med	
	Q3	Q3	
	Mod	Mod	
	Strt	H_Start	
	Pitch	H_pitch	
	PTS	x1	x1
		y1	y1
		x2	x2
		y2	y2
		x3	x3
		y3	y3
	INPT	n	n
		\bar{x}	\bar{x}
		Sx	Sx
		n1	n1
		n2	n2
\bar{x}_1		\bar{x}_1	
\bar{x}_2		\bar{x}_2	
Sx1		Sx1	
Sx2		Sx2	
Sp		Sp	
RESLT	*7		
GRPH	Y	Y	
	r	r	
	Xt	Xt	
	Yt	Yt	
	X	X	
DYNA	Strt	D_Start	
	End	D_End	
	Pitch	D_pitch	
TABL	Strt	F_Start	
	End	F_End	
	Pitch	F_pitch	
	Reslt	F_Result	
RECR	FORM	a _n	
		a _{n+1}	
		a _{n+2}	
		b _n	
		b _{n+1}	
		b _{n+2}	
		c _n	
		c _{n+1}	
		c _{n+2}	
	RANG	Strt	R_Start
	End	R_End	
	a ₀	a ₀	
	a ₁	a ₁	
	a ₂	a ₂	
	b ₀	b ₀	
	b ₁	b ₁	
	b ₂	b ₂	
	c ₀	c ₀	

		c1	c1
		c2	c2
		a _n St	a _n Start
		b _n St	b _n Start
		c _n St	c _n Start
		Reslt	R_Result
EQUA	S-Rlt	Sim_Result	
	S-Cof	Sim_Coef	
	P-Rlt	Ply_Result	
	P-Cof	Ply_Coef	
TVM	n	n	
	I%	I%	
	PV	PV	
	PMT	PMT	
	FV	FV	
	P/Y	P/Y	
	C/Y	C/Y	
Str		Str_	

Tecra VAR				
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Comando	
V-WIN	X	min	Xmin	
		max	Xmax	
		scal	Xscl	
		dot	Xdot	
	Y	min	Ymin	
		max	Ymax	
		scal	Yscl	
	T,θ	min	Tθmin	
		max	Tθmax	
		ptch	Tθptch	
	R-X	min	RightXmin	
		max	RightXmax	
		scal	RightXscl	
		dot	RightXdot	
R-Y	min	RightYmin		
	max	RightYmax		
	scal	RightYscl		
R-T, θ	min	RightTθmin		
	max	RightTθmax		
	ptch	RightTθptch		
FACT	Xfct	Xfct		
	Yfct	Yfct		
STAT	X	n	n	
		\bar{x}	\bar{x}	
		Σx	Σx	
		Σx ²	Σx ²	
		σ _x	σ _x	
		Sx	Sx	
		minX	minX	
		maxX	maxX	
		Y	\bar{y}	\bar{y}
			Σy	Σy
	Σy ²		Σy ²	
	Σxy		Σxy	
	σ _y		σ _y	
	Sy		Sy	
	minY		minY	
	maxY		maxY	

Tecas SHIFT VAR (PRGM)				
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Comando	
COM	If		If_	
	Then		Then_	
	Else		Else_	
	I-End		IfEnd	
	For		For_	
	To		_To_	
	Step		_Step_	
	Next		Next	
	While		While_	
	WEnd		WhileEnd	
	Do		Do	
CTL	Lp-W		LpWhile_	
	Prog		Prog_	
	Rtrn		Return	
	Brk		Break	
	Stop		Stop	
JUMP	Stop		Stop	
	Lbl		Lbl_	
	Goto		Goto_	
	⇒		⇒	
	Isz		Isz_	
?	Isz		Isz_	
	Dsz		Dsz_	
	Menu		Menu_	
	?		?	
	▲		▲	
CLR	Text		ClrText	
	Grph		ClrGraph	
	List		ClrList_	
	Mat		ClrMat_	
	Vct		ClrVct_	
DISP	Stat		DrawStat	
	Grph		DrawGraph	
	Dyna		DrawDyna	
	F-Tbl	Tabl		DispF-Tbl
		G-Con		DrawFTG-Con
		G-Plt		DrawFTG-Plt
	R-Tbl	Tabl		DispR-Tbl
		Phase		PlotPhase

		Web	DrawWeb_
		an-Cn	DrawR-Con
		Σa-Cn	DrawR Σ-Con
		an-Plt	DrawR-Plt
		Σa-Plt	DrawR Σ-Plt
REL	=		=
	≠		≠
	>		>
	<		<
	≥		≥
	≤		≤
I/O	Lcte		Locate_
	Gtkey		Getkey
	Send		Send(
	Recv		Receive(
	S38k		Send38k_
	R38k		Receive38k_
	Open		OpenComport38k
	Close		CloseComport38k
:		:	
STR	Join		StrJoin(
	Len		StrLen(
	Cmp		StrCmp(
	Src		StrSrc(
	Left		StrLeft(
	Right		StrRight(
	Mid		StrMid(
	E►S		Exp►Str(
	Exp		Exp(
	Upr		StrUpr(
	Lwr		StrLwr(
	Inv		StrInv(
	Shift		StrShift(
Rot		StrRotate(

DRAW	Con		G-Connect
	Plot		G-Plot
DERV	On		DerivOn
	Off		DerivOff
BACK	None		BG-None
	Pict		BG-Pict_
FUNC	On		FuncOn
	Off		FuncOff
SIML	On		SimulOn
	Off		SimulOff
S-WIN	Auto		S-WindAuto
	Man		S-WindMan
LIST	File		File_
LOCS	On		LocusOn
	Off		LocusOff
T-VAR	Rang		VarRange
	List		VarList_
ΣDSP	On		ΣdispOn
	Off		ΣdispOff
RESID	None		Resid-None
	List		Resid-List_
CPLX	Real		Real
	a+bi		a+bi
	r∠θ		r∠θ
FRAC	d/c		d/c
	ab/c		ab/c
Y-SPD	Norm		Y=DrawSpeedNorm
	High		Y=DrawSpeedHigh
DATE	365		DateMode365
	360		DateMode360
PMT	Bgn		PmtBgn
	End		PmtEnd
PRD	Annu		PeriodsAnnual
	Semi		PeriodsSemi
INEQ	And		IneqTypeAnd
	Or		IneqTypeOr
SIMP	Auto		SimplifyAuto
	Man		SimplifyMan
Q1Q3	Std		Q1Q3TypeStd
	OnD		Q1Q3TypeOnData

	Y<		Graph_Y<
	Y≥		Graph_Y≥
	Y≤		Graph_Y≤
	X>		Graph_X>
	X<		Graph_X<
	X≥		Graph_X≥
	X≤		Graph_X≤
PLOT	Plot		Plot_
	Pl-On		PlotOn_
	Pl-Off		PlotOff_
	Pl-Chg		PlotChg_
LINE	Line		Line
	F-Line		F-Line_
Crcl			Circle_
Vert			Vertical_
Hztl			Horizontal_
Text			Text_
PIXL	On		PxlOn_
	Off		PxlOff_
	Chg		PxlChg_
Test			PxlTest(
STYL	—		SketchNormal_
	—		SketchThick_
	.....		SketchBroken_
	.....		SketchDot_

Tecas SHIFT MENU (SET UP)				
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Comando	
ANGL	Deg		Deg	
	Rad		Rad	
	Gra		Gra	
COORD	On		CoordOn	
	Off		CoordOff	
GRID	On		GridOn	
	Off		GridOff	
AXES	On		AxesOn	
	Off		AxesOff	
LABL	On		LabelOn	
	Off		LabelOff	
DISP	Fix		Fix_	
	Sci		Sci_	
	Norm		Norm_	
	Eng	On		EngOn
		Off		EngOff
Eng		Eng		
S/L	—		S-L-Normal	
	—		S-L-Thick	
	.....		S-L-Broken
	.....		S-L-Dot

Teca SHIFT				
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Comando	
ZOOM	Fact		Factor_	
	Auto		ZoomAuto	
V-WIN	V-Win		ViewWindow_	
	Sto		StoV-Win_	
	Rcl		RclV-Win_	
SKTCH	Cls		Cls	
	Tang		Tangent_	
	Norm		Normal_	
	Inv		Inverse_	
	GRPH	Y=		Graph_Y=
		r=		Graph_r=
		Parm		Graph(X,Y)=(
		X=c		Graph_X=
G-/dx			Graph_ /	
Y>		Graph_Y>		

Programa BASE

Teca F4 (MENU)			
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Comando
d-o	d		d
	h		h
	b		b
	o		o
LOG	Neg		Neg_
	Not		Not_
	and		and
	or		or
	xor		xor
	xnor		xnor
DISP	►Dec		►Dec
	►Hex		►Hex
	►Bin		►Bin
	►Oct		►Oct

Tecas SHIFT VAR (PRGM)			
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Comando
Prog			Prog_
JUMP	Lbl		Lbl_
	Goto		Goto_
	⇒		⇒
	lsz		lsz_
	Dsz		Dsz_
	Menu		Menu_
?			?
▲			▲

REL	=		=
	≠		≠
	>		>
	<		<
	≥		≥
	≤		≤
:			:

Tecra SHIFT MENU (SET UP)			
Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Comando
Dec			Dec
Hex			Hex
Bin			Bin
Oct			Oct

	Nivel 3	Nivel 4	Comando
*1	Exp	ae^bx	Exp(ae^bx)
		ab^x	Exp(ab^x)
*2	MARK	▣	Square
		x	Cross
		▪	Dot
	STICK	Leng	StickLength
		Hztl	StickHoriz
	%DATA	%	%
		Data	Data
	None		None
*3	X	ax+b	LinearReg(ax+b)
		a+bx	LinearReg(a+bx)
*4	EXP	ae^bx	ExpReg(ae^bx)
		ab^x	ExpReg(a•b^x)
*5	NORM	NPd	NormPD(
		NCd	NormCD(
		InvN	InvNormCD(
	t	TPd	tPD(
		TCd	tCD(
		InvT	InvTCD(
	CHI	CPd	ChiPD(
		CCd	ChiCD(
		InvC	InvChiCD(
	F	FPd	FPD(
		FCd	FCD(
		InvF	InvFCD(
	BINM	BPd	BinomialPD(
		BCd	BinomialCD(
		InvB	InvBinomialCD(
	POISN	PPd	PoissonPD(
		PCd	PoissonCD(
		InvP	InvPoissonCD(
	GEO	GPd	GeoPD(
		GCd	GeoCD(
		InvG	InvGeoCD(
	H•GEO	HPd	HypergeoPD(
		HCd	HypergeoCD(
		InvH	InvHyperGeoCD(
*6	Z	1-S	OneSampleZTest_
		2-S	TwoSampleZTest_
		1-P	OnePropZTest_

		2-P	TwoPropZTest_
t		1-S	OneSampleTTest_
		2-S	TwoSampleTTest_
		REG	LinRegTTest_
Chi		GOF	ChiGOFTest_
		2-WAY	ChiTest_
F			TwoSampleFTest_
ANOVA		1-W	OneWayANOVA_
		2-W	TwoWayANOVA_
*7	TEST	p	p
		z	z
		t	t
		Chi	χ ²
		F	F
		\hat{p}	\hat{p}
		\hat{p}_1	\hat{p}_1
		\hat{p}_2	\hat{p}_2
		df	df
		Se	Se
		r	r
		r ²	r ²
		pa	pa
		Fa	Fa
		Adf	Adf
		SSa	SSa
		MSa	MSa
		pb	pb
		Fb	Fb
		Bdf	Bdf
		SSb	SSb
		MSb	MSb
		pab	pab
		Fab	Fab
		ABdf	ABdf
		SSab	SSab
		MSab	MSab
		Edf	Edf
		SSE	SSE
		MSE	MSE
	INTR	Left	Left
		Right	Right
		\hat{p}	\hat{p}
		\hat{p}_1	\hat{p}_1
		\hat{p}_2	\hat{p}_2
		df	df
	DIST	p	p
		xInv	xInv
		x1Inv	x1Inv
		x2Inv	x2Inv
		zLow	zLow
		zUp	zUp
		tLow	tLow
		tUp	tUp

8. Biblioteca de programas

- Compruebe la cantidad de bytes de memoria disponibles, antes de intentar realizar cualquier programa.

Nombre del programa Factorización en números primos

Descripción

Este programa divide continuamente un número natural hasta encontrar sus factores primos.

Propósito

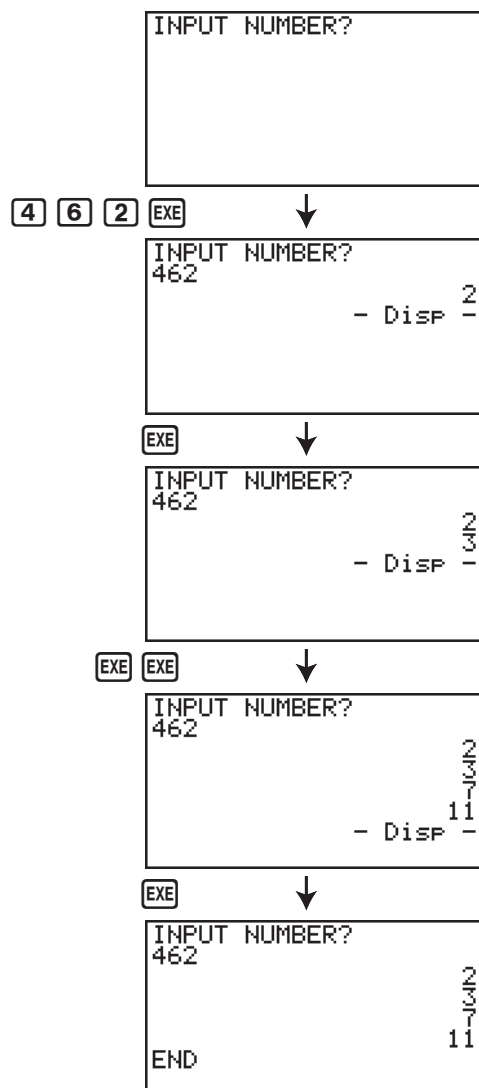
Este programa acepta el ingreso de un número natural A, y lo divide por B (2, 3, 5, 7...) para hallar los factores primos de A.

- Si una operación de división no deja un resto, el cociente de la operación se asigna a A.
- El procedimiento anterior se repite hasta que $B > A$.

Ejemplo $462 = 2 \times 3 \times 7 \times 11$

```

ClrText↵
"INPUT NUMBER"?→A↵
2→B↵
Do↵
While Frac (A÷B)=0↵
B↵
A÷B→A↵
WhileEnd↵
If B=2↵
Then 3→B↵
Else B+2→B↵
IfEnd↵
LpWhile B≤A↵
"END"
    
```



Nombre del programa Elipse

Descripción

Este programa muestra una tabla numérica de los valores siguientes basados en la entrada de los focos de una elipse, la suma de la distancia entre los focos y distintos puntos de la elipse y el paso (tamaño del incremento) de X.

Y1: Coordenadas de la mitad superior de la elipse.

Y2: Coordenadas de la mitad inferior de la elipse.

Y3: Distancia entre el foco derecho y un punto de la elipse.

Y4: Distancia entre el foco izquierdo y el mismo punto de la elipse

Y5: Suma de Y3 e Y4.

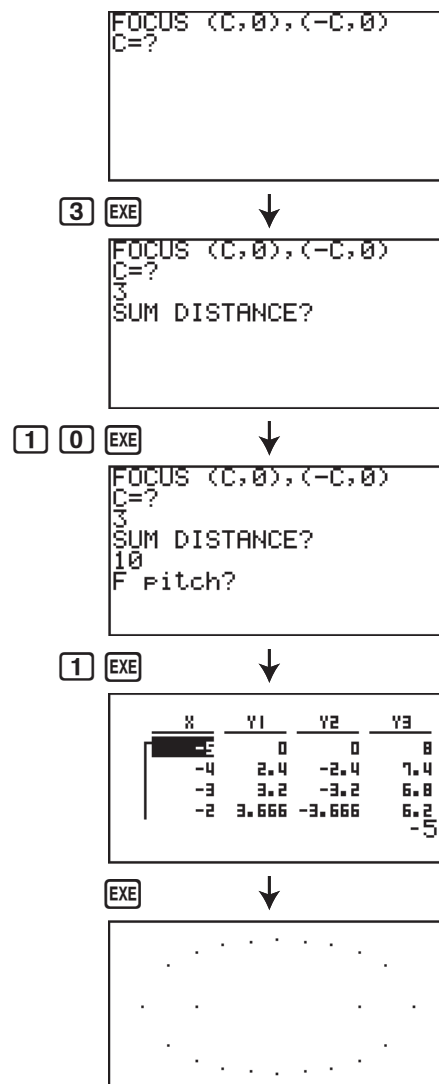
A continuación el programa traza los focos y los puntos correspondientes a Y1 e Y2.

Propósito

Este programa muestra que la suma de las distancias entre un punto de la elipse y cada uno de los focos es constante.

```

AxesOff↓
Do↓
ClrText↓
"FOCUS (C,0),(-C,0)"↓
"C="?→C↓
"SUM DISTANCE"?→D↓
LpWhile 2Abs C≥D Or D≤0↓
D÷2→A↓
√(A²-C²)→B↓
Y=Type↓
"√(1-X²÷A²)"→Y1↓
"-Y1"→Y2↓
"√((X-C)²+Y1²)"→Y3↓
"√((X+C)²+Y1²)"→Y4↓
"Y3+Y4"→Y5↓
For 1→E To 20↓
If E≤5↓
Then T SelOn E↓
Else T SelOff E↓
IfEnd↓
Next↓
-Int A→F Start↓
Int A→F End↓
"F pitch"?→F pitch↓
DispF-Tbl↓
ClrGraph↓
1.2A→Xmax↓
-1.2A→Xmin↓
1.2B→Ymax↓
-1.2B→Ymin↓
T SelOff 3↓
T SelOff 4↓
T SelOff 5↓
DispF-Tbl↓
DrawFTG-Plt↓
PlotOn C,0↓
PlotOn -C,0↓
"END"
    
```



Capítulo 9 Hoja de cálculo

La hoja de cálculo que incluye esta calculadora es una herramienta de cómputo poderosa y portable.

Todas las operaciones de esta sección se realizan en modo **S•SHT**.

¡Importante!

- Los modelos fx-7400GII y fx-9750GII no disponen del modo **S•SHT**.

1. Conceptos básicos sobre la hoja de cálculo y el menú de funciones

Al seleccionar **S•SHT** en el menú principal se verá en pantalla una hoja de cálculo. Si ingresa al modo **S•SHT**, se crea automáticamente una nueva hoja de cálculo denominada "SHEET".

La pantalla de la hoja de cálculo muestra un conjunto de celdas y los datos contenidos en cada celda.

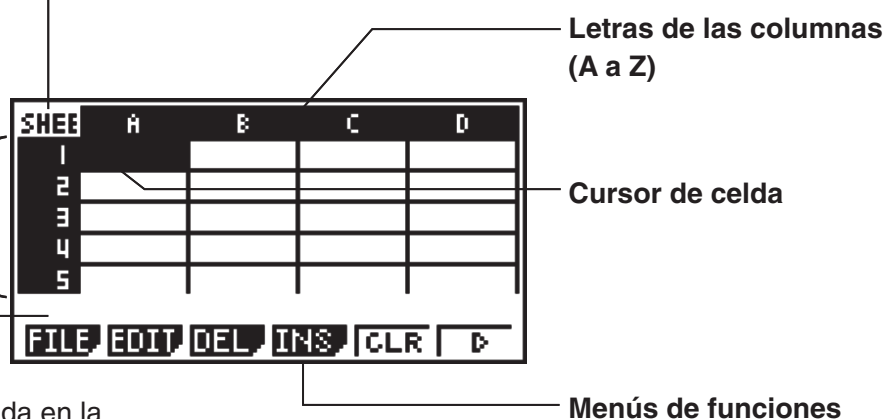
Nombre del archivo

Se muestran tantos caracteres del nombre del archivo como sea posible.

Números de las filas
(1 a 999)

Cuadro de edición

Muestra el contenido de la celda en la que está ubicado el cursor. Cuando se seleccionan varias celdas, el cuadro de edición indica el rango de celdas seleccionado.



Dentro de una celda se pueden ingresar los siguientes tipos de datos:

Constantes Una constante es un valor que queda fijo al completarse su ingreso. Una constante puede ser un valor numérico o una fórmula de cálculo (por ejemplo, $7+3$, $\text{sen}30$, $A1 \times 2$, etc.) que no lleva un signo igual (=) frente a ella.

Texto Una cadena de caracteres que se inicia con comillas (") es tratada como texto.

Fórmulas Una fórmula comienza con un signo igual (=), por ejemplo $=A1 \times 2$, y es ejecutada tal como se escribe.

Tenga en cuenta que el modo **S•SHT** no acepta como datos números complejos.

■ Menú de funciones en la pantalla de una hoja de cálculo

- **{FILE}** ... Muestra el submenú FILE siguiente.
- **{NEW}**/**{OPEN}**/**{SV•AS}**/**{RECAL}**

- **{EDIT}** ... Muestra el submenú EDIT siguiente.
 - **{CUT}/{PASTE}/{COPY}/{CELL}/{JUMP}/{SEQ}/{FILL}/{SRT•A}/{SRT•D}**
 - PASTE solo se visualiza inmediatamente después de la ejecución de CUT o COPY.
- **{DEL}** ... Muestra el submenú DEL (delete) siguiente.
 - **{ROW}/{COL}/{ALL}**
- **{INS}** ... Muestra el submenú INS (insert) siguiente.
 - **{ROW}/{COL}**
- **{CLR}** ... Borra el contenido de un rango seleccionado de celdas.
- **{GRPH}** ... Muestra el menú GRPH siguiente. (Igual que en el modo **STAT**.)
 - **{GPH1}/{GPH2}/{GPH3}/{SEL}/{SET}**
- **{CALC}** ... Muestra el menú CALC (statistical calculation) siguiente. (Igual que en el modo **STAT**.)
 - **{1VAR}/{2VAR}/{REG}/{SET}**
- **{STO}** ... Muestra el submenú STO (store) siguiente.
 - **{VAR}/{LIST}/{FILE}/{MAT}/{VCT}**
- **{RCL}** ... Muestra el submenú RCL (recall) siguiente.
 - **{LIST}/{FILE}/{MAT}/{VCT}**
- **Menú de funciones para entrada de datos**
- **{GRAB}** ... Accede al modo GRAB para introducir un nombre de referencia de una celda.
- **{\$}** ... Introduce el comando de referencia absoluta (\$) en una celda.
- **{:}** ... Introduce el comando de separación en un rango de celdas (:).
- **{If}** ... Introduce el comando CellIf(.
- **{CEL}** ... Muestra un submenú para introducir los siguientes comandos.
 - CellMin(, CellMax(, CellMean(, CellMedian, CellSum, CellProd(
- **{REL}** ... Muestra un submenú para introducir los siguientes operadores relacionales.
 - =, ≠, >, <, ≥, ≤

2. Operaciones básicas con hojas de cálculo

Esta sección describe las operaciones de filas, el desplazamiento del cursor, la selección de una o más celdas y el ingreso y edición de datos en una hoja de cálculo.

■ Operaciones con el archivo asociado a una hoja de cálculo

• Crear un nuevo archivo

1. Presione **[F1]**(FILE) **[F1]**(NEW).
2. En el cuadro de diálogo que aparece, introduzca un nombre de archivo de hasta ocho caracteres y presione **[EXE]**.
 - Se creará un nuevo archivo y se visualizará una hoja de cálculo en blanco.
 - Si ya existiera un archivo con el nombre ingresado, no se creará uno nuevo sino se abrirá el existente.

● Abrir un archivo

1. Presione **F1**(FILE) **F2**(OPEN).
2. En la lista de archivos que aparece, use **▲** y **▼** para seleccionar un archivo y presione **EXE**.

● Auto Save

En el modo **S•SHT**, Auto Save guarda automáticamente el archivo actualmente abierto cada vez que se lo modifica. Por ello, no es necesario guardar manualmente el archivo.

● Guardar un archivo con un nombre nuevo

1. Presione **F1**(FILE) **F3**(SV•AS).
2. En el cuadro de diálogo que aparece, introduzca un nuevo nombre de archivo de hasta ocho caracteres y presione **EXE**.
 - Si ya existe un archivo con el mismo nombre que el introducido en el paso 2, se verá un mensaje pidiendo confirmación del reemplazo del archivo existente por el nuevo. Presione **F1**(Yes) para reemplazar el archivo existente, o **F6**(No) para cancelar la operación y volver al cuadro de diálogo para entrada de nombres del paso 2.

● Eliminar un archivo

1. Presione **F1**(FILE) **F2**(OPEN).
2. En la lista de archivos que aparece, use **▲** y **▼** para seleccionar el archivo que desea eliminar y presione **F1**(DEL).
3. Aparecerá un mensaje de confirmación. Presione **F1**(Yes) para eliminar el archivo o **F6**(No) para cancelar la operación sin eliminar nada.
4. Para volver a la hoja de cálculo desde la lista de archivos, presione **EXIT**.
 - Al eliminar la hoja de cálculo abierta se creará automáticamente un nuevo archivo llamado "SHEET" y se mostrará su hoja de cálculo en pantalla.

■ Recálculo de todas las fórmulas en la hoja actualmente abierta

El modo **S•SHT** dispone de la característica Auto Calc que recalcula automáticamente todas las fórmulas de una hoja de cálculo cada vez que la abre o realiza cualquier operación de edición en ella. Auto Calc está habilitada y preconfigurada de fábrica. Si lo desea, puede ejecutar un recálculo manualmente.

● Auto Calc

Auto Calc es un ítem a configurar del modo **S•SHT** (página 1-30).

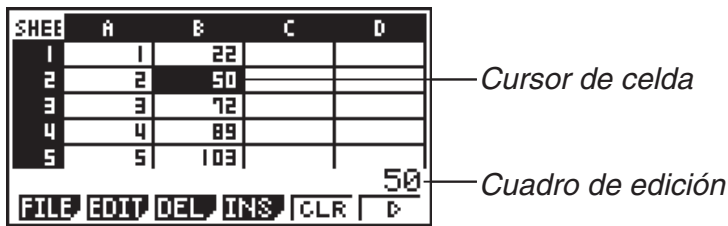
Cuando Auto Calc está activado (On), todas las fórmulas de la hoja de cálculo se vuelven a calcular al abrirse el archivo o al modificarse algún contenido editado en la hoja. Tenga en cuenta que el recálculo de fórmulas suele reducir la velocidad de procesamiento. Cuando Auto Calc está desactivado (Off), el recálculo de fórmulas se ejecuta manualmente cuando es necesario.

● Recálculo manual de fórmulas en una hoja de cálculo

Presione **F1**(FILE) **F4**(RECAL). Se volverán a calcular todas las fórmulas en el archivo abierto y se mostrarán los resultados correspondientes.

■ Uso del cursor de celda


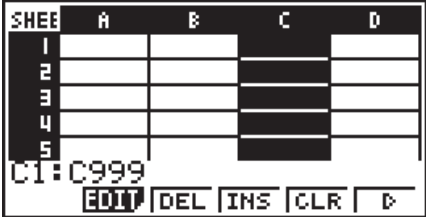
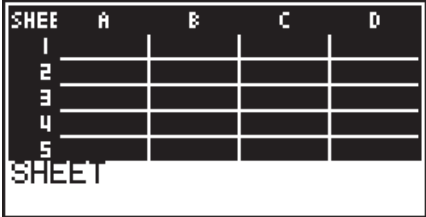
El cursor de celda muestra la celda seleccionada en la hoja de cálculo. La celda seleccionada por el cursor se muestra destacada.



Cuando se selecciona una sola celda con el cursor, el contenido de la celda se muestra en el cuadro de edición. El contenido de la celda puede editarse en el cuadro de edición.

Cuando se seleccionan múltiples celdas con el cursor, en el cuadro de edición se muestra el rango de celdas seleccionadas. En este caso, puede copiar, borrar o realizar otras operaciones de celdas en todo el rango de celdas seleccionadas.

● Seleccionar celdas

Para seleccionar esto:	Haga esto:
Una sola celda	Use las teclas de cursor para desplazar el cursor a la celda que desee o utilice el comando JUMP para saltar directamente a la celda.
Un rango de celdas	Vea “Seleccionar un rango de celdas” (página 9-5).
Toda una fila 	Desplace el cursor por la columna A hasta la fila que desee seleccionar y presione . Si el cursor de celda está ubicado en la celda A2, por ejemplo, y usted presiona , se seleccionará la segunda fila completa (A2 a Z2). El cuadro de edición mostrará A2:Z2 (el rango seleccionado).
Toda una columna 	Desplace el cursor por la fila 1 hasta la columna que desea seleccionar y presione . Si el cursor de celda está ubicado en la celda C1, por ejemplo, y usted presiona , se seleccionará la columna C completa (C1 a C999). El cuadro de edición mostrará C1:C999 (el rango seleccionado).
Todas las celdas de la hoja de cálculo 	Presione con la columna A seleccionada o presione con la fila 1 seleccionada. Todas las celdas de la hoja de cálculo quedarán seleccionadas y en el cuadro de edición se verá el nombre de archivo de la hoja.

• Uso del comando JUMP para desplazar el cursor

Para mover el cursor a:	Haga esto:
Una determinada celda	1. Presione F2 (EDIT) F4 (JUMP) F1 (GO). 2. En el cuadro de diálogo que aparece, introduzca el nombre de la celda de destino (A1 a Z999). 3. Presione EXE .
La fila 1 de la columna actual	Presione F2 (EDIT) F4 (JUMP) F2 (TOP↑).
La columna A de la fila actual	Presione F2 (EDIT) F4 (JUMP) F3 (TOP←).
La última fila de la columna actual	Presione F2 (EDIT) F4 (JUMP) F4 (BOT↓).
La columna Z de la fila actual	Presione F2 (EDIT) F4 (JUMP) F5 (BOT→).

• Seleccionar un rango de celdas

- Mueva el cursor a la celda de inicio del rango que desea seleccionar.
 - Puede seleccionar como punto inicial una fila o una columna completa, si lo desea. Para mayor información sobre el tema, vea “Seleccionar celdas” en la página 9-4.
- Presione **SHIFT** **B** (CLIP).
 - Al hacerlo, el cursor de celda modifica su resaltado normal por un recuadrado grueso de los bordes.
- Con las teclas desplace el cursor al punto final del rango de celdas que desea seleccionar.
 - El cuadro de edición mostrará el rango de celdas seleccionadas.
 - Para cancelar la selección de celdas, presione **EXIT**. Al hacerlo, el cursor se ubicará en el punto final del rango seleccionado.

SHEE	A	B	C	D
1	1	6		
2	2	7		
3	3	8		
4	4	9		
5	5	10		

A2:B3

FILE EDIT DEL INS CLR D

■ Conceptos básicos del ingreso de datos: constantes, texto, fórmulas

Veamos primero algunos procedimientos básicos que se aplican sin importar el tipo de datos que se ingresa.

• Sobrescribir datos en una celda con datos nuevos

- Mueva el cursor a la celda en que desea introducir los datos.
 - Si la celda seleccionada ya contiene datos, al ingresarse los nuevos, se escribirán sobre los existentes.
- Ingresa datos mediante el teclado.
 - A medida que ingresa valores o texto desde el teclado (por ejemplo, **1**, **ALPHA** **log** (B), etc.), los caracteres correspondientes aparecerán alineados a izquierda dentro del cuadro de edición.
 - Para cancelar una entrada en cualquier punto de la operación antes de avanzar al paso 3 que sigue, presione **EXIT**. El contenido de la celda volverá al estado del paso 1 de este procedimiento.

SHEE	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

A1

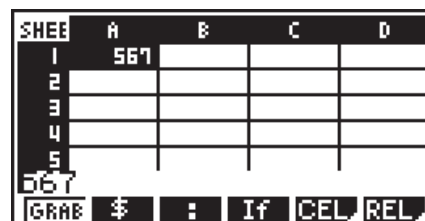
GRAB \$ % : If CEL REL

3. Para finalizar y aplicar la entrada, presione **EXE**.

• Editar datos de una celda

1. Mueva el cursor a la celda cuyo contenido desea editar.
2. Presione **F2**(EDIT) **F3**(CELL).

- El contenido de la celda en el cuadro de edición pasará de alineación izquierda a derecha. Aparecerá en el cuadro de edición un cursor de texto para modificar su contenido.



3. Use **▶** y **◀** para desplazar el cursor dentro de la celda y modifique lo que sea necesario.
 - Para cancelar cualquier edición en algún punto de la operación antes de avanzar al paso 4, presione **EXIT**. El contenido de la celda volverá al estado del paso 1 de este procedimiento.
4. Para finalizar y aplicar los cambios, presione **EXE**.

• Desplazamiento del cursor mientras se ingresan datos en una celda

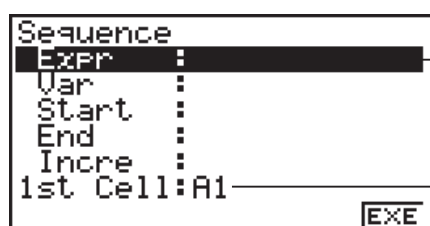
La configuración original de la calculadora determina que, al presionar **EXE**, el cursor se desplaza a la siguiente fila. Puede especificar que el cursor, en cambio, pase a la columna siguiente usando la configuración de "Move", tal como se describe en la página 1-30.

■ Ingreso de una constante en una celda (números, resultados de un cálculo, secuencias numéricas)

Una constante es un valor que queda fijo al completarse su ingreso. Una constante puede ser un valor numérico o una fórmula de cálculo (por ejemplo, $7+3$, $\text{sen}30$, $A1 \times 2$, etc.) sin un signo igual (=) frente a ella. Si ingresa **SIN** **3** **0** **EXE**, por ejemplo, aparecerá en la celda el número 0,5 (el resultado del cálculo cuando la unidad angular elegida es el grado).

• Ingreso automático de una secuencia numérica en base a una expresión funcional

1. Mueva el cursor a la celda desde la cual desea iniciar la secuencia numérica.
 - De acuerdo con la configuración predeterminada, la entrada automática de la secuencia de números se realiza desde la celda inicial hacia abajo. Puede especificar una dirección distinta desde la configuración de "Move", como se describe en la página 1-30.
2. Presione **F2**(EDIT) **F5**(SEQ) para ver la pantalla Sequence y luego especifique la expresión funcional y los valores requeridos para generar la secuencia numérica.

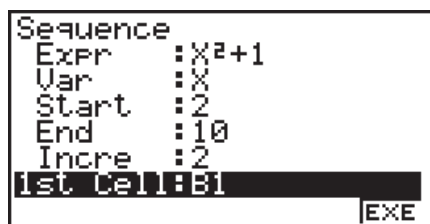


Puede ingresar los datos para el ítem seleccionado en la pantalla.

Nombre que refiere a la celda seleccionada en el paso 1.

Ítem	Descripción
Expr	Ingrese la expresión de la función $f(x)$ para generar la secuencia numérica. Ejemplo: $\text{ALPHA} \text{+} (X) \text{x}^2 \text{+} 1 \text{EXE}$ ($X^2 + 1$)
Var	Ingrese el nombre de la variable usado en la expresión de la función ingresada por Expr. Ejemplo: $\text{ALPHA} \text{+} (X) \text{EXE}$ (X)
Start	Ingrese el valor inicial (X_1) del valor a ser sustituido por la variable especificada por Var. Ejemplo: 2EXE
End	Ingrese el valor final (X_n) del valor a ser sustituido por la variable especificada por Var. Ejemplo: $1 \ 0 \ \text{EXE}$
Incre	Ingrese el valor del incremento (m) para valores sucesivos de X_1 , como en: ($X_2 = X_1 + m$), ($X_3 = X_2 + m$) y así sucesivamente. La secuencia numérica se genera en el rango de $X_1 + (n - 1) m \leq X_n$. Ejemplo: $2 \ \text{EXE}$
1st Cell	Ingrese el nombre de referencia de la celda (A1, B2, etc.) donde desea que se ingrese el primer valor de la secuencia numérica. Especifique aquí una celda solo en el caso de que la celda inicial sea diferente a la especificada en el paso 1 de este procedimiento Ejemplo: $\text{ALPHA} \ \text{log} (B) \ 1 \ \text{EXE}$ (B1)

- Cada vez que presione EXE luego de ingresar un dato, el selector se desplazará al ítem siguiente. También puede utilizar \blacktriangle y \blacktriangledown para desplazar el selector hacia arriba o hacia abajo según se necesite.
 - Al completar el paso siguiente se ingresará la cadena numérica automáticamente, partiendo de la celda especificada. Si alguna de las celdas incluida en el rango de datos en el que se van a introducir la secuencia numérica ya tuviera datos, estos serían reemplazados por los valores secuenciales.
3. Tras introducir los datos para todos los ítems, presione la tecla F6 (EXE) o la tecla EXE para iniciar la generación de la secuencia numérica a ingresar.



SHEE	A	B	C	D
1		5		
2		17		
3		37		
4		65		
5		101		

[CUT] [COPY] [CELL] [JUMP] [SEQ] [D]

■ Ingreso de texto en una celda

Al ingresar texto, asegúrese ingresar primeramente en la celda $\text{ALPHA} \ \text{EXP}$ ("). Las comillas (") le indican a la calculadora que lo que sigue es texto y será tratado como tal sin realizar con él ningún cálculo. El símbolo de comillas (") no se visualiza como parte del texto.

■ Ingreso de fórmulas en una celda

Como ejemplo, hagamos una tabla que contenga datos basados en la fórmula $\langle \text{PRICE} \rangle \times \langle \text{QUANTITY} \rangle = \langle \text{TOTAL} \rangle$. Para hacerlo, ingresemos los valores de $\langle \text{PRICE} \rangle$ en la columna A, $\langle \text{QUANTITY} \rangle$ en la columna B y las fórmulas (como $= A1 \times B1$, $= A2 \times B2$, y demás) en la columna C. Si la característica Auto Calc está activada (On), los valores de la columna C se volverán a calcular y actualizar cada vez que cambien los valores en las columnas A o B.

En este ejemplo, debemos comenzar los datos de la columna C con el signo igual (=) para indicar que es una fórmula. Además de números, operadores aritméticos y referencias de celdas, una fórmula puede contener también comandos de funciones integradas (página 2-12) y comandos especiales del modo **S•SHT** (página 9-13).

● Ejemplo de ingreso de una fórmula

	A	B	C
1	PRICE	QUANTITY	TOTAL
2	35	15	525
3	52	15	780
4	78	20	1560

Procedimiento

1. Ingrese el texto para la línea 1 y los valores correspondientes en las celdas A2 hasta B4.
2. Mueva el cursor a la celda C2, y seguidamente introduzca la fórmula $A2 \times B2$.

SHIFT **⊙** (=) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **2** **X** **ALPHA** **log** (B) **2** **EXE**

3. Copie la fórmula en la celda C2 y también en las celdas C3 y C4. Mueva el cursor a la celda C2, y seguidamente realice la siguiente operación.

F2 (EDIT) **F2** (COPY) **▼** **F1** (PASTE) **▼** **F1** (PASTE) **EXIT**

- Para ver más detalles sobre las operaciones copiar y pegar, vea “Copiar y pegar el contenido de celdas” (página 9-10).

SHEET	A	B	C	D
1	PRICE	QUANT	TOTAL	
2	35	15	525	
3	52	15	780	
4	78	20	1560	
5				

=A4×B4

CUT **COPY** **CELL** **JUMP** **SEQ** **D**

■ Introducción de un nombre de referencia de celda

Cada celda de una hoja de cálculo tiene lo que se denomina “nombre de referencia” que se deriva combinando el nombre de la columna (A a la Z) con el número de su fila (1 a 999).

El nombre de referencia o directamente la referencia de una celda puede utilizarse dentro de una fórmula, lo que hace que el valor de la celda a la que se hace referencia sea parte de la fórmula. Vea más arriba “Ingreso de fórmulas en una celda” para más información. Existen dos métodos para el ingreso de una referencia de celda: el ingreso directo del nombre o el ingreso mediante el comando GRAB. Lo que sigue ilustra cómo debería usar ambos métodos para ingresar $=A1+5$ en la celda B1.

● Ingreso de una referencia de celda por entrada directa

Mueva el cursor a la celda B1 y realice la siguiente operación:

SHIFT **⊙** (=) **ALPHA** **X,θ,T** (A) **1** **+** **5** **EXE**

• Ingreso de una referencia de celda mediante el comando GRAB

Mueva el cursor a la celda B1 y realice la siguiente operación:

SHIFT **□** (=) **F1** (GRAB) **◀** **F1** (SET) **+** **5** **EXE**

- Los comandos **F2** (GO) hasta **F6** (BOT→) en el submenú que aparece cuando presiona **F1** (GRAB) son idénticos a los comandos **F1** (GO) hasta **F5** (BOT→) del submenú del comando JUMP. Vea “Uso del comando JUMP para desplazar el cursor” en la página 9-5 para informarse sobre estos comandos.

■ Referencias de celda absolutas y relativas

Existen dos tipos de referencias de celdas: relativas y absolutas. Normalmente, las referencias de celda son tratadas como relativas.

Referencias relativas de celdas

En la fórmula =A1+5, la referencia de celda A1 indica una referencia relativa. Es relativa, pues si se copia y pega la fórmula en otra celda, la referencia de celda se modificará según la ubicación de la celda de destino. Si la fórmula =A1+5 está originalmente ubicada en la celda B1, por ejemplo, al copiarla en la celda C3 resultará =B3+5. Al moverse de la columna A a la B cambia una columna y hace que A en la referencia de celda se modifique por B, mientras que al pasar de la fila 1 a la 3 cambia dos filas, pasando la referencia de celda de 1 a 3.

¡Importante!: Si al copiar o pegar una referencia relativa se modifica por un valor fuera de rango de la hoja de cálculo, la letra de la columna o el número de la fila correspondiente que se haya excedido serán reemplazados por un signo de pregunta (?), y en la celda se verá el mensaje “ERROR”.

Referencias absolutas

Si desea que una referencia de celda al ser pegada en otra celda refiera a la misma fila o columna o a ambas, es necesario crear un nombre de referencia absoluto. Para ello, debe agregar un signo pesos (\$) al inicio de la parte de la referencia de celda que desea mantener sin cambios. Existen tres posibilidades al crear una referencia absoluta de celdas: columna absoluta y fila relativa (\$A1), columna relativa y fila absoluta (A\$1) y filas y columnas absolutas (\$A\$1).

• Introducción del símbolo (\$) de referencia absoluta de celdas

Al ingresar una referencia de celda en una celda, presione **F2** (\$).

Por ejemplo, la siguiente operación de teclas ingresa una referencia absoluta = \$B\$1

SHIFT **□** (=) **F2** (\$) **ALPHA** **log** (B) **F2** (\$) **1**

■ Copiar y pegar el contenido de celdas

Puede copiar el contenido de una o más celdas y pegarlo en otra ubicación. Una vez realizada la operación de copia, puede copiar el contenido en múltiples ubicaciones, si lo desea.

• Copiar y pegar datos de la hoja de cálculo

1. Seleccione la(s) celda(s) que desea copiar.

- Para mayor información, vea “Seleccionar celdas” (página 9-4).

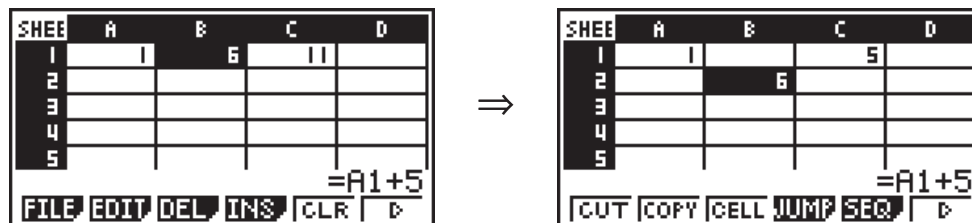
2. Presione **F2** (EDIT) **F2** (COPY).

- Los datos seleccionados están listos para ser pegados, lo que se indica por el ítem del menú **F1** que cambió a (PASTE).

- Pulsando **[EXIT]** puede salir del modo pegar en cualquier momento antes de realizar el paso 4.
- Utilice las teclas de cursor para desplazarse al sector donde quiere pegar los datos.
 - Si en el paso 1 seleccionó un rango de celdas, en destino deberá ubicar el cursor en el vértice superior izquierdo del rango de celdas donde quiere pegar el contenido.
 - Si la ubicación seleccionada está dentro del rango que copió, al realizar el paso que sigue hará que los datos de salida sean sobrescritos con los datos pegados.
 - Presione **[F1]** (PASTE).
 - Esto hará que se copien los datos.
 - Si quiere pegar los datos en otros sectores, repita los pasos 3 y 4.
 - Al finalizar el pegado de datos, presione **[EXIT]** para salir del modo pegar.

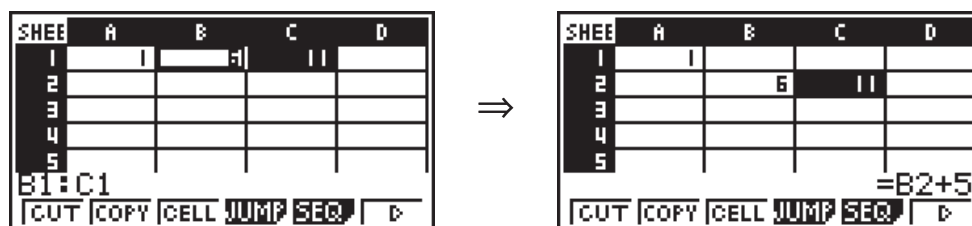
■ Copiar y pegar el contenido de celdas

Puede utilizar copiar y pegar para desplazar el contenido de una o más celdas a otro sector de la hoja. El contenido de las celdas (sin importar si tienen referencias relativas o absolutas) en general no se modifica por una operación de cortar y pegar.



Corte la fórmula `=A1+5` de la celda B1 y péguela en la celda B2. La referencia A1 queda sin cambio.

Cuando se corta y pega un rango de celdas, los nombres de referencias que afectan relaciones dentro del rango de celdas se modifica consecuentemente para mantener la relación correcta, sin importar si son referencias absolutas o relativas.



Corte el rango de celdas B1:C1 que incluye la fórmula `=B1+5` y péguelo en B2:C2. La fórmula pegada en C2 cambia a `=B2+5` para mantener la relación con la celda de la izquierda, que es parte del rango de celdas pegado.

● Cortar y pegar datos de la hoja de cálculo

- Seleccione la(s) celda(s) que desea cortar.
 - Para mayor información, vea "Seleccionar celdas" (página 9-4).
- Presione **[F2]** (EDIT) **[F1]** (CUT).
 - Los datos seleccionados están listos para ser pegados, lo que se indica por el ítem del menú **[F1]** que cambió a (PASTE).
 - Pulsando **[EXIT]** puede salir del modo pegar en cualquier momento antes de realizar el paso 4.

3. Utilice las teclas de cursor para desplazarse al sector donde quiere pegar los datos.
 - Si en el paso 1 seleccionó un rango de celdas, en destino deberá ubicar el cursor en el vértice superior izquierdo del rango de celdas donde quiere pegar el contenido.
 - Si la ubicación seleccionada está dentro del rango que copió, al realizar el paso que sigue hará que los datos de salida sean sobrescritos con los datos pegados.
4. Presione **[F1]** (PASTE).
 - Esta operación pega los datos de la(s) celda(s) seleccionadas en el paso 1 a la ubicación seleccionada en el paso 3.
 - Sin importar que Auto Calc esté activado o no (página 9-3), al cortar y pegar datos todas las fórmulas de la hoja se recalcularán.

■ Ingreso de la misma fórmula en un rango de celdas

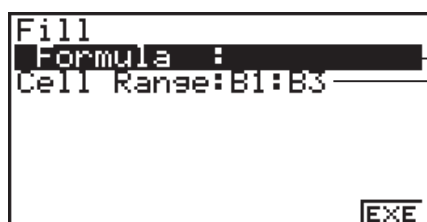
Utilice el comando Fill si desea ingresar la misma fórmula en un rango de celdas específico. Las reglas que gobiernan las referencias absolutas y relativas son las mismas que para copiar y pegar.

Si necesita ingresar la misma fórmula en las celdas B1, B2 y B3, por ejemplo, el comando Fill le permite hacerlo ingresando la fórmula una vez en la celda B1. Observe como se comporta el comando Fill respecto a las referencias de celda en este caso.

Cuando la celda B1 contiene esto:	El comando Fill hace esto:		
=A1×2	A	B	* Observe que en la práctica, las celdas B1, B2 y B3 mostrarán los resultados del cálculo y no las fórmulas como se ve aquí.
	1	=A1×2	
	2	=A2×2	
	3	=A3×2	
=A\$2×2	A	B	
	1	=A\$2×2	
	2	=A\$2×2	
	3	=A\$2×2	

● Ingreso de una misma fórmula en un rango de celdas

1. Seleccione el rango de celdas en el que quiera ingresar una misma fórmula.
 - En este ejemplo suponemos que fue seleccionado el rango B1:B3. Vea “Seleccionar un rango de celdas” (página 9-5).
2. Presione **[F2]** (EDIT) **[F6]** (▷) **[F1]** (FILL).
3. En la pantalla Fill que aparece, ingrese la fórmula que desee.



Puede ingresar los datos para el ítem seleccionado en la pantalla.

Este es el rango de celdas seleccionado en el paso 1.

- En la línea de “Formula”, ingrese =A1×2 (SHIFT □ (=) ALPHA X,θ,T (A) 1 X 2 EXE). Al presionar EXE el cursor se desplazará a la línea “Cell Range”.
 - Si alguna de las celdas del rango de destino ya contenía datos, al ejecutar el paso que sigue se escribirán los nuevos datos (fórmula) sobre los datos existentes.
4. Presione la tecla F6 (EXE) o EXE.
- Se ingresa la fórmula en el rango de celdas especificado.

■ Ordenamiento de datos constantes

Tenga en cuenta que solo pueden ser ordenados los datos constantes. Puede seleccionar varias columnas con una sola fila o varias filas con una sola columna.

• Ordenamiento de datos constantes

1. Seleccione un rango compuesto por varias columnas y una sola fila o varias filas y una sola columna.
 - Vea “Seleccionar un rango de celdas” (página 9-5).
 - Si entre las celdas seleccionadas hay alguna con datos no constantes aparecerá un mensaje Syntax ERROR.
2. Según el tipo de ordenamiento que desee realizar, ejecute alguna de las siguientes operaciones:
Orden ascendente: F2 (EDIT) F6 (▷) F2 (SRT•A)
Orden descendente: F2 (EDIT) F6 (▷) F3 (SRT•D)

■ Eliminar e insertar celdas

• Eliminar toda una fila o toda una columna

Seleccione la(s) fila(s) o columna(s) que desee eliminar y presione F3 (DEL). Se eliminarán la(s) fila(s) o columna(s) elegidas inmediatamente sin que aparezca un mensaje de confirmación.

Para eliminar una fila o una columna puede también ejecutar los siguientes pasos:

1. Seleccione una o más celdas dentro de la(s) fila(s) o columna(s) que desea eliminar.
 - Si desea eliminar las filas 2 a 4, por ejemplo, puede seleccionar A2:B4, C2:C4, o cualquier otro rango que incluya las filas a ser eliminadas.
 - Si desea eliminar las columnas A y B, por ejemplo, puede seleccionar A1:B1, A2:B4, etc.
2. Presione F3 (DEL).
 - Se ingresa al modo eliminar. Si desea cancelar la operación de eliminación, presione EXIT.
3. Para eliminar la(s) fila(s) completa(s) que seleccionó en el paso 1, presione F1 (ROW). Para eliminar la columna completa, presione F2 (COL).

• Borrar el contenido de todas las celdas de una hoja de cálculo

1. Presione F3 (DEL) F3 (ALL).
2. Respondiendo al mensaje de confirmación que aparece, presione F1 (Yes) para borrar los datos o F6 (No) para cancelar la operación sin borrar nada.

• Insertar una fila o una columna en blanco

1. Para especificar la ubicación y la cantidad de filas o columnas a insertar realice alguna de las siguientes operaciones.

• Insertar filas

Posiciónese en la fila inmediatamente inferior a la fila donde desea realizar la inserción y seleccione la misma cantidad de filas que desea insertar.

Ejemplo: Si desea insertar tres filas por arriba de la fila 2, puede seleccionar A2:A4, B2:C4, etc.

• Insertar columnas

Posiciónese en la columna inmediatamente a la derecha de la columna donde desea realizar la inserción y seleccione la misma cantidad de columnas que desea insertar.

Ejemplo: Si desea insertar tres columnas a la izquierda de la columna B, puede seleccionar B2:D4, B10:D20, etc.

2. Presione **F4** (INS).

- Se ingresa al modo insertar. Si desea cancelar la inserción de celdas, presione **EXIT**.

3. Presione **F1** (ROW) para insertar la cantidad de filas correspondiente o **F2** (COL) para insertar columnas.

- Si una inserción de filas o columnas traspasa los límites del rango máximo posible A1:Z999, se generará un "Range ERROR".

• Borrar el contenido de celdas específicas

Seleccione el rango de celdas que desea borrar y luego presione **F5** (CLR).

3. Uso de comandos especiales del modo S • SHT

El modo **S • SHT** tiene una serie de comandos especiales como CellSum(, que retornan la suma de un rango de celdas y CellIf(, para especificar condicionales lógicos. Estos comandos especiales pueden utilizarse dentro de fórmulas.

■ Lista de comandos especiales del modo S • SHT

Las operaciones "Ingreso de teclas" tienen validez solo durante la entrada de celdas.

Todo lo que se encuentra encerrado entre corchetes ([]) en la sintaxis de cada comando, puede omitirse.

Comando	Descripción
CellIf ((Condicional de ramificación)	Retorna la expresión 1 cuando la ecuación o la desigualdad es verdadera y la expresión 2 cuando es falsa. Ingreso de teclas: F4 (If) Sintaxis: CellIf(igualdad, expresión 1, expresión 2[]) o CellIf(desigualdad, expresión 1, expresión 2[]) Ejemplo: =CellIf(A1>B1, A1, B1) Retorna el valor de A1 cuando {valor de celda A1} > {valor de celda B1}. Si no, retorna el valor de B1.

CellMin ((Valor mínimo en una celda)	Retorna el valor mínimo en un rango específico de celdas. Ingreso de teclas: F5 (CEL) F1 (Min) Sintaxis: CellMin(celda inicial:celda final[]) Ejemplo: =CellMin(A3:C5) Retorna el valor mínimo en el rango A3:C5.
CellMax ((Valor máximo en una celda)	Retorna el valor máximo en un rango específico de celdas. Ingreso de teclas: F5 (CEL) F2 (Max) Sintaxis: CellMax(celda inicial:celda final[]) Ejemplo: =CellMax(A3:C5) Retorna el valor máximo en el rango A3:C5.
CellMean ((Media de las celdas)	Retorna el valor medio en un rango específico de celdas. Ingreso de teclas: F5 (CEL) F3 (Mean) Sintaxis: CellMean(celda inicial:celda final[]) Ejemplo: =CellMean(A3:C5) Retorna el valor medio en el rango A3:C5.
CellMedian ((Mediana de las celdas)	Retorna el valor de la mediana en un rango específico de celdas. Ingreso de teclas: F5 (CEL) F4 (Med) Sintaxis: CellMedian(celda inicial:celda final[]) Ejemplo: =CellMedian(A3:C5) Retorna el valor de la mediana en el rango A3:C5.
CellSum ((Suma de las celdas)	Retorna la suma de los datos en un rango específico de celdas. Ingreso de teclas: F5 (CEL) F5 (Sum) Sintaxis: CellSum(celda inicial:celda final[]) Ejemplo: =Cellsum(A3:C5) Retorna la suma del contenido de las celdas en el rango A3:C5.
CellProd ((Producto de las celdas)	Retorna el producto del contenido de las celdas en un rango específico de celdas. Ingreso de teclas: F5 (CEL) F6 (Prod) Sintaxis: CellProd(celda inicial:celda final[]) Ejemplo: =CellProd(B3:B5) Retorna el producto de las celdas en el rango B3:B5.

■ Ejemplo de uso de comandos especiales del modo S • SHT

En este ejemplo se ingresa el comando especial CellSum(del modo **S • SHT** en la celda C1 para calcular allí la suma de todos los datos del rango A1:B5. Se supone que las celdas del rango A1:B5 no están vacías.

1. Mueva el cursor a la celda C1, y realice la siguiente operación:

SHIFT **□** (=) **F5** (CEL) **F5** (Sum)

EXIT **ALPHA** **X,θ,T** (A) **1** **F3** (:) **ALPHA** **log** (b) **5** **□**

- La operación siguiente utiliza las funciones GRAB (página 9-9) y CLIP (página 9-5) y puede reemplazar a la parte subrayada de la operación anterior.

SHEET	A	B	C	D
1	1	6		
2	2	7		
3	3	8		
4	4	9		
5	5	10		

=CellSum(A1:B5)
GRAB \$: If CEL REL

EXIT **F1** (GRAB) **F4** (TOP←)

(Ingresa al modo GRAB y desplaza el cursor a la celda A1.)

SHIFT **8** (CLIP) **▶** **▼** **▼** **▼** **▼**

(Especifica el rango seleccionado para la función CLIP.)

EXE **⏏**

2. Presione **EXE** para finalizar el ingreso de la fórmula.

SHEE	A	B	C	D
1	1	6	55	
2	2	7		
3	3	8		
4	4	9		
5	5	10		

FILE EDIT DEL INS CLR ⏏

4. Presentación de gráficos estadísticos y ejecución de cálculo estadísticos y de regresiones

Cuando desea verificar la correlación existente entre dos conjuntos de datos (la temperatura y el precio de algún producto, por ejemplo), es más fácil descubrir las tendencias si se representa un gráfico que utilice un conjunto de datos como eje x y el otro como eje y .

Mediante una hoja de cálculo puede ingresar los valores de cada conjunto de datos y representar un diagrama de dispersión u otro tipo de gráfico. Si realiza cálculos de regresión obtendrá una curva que ajusta los datos y un coeficiente de correlación. Podrá así superponer la curva de regresión sobre el diagrama de dispersión.

S•SHT la graficación, el cálculo estadístico y el cálculo de regresiones utilizan las mismas funciones del modo **STAT**. A continuación se muestra un ejemplo que es exclusivo del modo **S•SHT**.

■ Ejemplo de operaciones gráficas estadísticas (Menú GRPH)

Ingresa los datos siguientes y represente un gráfico estadístico (un diagrama de dispersión en este ejemplo).

0,5, 1,2, 2,4, 4,0, 5,2 (datos del eje x)

-2,1, 0,3, 1,5, 2,0, 2,4 (datos del eje y)

• Ingreso y presentación de un gráfico estadístico (diagrama de dispersión)

1. Introduzca los datos estadísticos en una hoja de cálculo.

- Ingresaremos los datos del eje x en la columna A, y los del eje y en la columna B.

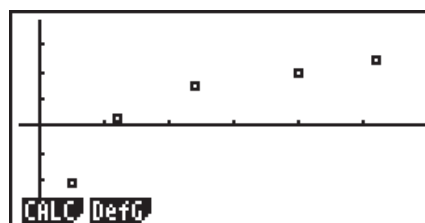
2. Seleccione el rango de celdas que desea graficar (A1:B5).

SHEE	A	B	C	D
1	0.5	-2.1		
2	1.2	0.3		
3	2.4	1.5		
4	4	2		
5	5.2	2.4		

A1:B5
FILE EDIT DEL INS CLR ⏏

3. Presione **F6**(▷)**F1**(GRPH) para mostrar el menú GRPH y luego presione **F1**(GRPH1).

- Se genera un diagrama de dispersión con los datos del rango de celdas seleccionado en el paso 2 de este ejemplo.
- El gráfico presentado aquí responde a la configuración inicial predeterminada del modo **S•SHT**. Puede cambiar la configuración gráfica desde la pantalla presionando **F6**(SET) en el menú GRPH. Vea más detalles en “Operaciones en la pantalla general de configuración” más abajo.



■ Operaciones en la pantalla general de configuración

Puede seleccionar aquí el rango de datos a graficar y el tipo de gráfico a representar.

• Configuración de gráficos estadísticos

1. Ingrese los datos en la hoja de cálculo y seleccione el rango de celdas que desea graficar.

- En realidad, a esta altura, el paso anterior no es necesario. Podría también configurar primero el gráfico antes de ingresar los datos y de seleccionar el rango de celdas a graficar.

2. Presione **F6**(▷)**F1**(GRPH)**F6**(SET).

- Se verá la pantalla de configuración de gráficos (StatGraph1 en este ejemplo).

```
StatGraph1
Graph Type: Scatter
XCellRange: A1:A5
YCellRange: B1:B5
Frequency : 1
Mark Type : □
[GFH1] [GFH2] [GFH3]
```

Puede configurar el ítem seleccionado en la pantalla.

Según que ítems se seleccionan aparece un menú de funciones.

- La cantidad de columnas seleccionada en el paso 1 determina qué información se ingresa automáticamente en la pantalla de configuración.

Si selecciona esta cantidad de columnas:	Se ingresará esta información automáticamente:
1	XCellRange
2	XCellRange, YCellRange
3	XCellRange, YCellRange, Frequency

- A continuación se describe cada uno de los ítems de esta pantalla.

Ítem	Descripción
StatGraph1	Seleccione el nombre de la configuración que desee. Se pueden tener tres diferentes configuraciones registradas, denominadas StatGraph 1, 2, ó 3.
Graph Type	Seleccione el tipo de gráfico. El tipo predeterminado es Scat (diagrama de dispersión).

XCellRange	Especifica el rango de celda asignado al eje x del gráfico (XCellRange). En algunos tipos de gráfico solo se muestra XCellRange.
YCellRange	Especifica el rango de celda asignado al eje y del gráfico (YCellRange). En algunos tipos de gráfico solo se muestra YCellRange.
Frequency	Especifica el rango de celdas donde se mantienen los valores que indican la frecuencia de los datos de cada gráfico. Seleccione F1 (1) si no desea utilizar valores de frecuencia.
Mark Type	Especifica el tipo de marca (\square , \times , o \bullet) a utilizar en un diagrama de dispersión.

- Utilice \blacktriangle y \blacktriangledown para desplazar el selector al ítem que desea modificar. Seleccione el ítem que desee en el menú de funciones que aparece.
 - Para más detalles acerca de StatGraph1, Graph Type y Mark Type, vea “Visualizar la pantalla de configuración gráfica” (página 6-2).
 - Si desea modificar la configuración de XCellRange, YCellRange o Frequency, desplace el selector al ítem que desee cambiar y luego ingrese directamente el rango de celdas o seleccione **F1**(CELL) (**F2**(CELL) de Frequency) y edite el rango de entrada actual. Al ingresar un rango de celdas manualmente, use **F1**(:) para ingresar los dos puntos (:) entre dos celdas como separador en la sintaxis de un rango.
- Luego de finalizar los ajustes, presione **EXIT** o **EXE**.

■ Ejemplo de operaciones de cálculo estadístico (Menú CALC)

Este ejemplo utiliza los datos de “Representación de un diagrama de dispersión y de un gráfico de líneas xy” (página 6-10) para realizar cálculos estadísticos con variables apareadas.

0,5, 1,2, 2,4, 4,0, 5,2 (datos x)
-2,1, 0,3, 1,5, 2,0, 2,4 (datos y)

● Cálculos estadísticos y de regresiones con variables apareadas

- Ingrese los datos x anteriores en las celdas A1:A5 de la hoja de cálculo y los datos y en las celdas B1:B5 y seleccione el rango de celdas en los que ingresó datos (A1:B5).

SHEET	A	B	C	D
1	0,5	-2,1		
2	1,2	0,3		
3	2,4	1,5		
4	4	2		
5	5,2	2,4		

A1:B5
FILE EDIT DEL INS CLR D

- Presione **F6**(\triangleright) **F2**(CALC) para mostrar el menú CALC y presione **F2**(2VAR).

- Se mostrará una pantalla con los resultados del cálculo sobre el par de variables basado en los datos seleccionados en el paso 1. Use \blacktriangleright y \blacktriangleleft para desplazar la pantalla de resultados. Para cerrar la pantalla, presione **EXIT**.
- Para información sobre el significado de cada uno de los valores de la pantalla de resultados, vea “Visualización de los resultados de cálculo de un gráfico con variables apareadas” en la página 6-15.

2-Variable	
\bar{x}	=2.66
Σx	=13.3
Σx^2	=50.49
$x\sigma n$	=1.7385051
$x\sigma n-1$	=1.94370779
n	=5

↓

- Para regresar a la pantalla de la hoja de cálculo, presione **EXIT**.

■ Pantalla de especificación del rango de datos estadísticos

Existe una pantalla especial desde donde puede ingresar el rango de datos a ser utilizado en el cálculo.

● Especificar un rango de datos para cálculos estadísticos

1. Ingrese los datos en la hoja de cálculo y seleccione el rango de celdas correspondiente.
2. Presione **F6**(▷) **F2**(CALC) **F6**(SET).

- Se verá una pantalla como la que se muestra a la derecha.

```

1Var XCell: A1:A5
1Var Freq : B1:B5
2Var XCell: A1:A5
2Var YCell: B1:B5
2Var Freq : 1
CELL
    
```

- La cantidad de columnas seleccionada en el paso 1 determinará qué información se ingresa automáticamente en la pantalla de especificación del rango de datos.

Si selecciona esta cantidad de columnas:	Se ingresará esta información automáticamente:
1	1Var XCell y 2Var XCell
2	1Var Freq y 2Var YCell
3	2Var Freq

- A continuación se describe cada uno de los ítems de esta pantalla.

Ítem	Descripción
1Var XCell 1Var Freq	El rango de celdas aquí especificado se utiliza para los valores de la variable x y de la frecuencia cuando se procesan cálculos estadísticos con una sola variable.
2Var XCell 2Var YCell 2Var Freq	El rango de celdas aquí especificado se utiliza para los valores de la variables x , de la variable y y de la frecuencia cuando se procesan cálculos estadísticos con variables apareadas.

3. Si desea cambiar el rango de celdas, use **▲** y **▼** para desplazar el selector al ítem que desea modificar y luego ingrese el nuevo rango.
 - Para introducir dos puntos (:), presione **F1**(:).
 - Para editar el rango de celdas actual, presione **F1**(CELL) (para el caso de 1Var XCell, 2Var XCell y 2Var YCell) o **F2**(CELL) (para el caso de 1Var Freq y 2Var Freq).
4. Luego de finalizar los ajustes, presione **EXIT** o **EXE**.

■ Tabla de correspondencia del menú de funciones entre los modos STAT y S • SHT

Tanto en el modo **STAT** como en el modo **S • SHT**, los gráficos estadísticos se operan desde el menú GRPH y los cálculos estadísticos desde el menú CALC. Las estructuras de ambos menús y sus submenús son las mismas en el modo **STAT** y en el modo **S • SHT**. Para conocer detalles sobre cada menú, consulte las páginas mencionadas en la tabla que sigue.

Para tener información de este ítem de menú:	Consulte en:
{GRPH} - {GPH1}	"Cambio de los parámetros de un gráfico" (página 6-1).
{GRPH} - {GPH2}	
{GRPH} - {GPH3}	
{GRPH} - {SEL}	"Activar representación gráfica" (página 6-3)
{GRPH} - {SET}	"Cambio de los parámetros de un gráfico" (página 6-1). "Configuración general de los gráficos" (página 6-1) "Visualizar la pantalla de configuración gráfica" (página 6-2) "Operaciones en la pantalla general de configuración" (página 9-16)
{CALC} - {1VAR}	"Cálculos estadísticos con una sola variable" (página 6-16)
{CALC} - {2VAR}	"Cálculos estadísticos con variables apareadas" (página 6-17)
{CALC} - {REG}	"Cálculo de regresiones" (página 6-17)
{CALC} - {SET}	"Pantalla de especificación del rango de datos estadísticos" (página 9-18)

5. Memoria del modo S • SHT

Puede utilizar los diferentes tipos de memoria de la calculadora (variables, memoria de listas, memoria de archivos, memoria de matrices, memoria de vectores) para almacenar datos y para importar datos desde una memoria y volcarlos a una hoja de cálculo.

■ Guardar datos de una hoja de cálculo en una memoria

La tabla siguiente muestra las operaciones fundamentales para almacenar datos en cada tipo de memoria. Para conocer detalles de cada operación, vea los ejemplos que siguen a la tabla.

Tipo de memoria	Operación de almacenamiento
Variables (A a Z, r, θ)	Puede asignar el contenido de una sola celda a una variable. Con una sola celda seleccionada, presione F6 (\triangleright) F3 (STO) F1 (VAR) y especifique el nombre de la variable en la pantalla que aparece.

Memoria de listas (List 1 a List 26)	Puede guardar datos de un rango de celdas de una sola fila o de una sola columna en una memoria de listas. Seleccionado un rango de celdas de una fila o de una columna, presione F6 (▷) F3 (STO) F2 (LIST) y especifique el número de la lista en la pantalla que aparece.
Memoria de archivos (File 1 a File 6)	Puede guardar datos de un rango de celdas que abarca varias filas y columnas en una memoria. Con un rango de celdas seleccionado, presione F6 (▷) F3 (STO) F3 (FILE) y especifique el número de archivo en la pantalla que se muestra. La primera columna del rango elegido se guarda en el archivo especificado como List 1, la segunda columna se guarda como List 2 y así sucesivamente.
Memoria de matrices (Mat A a Mat Z)	Puede guardar datos de un rango de celdas que abarca varias filas y columnas en una memoria de matrices. Con un rango de celdas seleccionado, presione F6 (▷) F3 (STO) F4 (MAT) y especifique el nombre de la matriz en la pantalla que se muestra. La primera columna del rango elegido se guarda en la matriz especificada como List 1, la segunda columna se guarda como List 2 y así sucesivamente.
Memoria de vectores (Vct A a Vct Z)	Puede almacenar datos en un rango de celdas en una fila o una columna en la memoria de vectores. Mientras se selecciona el rango de celdas en una fila única o columna única, presione F6 (▷) F3 (STO) F5 (VCT) y luego especifique el nombre del vector en la pantalla que aparece.

¡Importante!

A continuación se describe qué sucede cuando se intenta guardar datos en memoria cuando una celda está vacía, contiene texto o se muestra un ERROR en ella:

- Si asigna datos a una variable, sucede un error.
- Si almacena datos en una memoria de listas, de archivos, de matrices o de vectores se escribe un 0 en la(s) celda(s) correspondientes.

• Ejemplo: Guardar datos de una columna en una memoria de listas

1. Seleccione un rango de celdas de un sola columna cuyos datos desea guardar en la memoria de listas.
 - Puede seleccionar, por ejemplo, A1:A10.
2. Presione **F6**(▷) **F3**(STO) **F2**(LIST).
 - Aparece una pantalla como la que se muestra a la derecha. El ajuste "Cell Range" mostrará el rango de celdas seleccionado por usted en el paso 1.
3. Presione **▼** para desplazar el selector a "List [1-26]".
4. Introduzca el número de lista (1 a 26) de la memoria de listas cuyos datos desea almacenar y a continuación presione **EXE**.
 - Al ejecutar el paso siguiente, cualquier dato almacenado en la memoria de listas específica quedara sobrescrito con los datos existentes en el rango de celdas especificado como "CellRange".
5. Presione la tecla **F6**(EXE) o **EXE** para almacenar los datos.

```

Store In List Memory
Cell Range:A1:A10
List[1~26]:1

```

■ Importar datos de la memoria en una hoja de cálculo

La tabla siguiente muestra las operaciones fundamentales para importar datos de cada tipo de memoria. Para conocer detalles de cada operación, vea los ejemplos que siguen a la tabla.

Tipo de memoria	Operación de importación
Memoria de listas (List 1 a List 26)	Puede importar datos de una memoria de listas especificada a un rango de celdas de una sola fila o de una sola columna. Una vez seleccionada la primera celda de un rango de una fila o una columna, presione F6 (▷) F4 (RCL) F1 (LIST) y especifique el número de la lista en la pantalla que se muestra. Que los datos sean volcados en la dirección de una columna o de una fila dependerá del estado de “Move” en la pantalla de configuración (página 1-30).
Memoria de archivos (File 1 a File 6)	Puede importar datos de una memoria de archivos específica a una hoja de cálculo. Seleccione una celda como esquina superior izquierda del rango donde se volcarán los datos y presione F6 (▷) F4 (RCL) F2 (FILE). Especifique luego el número de la memoria de archivos en la pantalla que se muestra.
Memoria de matrices (Mat A a Mat Z)	Puede importar datos de una memoria de matrices específica a una hoja de cálculo. Seleccione una celda como esquina superior izquierda del rango de celdas donde se volcarán los datos y presione F6 (▷) F4 (RCL) F3 (MAT). Especifique luego, el nombre de la matriz en la pantalla que se muestra.
Memoria de vectores (Vct A a Vct Z)	Puede importar datos desde una memoria de vectores especificada a un rango de celdas en una fila única o columna única. Mientras se selecciona la primera celda del rango en una fila única o columna única, presione F6 (▷) F4 (RCL) F4 (VCT) y luego especifique el nombre del vector en la pantalla que aparece.

● Ejemplo: Importar datos desde una memoria de matrices a una hoja de cálculo

1. Seleccione en la hoja de cálculo una celda como celda superior izquierda del rango en que desea volcar los datos importados.
2. Presione **F6** (▷) **F4** (RCL) **F3** (MAT).
 - Aparece una pantalla como la que se muestra a la derecha. El ajuste “1st Cell” mostrará el nombre de la celda seleccionada en el paso 1.
3. Introduzca el nombre (A a Z) de la memoria de matrices cuyos datos desea importar y a continuación, presione **EXE**.
4. Presione **F6** (EXE) o **EXE** para volcar los datos.



```

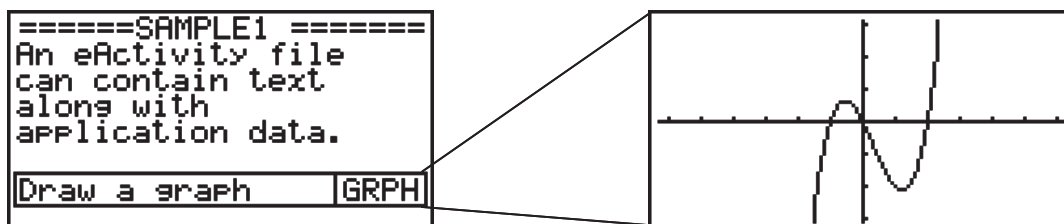
Recall From Mat Mem
Mat Name :H
1st Cell :A1
  
```

¡Importante!

Si al importarse datos desde una memoria, ya sea de listas, de archivos, de matrices o de vectores, aquellos se extendieran fuera de los límites de la hoja de cálculo (A1:Z999), se producirá un error.

Capítulo 10 eActivity

Puede ingresar datos en un archivo eActivity desde el modo **e•ACT**. Desde las aplicaciones integradas de la calculadora se pueden ingresar texto y expresiones numéricas e incrustar datos en forma de tiras (gráficos, tablas, etc.).



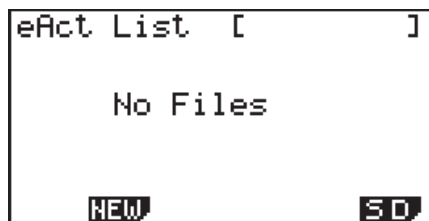
Los archivos eActivity pueden ser de utilidad para que los docentes distribuyan problemas y ejercicios matemáticos con solución guiada entre sus alumnos. Los estudiantes pueden valerse de los archivos eActivity para conservar apuntes de las clases y notas sobre la resolución de problemas.

¡Importante!

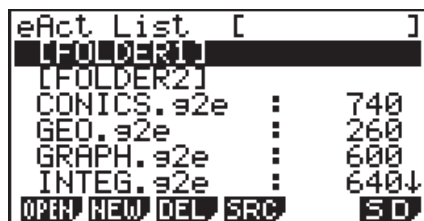
- Los modelos fx-7400GII y fx-9750GII no disponen del modo **e•ACT**.

1. Conceptos fundamentales de eActivity

Al seleccionar el modo **e•ACT** aparece el menú de archivos en el menú principal.

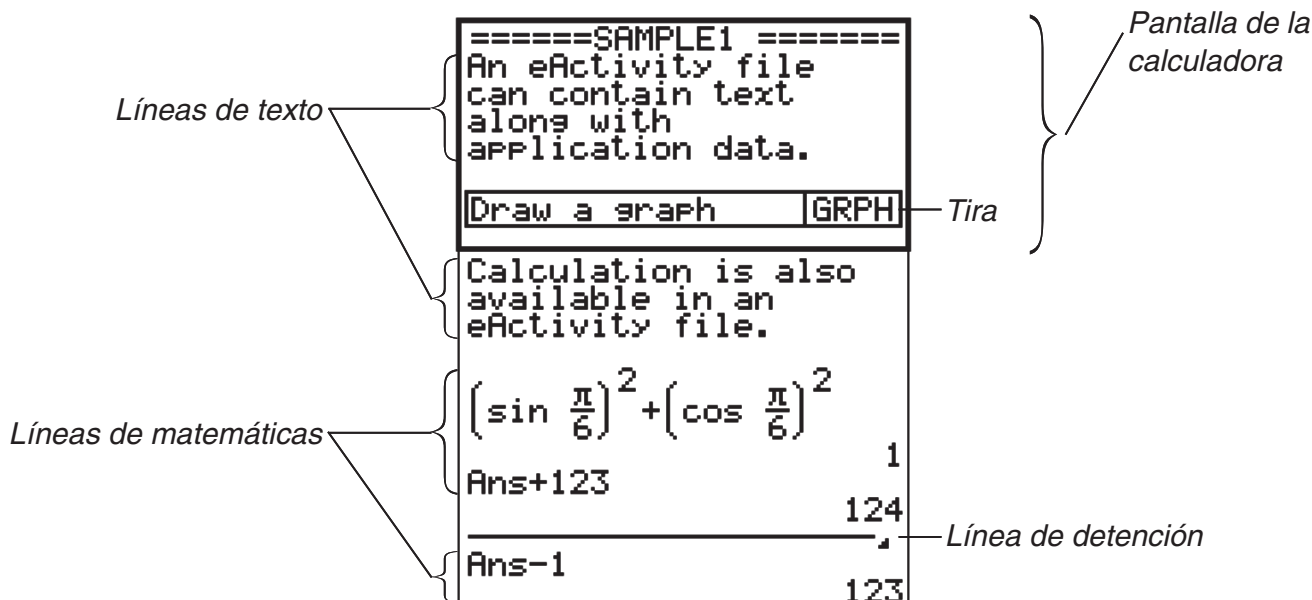


No hay archivos del modo **e•ACT** en memoria



Al menos un archivo del modo **e•ACT** en memoria

Al abrir un archivo en el modo **e•ACT** se verá un espacio de trabajo en el que se pueden ingresar y editar textos, expresiones de cálculo y otros datos.



A continuación se muestra el tipo de datos que puede introducir y editar en un archivo eActivity.

- Línea de texto Una línea de texto permite introducir caracteres, números y expresiones como texto.
- Línea de cálculo..... En la línea de cálculo se puede ingresar una fórmula a ejecutar. El resultado aparecerá en la línea siguiente. Cuando está activado el modo de ingreso natural, los cálculos se realizan igual que en el modo **RUN • MAT**.
- Línea de detención La línea de detención se utiliza para detener el cálculo en un punto determinado.
- Tira..... Las tiras se utilizan para integrar datos de gráficos, gráficos de cónicas, hojas de cálculo y otras aplicaciones en una eActivity.

2. Menús de funciones de eActivity

■ Menú de funciones de la lista de archivos

- **{OPEN}** ... Abre un archivo o carpeta de eActivity.
- **{NEW}** ... Crea un nuevo archivo de eActivity
- **{DEL}** ... Elimina un archivo de eActivity.
- **{SRC}** ... Busca un archivo de eActivity.
- **{SD}/{SMEM}** ... Permite visualizar alternadamente en el menú, archivos en la memoria de la calculadora y archivos almacenados en una tarjeta SD (solo en modelos compatibles con tarjetas SD). Mientras se muestran los archivos en memoria, el menú ofrece la opción **{SD}** para acceder a los archivos en la tarjeta SD. A la inversa, cuando muestra los archivos de la tarjeta ofrece **{SMEM}** para acceder a los archivos en memoria.
- Cuando no hay archivos de eActivity en la memoria solo se ve la opción **[F2] (NEW)**.
- Al utilizarse el modo **e • ACT** por primera vez, se requieren 128 kBytes de memoria. Si no hay suficiente espacio en memoria, aparece el mensaje "Memory Full".

■ Menú de funciones del espacio de trabajo

Parte del contenido del menú del espacio de trabajo depende de la línea o tira que esté seleccionada.

- **Ítems comunes del menú del espacio de trabajo**
- **{FILE}** ... Aparece el siguiente submenú para operación de archivos:
 - **{SAVE}** ... Guarda el archivo actualmente en edición.
 - **{SV • AS}** ... Guarda el archivo actualmente en edición, con opción a cambiarle el nombre.
 - **{OPT}** ... Vea "Optimización de la memoria de almacenamiento y de la memoria de la tarjeta SD" en la página 11-11.
 - **{CAPA}** ... Muestra el tamaño del archivo que está siendo editado y la capacidad de memoria remanente.
- **{STRP}** ... Inserta una tira.
- **{JUMP}**... Muestra el submenú siguiente para controlar el movimiento del cursor.
 - **{TOP}/{BTM}/{PgUp}/{PgDn}** ... Vea la página 10-4.

- **{DEL-L}** ... Borra la línea actualmente seleccionada o en la que está ubicado el cursor.
- **{INS}** ... Visualiza un submenú para inserción de una nueva línea sobre la línea seleccionada o en la que está ubicado el cursor.
 - **{TEXT}** ... Inserta una línea de texto.
 - **{CALC}** ... Inserta una línea de cálculo.
 - **{STOP}** ... Inserta una detención en una línea de cálculo.
- **{▶MAT}** ... Muestra el editor de matrices (página 10-7)/editor de vectores (página 10-7).
- **{▶LIST}** ... Muestra el editor de listas (página 10-7).
- **Menú al seleccionarse una línea de texto**
 - **{TEXT}** ... Cambia la línea actual de línea de texto a línea de cálculo.
 - **{CHAR}** ... Muestra un menú para ingresar símbolos matemáticos, símbolos especiales y caracteres en otros idiomas.
 - **{A↔a}** ... Con el ingreso de caracteres alfabéticos activado (presionando la tecla **[ALPHA]**), alterna entre mayúsculas y minúsculas.
 - **{MATH}** ... Muestra el menú MATH (página 1-12).
- **Menú al seleccionarse una línea de cálculo o una línea de detención**
 - **{CALC}** ... Cambia la línea actual de línea de cálculo a línea de texto.
 - **{MATH}** ... Igual que **{MATH}** bajo “Menú al seleccionarse una línea de texto”.
- **Menú al seleccionarse una tira**
 - **{FILE}** ... Aparece el siguiente submenú para operación de archivos:
 - **{SAVE}/{SV • AS}/{OPT}/{CAPA}** ... Idéntico al submenú **{FILE}** en “Ítems comunes del menú del espacio de trabajo”.
 - **{SIZE}** ... Muestra el tamaño de la tira en la posición actual del cursor.
 - **{CHAR}** ... Igual que **{CHAR}** bajo “Menú al seleccionarse una línea de texto”.
 - **{A↔a}** ... Igual que **{A↔a}** bajo “Menú al seleccionarse una línea de texto”.

3. Operaciones con archivos de eActivity

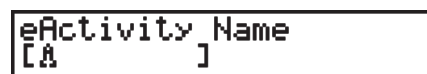
Esta sección describe las operaciones de archivos que se pueden realizar desde la pantalla del menú de archivos de eActivity. Todas las operaciones de esta sección pueden realizarse mientras se muestra el menú de archivos.

Esta sección no trata las operaciones con carpetas. Para más detalles sobre carpetas, vea “Capítulo 11 Administración de la memoria”.

• Crear un nuevo archivo

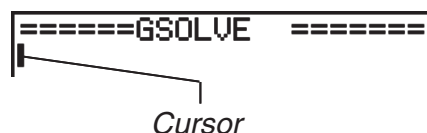
1. Con el menú de archivos en pantalla, presione **[F2]** (NEW).

- Se visualizará una pantalla para entrada del nombre de archivo.



2. Ingrese un nombre de archivo de hasta 8 caracteres y presione **[EXE]**.

- Se visualizará una pantalla de espacio de trabajo en blanco.



- Los caracteres aptos para nombres de archivo son los siguientes:

A a Z, {, }, ', ~, 0 a 9

● Abrir un archivo

Use **▲** y **▼** para seleccionar el archivo que desea abrir y presione **F1** (OPEN) o **EXE** *.

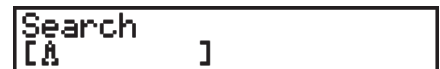
* Si ocurre un error, borre la memoria de captura y el portapapeles o transfiera los datos a su computadora.

● Eliminar un archivo

1. Use **▲** y **▼** para seleccionar el archivo que desea eliminar y presione **F3** (DEL).
 - Se verá el mensaje “Delete eActivity?” pidiendo confirmación.
2. Presione **F1** (Yes) para eliminar el archivo o **F6** (No) para cancelar la operación.

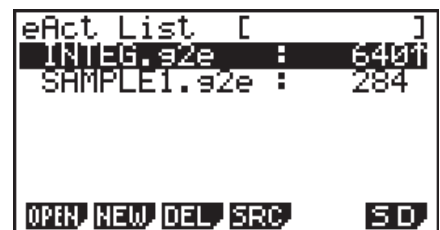
● Buscar un archivo

1. Con el menú de archivos en pantalla, presione **F4** (SRC).
 - Se visualizará una pantalla de búsqueda de archivos.



2. Introduzca una parte o la totalidad del nombre del archivo que desea encontrar.
 - La búsqueda que se realiza es alfabética. Si ingresa “IT” devolverá los nombres ITXX, ITABC, IT123 pero no XXIT o ABITC.
3. Presione **EXE**.

- Si el nombre coincide con el texto ingresado en el paso 2, será seleccionado en el menú de archivos.



- Si no hay ninguna coincidencia, se verá el mensaje “Not Found”. Presione la tecla **EXIT** para cerrar el cuadro de diálogo del mensaje.

4. Ingreso y edición de datos

Todas las operaciones de esta sección se realizan en el espacio de trabajo de eActivity. Para crear un archivo o abrir uno existente use los procedimientos de “Operaciones con archivos de eActivity” (página 10-3).

■ Movimientos del cursor y desplazamientos de la pantalla

Cuando desea hacer esto:	Efectúe esta operación de tecla:
Mover el cursor hacia adelante y atrás	▲ o ▼
Desplazar hacia adelante una pantalla	SHIFT ▲ o F6 (▷) F1 (JUMP) F3 (PgUp)
Desplazar hacia atrás una pantalla	SHIFT ▼ o F6 (▷) F1 (JUMP) F4 (PgDn)
Mover el cursor al comienzo del espacio de trabajo.	F6 (▷) F1 (JUMP) F1 (TOP)
Mover el cursor al final del espacio de trabajo.	F6 (▷) F1 (JUMP) F2 (BTM)

■ Ingreso de texto en una línea

Use una línea de texto para introducir caracteres alfanuméricos, expresiones, etc.

● Introducción de caracteres y expresiones como texto

1. Desplace el cursor a la línea de texto.

- Con el cursor en una línea de texto se verá “TEXT” en el ítem F3 del menú. Se indica así que está activada la entrada de texto.

Cursor de la línea de texto



F3 se transforma en “TEXT”.

- Si el cursor está en una línea de cálculo se verá “CALC” en el ítem F3 del menú. Al presionarse **F3** (CALC), se cambiará una línea de cálculo por una de texto.
 - Si el cursor está ubicado en una tira, use **▲** y **▼** para desplazarlo a una línea de texto.
 - Para insertar una línea de texto arriba de la línea donde está ubicado el cursor, seleccione {INS} y luego {TEXT} desde el menú de funciones.
2. Introduzca el texto o la expresión deseada en la tira de texto.
- Vea “Entrada y edición de líneas de texto” más abajo.

● Entrada y edición de líneas de texto

- En una línea de texto se pueden introducir hasta 255 Bytes de texto. El texto en una línea de texto se ajusta automáticamente dentro del área de visualización (función de ajuste de palabra). Note, sin embargo, que las expresiones numéricas y los comandos no se ajustan.*1 Cuando un cálculo no cabe en la línea de cálculo, aparecen indicadores de desplazamiento (**◀▶**) a izquierda y derecha de la línea de cálculo. En este caso, puede utilizar las teclas de cursor izquierdo y derecho para desplazarse por el cálculo.
- La tecla de función **F5** (A<->a) alterna entre entradas en mayúsculas y en minúsculas. Esta función está disponible solo cuando la entrada alfabética de texto está activada. Vea la página 2-7. Si el ingreso es con mayúsculas, el cursor de la línea de texto que se muestra es “**␣**” y “**␣**” si es en minúsculas.
- Presione **EXE** para ingresar un retorno de carro en el texto. En ese caso no se muestra ningún símbolo.
- Si el texto se distribuye en varias líneas, presionando la tecla **AC** borrará sólo la línea de texto donde está ubicado el cursor. La parte del texto que pase a otras líneas no se borrará.
- Para ingresar una expresión en una línea de texto, utilice siempre ingreso natural (página 1-10).

*1 Ninguna palabra que contenga los símbolos “ ”, “ { ” o “**□**”, introducidos mediante el menú que aparece al presionar **F4** (CHAR) pasa a la línea siguiente.

■ Ingreso en una línea de cálculo

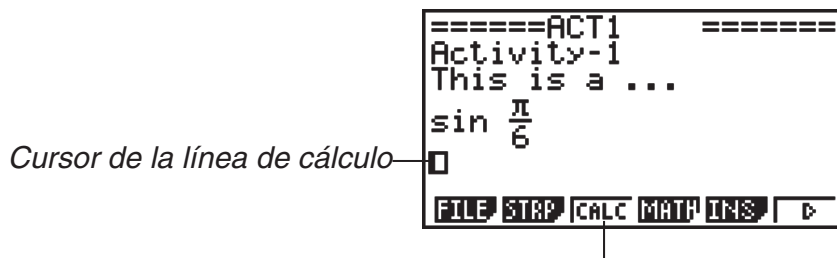
Al ingresarse una expresión de cálculo en una línea de cálculo de eActivity y presionarse **[EXE]** se muestra el resultado en la línea siguiente. Una línea de cálculo puede utilizarse de la misma manera que en el modo **RUN • MAT** (página 1-3). Una línea de cálculo y su resultado constituyen una unidad.

- Tenga en cuenta que la función de ajuste de palabras no se aplica en caso de líneas matemáticas. Cuando un cálculo no cabe en la línea, aparecen indicadores de desplazamiento (◀▶) a izquierda y derecha de la línea de cálculo. En este caso, puede utilizar las teclas de cursor izquierdo y derecho para desplazarse por el cálculo.

● Introducción de una fórmula en una eActivity

1. Desplace el cursor a una línea de cálculo.

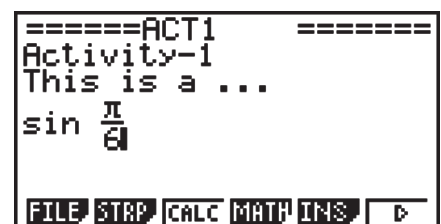
- Con el cursor en una línea de cálculo, se verá “CALC” en el ítem F3 del menú. Se indica así que está activada la entrada de una expresión de cálculo.



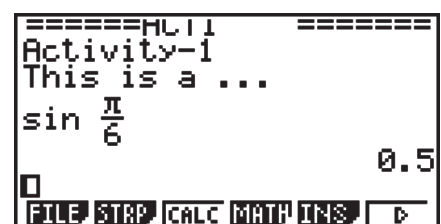
Esto hará que la opción de menú **[F3]** cambie a “CALC”.

- Si el cursor está en una línea de texto se verá “TEXT” en el ítem F3 del menú. Al presionarse **[F3]** (CALC), se cambiará una línea de cálculo por una de texto.
 - Si el cursor está ubicado en una tira, use ▲ y ▼ para desplazarlo a una línea de cálculo.
 - Para insertar una línea de cálculo arriba de la línea donde está ubicado el cursor, seleccione {INS} y luego {CALC} desde el menú de funciones.
2. Introduzca la expresión de cálculo (Ejemplo: **[sin]** **[π]** **[SHIFT]** **[EXP]** **[π]** **[↓]** **[6]**).

- La entrada y edición de líneas de cálculo son idénticas a las de ingreso natural en el modo **RUN • MAT**.



3. Para obtener el resultado del cálculo, presione **[EXE]**.



● Cálculos con matrices mediante el editor de matrices

Al seleccionar {▶MAT} en el menú de funciones verá el editor de matrices.

La operación del editor de matrices y los cálculos con matrices en el modo **e•ACT** son idénticos a aquellos que se realizan en el modo **RUN•MAT**. Para más detalles sobre el editor de matrices y los cálculos de matrices, vea “Cálculos con matrices” (página 2-37). Note, sin embargo, que la operación del editor y los cálculos con matrices en modo **e•ACT** difieren de aquellas que se realizan en el modo **RUN•MAT** como se describe abajo.

- Los valores de variables de matrices en modo **e•ACT** se guardan cada archivo por separado. Los valores de variables de matrices serán diferentes de los producidos al importar desde un modo distinto a **e•ACT**.

● Cálculos de vectores usando el editor de vectores

Al seleccionar {▶MAT} en el menú de funciones aparece el editor de vectores.

Las operaciones del editor de vectores y los cálculos de vectores en el modo **e•ACT** son esencialmente idénticos a los del modo **RUN•MAT**. Para obtener información acerca del editor de vectores y las operaciones de cálculo de vectores, vea “Cálculos de vectores” (página 2-51). Observe, sin embargo, que las operaciones del editor de vectores y los cálculos de vectores en el modo **e•ACT** difieren de los del modo **RUN•MAT** como se describe a continuación.

- La memoria de vectores del modo **e•ACT** se guarda por separado para cada archivo. La memoria de vectores será diferente de las producidas al importar desde un modo distinto a **e•ACT**.

● Cálculos con listas mediante el editor de listas

Al seleccionar {▶LIST} en el menú de funciones verá el editor de listas.

Las operaciones del editor de listas en el modo **e•ACT** son idénticas a las del modo **STAT** (“Ingreso y edición de una lista”, página 3-1). Estos procesos y cálculos son básicamente idénticos a los del modo **RUN•MAT** (“Manipulación de datos de una lista” en la página 3-5 y “Cálculos aritméticos mediante listas” en la página 3-10). Note, sin embargo, que la operación del editor y los cálculos con listas en el modo **e•ACT** difieren de aquellas que se realizan en otros modos como se describe abajo.

- El menú del editor de listas en modo **e•ACT** ofrece solo la pantalla dos del menú del editor de listas en modo **STAT**.
- Para volver al espacio de trabajo desde el editor de listas en modo **e•ACT**, presione **EXIT**.
- Los valores de variables de listas en modo **e•ACT** se guardan cada archivo por separado. Los valores de variables de listas serán diferentes de los producidos al importar desde un modo distinto a **e•ACT**.

■ Inserción de una línea de detención de cálculos

Al presionar **EXE** luego de editar una línea de cálculo en un espacio de trabajo con varias de esas líneas, todos los cálculos que siguen a la línea editada serán vueltos a ejecutar. El recálculo puede llevar algún tiempo si hay muchas líneas o si alguna de las líneas de matemáticas incluyen cálculos complejos. Al insertarse una línea de detención se interrumpirá el proceso de recálculo en el punto donde se colocó esa línea.

● Insertar una línea de detención

Para insertar una línea de detención arriba de la línea o tira seleccionada, elija {INS} y luego {STOP} desde el menú de funciones.

■ Uso de tiras

Las tiras son herramientas que permiten incorporar datos de aplicaciones integradas dentro de un archivo de eActivity. Solo una pantalla de una aplicación integrada puede asociarse con cada tira y ésta guarda los datos (gráficos, etc.) producidos por la pantalla.

La tabla que sigue muestra las pantallas con aplicaciones integradas que pueden incorporarse en las tiras. La columna “Nombre de la tira” muestra los nombres incluidos en el cuadro de diálogo que aparece al presionar **F2** (STRP).

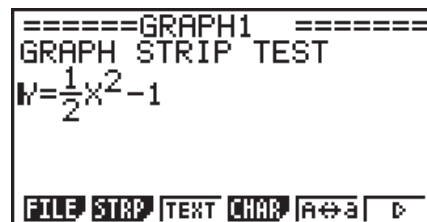
Tabla de tipo de datos en tiras

Tipo de dato	Nombre de la tira
Datos de cálculo del modo RUN • MAT (Cuando el modo RUN • MAT es activado desde una eActivity, se inicia en modo de ingreso natural.)	Run (Math)
Pantalla de gráficos del modo GRAPH	Graph
Editor de gráficos del modo GRAPH	Graph Editor
Editor de tablas del modo TABLE	Table Editor
Pantalla de gráficos del modo CONICS	Conics Graph
Editor de cónicas del modo CONICS	Conics Editor
Pantalla de gráficos del modo STAT	Stat Graph
Editor de listas del modo STAT	List Editor
Pantalla de cálculos del modo EQUA	Solver
Pantalla del editor de recursiones del modo RECUR	Recur Editor
Pantalla de Notes (Notes es una aplicación especial de eActivity. Vea “Notes” en la página 10-10 para más información.)	Notes
Editor de matrices del modo RUN • MAT	Matrix Editor
Editor de vectores del modo RUN • MAT	Vector Editor
Pantalla de resolución de sistemas de ecuaciones del modo EQUA	Simul Equation
Pantalla de resolución de ecuaciones polinómicas del modo EQUA	Poly Equation
Pantalla de gráficos del modo DYNA	Dynamic Graph
Pantalla de cálculos del modo TVM	Financial
Pantalla de hoja de cálculo del modo S • SHT	Spreadsheet
Asistente de configuración del modo E-CON3 o E-CON2	Econ SetupWizard
Configuración avanzada del modo E-CON3 o E-CON2	Econ AdvancSetup

Configuración avanzada del modo E-CON3 o E-CON2 (Al ejecutarse esta tira comienza inmediatamente el muestreo basado en la información de configuración que se graba en la tira la primera vez que es ejecutada.)	Econ Sampling
Configuración avanzada del modo E-CON3 o E-CON2 (Al ejecutarse esta tira se grafican los datos del muestreo grabados en la tira la primera vez que es ejecutada.)	Econ Graph

• Insertar una tira

1. Mueva el cursor al lugar donde desea insertar la tira.



2. Presione **F2** (STRP).

- Se visualizará un cuadro de diálogo con la lista de tiras que se pueden insertar. Para informarse sobre los nombres y tipos de datos que aparecen en este cuadro de diálogo vea la tabla anterior (página 10-8).



3. Use **▼** y **▲** para seleccionar la tira que corresponda con el tipo de dato que desea insertar.

- En este ejemplo seleccionamos "Graph" (pantalla del modo **GRAPH**).

4. Presione **EXE**.

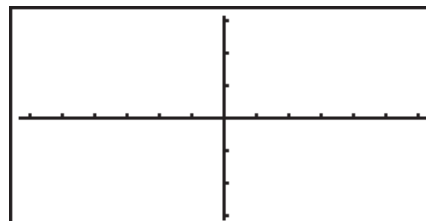
- Se insertará el tipo de tira que seleccionó (tira gráfica en este ejemplo) una línea por arriba de donde ubicó el cursor en el paso 1 de este procedimiento.

5. Ingrese un título para la tira de hasta 16 caracteres y presione **EXE**.



6. Presione **EXE** nuevamente para comenzar a generar los datos de la tira.

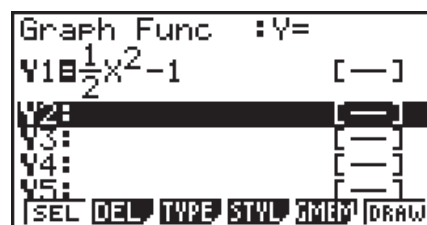
- Se iniciará la aplicación integrada según el tipo de tira elegida (modo **GRAPH** en este ejemplo) y se visualizará el gráfico. En este punto del proceso aparece una pantalla en blanco pues aún no hay datos.



7. Presione **EXIT** para ver la pantalla con gráficas de funciones.

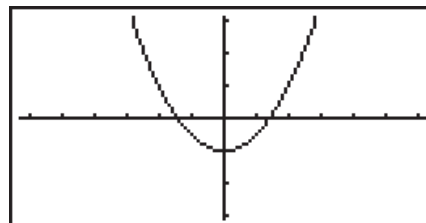
8. Ingrese la función que desea graficar.

(Ejemplo: $Y = \frac{1}{2} X^2 - 1$)



9. Presione **F6** (DRAW).

- Se graficará la función ingresada.



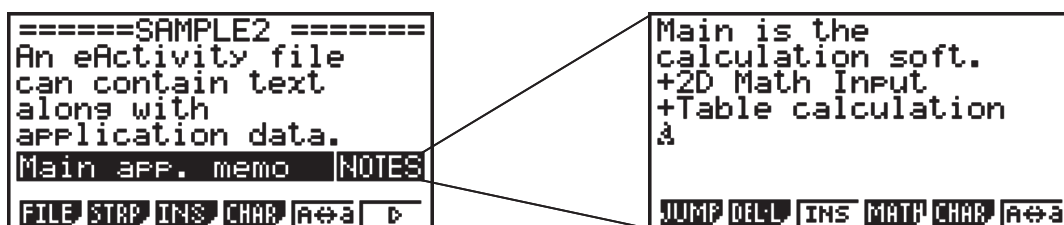
10. Para volver a la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **SHIFT** **→** (**↩**).

- Los datos graficados en el paso 8 se guardarán en la tira gráfica.
- Los datos del gráfico que se han guardado solo están vinculados con esta tira. Son independientes de los datos de los modos ingresados en el menú principal.

11. Presione **EXE** nuevamente aquí para ver la pantalla gráfica y representar el gráfico basado en los datos guardados de esta tira.

• Notes

“Notes” es un editor de textos especial de eActivity muy práctico cuando necesita escribir textos largos en el espacio de trabajo. Puede llamar a la pantalla Notes desde una tira Notes en el espacio de trabajo. La edición en una pantalla Notes es idéntica a la que se utiliza en las líneas de texto de eActivity.



A continuación se describe el menú de funciones de la pantalla Notes.

- **{JUMP}**... Muestra un menú JUMP que puede utilizar para saltar al inicio de los datos (**F1** (TOP)), al final de los datos (**F2** (BTM)), a la página previa (**F3** (PgUp)), o a la siguiente (**F4** (PgDn)).
- **{DEL-L}** ... Borra la línea actualmente seleccionada o en la que está ubicado el cursor.
- **{INS}** ... Inserta una nueva línea encima de la línea donde está ubicado actualmente el cursor.
- **{MATH}** ... Muestra el menú MATH (página 1-12).
- **{CHAR}** ... Muestra un menú para ingresar símbolos matemáticos, símbolos especiales y caracteres en otros idiomas.
- **{A↔a}** ... Con el ingreso de caracteres alfabéticos activado (presionando la tecla **ALPHA**), alterna entre mayúsculas y minúsculas.

• Cambio del título de una tira

1. Use \blacktriangledown y \blacktriangle para seleccionar la tira cuyo título desea modificar.
2. Ingrese un título para la tira de hasta 16 caracteres y presione $\boxed{\text{EXE}}$.
 - El título existente desaparecerá tan pronto ingrese el primer carácter. ingrese el nuevo título en su totalidad. Si desea editar parcialmente el título existente, presione primeramente \blacktriangleleft o \blacktriangleright para desplazar el cursor.
 - Si presiona $\boxed{\text{EXIT}}$ en lugar de $\boxed{\text{EXE}}$ saldrá de la edición del título de la tira sin producir cambios.

• Abrir una aplicación desde una tira

Use \blacktriangledown y \blacktriangle para seleccionar la tira cuyo aplicación desea abrir y presione $\boxed{\text{EXE}}$.

- Se visualizará la pantalla de la aplicación que corresponde a la tira seleccionada. Si la tira ya contenía datos, la aplicación se abre con los datos guardados la última vez.
- Si selecciona la tira Conics Graph y presiona $\boxed{\text{EXE}}$ sin introducir ningún dato del gráfico, la pantalla del editor de cónicas aparece en lugar de la pantalla de gráficos de cónicas.

• Alternar entre la pantalla del espacio de trabajo de eActivity y la pantalla de la aplicación abierta desde una tira

Presione $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\rightarrow}$ ($\boxed{\text{L}}$).

Cada vez que presiona $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\rightarrow}$ ($\boxed{\text{L}}$) alterna entre la pantalla del espacio de trabajo de eActivity y la pantalla de la aplicación abierta desde la tira.

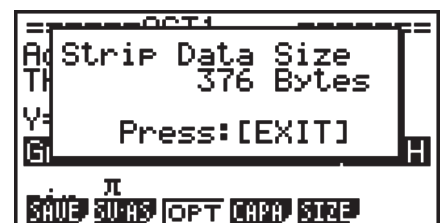
• Para cambiar desde una pantalla de aplicación abierta desde una tira a otra pantalla de aplicación:

Presione $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{\downarrow}$ ($\boxed{\text{L}}$). En el cuadro de diálogo que aparece use \blacktriangledown y \blacktriangle para seleccionar la aplicación y presione $\boxed{\text{EXE}}$.

• Visualizar la pantalla de uso de la memoria de tiras

1. Use \blacktriangledown y \blacktriangle para seleccionar la tira cuyo estado de memoria desea monitorear.
2. Presione $\boxed{\text{F1}}$ (FILE) $\boxed{\text{F5}}$ (SIZE).

- Se visualizará la pantalla de uso de la memoria para la tira seleccionada.



3. Para salir de la pantalla de uso de la memoria, presione $\boxed{\text{EXIT}}$.

• Eliminar una línea o una tira

1. Mueva el cursor a la línea o tira que desea eliminar.
 - Si desplaza el cursor a una línea de cálculo, tenga en cuenta que eliminará tanto la expresión del cálculo como su resultado.

2. Presione **F6**(▷) **F2**(DEL-L).
 - Aparecerá un mensaje de confirmación.
3. Presione **F1**(Yes) para eliminar la línea o tira o **F6**(No) para cancelar la operación.

■ Guardar un archivo

Use los procedimientos de esta sección para guardar un archivo luego de su ingreso o edición en el espacio de trabajo.

Los archivos de eActivity de la versión 2.0 de OS pueden llevar una extensión g2e. Si en un modelo de calculadora cubierto por este manual (con sistema operativo OS versión 2.0 ó posterior) realiza —para guardar un archivo de eActivity— una de las siguientes operaciones, se agregará siempre la extensión g2e a su nombre:

- Guardar un nuevo archivo creado
- Guardar un archivo existente con la opción “save as” (**F1**(FILE) **F2**(SV-AS))

Operando con un modelo de calculadora cubierto por este manual, al guardar un archivo de eActivity con extensión g1e (un archivo proveniente de una versión anterior de la calculadora), la extensión del nombre seguirá las siguientes reglas:

- La extensión g2e se utiliza en archivos de eActivity que contienen datos originados en características nuevas (excepto funciones matemáticas y comandos) agregadas en la versión 2.0 ó en una versión posterior de OS.
La expresión “datos originados en características nuevas agregadas en la versión 2.0 ó posterior de OS” significa, por ejemplo, datos mostrados en formato $\sqrt{\quad}$ o π .
- La extensión g1e se usa en archivos de eActivity distintos a los mencionados arriba.

• Reemplazo de un archivo existente por una nueva versión

Presione **F1**(FILE) **F1**(SAVE) para guardar el archivo abierto.

• Guardar un archivo con un nombre nuevo

1. En la pantalla de espacio de trabajo de eActivity, presione **F1**(FILE) **F2**(SV-AS).
 - Se visualizará una pantalla para entrada del nombre de archivo.
2. Ingrese un nombre de archivo de hasta 8 caracteres y presione **EXE**.
 - Si ya existe un archivo con el mismo nombre que el introducido en el paso 2, se verá un mensaje pidiendo confirmación del reemplazo del archivo existente por el nuevo. Presione **F1**(Yes) para reemplazar el archivo existente, o **F6**(No) para cancelar la operación y volver al cuadro de diálogo para entrada de nombres del paso 2.

¡Importante!

- Una calculadora basada en una versión de sistema operativo anterior a OS versión 2.0 no puede abrir un archivo con extensión g2e.
- Si abre un archivo de eActivity con extensión g1e e ingresa funciones agregadas en la versión 2.0 ó posterior de OS, al guardar el archivo puede quedar con la misma extensión g1e. Aunque pueda abrir ese archivo en una calculadora con sistema operativo anterior a la versión 2.0 de OS (pues, de hecho tiene la extensión anterior g1e) no podrá utilizar las funciones matemáticas y comandos agregados desde la versión 2.0.

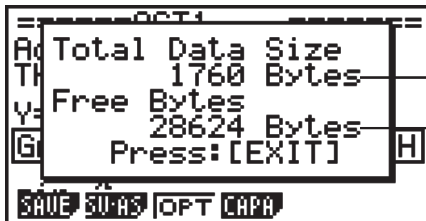
■ Visualización de la pantalla de uso de la memoria de eActivity

El máximo tamaño permitido para un archivo de eActivity es aproximadamente de 30.000 Bytes.* Puede monitorear la memoria aún disponible de la actividad que está creando desde la pantalla de uso de memoria.

* El tamaño máximo real del archivo depende del grado de uso de la memoria de captura y del portapapeles y puede ser menor a 30.000 Bytes.

● Para visualizar la pantalla de uso de la memoria de eActivity:

1. En la pantalla de espacio de trabajo, presione **F1** (FILE) **F4** (CAPA).



Uso de memoria

Memoria remanente

Para salir de la pantalla de uso de la memoria, presione **EXIT**.

● Para volver a la lista de archivos desde el espacio de trabajo:

Presione **EXIT**.

Si aparece un mensaje pidiendo confirmación para guardar el archivo en uso, realice una de las operaciones descritas a continuación:

Para hacer esto:	Presione esta tecla:
Sobrescribir el archivo de eActivity existente con la versión editada y regresar a la lista de archivos	F1 (Yes)
Regresar a la lista de archivos sin guardar el archivo actualmente en edición	F6 (No)
Regresar a la pantalla del espacio de trabajo de eActivity	AC

Capítulo 11 Administración de la memoria

fx-7400GII/fx-9750GII

Estos modelos aceptan las siguientes operaciones con datos: visualización, búsqueda y eliminación de datos.

¡Importante!

Los modelos fx-7400GII y fx-9750GII no cuentan con memoria de almacenamiento ni ranura para tarjetas. Por ello, las operaciones con la memoria interna y con la memoria de una tarjeta SD que se describen a continuación no se refieren a estos modelos.

fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS

Estos modelos tienen tanto memoria principal como memoria de almacenamiento, por ello es posible realizar las siguientes operaciones con datos: visualización, búsqueda y eliminación de datos y transferencia de datos entre memorias.

La memoria principal es una área de trabajo donde se puede ingresar datos, realizar cálculos y ejecutar programas. Los datos en la memoria principal están relativamente seguros pero pueden perderse cuando las pilas se agotan o cuando se realiza una operación de reset.

La memoria de almacenamiento utiliza una memoria flash, por lo que los datos están seguros aun cuando se interrumpe la alimentación.

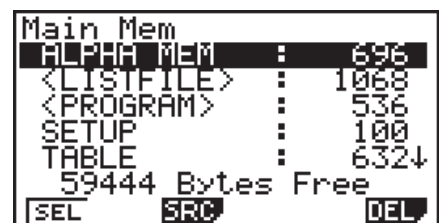
Normalmente, use la memoria de almacenamiento para los datos que necesita guardar con seguridad durante largos períodos y cargue datos en la memoria principal solamente cuando lo necesite.

- El modelo fx-9860GII SD también cuenta con la posibilidad del uso de memoria de tarjetas SD (cuando se carga una tarjeta SD en la ranura).

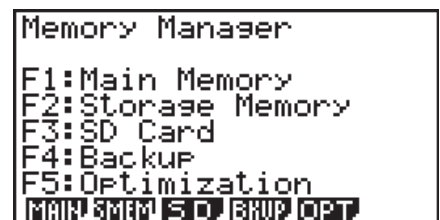
1. Uso del Administrador de memoria

Desde el menú principal, seleccione el icono **MEMORY** para ingresar al modo **MEMORY**.

- En los modelos fx-7400GII y fx-9750GII, aparece una pantalla con información de la memoria principal como se ve a la derecha. Sobre el uso de esta pantalla, vea “Pantalla de información de la memoria” (página 11-2).
- En otros modelos, aparece la pantalla que se muestra a la derecha.



Main Mem	
ALPHA MEM	: 696
<LISTFILE>	: 1068
<PROGRAM>	: 536
SETUP	: 100
TABLE	: 632↓
59444 Bytes Free	
[SEL]	[SRC] [DEL]



Memory Manager	
F1:	Main Memory
F2:	Storage Memory
F3:	SD Card
F4:	Backup
F5:	Optimization
[MAIN]	[SMEM] [SD] [BKUP] [OPT]

- {**MAIN**} ... {visualiza la información de la memoria principal}
- {**SMEM**} ... {visualiza la información de la memoria de almacenamiento}
- {**SD**} ... {visualiza información de la tarjeta de memoria SD} (fx-9860GII SD solamente)
- {**BKUP**} ... {copia de seguridad de la memoria principal}
- {**OPT**} ... {optimización de la memoria de almacenamiento y de la tarjeta SD}

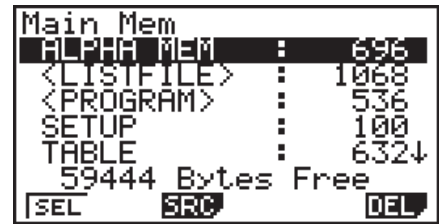
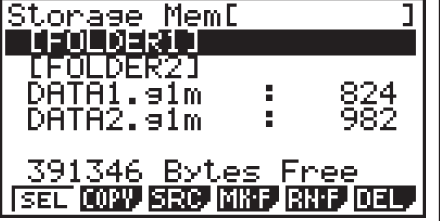

■ Pantalla de información de la memoria

La pantalla muestra información de a una memoria por vez: la memoria principal, la memoria de almacenamiento y la memoria de la tarjeta SD.

- En los modelos fx-7400GII y fx-9750GII solo se informa sobre la memoria principal pues es la única memoria que disponen.

Main Mem		
ALPHA MEM :	696	
<LISTFILE> :	1068	
<PROGRAM> :	536	
SETUP :	100	
TABLE :	632↓	
59444 Bytes Free		
SEL	SRC	DEL

- En los demás modelos, realice una de las siguientes operaciones del menú en modo **MEMORY** para ver la pantalla de información de memoria que desee.

Cuando se muestra esta pantalla de información de memoria:	Presione esta tecla:
Memoria principal	[F1] (MAIN) 
Memoria de almacenamiento	[F2] (SMEM) 
Memoria de tarjeta SD (fx-9860GII SD solamente)	[F3] (SD) 

- Utilice las teclas de cursor (▲) y (▼) para desplazar el selector y verificar la cantidad de bytes utilizados por cada tipo de dato.
- La línea 7 muestra cuántos bytes de memoria sin usar hay actualmente en la memoria seleccionada (principal, de almacenamiento o de tarjeta SD).
- La primera vez que guarde datos en la memoria de almacenamiento, la calculadora reservará automáticamente un área para de gestión de la memoria que reducirá el tamaño de la memoria libre (Free) en 65536 bytes.
- En la pantalla de memoria principal, < > indica un grupo de datos. En las pantallas de la memoria de almacenamiento y de la tarjeta SD, [] indica una carpeta.

Al desplazar el selector a un grupo de datos o a una carpeta y presionar **[EXE]** se visualizará el contenido del grupo de datos o de la carpeta. Al presionar **[EXIT]** volverá a la pantalla anterior.

Al visualizar el contenido de una carpeta en la memoria de almacenamiento o en una tarjeta SD, el nombre de la carpeta se muestra en la primera línea de la pantalla.

Se pueden verificar los siguientes datos:

Memoria principal

Nombre de los datos	Contenido
ALPHA MEM	VARIABLES alfabéticas
<CAPTURE>	Grupo memoria de captura
CAPT n ($n = 1$ a 20)	Memoria de captura
CONICS* ¹	Datos de configuración de cónicas
DYNA MEM* ¹	Memoria de gráficos dinámicos
EQUATION	Datos de ecuaciones
FINANCIAL* ¹	Datos financieros
<F-MEM>	Grupo memoria de funciones
F-MEM n ($n = 1$ a 20)	Memoria de función
<G-MEM>	Grupo memoria de gráficos
G-MEM n ($n = 1$ a 20)	Memoria de gráficos
<LISTFILE>	Grupo archivo de listas
LIST n ($n = 1$ a 26 y Ans)	Contenido de la memoria de listas
LIST FILE n ($n = 1$ a 6)	Archivo de listas
<MAT_VCT>* ²	Grupo de matrices/vectores
<MATRIX>* ³	Grupo de matrices* ³
MAT n ($n = A$ a Z y Ans)* ¹	Matriz
VCT n ($n = A$ a Z y Ans)* ²	Vector
<PICTURE>	Grupo memoria de imágenes
PICT n ($n = 1$ a 20)	Memoria de imágenes
<PROGRAM>	Grupo programa
Nombre de cada programa	Programas
RECURSION* ¹	Datos de recursiones
SETUP	Datos de configuración
STAT	Datos de resultados estadísticos
<STRING>	Grupo memoria de cadenas de caracteres
STR n ($n = 1$ a 20)	Memoria de cadenas de caracteres
SYSTEM	OS y datos compartidos por aplicaciones (portapapeles, repetición, historial, etc.)
<S-SHEET>* ²	Grupo hoja de cálculo
Nombre de cada hoja de cálculo* ²	Datos de hoja de cálculo
Nombre de cada complemento de aplicación* ²	Datos de aplicación específica
TABLE	Datos de tablas
<V-WIN>	Grupo memoria V-Window
V-WIN n ($n = 1$ a 6)	Memoria V-Window
Y=DATA	Expresión gráfica

*¹ No disponible en el modelo fx-7400GII.

*² No disponible en los modelos fx-7400GII y fx-9750GII.

*³ fx-9750GII solamente

Memoria de almacenamiento, tarjeta SD*1

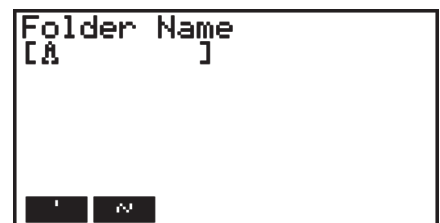
Nombre de los datos	Contenido
Nombres de archivos *.g1m ó *.g2m	Datos listados en la tabla de la memoria principal que fueron copiados a la memoria de almacenamiento o a una tarjeta SD. Los nombres de estos archivos tienen extensión .g1m ó .g2m.
Nombres de datos eActivity	Datos de eActivity almacenados en la memoria de almacenamiento o en una tarjeta SD.
Nombres de complementos de software (Aplicaciones, idiomas, menús)	Complementos de aplicaciones, de idiomas y de menús almacenados en la memoria de almacenamiento o en una tarjeta SD.
Nombres de carpetas	Encerrados entre corchetes ([]).
Desconocido	Área inutilizable por errores de escritura, etc.

*1 Cuando no hay datos en la memoria de almacenamiento o en la tarjeta SD, se visualiza "No Data". El mensaje "No Card" indica que la tarjeta SD no está insertada en la calculadora.

■ Crear una carpeta en la memoria de almacenamiento o en una tarjeta SD

● Creación de una carpeta nueva

1. Con los datos de la memoria de almacenamiento o de la tarjeta SD en pantalla, presione **[F4]** (MK • F) para que aparezca la pantalla de ingreso del nombre de la carpeta.
2. Ingrese un nombre de carpeta de hasta 8 caracteres.



- Sólo se admiten los siguientes caracteres: A a la Z, {, }, ', ~, 0 al 9. La introducción de cualquier carácter inválido generará un error "Invalid Name".
 - Si el nombre introducido ya está en uso, se verá también "Invalid Name".
 - Para cancelar la creación de la carpeta, presione **[EXIT]**.
3. Presione **[EXE]** para crear la carpeta y volver a la pantalla de información de la memoria de almacenamiento o de la tarjeta de memoria SD.



● Renombrar una carpeta

1. En la pantalla de información de la memoria de almacenamiento o de la tarjeta de memoria SD, seleccione la carpeta que desea renombrar.
2. Presione **[F5]** (RN • F) para visualizar la pantalla donde renombrar una carpeta.

3. Ingrese un nombre de carpeta de hasta 8 caracteres.



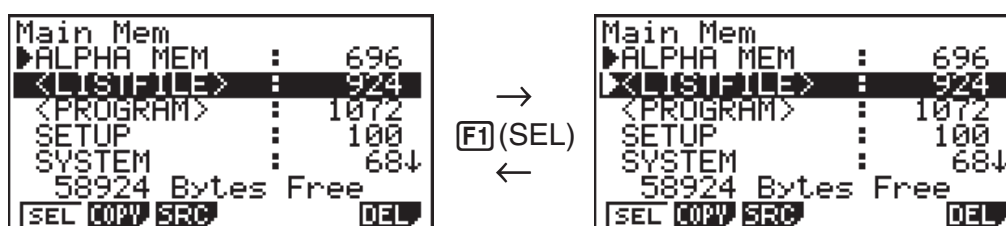
- Sólo se admiten los siguientes caracteres: A a la Z, {, }, ', ~, 0 al 9
La introducción de cualquier carácter inválido generará un error “Invalid Name”.
- Si el nombre introducido ya está en uso, se verá también “Invalid Name”.
- Para cancelar la creación de la carpeta, presione [EXIT].

4. Presione [EXE] para renombrar la carpeta y volver a la pantalla de información de la memoria de almacenamiento o de la tarjeta de memoria SD.

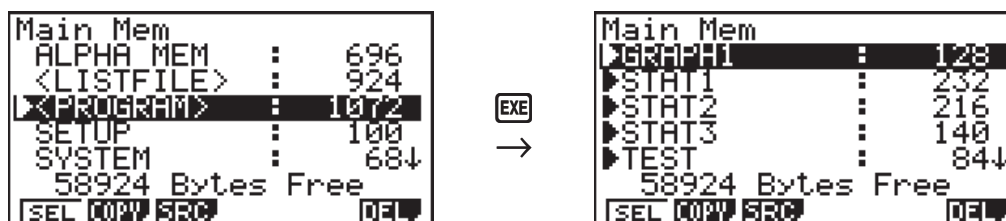


■ Selección de datos

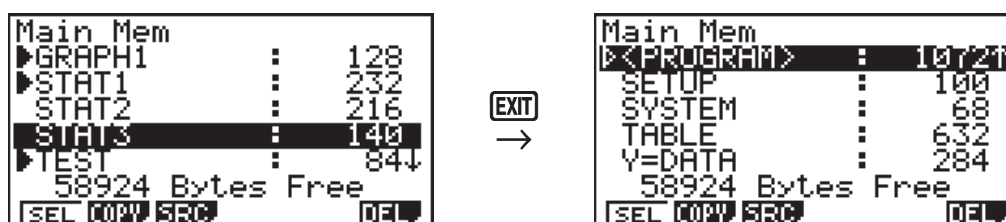
- Presione [F1] (SEL) para seleccionar el ítem señalado por el puntero de selección negro (▶) que aparece junto al mismo. Al presionar [F1] (SEL) nuevamente, se deseleccionará el ítem y el puntero desaparecerá.
- Si lo desea, puede seleccionar varios archivos.



- Al seleccionar un grupo o carpeta se selecciona todo su contenido. Deseleccionando un grupo o carpeta se deseleccionarán todos sus componentes.



- Si selecciona uno o más ítems individuales dentro de una carpeta o grupo de datos, junto a cada ítem aparecerá el puntero de selección negro (▶), mientras que el puntero de selección blanco (▷) aparecerá junto al nombre del grupo o de la carpeta.



- Volviendo a la pantalla inicial del modo **MEMORY** se deseleccionan todos los ítems actualmente seleccionados.

■ Copiar datos

¡Importante!

- La copia de datos no es una función disponible en los modelos fx-7400GII ni fx-9750GII.

● Copiar desde la memoria principal a la memoria de almacenamiento

Nota

- El siguiente procedimiento guarda los datos seleccionados en un solo archivo. Podrá asignar un nombre al archivo, el que será guardado en la memoria de almacenamiento.

1. En la pantalla de información de datos de la memoria principal, seleccione los datos que desea copiar.

2. Presione **[F2]** (COPY).

- Se verá la pantalla de selección de memoria de almacenamiento o de tarjeta SD (fx-9860GII SD solamente).^{*1}



3. Presione **[1]** para seleccionar la memoria de almacenamiento (fx-9860GII SD solamente).^{*2}

- De esta manera aparece la pantalla de selección de carpetas.

4. Seleccione la carpeta a la que desea copiar los datos.

- Se visualiza la pantalla de entrada del nombre de archivo.



5. Introduzca el nombre que desea asignar al archivo.

- Para cancelar la operación de copia, presione **[EXIT]**.

6. Presione **[EXE]**.

- Ahora se copiarán los datos.

7. Aparecerá el mensaje "Complete!" al finalizar la operación de copia. Presionando **[EXIT]** se volverá a la pantalla inicial del modo **MEMORY**.

^{*1} Al copiar datos desde la memoria de almacenamiento o desde la tarjeta SD aparecerá una de las pantallas que se muestran abajo (fx-9860GII SD solamente).



Presione **[1]** para seleccionar la memoria principal y copiar los datos sin ver la pantalla de selección de carpetas.

La pantalla de ingreso de nombre de archivo no aparece al copiarse datos desde la memoria de almacenamiento o la tarjeta SD a la memoria principal.

^{*2} Para copiar a la tarjeta SD, presione **[2]**. El mensaje "No Card" aparecerá cuando la tarjeta SD no esté insertada en la calculadora.

■ Verificación de errores durante la copia de datos

Mientras se ejecuta una operación de copia de datos, se realizan las siguientes verificaciones de errores.

Verificación del nivel de las pilas

La calculadora efectúa una verificación del nivel de las pilas antes de iniciar la operación de copia de datos. Si la pila está en Level 1, se produce un error por bajo nivel de las pilas y la operación de copia no se realiza.

Verificación de la memoria disponible

La calculadora verifica si el espacio libre en la memoria es suficiente para almacenar los datos copiados.

Cuando no hay espacio suficiente en la memoria aparece el mensaje de error “Memory Full”.

Cuando la cantidad de datos a copiar es demasiado grande aparece el mensaje “Too Much Data”.

Cuando hay espacio libre pero se requiere una operación de limpieza de elementos no usados, aparece el mensaje “Fragmentation ERROR”.

Si aparece el mensaje “Fragmentation ERROR”, efectúe el procedimiento de optimización (página 11-11).

Verificación de sobrescritura

La calculadora verifica si en el destino de copia existen datos con el mismo nombre que los datos que se están copiando.

Si hay datos con el mismo nombre, aparecerá un mensaje para confirmar la sobrescritura.



- **[F1]** (Yes) ... Los nuevos datos se escriben sobre los existentes
- **[F6]** (No) ... avanza al siguiente ítem de datos sin copiar los datos con el mismo nombre
- Al presionar **[AC]** se cancelará la operación de copia y se volverá a la pantalla inicial del modo **MEMORY**.

La verificación de sobrescritura se realiza solamente sobre los siguientes tipos de datos. Todos los demás tipos de datos se copian sin verificar si hay archivos con el mismo nombre.

- Programas
- Matrices/Vectores
- Archivos de listas
- Memorias gráficas
- Memoria de gráficos dinámicos
- Datos de hojas de cálculo

La verificación de sobrescritura se realiza sólo sobre datos del mismo tipo. Si hay diferentes tipos de datos con el mismo nombre, se llevará a cabo la operación de copia, sin importar que los datos tengan el mismo nombre.

La verificación de sobrescritura se aplica solamente al destino de la operación de copia.

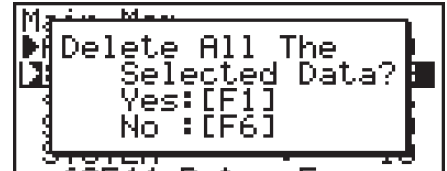
Verificación de error de no coincidencia de tipos

Los datos de eActivity, los complementos de aplicaciones, idiomas y menús y los datos de copia de seguridad no pueden copiarse a la memoria principal. Si lo intenta, se generará un error por no coincidencia de tipos.

■ Eliminación de archivos

● Eliminar un archivo de la memoria principal

1. Visualice la información de la memoria principal
 - Para mayor información, vea “Pantalla de información de la memoria” en la página 11-2.
2. Seleccione los archivos que desea eliminar. Si lo desea, podrá seleccionar más de un archivo.
3. Presione **[F6]** (DEL).
 - Presione **[F1]** (Yes) para eliminar el archivo.
 - Presione **[F6]** (No) para cancelar la operación.



● Eliminación de un archivo de la memoria de almacenamiento

1. Visualice la información de la memoria principal
 - Para mayor información, vea “Pantalla de información de la memoria” en la página 11-2.
2. Seleccione los archivos que desea eliminar. Si lo desea, podrá seleccionar más de un archivo.
3. Presione **[F6]** (DEL).
 - Presione **[F1]** (Yes) para eliminar el archivo.
 - Presione **[F6]** (No) para cancelar la operación.

● Eliminación de archivos de tarjetas SD (fx-9860GII SD solamente)

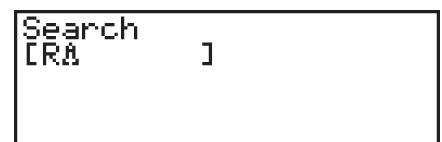
1. Visualice la información de la memoria de la tarjeta SD.
 - Para mayor información, vea “Pantalla de información de la memoria” en la página 11-2.
2. Seleccione los archivos que desea eliminar. Si lo desea, podrá seleccionar más de un archivo.
3. Presione **[F6]** (DEL).
 - Presione **[F1]** (Yes) para eliminar el archivo.
 - Presione **[F6]** (No) para cancelar la operación.

■ Búsqueda de un archivo

● Buscar un archivo en la memoria principal

Ejemplo **Buscar todos los archivos en la memoria principal cuyos nombres comiencen con la letra “R”.**

1. Visualice la información de la memoria principal
 - Para mayor información, vea “Pantalla de información de la memoria” en la página 11-2.
2. Presione **[F3]** (SRC).
 - Ingrese la letra “R” como palabra clave (“keyword”).



- Aparece destacado en pantalla el primer nombre de archivo que comienza con la letra “R”.

Main Mem		
RECURSION	:	284
SETUP	:	100
SYSTEM	:	10
TABLE	:	212
Y=DATA	:	28

- Como palabra clave puede ingresar hasta 8 caracteres.

• Buscar un archivo en la memoria de almacenamiento

Ejemplo **Buscar todos los archivos en la memoria de almacenamiento cuyos nombres comiencen con la letra “S”.**

1. Visualice la información de la memoria principal

- Para mayor información, vea “Pantalla de información de la memoria” en la página 11-2.

2. Presione **[F3]** (SRC).

- Ingrese la letra “S” como la palabra clave (“keyword”).
- Aparece destacado en pantalla el primer nombre de archivo que comienza con la letra “S”.

Storage Mem[]	
SHADE.s1m	:	400
TRIG.s1m	:	348
UENN.s1m	:	236

• Búsqueda de un archivo en la tarjeta SD (fx-9860GII SD solamente)

Ejemplo **Buscar todos los archivos en la tarjeta SD cuyos nombres comiencen con la letra “R”.**

1. Visualice la información de la memoria de la tarjeta SD.

- Para mayor información, vea “Pantalla de información de la memoria” en la página 11-2.

2. Presione **[F3]** (SRC).

- Ingrese la letra “R” como palabra clave (“keyword”).
- Aparece destacado en pantalla el primer nombre de archivo que comienza con la letra “R”.

SD Card []	
REF.s1m	:	372
SHADE.s1m	:	336
TRIG.s1m	:	284

- Si no hay ningún nombre de archivo que coincida con la palabra clave aparecerá el mensaje “Not Found”.

■ Realizar copias de seguridad de los datos de la memoria principal

¡Importante!

- La copia de seguridad de datos no está disponible en los modelos fx-7400GII ni fx-9750GII.

• Copia de seguridad de datos en la memoria principal

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **[F4]** (BKUP).

Backup	
F1:Save	Backup Data
F2:Load	Backup Data
393216 Bytes Free	
SAVE	LOAD

2. Presione **[F1]** (SAVE).

Se muestra la pantalla para seleccionar la ubicación de la copia a realizar (fx-9860GII SD solamente).

- **[1]** ... memoria de almacenamiento
- **[2]** ... tarjeta SD



3. Presione **[1]** o **[2]** (fx-9860GII SD solamente).

Se visualizará la pantalla de selección de carpetas.



4. Utilice **[▲]** y **[▼]** para seleccionar la carpeta en la que desea guardar los datos.

5. Presione **[EXE]** para comenzar la copia de seguridad.

- Los datos de copia de seguridad se guardan en un archivo con el nombre BACKUP.g2m.

Cuando la operación de copia de seguridad finaliza, aparece el mensaje "Complete!".

Presione **[EXIT]** para volver a la pantalla visualizada en el paso 1.

Si ya existen datos de copia de seguridad en la memoria de almacenamiento, aparece el mensaje siguiente:



Presione **[F1]** (Yes) para realizar la copia de seguridad, o **[F6]** (No) para cancelar la operación de copia de seguridad.

Cuando no hay suficiente espacio disponible en la memoria de almacenamiento para completar la copia de seguridad, aparece el mensaje "Memory Full".

• Restaurar los datos de un copia de seguridad en la memoria principal

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione **[F4]** (BKUP).

- Aparece una pantalla en la que puede confirmar si hay o no datos de una copia de seguridad en la memoria de almacenamiento.

2. Presione **[F2]** (LOAD).

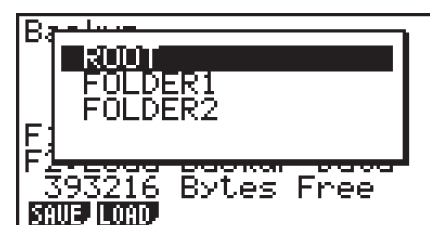
Se muestra la pantalla de selección del origen de los datos a restaurar (fx-9860GII SD solamente).

- **[1]** ... Restaurar desde la memoria de almacenamiento
- **[2]** ... Restaurar desde una tarjeta SD



3. Presione **[1]** o **[2]** (fx-9860GII SD solamente).

De este modo se visualiza la pantalla de selección de carpetas.

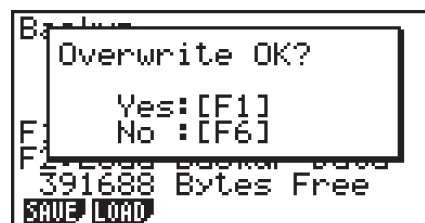


4. Utilice ▲ y ▼ para seleccionar una carpeta.

5. Presione [EXE].*1

- Aparece un mensaje para confirmar si desea o no restaurar los datos de la copia de seguridad.

*1 Aparece el mensaje “No Data” si no hay datos de copia de seguridad almacenados en la memoria.
Presionando [EXIT] se vuelve a la pantalla del paso 1.



Presione [F1] (Yes) para restaurar los datos y eliminar cualquier dato actualmente en el área.

Presione [F6] (No) para cancelar la operación de copia de seguridad de datos.

Una vez que la operación de restauración finaliza aparece el mensaje “Complete!”.

Presione [EXIT] para volver a la pantalla visualizada en el paso 1.

■ Optimización de la memoria de almacenamiento y de la memoria de la tarjeta SD

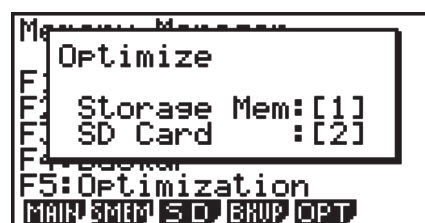
La memoria de almacenamiento y la memoria de la tarjeta SD pueden llegar a fragmentarse después de muchas operaciones de carga y almacenamiento de datos. La fragmentación puede impedir que se disponga de algunos bloques de memoria para el almacenamiento de datos. Debido a esto, deberá realizar periódicamente sobre la memoria de almacenamiento y sobre la memoria de la tarjeta SD un procedimiento de optimización que redistribuye la información y permite su uso más eficiente.

● Optimizar la memoria de almacenamiento

1. En la pantalla inicial del modo **MEMORY**, presione [F5] (OPT) para optimizar la memoria de almacenamiento.

2. Seleccione la memoria que desee optimizar (fx-9860GII SD solamente).

- [1] ... memoria de almacenamiento
- [2] ... tarjeta SD



3. Presione [1] o [2] para comenzar la optimización.



Una vez que la optimización finaliza aparece el mensaje “Complete!”.

Presione [EXIT] para regresar a la pantalla del modo **MEMORY**.

- En algunos casos, puede suceder que al comprobarse la cantidad de memoria libre disponible no se haya modificado luego de la optimización. Esto no revela ningún signo de anomalía en la calculadora.

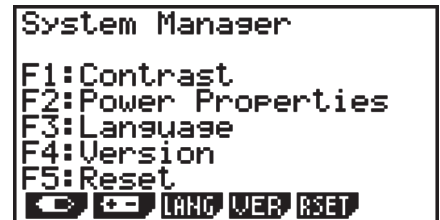
Capítulo 12 Administración del sistema

Utilice el Administrador del sistema para ver la información del sistema y realizar los ajustes necesarios.

1. Uso del Administrador del sistema

Desde el menú principal, ingrese al modo **SYSTEM** y visualice los siguientes ítems de menú:

- **F1**(◀) ... {visualiza el ajuste del contraste}
- **F2**(+ -) ... {ajuste del tiempo de apagado automático}
- **F3**(LANG) ... {idioma del sistema}
- **F4**(VER) ... {versión}
- **F5**(RSET) ... {operaciones de reinicio del sistema}



2. Configuración del sistema

■ Ajuste del contraste

Mientras se visualiza la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **F1**(◀) para visualizar la pantalla de ajuste del contraste.

- La tecla de cursor ▶ aumenta el contraste de la pantalla.
- La tecla de cursor ◀ disminuye el contraste de la pantalla.
- **F1**(INIT) retorna el contraste a su estado inicial predeterminado.

Presione **EXIT** o **SHIFT** **EXIT**(QUIT) para volver a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.

Puede ajustarse el contraste del display con cualquier contenido en pantalla, presionando **SHIFT** y seguidamente ▶ o ◀. Para salir del ajuste de contraste, presione **SHIFT** nuevamente.

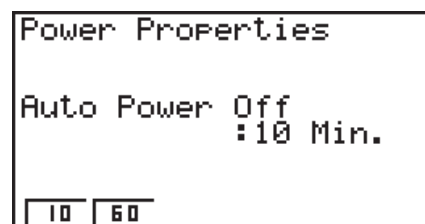
■ Configuración de la alimentación

• Especificar el tiempo de accionamiento del apagado automático

Mientras se visualiza la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **F2**(+ -) para ver la pantalla de ajustes Power Properties.



Modelos con retroiluminación del display



Modelos sin retroiluminación del display

- **F1**(10) ... {10 minutos} (ajuste predeterminado)
- **F2**(60) ... {60 minutos}

Presione **EXIT** o **SHIFT** **EXIT**(QUIT) para volver a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.

● Especificar la tecla de la retroiluminación (sólo para modelos equipados con retroiluminación)

1. Mientras se visualiza la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **F2**(+ -) para ver la pantalla de ajustes Power Properties.
2. Use **▲** y **▼** para seleccionar "Backlight Setting".
 - **F1**(LIGHT) ... {Retroiluminación activada/desactivada: **SHIFT** **OPTN**(LIGHT)}
 - **F2**(ANY) ... {Retroiluminación activada/desactivada: Cualquier tecla}
3. Presione **EXIT** o **SHIFT** **EXIT**(QUIT) para volver a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.

● Especificar la duración de la retroiluminación (sólo para modelos equipados con retroiluminación)

1. Mientras se visualiza la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **F2**(+ -) para ver la pantalla de ajustes Power Properties.
2. Use **▲** y **▼** para seleccionar "Backlight Duration".



```
Power Properties
Auto Power Off
:10 Min.
Backlight Setting
:LIGHT key
Backlight Duration
:30 Sec.
| 10 | 30 | Always
```

- **F1**(10) ... {apaga la retroiluminación 10 segundos después ejecutada la última operación de tecla}
 - **F2**(30) ... {apaga la retroiluminación 30 segundos después de ejecutada la última operación de tecla} (ajuste predeterminado)
 - **F3**(Always) ... {deja la retroiluminación encendida hasta que se presiona la tecla de retroiluminación o hasta que se apaga la calculadora}
3. Presione **EXIT** o **SHIFT** **EXIT**(QUIT) para volver a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.

■ Ajuste de idioma del sistema

Para especificar el idioma de visualización de las aplicaciones incorporadas, utilice LANG.

● Para seleccionar el idioma de los mensajes:

1. Desde la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **F3**(LANG) para visualizar la pantalla de selección de idiomas de los mensajes.
2. Para seleccionar el idioma deseado, utilice **▲** y **▼** y seguidamente presione **F1**(SEL).
3. Aparece la ventana emergente usando el idioma seleccionado. Compruebe el contenido y presione **EXIT**.
4. Presione **EXIT** o **SHIFT** **EXIT**(QUIT) para volver a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.

● Selección del idioma del menú (fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS)

1. Desde la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **[F3]** (LANG) para visualizar la pantalla de selección de idiomas de los mensajes.
2. Presione **[F6]** (MENU).
3. Para seleccionar el idioma deseado, utilice **▲** y **▼** y seguidamente presione **[F1]** (SEL).
4. Aparece la ventana emergente usando el idioma seleccionado. Compruebe el contenido y presione **[EXIT]**.
 - Presione **[F6]** (MSG) para volver a la pantalla de selección de idioma de los mensajes.
5. Presione **[EXIT]** o **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT) para volver a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.

■ Lista de versiones

Use VER (versión) para mostrar la versión del sistema operativo. También podrá registrar el nombre de usuario que desee.

● Visualizar información sobre la versión

1. En la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **[F4]** (VER) para visualizar la lista de versiones.
2. Use **▲** y **▼** para desplazar la pantalla. Seguidamente se muestran los datos contenidos en la lista.
 - Los ítems marcados con un asterisco (*) están disponibles en todos los modelos. Los demás ítems se muestran en los modelos compatibles con las funciones correspondientes.
 - Versión de sistema operativo*
 - Nombres y versiones de aplicaciones adicionales (solo se ven los adicionales instalados)
 - Idiomas y versiones de mensajes*
 - Idiomas y versiones de menús
 - Nombre de usuario*
3. Presione **[EXIT]** o **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT) para volver a la pantalla inicial del modo **SYSTEM**.
 - La versión de sistema operativo que aparece depende del modelo de calculadora.

● Para registrar un nombre de usuario:

1. Con la lista de versiones en pantalla, presione **[F1]** (NAME) para visualizar la pantalla de ingreso del nombre de usuario.
2. Ingrese un nombre de usuario de hasta 8 caracteres.
3. Tras ingresar el nombre, presione **[EXE]** para registrarlo, y vuelva a la lista de versiones.
 - Si desea cancelar el ingreso del nombre de usuario y volver a la lista de versiones sin registrar el nombre, presione **[EXIT]**.

User Name
[A]

■ Reset

1. Mientras se visualiza la pantalla inicial del modo **SYSTEM**, presione **[F5]** (RSET) para visualizar la pantalla de Reset 1.

¡Importante!

Los ítems que aparecen en la(s) pantalla(s) de Reset dependen del modelo de calculadora.

- **[F1]** (STUP) ... {inicialización de configuración}
- **[F2]** (MAIN) ... {borrado de datos de la memoria principal}
- **[F3]** (ADD) ... {borrado de aplicaciones adicionales}*
- **[F4]** (SMEM) ... {borrado de datos de la memoria de almacenamiento}*
- **[F5]** (A&S) ... {borrado de aplicaciones adicionales y de los datos de la memoria de almacenamiento}*

```
*****  RESET  *****
F1:Setup Data
F2:Main Memory
F3:Add-In
F4:Storage Memory
F5:Add-In&Storage
F6:Next Page
STUP MAIN ADD SMEM A&S
```

Presionando **[F6]** (▷) sobre la pantalla anterior se visualiza la pantalla Reset 2 mostrada a continuación.

- **[F1]** (M&S) ... {borrado de datos de la memoria principal y de datos de la memoria de almacenamiento}*
- **[F2]** (ALL) ... {borrado de toda la memoria}*
- **[F3]** (SD) ... {formateo de la tarjeta SD} (fx-9860GII SD solamente)

```
*****  RESET  *****
F1:Main&Storage
F2:Initialize All
F3:SD Card

F6:Next Page
M&S ALL SD
```

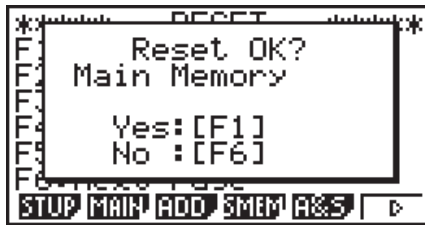
* No disponible en los modelo fx-7400GII y fx-9750GII.

En la siguiente tabla se muestran las funciones de las teclas de función. Puede usar las teclas de función para eliminar datos específicos.

Funciones de las teclas de función

	Inicialización de información de configuración	Eliminación de datos de la memoria principal	Eliminación de aplicaciones adicionales	Eliminación de datos de la memoria de almacenamiento (excluyendo aplicaciones adicionales)	Formateo de la tarjeta SD
[F1] (STUP)	○				
[F2] (MAIN)	○	○			
[F3] (ADD)			○		
[F4] (SMEM)				○	
[F5] (A&S)			○	○	
[F6] (▷) [F1] (M&S)	○	○		○	
[F6] (▷) [F2] (ALL)	○	○	○	○	
[F6] (▷) [F3] (SD)					○

2. Presione la tecla de función que corresponda a la operación de reinicio que desee realizar.
3. En respuesta al mensaje de confirmación que aparece, presione **F1** (Yes) para realizar la operación de reset especificada, o **F6** (No) para cancelar.
4. Aparece un mensaje que le hará saber cuándo la operación de reset fue completada.



Pantalla generada cuando se presiona **F2** (MAIN) en el paso 2.



Pantalla generada cuando se presiona **F2** (MAIN) en el paso 2.

Capítulo 13 Comunicación de datos

Este capítulo trata sobre la transferencia de programas entre dos calculadoras CASIO Power Graphic, las que pueden conectarse entre sí mediante el cable SB-62* (opcional).

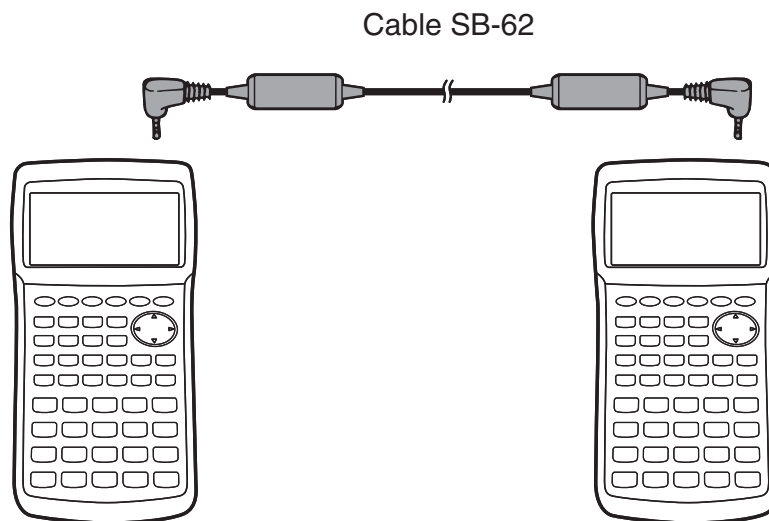
* Incluido con la calculadora en algunas áreas.

1. Conexión entre dos unidades

El procedimiento siguiente describe cómo conectar dos calculadoras con el cable SB-62.

• Conectar dos unidades

1. Verifique que las dos calculadoras estén apagadas.
 2. Conecte las dos calculadoras mediante el cable SB-62.
- El modelo fx-7400GII no requiere que se cumpla con el paso 3.
3. Efectúe los siguientes pasos en ambas unidades para especificar 3PIN como tipo de cable a utilizar.
 - (1) Desde el menú principal, ingrese al modo **LINK**.
 - (2) Presione **F4** (CABL). Se visualizará la pantalla de selección del tipo de cable.
 - (3) Presione **F2** (3PIN).



- A continuación se muestran los modelos compatibles con esta configuración:
fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9750GII, fx-7400GII, fx-9860G Slim (OS 1.11), fx-9860G SD (OS 2.0/1.05), fx-9860G (OS 2.0/1.05), fx-9860G AU (OS 2.0/1.05), serie fx-7400G, serie CFX-9850G.

2. Conexión de la calculadora a una computadora personal

Puede transferir información entre la calculadora y una computadora mediante el software Program-Link (FA-124) y un cable especial*¹ que establecerá la conexión entre ambas.

Si desea conocer en detalle los procedimientos para establecer una conexión y transferir datos, consulte la Guía del usuario FA-124.

¹ En los modelos fx-9860GII SD, fx-9860GII, y fx-9860G AU PLUS, utilice el software Program-Link y el cable USB opcional.

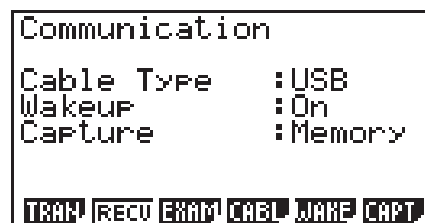
Si su calculadora es un modelo fx-9750GII o fx-7400GII, deberá adquirir el software FA-124.

* Incluido con la calculadora en algunas áreas.

3. Realizar una comunicación de datos

Desde el menú principal, ingrese al modo **LINK**. En pantalla se verá el menú principal de comunicación de datos que sigue:

- **{TRAN}** ... {visualiza la pantalla de envío de datos}
- **{RECV}** ... {visualiza la pantalla de recepción de datos}
- **{EXAM}** ... {visualiza el menú Modo Examen}
- **{CABL}** ... {visualiza la pantalla de selección del tipo de cable} (no disponible en la fx-7400GII)
- **{WAKE}** ... {visualiza la pantalla de ajuste de Wakeup, la función de activación}
- **{CAPT}** ... {visualiza la configuración para el envío de una captura de pantalla}



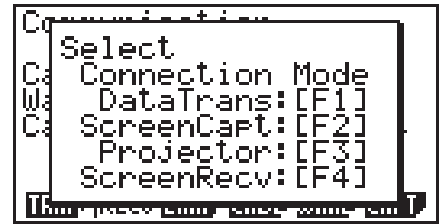
Los parámetros de comunicación se ajustaron a los siguientes valores:

- Puerto serie de 3 pines
 - Velocidad (BPS): 9600 bps máx. (Conectada con la serie CFX-9850G o la serie fx-7400G)
115200 bps máx. (Conectada con otra calculadora fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9750GII, fx-7400GII, fx-9860G Slim (OS 1.11), fx-9860G SD (OS 2.0/1.05), fx-9860G (OS 2.0/1.05) o fx-9860G AU (OS 2.0/1.05))
 - Paridad (PARITY): NONE
- Puerto USB*
 - La velocidad de comunicación está de acuerdo con los estándares USB.
 - El modelo fx-7400GII no está equipado con puerto USB.

■ Seleccione la pantalla del modo de conexión

(Todos los modelos excepto la calculadora fx-7400GII)

Al conectar el cable USB a la calculadora aparecerá el cuadro de diálogo que se muestra abajo. Puede utilizar este cuadro de diálogo para seleccionar el modo de conexión USB (modo de envío de captura de pantalla).



- **[F1]** (DataTrans) ... {selección de modo para comunicación de datos con una PC}
- **[F2]** (ScreenCapt) ... {Selección de modo para envío de captura de pantalla de la calculadora a la PC mediante la función Screen Capture del software FA-124}
- **[F3]** (Projector) ... {selección de modo para salida de pantalla de la calculadora a una unidad CASIO OHP o a un proyector CASIO}
- **[F4]** (ScreenRecv) ... {Selección de modo para envío de captura de pantalla de la calculadora a una PC mediante la función Manager PLUS Screen Receiver de la fx-9860GII}

Para transferir datos entre una PC y la memoria de la calculadora, presione **[F1]**.

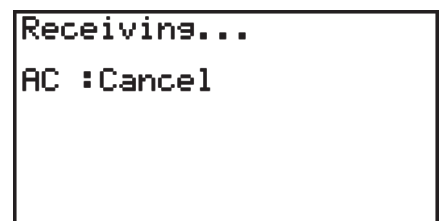
Utilice las teclas **[F2]** a **[F4]** para seleccionar el modo apropiado para enviar la imagen de pantalla de la calculadora a un dispositivo externo. Para conocer en detalle las operaciones de la calculadora cuando las teclas **[F2]** a **[F4]** son pulsadas, vea “Envío de imágenes de pantalla” (página 13-12).

■ Realización de una operación de transferencia de datos

Conecte las dos unidades y luego lleve a cabo los procedimientos que siguen.

Unidad receptora

Para preparar la calculadora para la recepción de datos, presione **[F2]** (RECV) mientras se visualiza el menú principal de comunicación de datos.



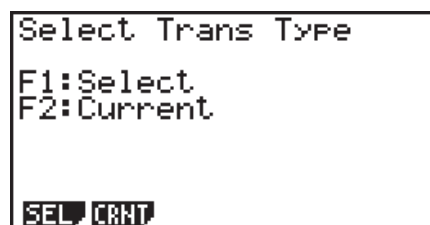
La calculadora ingresa a un modo de espera en la recepción de datos y aguarda la llegada de estos. La recepción propiamente dicha de los datos comienza en cuanto son enviados desde la unidad transmisora.

Unidad transmisora

Para preparar la calculadora para el envío de datos, presione **[F1]** (TRAN) con el menú principal de comunicación de datos en pantalla.

Se muestra una pantalla para especificar el método de selección de datos.

- {SEL} ... {selecciona datos nuevos}
- {CRNT} ... {selecciona automáticamente los datos*¹ elegidos previamente}

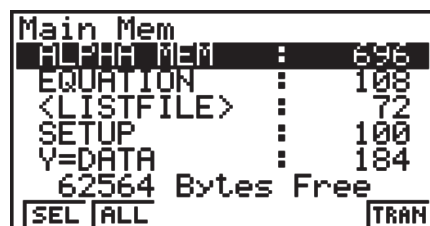


*¹ La memoria de datos seleccionada previamente se borra cada vez que cambie a otro modo.

• Para enviar los datos seleccionados (Ejemplo: Para enviar datos de usuario)

Presione [F1](SEL) o [F2](CRNT) para visualizar una pantalla de selección de datos.

- {SEL} ... {selecciona el ítem en la posición del cursor}
- {ALL} ... {selecciona todos los datos}
- {TRAN} ... {envía los datos seleccionados}



Utilice las teclas de cursor ▲ y ▼ para desplazar el cursor al dato que desea seleccionar, y presione [F1](SEL) para seleccionarlo. Los datos actualmente seleccionados se marcan con “▶”. Al presionar [F6](TRAN) envía todos los datos seleccionados.

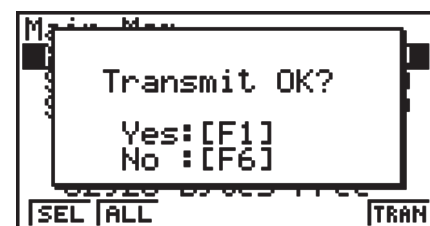
- Para deseleccionar un dato, desplace el cursor al ítem y presione [F1](SEL) nuevamente.

En la pantalla de selección de datos solamente aparecerán los ítems que contengan datos. Si la cantidad de datos es demasiada para verse en una sola pantalla, podrá desplazar la lista moviendo el cursor a la base de la pantalla.

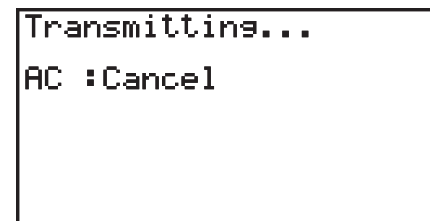
• Ejecutar una operación de envío

Después de seleccionar los datos a enviar, presione [F6](TRAN). Aparece un mensaje pidiendo confirmación sobre la operación de envío.

- [F1](Yes) ... envío de datos
- [F6](No) ... retorna a la pantalla de selección de datos

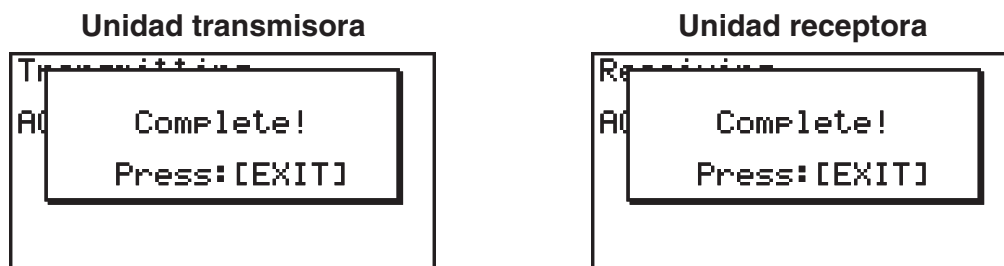


Presione [F1](Yes) para enviar los datos.



- Puede interrumpir en cualquier momento una operación de datos presionando [AC].

A continuación se ve el contenido de las pantallas en las unidades receptora y transmisora después de completarse la comunicación de datos.



Presione **[EXIT]** para volver al menú principal de comunicación de datos.

■ Configuración de la función Wakeup de la receptora

Al habilitarse la función Wakeup en la receptora, éste se encenderá automáticamente cuando se inicie la transferencia de datos.

fx-7400GII

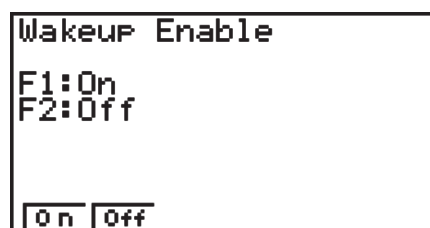
- La receptora ingresa en modo de recepción automáticamente luego de activarse.

Todos los modelos excepto la fx-7400GII

- Cuando se efectúa la comunicación entre dos calculadoras (con 3PIN seleccionado como tipo de cable), la receptora ingresará automáticamente al modo de recepción después de activarse.
- Si la comunicación que se realiza es con una computadora (con USB seleccionado como tipo de cable), al conectarse el cable USB a la computadora y luego a la calculadora (con la calculadora apagada), ésta se encenderá y mostrará el cuadro de diálogo "Select Connection Mode".

1. En el menú principal de comunicación de datos de la receptora, presione **[F3]** (WAKE).
Se visualizará la pantalla de ajuste de la función Wakeup.

- **{On}** ... {se habilita Wakeup}
- **{Off}** ... {se deshabilita Wakeup}



2. Presione **[F1]** (On).
Se activa Wakeup y se vuelve al menú principal de comunicación de datos.
3. Apague la receptora.
4. Conecte la receptora al transmisor.
5. Cuando se inicia una operación de transmisión en el emisor, la receptora se enciende automáticamente y comienza la transferencia de datos.

4. Cuidados a tener con la comunicación de datos

Los siguientes son los tipos de datos que pueden enviarse:

Datos	Contenido	Confirmación de sobrescritura* ⁶
ALPHA MEM	Contenidos de la memoria alfabética	No
<CAPTURE>	Grupo memoria de captura	
CAPT <i>n</i>	Datos de la memoria de captura (1 a 20)	No
CONICS* ¹	Datos de configuración de cónicas	No
DYNA MEM* ¹	Funciones de graficación dinámica	Sí
EQUATION	Valores de coeficientes en cálculo de ecuaciones	No
<E-CON2>* ¹	Grupo memoria E-CON2 o E-CON3	
CP _{<i>n</i>} * ¹	Contenido de una memoria de investigación personalizada (1 a 99)	Sí
SU _{<i>n</i>} * ¹	Contenido de una memoria de configuración E-CON (1 a 99)	Sí
SD _{<i>n</i>} * ¹	Contenido de una memoria de medición E-CON (CH1, CH2, CH3, CHSNC, CHMIC, CHFFT)	Sí
Econ2Now* ²	Contenido de una memoria de configuración actual E-CON2	Sí
Econ3Now* ³	Contenido de una memoria de configuración actual E-CON3	Sí
FINANCIAL* ¹	Datos financieros	No
<F-MEM>	Grupo memoria de funciones	
F-MEM <i>n</i>	Contenido de la memoria de funciones (1 a 20)	No
<G-MEM>	Grupo memoria de gráficos	
G-MEM <i>n</i>	Contenido de la memoria de gráficos (1 a 20)	Sí
<LISTFILE>	Grupo archivo de listas	
LIST <i>n</i>	Contenido de la memoria de listas (1 a 26 y Ans)	Sí
LIST FILE <i>n</i>	Contenido de la memoria de archivo de listas (1 a 6)	Sí
<MAT_VCT>* ⁵	Grupo de matrices/vectores	
<MATRIX>* ⁴	Grupo de matrices* ⁴	
MAT <i>n</i> * ¹	Contenido de la memoria de matrices (A a Z y Ans)	Sí
VCT <i>n</i> * ⁵	Contenido de la memoria de vectores (A a Z y Ans)	Sí
<PICTURE>	Grupo memoria de imágenes	
PICT <i>n</i>	Datos de la memoria de imágenes (1 a 20)	No
<PROGRAM>	Grupo programa	
Nombres de programa	Contenido de programas (Se listan todos los programas.)	Sí
RECURSION* ¹	Datos de recursiones	No

Datos	Contenido	Confirmación de sobrescritura*6
SETUP	Datos de configuración	No
STAT	Datos de resultados estadísticos	No
<STRING>	Grupo memoria de cadenas de caracteres	
STR <i>n</i>	Datos de memoria de cadenas (1 a 20)	No
SYSTEM	OS y datos compartidos por aplicaciones (portapapeles, repetición, historial, etc.)	No
<S-SHEET>*5	Grupo de hojas de cálculo	
Nombres de hojas de cálculo*5	Datos en hoja de cálculo (Se listan todas las hojas de cálculo)	Sí
TABLE	Datos de tablas	No
<V-WIN>	Grupo memoria V-Window	
V-WIN <i>n</i>	Contenido de la memoria V-Window (1 a 6)	No
Y=DATA	Expresiones gráficas, gráficos: representar/no representar, contenidos de V-Window, factores de zoom	No

*1 No disponible en el modelo fx-7400GII. *2 fx-9750GII

*3 fx-9860GII SD/fx-9860GII/fx-9860G AU PLUS *4 fx-9750GII solamente

*5 No disponible en los modelos fx-7400GII y fx-9750GII.

*6 Sin confirmación de sobrescritura: Si la unidad receptora ya tiene el mismo tipo de datos, los datos existentes serán sobrescritos con los datos nuevos.

Con confirmación de sobrescritura: Si la unidad receptora ya tiene el mismo tipo de datos, aparecerá un mensaje pidiendo que se confirme si los datos existentes deben ser sobrescritos por los datos nuevos o no.

Nombre del dato

- **[F1]** (YES) ... {reemplaza los datos existentes en la unidad receptora con los datos nuevos}
- **[F6]** (NO) ... {salta al dato siguiente}

```

[ MAT A ]
Already Exists
Overwrite OK?
F1 : Yes
F6 : No
AC : Cancel
YES NO

```

Siempre que realice la comunicación de datos, tenga las siguientes precauciones:

- Se producirá un error siempre que intente enviar datos a una unidad receptora que no esté preparada para recibir datos. Cuando sucede esto, presione **[EXIT]** para borrar el error e intente nuevamente luego de configurar la unidad receptora para recibir datos.
- Si después de casi seis minutos de haber reconfigurado la recepción de datos, ésta no comienza, se ha producido un error. Si sucede esto, presione **[EXIT]** para borrar el error.
- Las causas de error son: la desconexión del cable durante la comunicación, la no coincidencia de los parámetros de configuración de ambas unidades, entre otras. Cuando esto sucede, presione **[EXIT]** para borrar el error y corrija el problema antes de intentar nuevamente la comunicación. Si las comunicaciones se interrumpen al haber presionado la tecla **[EXIT]** o por cualquier error, todo dato recibido con éxito hasta el momento del corte quedará alojado en la memoria de la unidad receptora.
- Otra causa de posible error es que, durante la comunicación, se complete la memoria de la unidad receptora. En este caso, presione **[EXIT]** para borrar el error y elimine datos innecesarios en la unidad receptora para dar lugar a los nuevos e intente nuevamente.

■ Intercambio de datos con otro modelo de calculadora

En esta sección, cuando mencionamos “calculadoras OS 2.0” nos referimos a los siguientes modelos:

- fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9750GII, fx-7400GII
- fx-9860G SD, fx-9860G y fx-9860G AU cuyos sistemas operativos hayan sido actualizados a la versión 2.0.

Una calculadora OS 2.0 admite intercambio de datos con los siguientes modelos:

Otras calculadoras OS 2.0 y calculadoras de las series fx-9860G, fx-7400G y CFX-9850G.

Al realizar una transferencia de datos con los modelos mencionados, la calculadora OS 2.0 decidirá si los datos específicos pueden o no ser enviados o recibidos y convertirá los datos según sea necesario. La que sigue es una descripción de las operaciones básicas que se realizan al transferir datos entre una calculadora OS 2.0 y otro modelo.

- Envío de datos desde una calculadora OS 2.0 hacia otro modelo
Los datos compatibles con la calculadora OS 2.0 pero que no lo son con el modelo de calculadora receptora, o no son enviados, o sí lo son pero previamente son convertidos a un formato compatible con el modelo de la receptora.
- Envío de datos desde otro modelo de calculadora a una calculadora OS 2.0
Básicamente, los datos enviados desde otro modelo de calculadora son recibidos tal como están. Sin embargo, en el caso de que exista una diferencia entre una función de la calculadora OS 2.0 y la función del modelo transmisor, la calculadora OS 2.0 se ocupará de convertir los datos que sea necesario.

A continuación se presentan detalles sobre la compatibilidad entre calculadoras OS 2.0 y otros modelos.

• **Transferencia de datos entre fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9750GII, fx-9860G SD (OS 2.0), fx-9860G (OS 2.0), fx-9860G AU (OS 2.0) y fx-7400GII**

Transmisora: fx-7400GII

Receptora: fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9750GII, fx-9860G SD (OS 2.0), fx-9860G (OS 2.0), fx-9860G AU (OS 2.0)

Todos los datos transferidos.

Transmisora: fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9750GII, fx-9860G SD (OS 2.0), fx-9860G (OS 2.0), fx-9860G AU (OS 2.0)

Receptora: fx-7400GII

- Los siguientes datos no son enviados desde los modelos fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9860G SD (OS 2.0), fx-9860G (OS 2.0), fx-9860G AU (OS 2.0) o son ignorados cuando son recibidos por una calculadora fx-7400GII.
 - Datos del modo **CONICS**
 - Datos del modo **DYNA**
 - Datos del modo **E-CON2** o **E-CON3**
 - Datos de matrices/vectores
 - Datos del modo **RECUR**
 - Datos del modo **TVM**

- Datos de variables y funciones del modo **STAT** de los cuales no haya equivalentes en la calculadora fx-7400GII (Ejemplo: resultados de una prueba χ^2 GOF, etc.)
- Portapapeles e historial (incluyendo datos de SYSTEM)
- Datos del modo **e • ACT***1
- Datos del modo **S • SHT***1

*1 Puede transferirse desde una calculadora fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS, fx-9860G SD (OS 2.0), fx-9860G (OS 2.0) o fx-9860G AU (OS 2.0).

- Los datos de programas son transferidos tal como están.
No obstante, cualquier comando en un programa transferido que no sea compatible con la calculadora fx-7400GII será reemplazado por el carácter @. Si ejecuta ese tipo de programas en una fx-7400GII se producirá un error.

• Envío de datos desde una calculadora OS 2.0 a otro modelo de calculadora

Las siguientes son reglas generales que se aplican a la transferencia de datos desde una calculadora OS 2.0 a otra de la serie fx-9860G o de la serie CFX-9850G.

- No se transfieren los siguientes datos:
 - Datos de la memoria de cadenas de caracteres
 - Datos de cálculos con bonos y cálculos de depreciación en modo **TVM**
 - Datos de variables y funciones del modo **STAT** de los cuales no haya equivalentes en la calculadora receptora (Ejemplo: resultados de una prueba χ^2 GOF, etc.)
- Los siguientes datos son convertidos por la calculadora OS 2.0 a un formato compatible con el modelo de la receptora previamente a ser enviados:
 - Datos de configuración del modo **GRAPH** y de tipo de gráfico del modo **DYNA**.
Cuando se transfiere a una calculadora de la serie fx-9860G o de la serie CFX-9850G expresiones del tipo $X=$, $X>$, $X<$, $X\geq$ ó $X\leq$ se las convierte a expresiones tipo $X=c$.
 - Datos de configuración de gráficos de líneas.
Al enviarse estos datos a una calculadora de la serie CFX-9850G, la configuración de líneas se convierte, antes de ser enviada, de la siguiente manera: Normal: Azul; Gruesa: Naranja; Discontinua, Puntos: Verde.
 - Datos de configuración de Graph1, Graph2 y Graph3 en modo **STAT**
Al enviarse datos a una calculadora de la serie fx-9860G, los gráficos circulares y de barras se convierten a diagramas de dispersión antes de ser enviados. No se envían otras configuraciones.
- Los datos de programas son transferidos tal como están.
No obstante, cualquier comando en un programa transferido que no sea compatible con el otro modelo de calculadora será reemplazado por el carácter @. Si ejecuta ese tipo de programas en otra calculadora se producirá un error.
- Consulte la siguiente información si aparece un mensaje de error en una calculadora OS 2.0 mientras está transfiriendo datos a otro modelo de calculadora.

Invalid Data Size

- Los datos de la matriz/del vector exceden las 256 filas o 256 columnas*1
- Los datos de la lista exceden las 256 líneas
- Los datos de la tabla exceden las 256 filas

- Los datos de la tabla de recursión exceden las 256 líneas^{*1*3}
- Los datos ingresados en modo **EQUA** incluyen una ecuación de grado 4to a 6to.

Complex Number in Data

- Los datos de una matriz/de un vector incluyen un elemento con un número complejo^{*1}
- Los datos de una lista incluyen un número complejo
- Los datos de ecuaciones simultáneas ingresados en modo **EQUA** incluyen un coeficiente complejo.
- Los resultados de ecuaciones simultáneas en modo **EQUA** incluyen una solución compleja.

Invalid Data Number

- Lista de datos con un número de orden mayor a 6 (List 6).
- Datos de imágenes con un número de orden mayor a 6 (Pict 6)^{*2}
- Memoria de función con un número de orden mayor a 6 (F-Mem 6)^{*2}
- Memoria de gráfico con un número de orden mayor a 6 (G-Mem 6)^{*2}

^{*1} Puede ser transferido desde una calculadora OS 2.0 excepto la fx-7400GII.

^{*2} Puede ser transferido desde una calculadora de la serie fx-9750G o de la serie CFX-9850G solamente.

^{*3} Puede ser transferido desde una calculadora de la serie fx-9860G solamente.

• Envío de datos desde una calculadora OS 2.0 a una calculadora de la serie CFX-9850G

Transmisora: Calculadora OS 2.0

Receptora: Serie CFX-9850G

Los datos siguientes no son enviados desde una calculadora OS 2.0 o son ignorados al ser recibidos por una calculadora de la serie CFX-9850G.

- Datos de la memoria de captura
- Portapapeles, repetición e historial (incluyendo datos de SYSTEM)
- Datos del modo **CONICS**^{*1}
- Datos del modo **E-CON2** o **E-CON3**^{*1}
- Expresiones $C_n(C_{n+1}, C_{n+2})$ en modo **RECUR**^{*1}
- Datos de tabla en modo **RECUR**^{*1}
- Datos de configuración
- Datos del modo **STAT**
- Datos de tabla en modo **TABLE**
- Datos en modo **TVM**^{*1}
- Datos de puntos x V-Window
- Resultados del cálculo de sistemas de ecuaciones y ecuaciones de grado superior

^{*1} Puede ser transferido desde una calculadora OS 2.0 excepto la fx-7400GII.

• Envío de datos desde una calculadora OS 2.0 a una calculadora de la serie fx-7400G

Transmisora: Calculadora OS 2.0

Receptora: Serie fx-7400G

Los datos siguientes no son enviados desde una calculadora OS 2.0 o son ignorados al ser recibidos por una calculadora de la serie fx-7400G.

- Cualquier memoria alfabética (A a Z, r , θ) con un número complejo asignado
- Memoria de respuesta
- Datos de la memoria de captura
- Portapapeles, repetición e historial (incluyendo datos de "SYSTEM")
- Datos del modo **CONICS***¹
- Datos del modo **DYNA***¹
- Datos del modo **E-CON2** o **E-CON3***¹
- Datos del modo **EQUA**
- Datos de memoria de funciones
- Datos de memoria de gráficos
- Datos de matrices/vectores*¹
- Datos de memoria de imágenes
- Datos del modo **RECUR***¹
- Datos de configuración
- Datos del modo **STAT**
- Datos de tabla en modo **TABLE**
- Datos en modo **TVM***¹
- Memoria V-Window con número de orden V-Win 2 ó mayor
- Datos de puntos x V-Window
- Expresiones gráficas excluyendo expresiones tipo $Y=f(x)$, desigualdades Y , expresiones paramétricas

*¹ Puede ser transferido desde una calculadora OS 2.0 excepto la fx-7400GII.

• Envío de datos desde una calculadora OS 2.0 (excepto la fx-9750GII o fx-7400GII) hacia una calculadora fx-9750GII, fx-7400GII, de la serie fx-9860G, de la serie CFX-9850G o de la serie fx-7400G

Transmisora: fx-9860GII SD, fx-9860GII, fx-9860G AU PLUS

Receptora: fx-9750GII, fx-7400GII, serie fx-9860G, serie CFX-9850G, serie fx-7400G

- Cuando los siguientes datos incluyen una expresión de una raíz cuadrada ($\sqrt{\quad}$) ó pi (π), se envía como expresión decimal.
 - Datos de memoria alfabética (A a Z, r , θ)
 - Datos de la memoria Ans*¹
 - Coeficientes y resultados de cálculo de sistemas de ecuaciones lineales y de grado superior en modo **EQUA***¹

- Datos del historial (incluyendo datos de SYSTEM)*¹
- Datos de listas
- Datos de matrices/vectores*¹
- Las siguientes expresiones ingresadas en modo matemático son convertidas al modo lineal antes de ser enviadas.
 - Expresiones gráficas registradas en modo **DYNA** y en modo **RECUR***¹
 - Expresiones Solve registradas en modo **EQUA**
 - Expresiones gráficas registradas en modo **GRAPH** y en modo **TABLE***¹

*¹ No pueden ser recibidas por una calculadora de la serie fx-7400G.

• Envío de datos desde una calculadora de la serie fx-9860G a una calculadora OS 2.0

Transmisora: Serie fx-9860G
 Receptora: Calculadora OS 2.0

- Las expresiones tipo $X=c$ son convertidas al tipo $X=.$

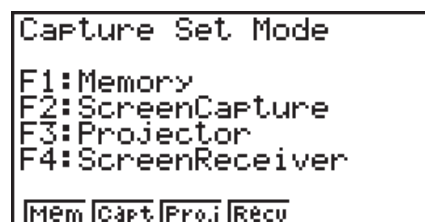
• Envío de datos desde una calculadora de la serie CFX-9850G a una calculadora OS 2.0

Transmisora: Serie CFX-9850G
 Receptora: Calculadora OS 2.0

- Las expresiones tipo $X=c$ son convertidas al tipo $X=.$
- Los valores X_{min} y X_{max} de V-Window son enviados tal como están. Dado que el valor X_{dot} no existe en las calculadoras de la serie CFX-9850G, la calculadora OS 2.0 lo calcula automáticamente desde los valores X_{min} y X_{max} recibidos.
- Al realizarse la transferencia de datos se restablecen los valores de configuración de la memoria gráfica y de la memoria gráfica dinámica predeterminados inicialmente.
 Cuando se reciben datos de expresiones gráficas de una calculadora de la serie CFX-9850, la configuración de líneas se convierte de la siguiente manera: Azul: Normal; Naranja: Gruesa; Verde: Puntos.

5. Envío de imágenes de pantalla

Al presionar **F6** (CAPT) con el menú principal de comunicación de datos visualizado, aparecerá la pantalla Capture Set Mode. Puede utilizar esta pantalla para seleccionar el modo de envío de la imagen capturada.



- **[F1]**(Mem) ... {selección de modo para comunicación de datos con una PC (envío de captura de pantalla desactivado)}
- **[F2]**(Capt) ... {Selección de modo para envío de captura de pantalla de la calculadora a la PC mediante la función Screen Capture del software FA-124 (envío manual de captura de pantalla activado)}
- **[F3]**(Proj)* ... {selección de modo para salida de pantalla de la calculadora a una unidad CASIO OHP o a un proyector CASIO (envío automático de captura de pantalla activado)}
- **[F4]**(Recv)* ... {Selección de modo para envío de captura de pantalla de la calculadora a una PC mediante el software fx-9860GII Manager PLUS Screen Receiver (envío automático de captura de pantalla activado)}

* No disponible en el modelo fx-7400GII.

■ Seleccione la pantalla del modo de conexión

(Todos los modelos excepto la calculadora fx-7400GII)

Puede realizar la misma operación de selección de modo que realiza en la pantalla Capture Set Mode desde el cuadro de diálogo Select Connection Mode que aparece al conectar el cable USB a la calculadora.



Las opciones de la pantalla Select Connection Mode se corresponden con las opciones de la pantalla Capture Set Mode de esta manera: **[F1]**(DataTrans) = **[F1]**(Mem), **[F2]**(ScreenCapt) = **[F2]**(Capt), **[F3]**(Projector) = **[F3]**(Proj), **[F4]**(ScreenRecv) = **[F4]**(Recv).

- Los siguientes tipos de imágenes de pantalla no pueden transferirse a otra calculadora o computadora utilizando la transferencia automática de imágenes.
 - La pantalla visualizada durante la transferencia de datos.
 - La pantalla visualizada durante un cálculo.
 - La pantalla visualizada después de un reset.
 - La pantalla de bajo nivel de pilas.

■ Transferencia de imágenes de pantalla a una computadora

Utilice el siguiente procedimiento para transferir a una computadora imágenes de la pantalla de la calculadora. Efectúe este procedimiento mediante el software FA-124 ejecutado en la computadora.

1. Utilice el cable USB para conectar la calculadora a la computadora.

En la calculadora fx-7400GII

2. En la calculadora, presione **[F6]**(CAPT) **[F2]**(Capt).

En otros modelos

2. Presione en la calculadora **F2** (ScreenCapt) en respuesta al cuadro de diálogo Select Connection Mode que aparece al conectar el cable USB a la calculadora.
3. En la calculadora, visualice la pantalla que desea transferir.
4. Utilice el software FA-124 para realizar la operación de transferencia.
5. En la calculadora, presione **SHIFT** **7** (CAPTURE).
6. Los datos de la pantalla se envían a la computadora.

■ Envío automático de imágenes de pantalla a una unidad OHP

(No disponible en la calculadora fx-7400GII)

El siguiente procedimiento permite enviar la pantalla de esta calculadora a una unidad OHP a intervalos fijos.

1. Utilice el cable USB para conectar la calculadora a la unidad OHP.
 - Al conectar el cable USB a la calculadora aparecerá el cuadro de diálogo Select Connection Mode.
2. Presione **F3** (Projector).
3. Visualice la imagen que desea enviar.
4. La imagen visualizada se envía automáticamente a la unidad OHP.
5. Para continuar con la transferencia automática de imágenes, vuelva al paso 3.
6. Para detener la transferencia automática de imágenes, presione **F6** (CAPT) **F1** (Mem) en el menú principal de comunicación de datos.

Para la información sobre cómo conectar la unidad OHP y cómo usar la calculadora mientras esté conectada la unidad OHP, vea la guía del usuario entregada con la unidad OHP.

■ Envío automático de imágenes de pantalla a una computadora mediante el software fx-9860GII Manager PLUS (No disponible en la fx-7400GII)

Utilice el siguiente procedimiento para transferir a una computadora imágenes de la pantalla de la calculadora. Efectúe este procedimiento mediante el software fx-9860GII Manager PLUS ejecutado en la computadora.

1. Luego de iniciar Screen Receiver en el software fx-9860GII Manager PLUS, utilice el cable USB para conectar la calculadora a su computadora.
 - Al conectar el cable USB a la calculadora aparecerá el cuadro de diálogo Select Connection Mode.
2. Presione **F4** (ScreenRecv).
3. En la calculadora, visualice la pantalla que desea transferir.
4. La imagen visualizada se envía automáticamente a la computadora.
5. Para continuar con la transferencia automática de imágenes, vuelva al paso 3.
6. Para detener la transferencia automática de imágenes, presione **F6** (CAPT) **F1** (Mem) en el menú principal de comunicación de datos.

■ **Conexión a un proyector** (No disponible en la fx-7400GII)

Puede conectar la calculadora a un proyector CASIO y emitir el contenido de la pantalla de la calculadora en una pantalla de proyección.

● **Proyectores compatibles**

Para obtener más información sobre proyectores compatibles, visite el sitio a continuación.

<http://edu.casio.com/support/projector/>

- También puede conectar la calculadora a un kit de presentación multifuncional YP-100 y emitir imágenes desde proyectores distintos a los mencionados anteriormente.
-

● **Para emitir las imágenes de la pantalla de la calculadora desde un proyector**

1. Utilice el cable USB suministrado con la calculadora para conectarla al proyector (o a la unidad YP-100).

- Al conectar el cable USB a la calculadora aparecerá el cuadro de diálogo Select Connection Mode.

2. Presione **F3** (Proyector).

● **Precauciones a tener durante la conexión**

- Luego de conectar la calculadora a un proyector (o a la unidad YP-100), puede aparecer la figura de un reloj de arena en la imagen proyectada. Además, si se cambia a otra pantalla mientras se dibuja un gráfico o mientras un programa de modo **PRGM** está en funcionamiento, podría posiblemente resultar en que la pantalla de proyección sea diferente a la pantalla de la calculadora. En este caso, si realiza alguna operación en la calculadora se restablecerá la imagen normal.
- Si la calculadora deja de funcionar normalmente, desconecte el cable USB y vuelva a conectarlo. Si el problema no se soluciona, desconecte el cable USB, apague el proyector (o la unidad YP-100), vuelva a encenderlo, y, a continuación reconecte el cable USB.

Capítulo 14 **Uso de tarjetas SD y SDHC** (fx-9860GII SD solamente)

Con este modelo se pueden usar tarjetas de memoria SD y SDHC*. En este manual, todas las menciones de “tarjeta SD” hacen referencia a ambas tarjetas de memoria: SD y SDHC.



* USB POWER GRAPHIC 2 solamente

Las tarjetas SD se utilizan para almacenar datos de la calculadora. Puede copiar datos de la memoria principal y de la memoria de almacenamiento desde y hacia una tarjeta SD.

¡Importante!

- Utilice solo tarjetas de memoria SD o SDHC. Si se intenta utilizar otro tipo de tarjeta de memoria, su operatividad no está garantizada.
- Lea toda la documentación del usuario que acompaña a una tarjeta SD antes de utilizarla.
- Algunos tipos de tarjetas pueden disminuir la velocidad de procesamiento de la calculadora.
- Algunos tipos de tarjetas, en ciertas condiciones operativas, pueden acortar la vida útil de las pilas.
- Las tarjetas SD tienen un interruptor de protección contra escritura que evita el borrado accidental de datos. Tenga en cuenta, no obstante, que deberá remover la protección contra escritura antes de copiar datos en la tarjeta, eliminar datos de ella o formatear un disco protegido contra escritura.
- Carga estática, ruido eléctrico y otros fenómenos pueden, inesperadamente, borrar o deteriorar los datos en la tarjeta. Por esta razón, debiera hacer copia de resguardo de sus datos más importantes en otro medio de almacenamiento (CD-R, CD-RW, disco duro, etc.)
- EL logo SDHC es una marca registrada de SD-3C, LLC.

1. Uso de una tarjeta SD

¡Importante!

- Al insertar o remover una tarjeta SD mantenga siempre apagada la calculadora.
- Tenga en cuenta la correcta orientación de la tarjeta (el lado correcto hacia arriba y el extremo correspondiente hacia dentro) al insertarla en la calculadora. Si fuerza la tarjeta intentando orientarla incorrectamente, puede causar daños en la misma tarjeta o en la ranura.

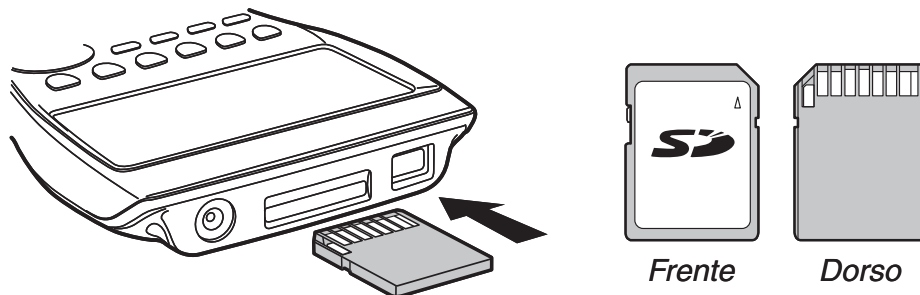
14

• Remoción de la tarjeta protectora

- Su calculadora es despachada de fábrica con una tarjeta protectora dentro de la ranura para tarjetas. Antes de utilizar una tarjeta SD, siga el procedimiento descrito en “Remover una tarjeta SD” en la página 14-2 para remover la tarjeta protectora.

● Insertar una tarjeta SD

1. Oriente la tarjeta SD de modo que su parte trasera quede orientada hacia arriba (en la misma dirección que el teclado de la calculadora).
2. Inserte cuidadosamente la tarjeta SD en la ranura de tarjeta de la calculadora.

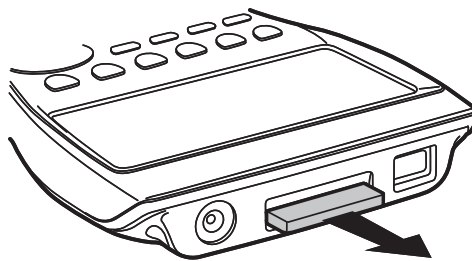


¡Importante!

- Nunca intente insertar ningún objeto distinto a una tarjeta SD dentro de la ranura para tarjeta. De hacerlo, podría dañar la calculadora.
- Si alguna vez ingresara a la ranura para tarjeta agua o algún otro material extraño, apague inmediatamente la calculadora, remueva las pilas y contacte a la tienda donde la adquirió o al servicio técnico autorizado de CASIO.

● Remover una tarjeta SD

1. Ejercer suave presión sobre la tarjeta SD y luego libérela.
 - Esto hará que la tarjeta se asome parcialmente fuera de la ranura.
2. Tome la tarjeta SD con sus dedos y retírela completamente de la ranura.



¡Importante!

- Nunca retire la tarjeta SD mientras se le están transfiriendo datos. De hacerlo, no solo detendrá el almacenamiento de los datos que se están transfiriendo sino que además podría alterar el contenido de la tarjeta SD.
- Evite ejercer fuerza indebida al remover la tarjeta pues podría dañar la ranura o la tarjeta misma.

2. Formateo de una tarjeta SD

- Para formatear una tarjeta SD ejecute el procedimiento descrito en “Reset” (página 12-4).

3. Cuidados en el uso de una tarjeta SD

- Los problemas que surgen en una tarjeta SD pueden, en general, ser resueltos dándole nuevamente formato. No obstante, es una buena práctica llevar más de una tarjeta SD para evitar problemas de almacenamiento.
- Antes de utilizar una tarjeta SD por primera vez, se recomienda darle formato (inicialización).
- Si una tarjeta SD ha sido formateada en una computadora u otro dispositivo, puede usarla tal como está, sin volver a formatearla. Asimismo, una tarjeta SD formateada en la calculadora podrá ser utilizada en una computadora u otro dispositivo.
- Nunca intente realizar ninguna de las siguientes operaciones mientras se está accediendo a una tarjeta SD:
 - Remover la tarjeta SD.
 - Conectar o desconectar un cable USB.
 - Apagar la calculadora.
 - Si la calculadora está conectada a una computadora, salir del software FA-124 o apagar la computadora.
- Tenga en cuenta la correcta orientación de la tarjeta SD (el lado correcto hacia arriba y el extremo correspondiente hacia dentro) al insertarla en la calculadora. Si fuerza la tarjeta SD orientándola incorrectamente, puede causar daños en la tarjeta y en la ranura.
- El uso de ciertas tarjetas SD si la calculadora tiene bajo su nivel de pilas, podría hacer que la pantalla se ponga en blanco sin que llegue a verse el mensaje de advertencia del nivel de pilas. En este caso, reemplace las pilas.

■ Tarjetas SD que se admiten

Tarjetas de memoria SD	Capacidad máxima: 2 GB
Tarjetas de memoria SDHC	Capacidad máxima: 32 GB

¡Importante!

El tiempo requerido para escribir o leer datos depende del tipo de tarjeta SD que se está utilizando.

Para información detallada sobre las tarjeta SD (especificaciones, características, etc), consulte a su fabricante.

Apéndice

1. Tabla de mensajes de error

Mensaje	Significado	Contramedida
Syntax ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Sintaxis inválida Se intentó ingresar un comando no válido 	<ul style="list-style-type: none"> Presione EXIT para visualizar el error y realice las correcciones necesarias.
Ma ERROR	<ul style="list-style-type: none"> El resultado excede el rango de la pantalla. El cálculo está fuera del rango de entrada de una función. Operación matemática no válida (división por cero, etc.) No se puede obtener suficiente precisión para cálculos Σ, diferenciales, etc. No se puede obtener una solución en el cálculo de una ecuación, etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe los valores y realice las correcciones para asegurarse que los valores se encuentran dentro de los límites permitidos.
Go ERROR	<ol style="list-style-type: none"> Lbl n no correspondiente de Goto n. No hay programa almacenado en el área Prog "nombre de archivo". 	<ol style="list-style-type: none"> Ingrese correctamente un Lbl n que corresponda con Goto n, o elimine Goto n si no se lo requiere. Almacene un programa en el área Prog "nombre de archivo" o elimine Prog "nombre de archivo" si no se lo requiere.
Nesting ERROR	<ul style="list-style-type: none"> El anidamiento de subrutinas en Prog "nombre de archivo" supera los 10 niveles. 	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que Prog "nombre de archivo" no es utilizado para retornar de subrutinas a la rutina principal. Si es el caso, elimine cualquier Prog "nombre de archivo" innecesario. Rastree los destinos de los saltos de subrutinas y asegúrese de que no haya saltos que regresen al área de programa original. Asegúrese de que los retornos se realicen correctamente.
Stack ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de cálculos que excede la capacidad de la pila de valores numéricos o la pila de comandos. 	<ul style="list-style-type: none"> Simplifique las fórmulas para que las pilas de ejecución se mantengan dentro de los 10 niveles para valores numéricos y 26 niveles para comandos. Divida la fórmula en dos o más partes.



Mensaje	Significado	Contra medida
Memory ERROR	<ul style="list-style-type: none"> La operación o almacenamiento de memoria excede la capacidad de memoria restante. 	<ul style="list-style-type: none"> Mantenga el número de memorias en uso dentro de lo especificado. Simplifique los datos que intenta almacenar para mantenerlos dentro de la capacidad de memoria disponible. Elimine datos que no necesite más para dejar espacio libre a los datos nuevos.
Argument ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Especificación incorrecta del argumento requerido por el comando. 	<ul style="list-style-type: none"> Corrija el argumento.
Dimension ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Ha utilizado una dimensión no válida en los cálculos con matrices, vectores o listas. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la dimensión de la lista, matriz o vector.
Range ERROR	<ol style="list-style-type: none"> Ingreso de un valor inadecuado de la ventana V-Window. Configuración del rango de V-Window excedida al volver a presentar un gráfico. Ingreso de un valor incompatible con el rango de la pantalla y ejecución de ese valor. El rango de celdas de una hoja de cálculo fue excedido por copiar, abrir u otra operación de celdas. 	<ol style="list-style-type: none"> Ajuste el valor de V-Window al rango permitido. Vuelva a representar con la configuración adecuada. Ingrese un valor de rango adecuado. Repita el procedimiento cuidando no exceder el rango de celdas.
Condition ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de un cálculo o función sin que todas las condiciones necesarias de la ejecución se cumplan. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe las condiciones y realice las correcciones necesarias.
Non-Real ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Con Complex Mode configurado como Real, el cálculo produce un resultado complejo pese a que el argumento es un número real. 	<ul style="list-style-type: none"> Configure Complex Mode con un valor distinto a Real.
Complex Number In List	<ul style="list-style-type: none"> Número complejo en una lista que interviene en una operación o cálculo no válido con números complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que todos los elementos de la lista sean números reales.
Complex Number In Matrix	<ul style="list-style-type: none"> Número complejo en una matriz que interviene en una operación o cálculo no válido con número complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que todos los elementos de la matriz sean números reales.
Complex Number In Matrix or Vector	<ul style="list-style-type: none"> Ha utilizado una matriz o vector con un número complejo para un cálculo u operación no válido con números complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique que todos los elementos de la matriz o el vector sean números reales.

Mensaje	Significado	Contramedida
Complex Number In Data	<ul style="list-style-type: none"> Los datos enviados desde una función de la calculadora (matriz, etc.) incluyen números complejos, pero la función correspondiente de la calculadora receptora no es compatible con números complejos. Ejemplo: Intento de enviar una matriz conteniendo algún número complejo a una calculadora CFX-9850G. 	<ul style="list-style-type: none"> Envíe datos que no contengan números complejos.
Can't Simplify	<ul style="list-style-type: none"> Se intentó una simplificación de fracciones mediante la función ►Simp (página 2-22) pero no se pudo completar la simplificación con el divisor especificado. Ejemplo: Especificar 3 como divisor de la fracción 4/8. 	<ul style="list-style-type: none"> Especificar un divisor diferente o ejecutar ►Simp sin especificar divisor alguno.
Can't Solve! Adjust initial value or bounds. Then try again.	<ul style="list-style-type: none"> No se puede obtener una solución dentro del rango especificado de un cálculo Solve. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambie el rango especificado. Corrija la expresión ingresada.
No Variable	<ol style="list-style-type: none"> No se especificó una variable dentro de la representación dinámica de un gráfico de función. Falta una variable en la resolución de una ecuación mediante Solve. 	<ol style="list-style-type: none"> Especifique una variable para el gráfico de la función. Ingrese una ecuación Solve que incluya una variable.
Conversion ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Incorrecto uso del comando de conversión de unidades entre unidades de diferentes categorías. Ejecución de una conversión usando el mismo comando dos veces en una expresión de conversión. 	<ul style="list-style-type: none"> En una expresión de conversión, especifique dos comandos diferentes que estén en la misma categoría.
Com ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Problemas con el cable de conexión o el ajuste de parámetros durante la comunicación de datos de un programa. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que no haya ningún error en la conexión del cable y que los parámetros estén correctamente configurados.
Transmit ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Problemas con el cable de conexión o el ajuste de parámetros durante la comunicación de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que no haya ningún error en la conexión del cable y que los parámetros estén correctamente configurados.
Receive ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Problemas con el cable de conexión o el ajuste de parámetros durante la comunicación de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe que no haya ningún error en la conexión del cable y que los parámetros estén correctamente configurados.
Memory Full	<ul style="list-style-type: none"> Durante la comunicación de datos de un programa se completó la memoria de la unidad receptora. 	<ul style="list-style-type: none"> Borre algunos datos almacenados en la unidad receptora e intente nuevamente.

Mensaje	Significado	Contra medida
Invalid Data Size	<ul style="list-style-type: none"> Se intentó enviar datos de un tamaño no compatible con el dispositivo receptor. Ejemplo: Se intentó enviar una matriz con más de 256 filas desde un modelo fx-9750GII hacia un modelo anterior. 	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de que el tamaño de los datos enviados sea compatible con el dispositivo receptor.
Invalid Data Number	<ul style="list-style-type: none"> Se intentó enviar datos con un número de dato no compatible con el dispositivo receptor. Ejemplo: Se intentó enviar List 7 desde una calculadora fx-9750GII hacia un modelo anterior que solo reconoce hasta List 6. 	<ul style="list-style-type: none"> Al enviar datos, cuide su especificación de manera que sea compatible con el dispositivo receptor.
Time Out	<ul style="list-style-type: none"> Un cálculo Solve o un cálculo de integración no pudo cumplir condiciones de convergencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Si está efectuando un cálculo de resolución Solve, intente cambiar el valor estimado inicial predeterminado. Si está efectuando un cálculo de integración, intente con un valor de tolerancia, <i>tol</i>, más grande.
Circular ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Hay una referencia circular (del tipo “=A1” en la celda A1) en una hoja de cálculo. 	<ul style="list-style-type: none"> Cambie el contenido de la celda para eliminar referencias circulares.
Please Reconnect	<ul style="list-style-type: none"> La conexión se interrumpió por algún motivo mientras se estaba actualizando el sistema operativo. 	<ul style="list-style-type: none"> Vuelva a conectar e intente nuevamente.
Too Much Data	<ul style="list-style-type: none"> La cantidad de datos es demasiado grande. 	<ul style="list-style-type: none"> Borre los datos innecesarios.
Fragmentation ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Es preciso optimizar la memoria antes de seguir almacenando datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Optimice la memoria.
Invalid Name	<ul style="list-style-type: none"> El nombre de archivo ingresado incluye caracteres inválidos. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilice caracteres aceptados al ingresar un nombre de archivo.
Invalid Type	<ul style="list-style-type: none"> Se ha especificado un tipo de datos inválido. 	<ul style="list-style-type: none"> Especifique datos válidos.
Storage Memory Full	<ul style="list-style-type: none"> La memoria de almacenamiento está completa. 	<ul style="list-style-type: none"> Borre los datos innecesarios.
No Card*	<ul style="list-style-type: none"> No hay una tarjeta SD insertada en la calculadora. 	<ul style="list-style-type: none"> Inserte una tarjeta SD.
SD Card Full*	<ul style="list-style-type: none"> La tarjeta SD está completa. 	<ul style="list-style-type: none"> Borre los datos innecesarios.
Invalid file name or folder name.*	<ul style="list-style-type: none"> No se pueden encontrar datos o carpetas compatibles con esta calculadora en la tarjeta SD. 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplace esta tarjeta por otra que contenga datos/ carpetas compatibles con esta calculadora.

Mensaje	Significado	Contra medida
Invalid Card*	<ul style="list-style-type: none"> Se insertó una tarjeta no compatible con esta calculadora. 	<ul style="list-style-type: none"> Reemplace esta tarjeta por otra compatible.
Card is protected*	<ul style="list-style-type: none"> La tarjeta SD está protegida contra escritura. 	<ul style="list-style-type: none"> Remueva la protección contra escritura.
Data ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Se ha producido un error de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Asegúrese de escribir tipos de datos correctos e intente nuevamente.
Card ERROR*	<ul style="list-style-type: none"> Error en la tarjeta SD. 	<ul style="list-style-type: none"> Retire la tarjeta SD, insértela correctamente e intente nuevamente. Si este error vuelve a producirse, reformatee la tarjeta SD.
Data is protected*	<ul style="list-style-type: none"> Mediante una computadora u otro dispositivo se ha activado el atributo de solo lectura de la tarjeta SD cargada en la calculadora. 	<ul style="list-style-type: none"> Desactive el atributo Read Only de solo lectura de la tarjeta SD.

* fx-9860GII SD solamente

2. Rangos de entrada

Función	Rangos de entrada para soluciones reales	Dígitos internos	Precisión	Notas
$\sin x$ $\cos x$ $\tan x$	(DEG) $|x| < 9 \times (10^9)^\circ$ (RAD) $|x| < 5 \times 10^7 \pi \text{rad}$ (GRA) $|x| < 1 \times 10^{10} \text{grad}$	15 dígitos	Como regla, la precisión es ± 1 en el décimo dígito.*	Sin embargo, para $\tan x$ : $|x| \neq 90(2n+1)$: DEG $|x| \neq \pi/2(2n+1)$: RAD $|x| \neq 100(2n+1)$: GRA
$\sin^{-1}x$ $\cos^{-1}x$	$|x| \leq 1$	"	"	
$\tan^{-1}x$	$|x| < 1 \times 10^{100}$			
$\sinh x$ $\cosh x$	$|x| \leq 230,9516564$	"	"	
$\tanh x$	$|x| < 1 \times 10^{100}$			
$\sinh^{-1}x$ $\cosh^{-1}x$	$|x| < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$\tanh^{-1}x$	$1 \leq x < 1 \times 10^{100}$			
$\log x$ $\ln x$	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$	"	"	<ul style="list-style-type: none"> Los números complejos pueden usarse como argumentos.

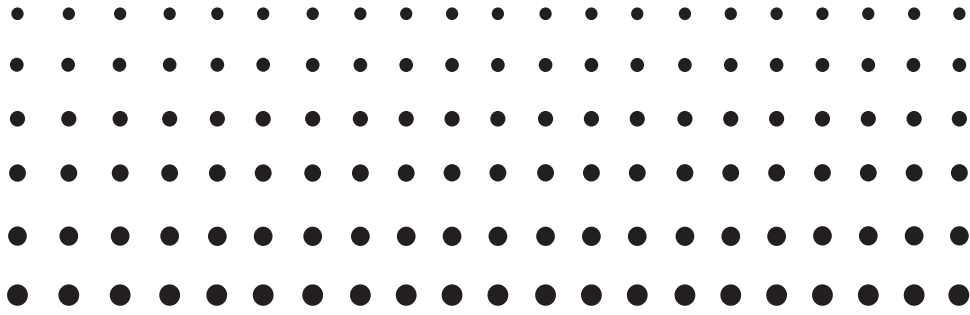
Función	Rangos de entrada para soluciones reales	Dígitos internos	Precisión	Notas
10^x e^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$ $-1 \times 10^{100} < x \leq 230,2585092$	15 dígitos	Como regla, la precisión es ± 1 en el décimo dígito.*	• Los números complejos pueden usarse como argumentos.
\sqrt{x} x^2	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$ $|x| < 1 \times 10^{50}$	"	"	• Los números complejos pueden usarse como argumentos.
$1/x$ $\sqrt[3]{x}$	$|x| < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$ $|x| < 1 \times 10^{100}$	"	"	• Los números complejos pueden usarse como argumentos.
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x es un entero)	"	"	
nPr nCr	Resultado $< 1 \times 10^{100}$ n, r (n y r son enteros) $0 \leq r \leq n, n < 1 \times 10^{10}$	"	"	
Pol (x, y)	$\sqrt{x^2 + y^2} < 1 \times 10^{100}$	"	"	
Rec (r, θ)	$ r| < 1 \times 10^{100}$ (DEG) $|\theta| < 9 \times (10^9)^\circ$ (RAD) $|\theta| < 5 \times 10^7 \pi$ rad (GRA) $|\theta| < 1 \times 10^{10}$ grad	"	"	Sin embargo, para $\tan \theta$ : $|\theta| \neq 90(2n+1)$: DEG $|\theta| \neq \pi/2(2n+1)$: RAD $|\theta| \neq 100(2n+1)$: GRA
$\circ, \text{''}$ \leftarrow $\circ, \text{''}$	$ a|, b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$ $|x| < 1 \times 10^{100}$ Visualización sexagesimal: $|x| < 1 \times 10^7$	"	"	
$\wedge(x^y)$	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$: $y > 0$ $x < 0$: $y = n, \frac{m}{2n+1}$ (m, n son enteros) Sin embargo; $-1 \times 10^{100} < y \log |x| < 100$	"	"	• Los números complejos pueden usarse como argumentos.
$^x\sqrt{y}$	$y > 0$: $x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$ $y = 0$: $x > 0$ $y < 0$: $x = 2n+1, \frac{2n+1}{m}$ ($m \neq 0$; m, n son enteros) Sin embargo; $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log |y| < 100$	"	"	• Los números complejos pueden usarse como argumentos.

Función	Rangos de entrada para soluciones reales	Dígitos internos	Precisión	Notas
a^b/c	El máximo de dígitos de esta expresión, incluyendo numerador, denominador y el símbolo de división es de 10 dígitos.	15 dígitos	Como regla, la precisión es ± 1 en el décimo dígito.*	

* Para un único cálculo, el error de cálculo es ± 1 en el décimo dígito. (En el caso de visualización exponencial, el error de cálculo es ± 1 en el último dígito significativo.) Dado que los errores se acumulan, en el caso de cálculos consecutivos, pueden llegar a ser importantes. (Esto es también cierto para cálculos consecutivos internos que se ejecutan en los casos de $^x(x^y)$, $^x\sqrt{y}$, $x!$, $^3\sqrt{x}$, nPr , nCr , etc.)

En la vecindad de un punto singular de una función y de un punto de inflexión, los errores son acumulativos y pueden llegar a ser grandes.

Función	Rango de entrada
Cálculo binario, octal, decimal y hexadecimal	Después de una conversión, los valores caen dentro de los siguientes rangos: DEC: $-2147483648 \leq x \leq 2147483647$ BIN: $1000000000000000 \leq x \leq 1111111111111111$ (negativo) $0 \leq x \leq 1111111111111111$ (0, positivo) OCT: $20000000000 \leq x \leq 37777777777$ (negativo) $0 \leq x \leq 17777777777$ (0, positivo) HEX: $80000000 \leq x \leq \text{FFFFFFFF}$ (negativo) $0 \leq x \leq 7\text{FFFFFFFF}$ (0, positivo)

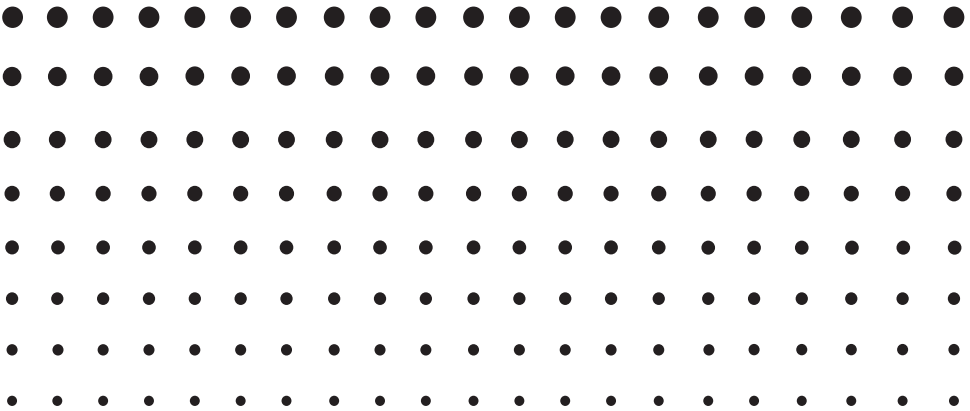


E-CON2

Application

(English)

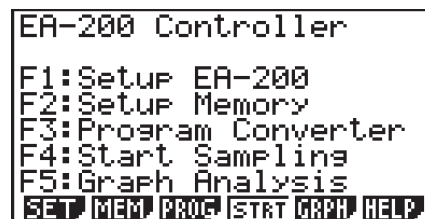
(fx-9750GII)



- All of the explanations provided here assume that you are already familiar with the operating precautions, terminology, and operational procedures of the calculator and the EA-200.
- Unless specifically indicated otherwise, all page references in this “E-CON2 Application” chapter are to pages in this chapter.

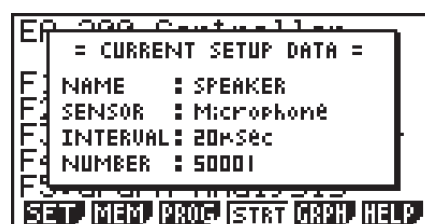
1 E-CON2 Overview

- From the Main Menu, select E-CON2 to enter the E-CON2 Mode.



E-CON2 Main Menu

- The “E-CON2 Mode” provides the functions listed below for simple and more efficient data sampling using the CASIO EA-200.
 - **F1** (SET) Displays a screen for setting up the EA-200.
 - **F2** (MEM) Displays a screen for saving EA-200 setup data under a file name.
 - **F3** (PROG) Performs program conversion.
 - This function can be used to convert EA-200 setup data configured using E-CON2 to an EA-200 control program (or EA-100 control program) that can run on the fx-9860G SD/fx-9860G.
 - It also can be used to convert data to a program that can be run on a CFX-9850 Series/fx-7400 Series calculator.
 - **F4** (STRT) Starts data collection.
 - **F5** (GRPH) Graphs data sampled by the EA-200, and provides tools for analyzing graphs. Graph Analysis tools include calculation of periodic frequency, various types of regression, Fourier series calculation, and more.
 - **F6** (HELP) Displays E-CON2 help.
- Pressing the **OPTN** key (Setup Preview) or a cursor key while the E-CON2 main menu is on the screen displays a preview dialog box that shows the contents of the setup in the current setup memory area.



To close the preview dialog box, press **EXIT**.

Note

For details about setup data and the current setup memory area, see “6 Using Setup Memory” (page 6-1).

About online help

Pressing the **F6** (HELP) key displays online help about the E-CON2 Mode.

2 Using the Setup Wizard

This section explains how to use the Setup Wizard to configure the EA-200 setup quickly and easily simply by replying to questions as they appear.

If you need more control over specific sampling parameters, you should consider using the Advanced Setup procedure on page 3-1.

■ Setup Wizard Parameters

Setup Wizard lets you make changes to the following three EA-200 basic sampling parameters using an interactive wizard format.

- **Sensor (Select Sensor):**
Specify a CASIO or VERNIER* sensor from a menu of choices.
*Vernier Software & Technology
- **Total Sampling Time:**
Specify a value within the range of 0.01 second to 30 days.
- **Sampling Time Unit (Select Unit):**
Specify seconds (sec), minutes (min), hours (hour), or days (day) as the time unit of the value you input for the total sampling time (Total Sampling Time).

Note

For some sensors (EA-200 built-in microphone, Vernier Photogate, etc.), sampling parameters are different from those shown above. The differences between sampling parameters and setup procedures for each sensor are described in this section.

Setup Wizard Rules

Note the following rules whenever you use the Setup Wizard.

- The EA-200 sampling channel is CH1 or SONIC.
- The trigger for a Setup Wizard setup is always the **EXE** key.

• **To configure an EA-200 setup using Setup Wizard**

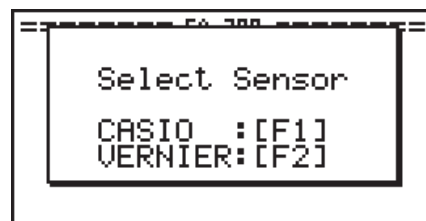
Before getting started...

- Before starting the procedure below, make sure you first decide if you want to start sampling immediately using the setup you configure with Setup Wizard, or if you want to store the setup for later sampling.
- See sections 6-1, 7-1, and 8-1 of this chapter (E-CON2 Application) for information about procedures required to start sampling and to store a setup. We recommend that you read through the entire procedure first, referencing the other sections and pages as noted, before actually trying to perform it.
- To terminate Setup Wizard part way through and cancel the setup, press **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT).

1. Display the E-CON2 main menu (page 1-1).

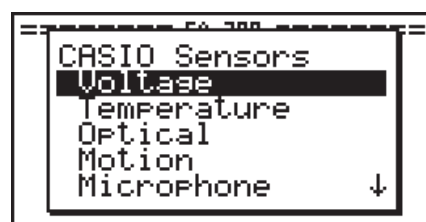
2. Press **[F1]** (SET) and then **[F1]** (WIZ).

- This launches the Setup Wizard and displays the “Select Sensor” screen.



3. Press **[F1]** to specify a CASIO sensor or **[F2]** to specify a Vernier sensor.

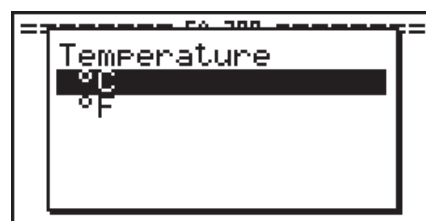
- Pressing either key will display the corresponding sensor list. The following shows the sensor list that appears when you press **[F1]**.



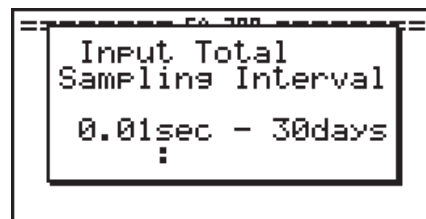
4. Specify the sensor you want to use.

Use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the sensor you want to use, and then press **[EXE]**.

- If the sensor you specified has more than one option (more detailed specifications, such as sampling unit, mode, etc.), an option list will appear on the display at this time. If this happens, advance to step 5 (where you will see an example of the screen that appears when you select **[F1]** - [Temperature] in step 4).



- If the “Input Total Sampling Interval” screen appears, skip to step 6.



5. Select the options for the sensor you specified in step 4. Use the \blacktriangle and \blacktriangledown cursor keys to move the highlighting to the option you want to select, and then press $\boxed{\text{EXE}}$.

- If the “Input Total Sampling Interval” screen appears, advance to step 6.

Important!

When special settings are required by the sensor and/or option you select, other screens other than the “Input Total Sampling Interval” screen will appear on the display. The following shows where you should go to find information about the operations you need to perform for each sensor/option selection.

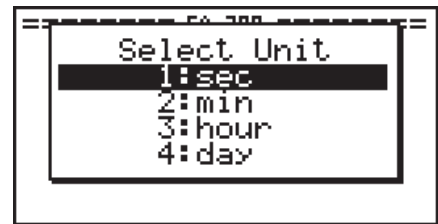
If you select this sensor/option:	Go here for more information:
[CASIO] - [Microphone] - [Sound wave & FFT]	“Using Setup Wizard to Configure Settings for FFT (Frequency Characteristics) Data Sampling” on page 2-5
[CASIO] - [Microphone] - [FFT only]	
[VERNIER] - [Photogate] - [Gate]	“To configure a setup for Photogate alone” on page 2-6
[VERNIER] - [Photogate] - [Pulley]	“To configure a setup for Photogate and Smart Pulley” on page 2-7
[CASIO] - [Speaker] - [y=f(x)]	“Outputting the Waveform of a Function through the Speaker” on page 2-8

6. Use the number input keys to input the total sampling time. Just input a value. In step 8 of this procedure, you will be able to specify the unit (seconds, minutes, hours, days) of the value you input here.

Note

- With some sensors ([CASIO] - [Microphone] - [Sound wave], etc.) sampling time is limited to a few seconds. The unit for such a sensor is always seconds, and so the “Select Unit” screen does not appear.
- If you specify a total sampling time value in the range of 10 seconds to 23 hours, 59 minutes, 59 seconds, real-time graphing will be performed during sampling. This is the same as selecting the Realtime Mode on the “Advanced Setup” screen.

7. After inputting total sampling time value you want, press **[EXE]**. This displays the “Select Unit” screen.



8. Use number keys **[1]** through **[4]** to specify the unit for the value you specified in step 6.
- This displays a confirmation screen like the one shown below.



9. If there is not problem with the contents of the confirmation screen, press **[F1]**.
- If you need to change the setup, press **[F6]** or **[EXIT]**. This will return to step 6 (for setting the total sampling interval), where you can change the setting.
- Pressing **[F1]** will take you to the final Setup Wizard screen.



10. Press number keys described below to specify what you want to do with the setup you have configured.

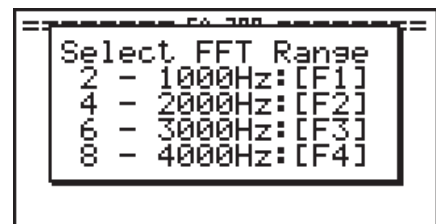
- [1]** (Start Setup) Starts sampling using the setup (page 8-1)
- [2]** (Save Setup-MEM) Saves the setup (page 6-1)
- [3]** (Convert Program) Converts the setup to a program (page 7-1)

■ Using Setup Wizard to Configure Settings for FFT (Frequency Characteristics) Data Sampling

When you perform sound sampling executed the EA-200's built-in microphone (by specifying [CASIO] - [Microphone] as the sensor), Setup Wizard will provide you with three options: [Sound wave], [Sound wave & FFT], and [FFT only]. "Sound wave" records the following two dimensions for the sampled sound data: elapsed time (horizontal axis) and volume (vertical axis). "FFT" records the following two dimensions: frequency (horizontal axis) and volume (vertical axis).

The following shows the settings for recording FFT data.

1. Perform the first two steps of the procedure under "To configure an EA-200 setup using Setup Wizard" on page 2-2.
2. On the "Select Sensor" screen, select [CASIO] - [Microphone] - [Sound wave & FFT] or [CASIO] - [Microphone] - [FFT only].
 - This causes a "Select FFT Range" screen to appear.



- You can select one of four settings for FFT Range. The setting you select will automatically apply the applicable fixed parameters shown below.

Setting	2 - 1000 Hz:	4 - 2000 Hz:	6 - 3000 Hz:	8 - 4000 Hz:
Parameter	[F1]	[F2]	[F3]	[F4]
Frequency pitch	2 Hz	4 Hz	6 Hz	8 Hz
Frequency max	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz
Sampling interval	61 μ sec	31 μ sec	20 μ sec	31 μ sec
Number of samples	8192	8192	8192	4096

The following explains the meaning of each parameter.

Frequency pitch: Pitch in Hz at which sampling is performed

Frequency max: Upper limit of sampling frequency (lower limit is fixed at 0 Hz)

Sampling interval: Interval in μ seconds at which sampling is performed

Number of samples: Number of times sampling is performed

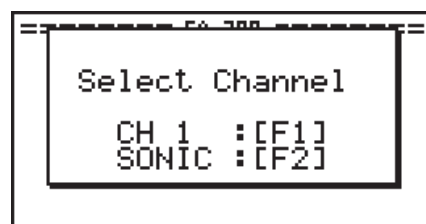
3. Use function keys [F1] through [F4] to select an FFT Range setting.
 - Selecting an FFT Range causes the final Setup Wizard screen to appear.
4. Perform step 10 under "To configure an EA-200 setup using Setup Wizard" on page 2-2 to finalize the procedure.

■ Using Setup Wizard to Configure a Photogate Setup

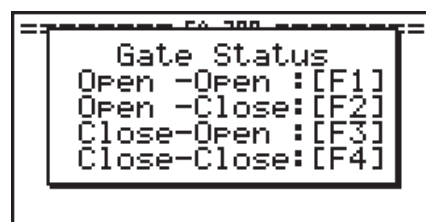
Connection of a Vernier Photogate requires configuration of setup parameters that are slightly different from parameters for other types of sensors.

● To configure a setup for Photogate alone

1. Perform the first two steps of the procedure under “To configure an EA-200 setup using Setup Wizard” on page 2-2.
2. On the “Select Sensor” screen, select [VERNIER] - [Photogate] - [Gate].
 - This displays a screen where you specify whether Photogate is connected to the CH1 or SONIC channel.

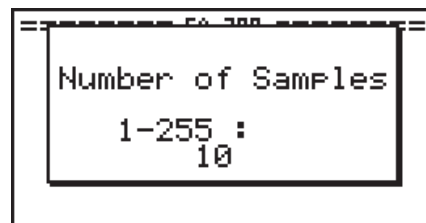


3. Press [F1] to specify CH1 or [F2] to specify SONIC.
 - This causes a “Gate Status” screen to appear.



- “Open” means the photo path is not blocked, while “Close” means the photo path is blocked.
- The gate status defines what Photogate status should cause timing to start, and what status should cause timing to stop.
 - Open-Open Timing starts when the gate opens, and continues until it closes and then opens again.
 - Open-Close Timing starts when the gate opens, and continues until it closes.
 - Close-Open Timing starts when the gate closes, and continues until it opens.
 - Close-Close Timing starts when the gate closes, and continues until it opens and then closes again.

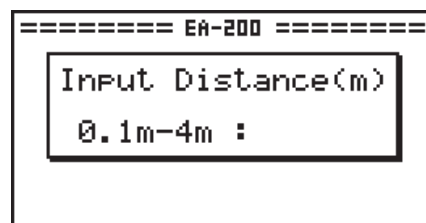
- Use function keys **[F1]** through **[F4]** to select a Gate Status setting.
 - Selecting a gate status causes a screen for specifying the number of samples to appear.



- Input an integer in the range of 1 to 255 to specify the number of samples.
- Perform step 10 under “To configure an EA-200 setup using Setup Wizard” on page 2-2 to finalize the procedure.

• **To configure a setup for Photogate and Smart Pulley**

- Perform the first two steps of the procedure under “To configure an EA-200 setup using Setup Wizard” on page 2-2.
- On the “Select Sensor” screen, select [VERNIER] - [Photogate] - [Pulley].
 - This causes an “Input Distance(m)” screen to appear.



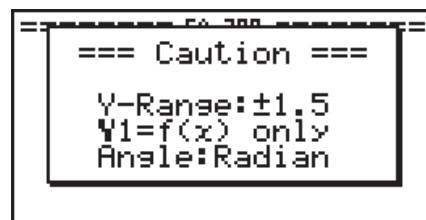
- The distance you specify here is the distance the weight travels after it is released.
 - Input a value in the range of 0.1 to 4 to specify the distance in meters.
- Perform step 10 under “To configure an EA-200 setup using Setup Wizard” on page 2-2 to finalize the procedure.

■ Outputting the Waveform of a Function through the Speaker

Normally, the Setup Wizard helps you configure setups for sensors connected to the EA-200. If you select [CASIO] - [Speaker] - [$y=f(x)$] on the “Select Sensor” screen, however, it configures the EA-200 to output the sound that corresponds to a function that you input and graph on the calculator.

● To configure a setup for speaker output

1. Connect the data communication cable (SB-62) to the communication port of the calculator and the MASTER port of the EA-200.
2. Perform the first two steps of the procedure under “To configure an EA-200 setup using Setup Wizard” on page 2-2.
3. On the “Select Sensor” screen, select [CASIO] - [Speaker] - [$y=f(x)$].
This displays a screen like the one shown below.



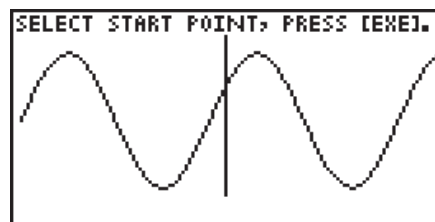
4. Press **[EXE]** to advance to the View Window setting screen.
 - The following settings are configured automatically: Ymin = -1.5 and Ymax = 1.5. Do not change these settings.
5. Press **[EXE]** or **[EXIT]** to advance to the graph function list.
6. In line “Y1”, input the function of the waveform for the sound you want to input.



- Note that the angle unit is always radians.
- Input a function where the value of “Y” is within the range of -1.5 to +1.5.

7. Press **[F6]** (DRAW) to graph the function.

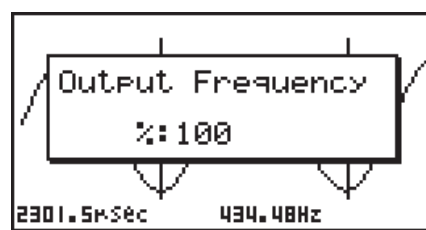
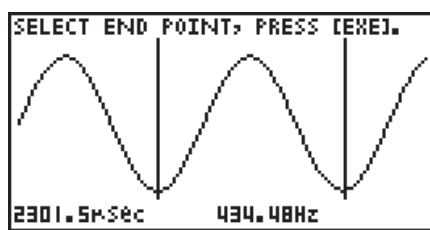
- This graphs the function and displays a vertical cursor line as shown below. Use the graph to specify the range that you want to output to the speaker.



8. Use the **[◀]** and **[▶]** cursor keys to move the cursor to the start point of the output, and then press **[EXE]** to register it.

9. Use the **[◀]** and **[▶]** cursor keys to move the cursor to the end point of the output, and then press **[EXE]** to register it.

- After you specify the start point and end point, an output frequency dialog box shown below appears on the display.



10. Input a percent value for the output frequency value you want.

- To output the original sound as-is, specify 100%. To raise the original sound by one octave, input a value of 200%. To lower the original sound by one octave, input a value of 50%.

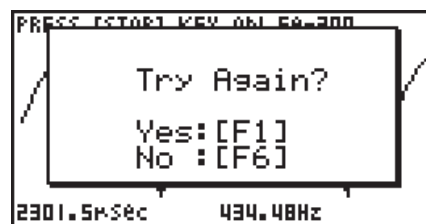
11. After inputting an output frequency value, press **[EXE]**.

- This outputs the waveform between the start point and end point from the EA-200 speaker.
- If the sound you configured cannot be output for some reason, the message “Range Error” will appear. If this happens, press **[EXIT]** to scroll back through the previous setting screens and change the setup as required.

12. To terminate sound output, press the EA-200 **[START/STOP]** key.

13. Press **[EXE]**.

- This displays a screen like the one shown below.



14. Perform one of the following operations, depending on what you want to do.

To change the output frequency and try again:

Press **[F1]** (Yes) to return to the “Output Frequency” dialog box. Next, repeat the above steps from step 10.

To change the output range of the waveform graph and try again:

Press **[F6]** (No) to return to the graph screen in step 7. Next, repeat the above steps from step 8.

To change the function:

Press **[F6]** (No) and then **[EXIT]** to return to the graph function list in step 6. Next, repeat the above steps from step 6.

To exit the procedure and return to the E-CON2 main menu:

Press **[F6]** (No) and then press **[EXIT]** twice.

3 Using Advanced Setup

Advanced Setup provides you with total control over a number of parameters that you can adjust to configure the EA-200 setup that suits your particular needs.

The procedures in this section provide the general steps you should perform when using Advanced Setup to configure an EA-200 setup, and to returns setup settings to their initial default values. You can find details about individual settings and the options that are available with each setting are provided by the explanations that start on page 3-3.

■ Advanced Setup Operations

• To configure an EA-200 setup using Advanced Setup

The following procedure describes the general steps for using Advanced Setup. Refer to the pages as noted for more information.

1. Display the E-CON2 main menu (page 1-1).
2. Press **[F1]**(SET). This displays the “Setup EA-200” submenu.
3. Press **[F2]**(ADV). This displays the Advanced Setup menu.



Advanced Setup Menu

4. If you want to configure a custom probe at this point, press **[5]** (Custom Probe). Next, follow the steps under “To configure a custom probe setup” on page 4-1.
 - You can also configure a custom probe during the procedure under “To configure Channel Setup settings” on page 3-3.
 - Custom probe configurations you have stored in memory can be selected using Channel in step 5, below.
5. Use the Advanced Setup function keys described below to set other parameters.
 - **[1]** (Channel) Displays a screen that shows the sensors that are currently assigned to each channel (CH1, CH2, CH3, SONIC, Mic). You can also use this dialog to change sensor assignments. See “Channel Setup” on page 3-3 for more information.
 - **[2]** (Sample) Displays a screen for selecting the sampling mode, and for specifying the sampling interval, the number of samples, and the warm-up mode. When “Fast” is selected for “Mode”, this dialog box also displays a setting for turning FFT (frequency characteristics) graphing on and off. See “Sample Setup” on page 3-5 for more information.

- **[3]** (Trigger) Displays a screen for configuring sampling start (trigger) conditions. See “Trigger Setup” on page 3-8 for more information.
 - **[4]** (Graph) Displays a screen for configuring graph settings. See “Graph Setup” on page 3-13 for more information.
- You can return the settings on the above setup screens (**[1]** through **[4]**) using the procedure described under “To return setup parameters to their initial defaults”.
6. After you configure a setup, you can use the function key operations described below to start sampling or perform other operations.
- **[F1]** (STRT) Starts sampling using the setup (page 8-1).
 - **[F2]** (MLTI) Starts MULTIMETER Mode sampling using the setup (page 5-1).
 - **[F3]** (MEM) Saves the setup (page 6-1).
 - **[F4]** (PROG) Converts the setup to a program (page 7-1).
 - **[F5]** (GRPH) Graphs data sampled by the EA-200, and provides tools for analyzing graphs (page 10-1).
 - **[F6]** (ABT) Displays version information about the EA-200 unit that is currently connected to the calculator.

• To return setup parameters to their initial defaults

Perform the following procedure when you want to return the parameters of the setup in the current setup memory area to their initial defaults.

1. While the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[6]** (Initialize).



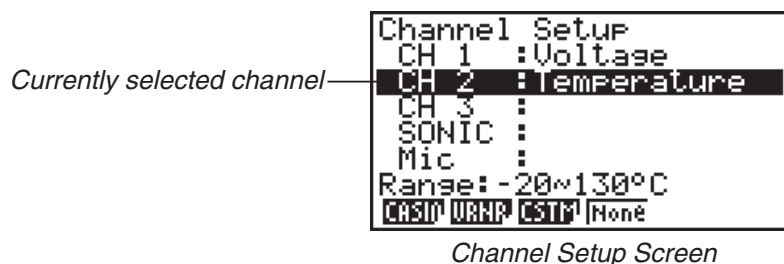
2. In response to the confirmation message that appears, press **[F1]** (Yes) to initialize the setup.
 - To clear the confirmation message without initializing the setup, press **[F6]** (No).

■ Channel Setup

The Channel Setup screen shows the sensors that are currently assigned to each channel (CH1, CH2, CH3, SONIC, Mic).

• To configure Channel Setup settings

1. While the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[1]** (Channel).
 - This displays the Channel Setup screen.



2. Use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the channel whose setting you want to change.
3. What you need to do next depends on the currently selected channel.

• CH1, CH2, or CH3

Press a function key to display a menu of sensors that can be assigned to the selected channel.

[F1] (CASIO) Displays a menu of CASIO sensors.

[F2] (VRNR) Displays a menu of Vernier sensors.

[F3] (CSTM) Displays a menu of custom probes.

[F4] (None) Press this key when you want leave the channel without any sensor assigned to it.

• SONIC Channel

Press a function key to display a menu of sensors that can be assigned to this channel.

[F1] (CASIO) Displays a menu of CASIO sensors, but only “Motion” can be selected.

[F2] (VRNR) Displays a menu of Vernier sensors. You can select “Motion” or “Photogate”.

Note

- On the menu that appears after you select “Motion” from either the CASIO or Vernier sensor menu, select either “meters” or “feet” as the sampling unit.
- After selecting “Motion” from either the CASIO or Vernier sensor menu, you can press the **[OPTN]** key to toggle “smoothing (correction of measurement error)” on (“-Smooth” displayed) and off (“-Smooth” not displayed).

- From the menu that appears after you select “Photogate” as the sensor, select [Gate] or [Pulley].

[Gate] Select this option when using the Photogate sensor alone.

[Pulley] Select this option when using the Photogate sensor along with a smart pulley.

[F4](None) Select this option to disable the SONIC channel.

• Mic Channel

For this channel, the sensor is automatically set to Built-in (External) Microphone. However, you need to configure the settings described below.

[F1](Snd) Select this option to record elapsed time and volume 2-dimensional sampled sound data (elapsed time on the horizontal axis, volume on the vertical axis).

[F2](FFT) Select this option to record frequency and volume 2-dimensional sampled sound data (frequency on the horizontal axis, volume on the vertical axis).

[F4](None) Select this option to disable the Mic channel.

4. Repeat steps 2 and 3 as many times as necessary to configure all the channels you want.

5. After all the settings are the way you want, press **[EXE]**.

- This returns to the Advanced Setup menu.

Note

- When you select a channel on the Channel Setup screen, the sampling range of the selected channel appears in the bottom line of the screen.

```

Channel Setup
CH 1 : Voltage
CH 2 : Temperature
CH 3 :
SONIC :
Mic :
Range: -20~130°C
CS10 WRHP CS10 None

```

In the above example, the range of the temperature sensor assigned to CH2 appears on the display.

If the sampling range value is too long to fit on the display, only the part of the value that fits on the display will be shown.

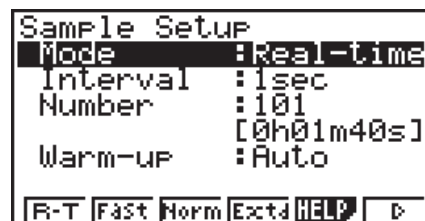
- Whenever the current Sample Setup (page 3-5) and Trigger Setup (page 3-8) settings become incompatible due to a change in Channel Setup settings, these settings revert automatically to their initial defaults. Selecting the Mic channel with Channel Setup while the Sample Setup has “Extended” selected for the sampling mode, for example, will cause the sampling mode to change automatically to “Fast” (which is the initial default setting when the Mic channel is selected). For information about the channels that can be selected for each sampling mode, see “Sample Setup” (page 3-5).

■ Sample Setup

The Sample Setup screen lets you configure a number of settings that control sampling.

• To configure Sample Setup settings

1. While the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[2]** (Sample).
 - This displays the Sample Setup screen, with the “Mode” line highlighted, which indicates that you can select the sampling mode.



2. Select the sampling mode that suits the type of sampling you want to perform.

To do this:	Press this key:	To select this mode:
Graph data in real-time as it is sampled	[F1] (R-T)	Realtime
Perform sampling of high-speed phenomena (sound, etc.)	[F2] (Fast)	Fast
Perform sampling over a long time (weather, etc.) • The EA-200 enters a power off sleep state while standing by.	[F4] (Extd)	Extended
Sample sound using the EA-200's built-in microphone	[F6] (▷) [F1] (Snd)	Sound
Record the time of the occurrence of a particular trigger event as an absolute value starting from 0, which is the sampling start time	[F6] (▷) [F2] (Clck)	Clock
Perform periodic sampling, from a start trigger event to an end trigger event	[F6] (▷) [F3] (Priod)	Period
Perform sampling other than that described above	[F3] (Norm)	Normal

- Note that the mode you select also determines the channel(s) you can use.

Sampling mode:	Selectable Channel(s)
Realtime, Extended, Normal	CH1, CH2, CH3, SONIC
Fast	CH1, Mic
Sound	Mic
Clock, Period	CH1

3. To change the sampling interval setting, move the highlighting to “Interval”. Next, press **F1** to display a dialog box for specifying the sampling interval.

- The range of values you can select depends on the current sampling mode setting.

If this sampling mode is selected:	This is the allowable setting range:
Realtime	0.2 to 299 sec
Fast	20 to 500 μ sec
Extended	5 to 240 min
Period	“=Trigger” only (no value input required)
Sound	20 to 27 μ sec
Clock	“=Trigger” only (no value input required)
Normal	0.0005 to 299 sec

4. To change the number of samples setting, move the highlighting to “Number”. Next, press **F1** to display a dialog box for specifying the number of samples.

- The total sampling time shown at the bottom of the dialog box is calculated by multiplying the “Sampling Interval” value you specified in step 3 by the number of samples you specify here.

Important!

- When all of the following conditions exist, a “Distance” setting appears in place of the “Number” setting. See “To configure the Distance setting” (page 3-7) for information about configuring the “Distance” setting.

- Channel Setup (page 3-3): **F2** (VRNR) - [Photogate] - [Pulley]
- Sampling Mode (page 3-5): Clock

5. To change the warm-up time setting, move the highlighting to “Warm-up”. Next, perform one of the function key operations described below.

Note

- The “Warm-up” setting will not be displayed on the Sample Setup screen if “Fast”, “Sound” or “Extended” is currently selected as the sampling mode.

Important!

To do this:	Press this key:
Have the warm-up time for each sensor set automatically	F1 (Auto)
Input a warm-up time, in seconds, manually	F2 (Man)
Disable the warm-up time	F3 (None)

- When the following condition exists, an “FFT Graph” setting appears in place of the “Warm-up” setting. See “To configure the FFT Graph setting” (page 3-7) for information about configuring the “FFT Graph” setting.

- Sampling Mode (page 3-5): Fast

6. After all the settings are the way you want, press **[EXE]**.

- This returns to the Advanced Setup menu.

Note

- Whenever the current Channel Setup (page 3-3) and Trigger Setup (page 3-8) settings become incompatible due to a change in Sample Setup settings, these settings revert automatically to their initial defaults. Selecting “Realtime” as the sampling mode with Sample Setup while the Mic channel is selected with Channel Setup and the Trigger Setup has “Mic” selected for “Source”, for example, will cancel the Channel Setup Mic channel selection and change the Trigger Setup “Source” setting to “[EXE] key”. For information about the channels that can be selected for each sampling mode, see step 2 of “To configure Sample Setup settings”. For information about the trigger sources that can be selected for each sampling mode, see “Trigger Setup” (page 3-8).

• **To configure the Distance setting**

In place of step 3 of the procedure under “To configure Sample Setup settings”, press **[F1]** to display a dialog box for specifying the distance the weight travels in meters.

- Specify a value in the range of 0.1 to 4 meters.

• **To configure the FFT Graph setting**

In place of step 5 of the procedure under “To configure Sample Setup settings”, press **[F1]** to display a dialog box for turning frequency characteristic graphing (FFT Graph) on and off.

To do this:	Press this key:
Turn on graphing of frequency characteristics after sampling	[F1] (On)
Turn off graphing of frequency characteristics after sampling	[F2] (Off)

■ Trigger Setup

You can use the Trigger Setup screen to specify the event that causes sampling to start ([EXE] key operation, etc.) The event that causes sampling to start is called the “trigger source”, which is indicated as “Source” on the Trigger Setup screen.

```

Trigger Setup
Source : [EXE]key
-----
[EXE] [Cnt] [CH1] [Sonic] [STR] [HELP]

```

```

Trigger Setup
Source : CountDown
Timer  : 5sec
-----
[EXE] [Cnt] [CH1] [STR] [HELP]

```

```

Trigger Setup
Source : CH1
      : [Optical]
Threshold: 549.5
Unit    : Lum Int
Edge    : Rising
-----
[EXE] [Cnt] [CH1] [STR] [HELP]

```

```

Trigger Setup
Source : [START]key
-----
[EXE] [Cnt] [CH1] [STR] [HELP]

```

The following table describes each of the six available trigger sources.

To start sampling when this happens:	Select this trigger source:
When the [EXE] key is pressed	[EXE] key
After the specified number of seconds are counted down	Count Down
When input at CH1 reaches a specified value	CH1
When input at the SONIC channel reaches a specified value	SONIC
When the EA-200's built-in microphone detects sound	Mic
When the EA-200's [START/STOP] key is pressed	[START] key

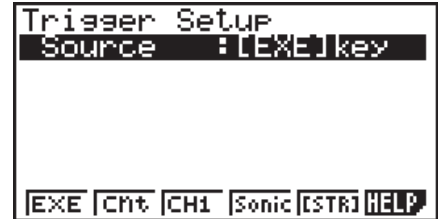
Note

The trigger sources you can select depends on the sampling mode selected with the Sample Setup (page 3-5).

For this sampling mode:	The following trigger source(s) can be selected:
Realtime	[EXE] key, Count Down
Fast	[EXE] key, Count Down, CH1, Mic
Normal	[EXE] key, Count Down, CH1, SONIC, [START] key
Extended	[EXE] key
Sound	[EXE] key, Count Down, Mic
Clock	CH1
Period	CH1

• To configure Trigger Setup settings

1. While the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[3]** (Trigger).
 - This displays the Trigger Setup screen with the “Source” line highlighted.



- The function menu items that appears in the menu bar depend on the sampling mode selected with Sample Setup (page 3-5). The above screen shows the function menu when “Normal” is selected as the sample sampling mode.
2. Use the function keys to select the trigger source you want.
 - The following shows the trigger sources that can be selected for each sampling mode.

Sampling Mode	Trigger Source
Realtime	[F1] (EXE) : [EXE] key, [F2] (Cnt) : Count Down
Fast	[F1] (EXE) : [EXE] key, [F2] (Cnt) : Count Down, [F3] (CH1), [F5] (Mic)
Normal	[F1] (EXE) : [EXE] key, [F2] (Cnt) : Count Down, [F3] (CH1), [F4] (Sonic), [F5] (STR) : [START] key
Sound	[F1] (EXE) : [EXE] key, [F2] (Cnt) : Count Down, [F5] (Mic)

- The trigger source is always “[EXE] key” when the sampling mode is “Extended”, and “CH1” when the sampling mode is “Clock” or “Period”.

3. Perform one of the following operations, in accordance with the trigger source that was selected in step 2.

If this is the trigger source:	Do this next:
[EXE] key	Press [EXE] to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu.
Count Down	Specify the countdown start time. See “To specify the countdown start time” below.
CH1	Specify the trigger threshold value and trigger edge direction. See “To specify the trigger threshold value and trigger edge type”, “To configure trigger threshold, trigger start edge, and trigger end edge settings” on page 3-11 or “To configure Photogate trigger start and end settings” on page 3-12.
SONIC	Specify the trigger threshold value and motion sensor level. See “To specify the trigger threshold value and motion sensor level” on page 3-12.
Mic	Specify microphone sensitivity. See “To specify microphone sensitivity” below.
[START] key	Press [EXE] to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu.

● **To specify the countdown start time**

1. Move the highlighting to “Timer”.
2. Press **[F1]** (Time) to display a dialog box for specifying the countdown start time.
3. Input a value in seconds from 1 to 10.
4. Press **[EXE]** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu.

● **To specify microphone sensitivity**

1. Move the highlighting to “Sense” and then press one of the function keys describe below.

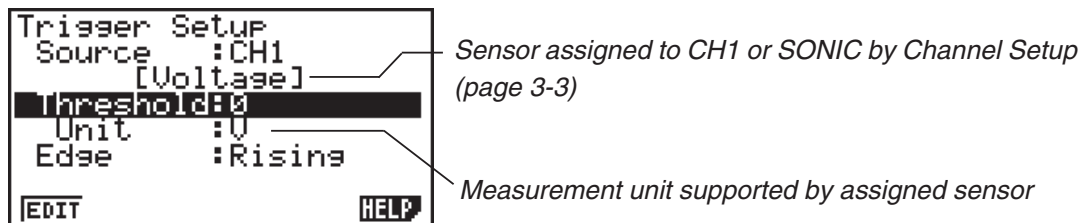
To select this level of microphone sensitivity:	Press this key:
Low	[F1] (Low)
Medium	[F2] (Mid)
High	[F3] (High)

2. Press **[EXE]** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu (page 3-1).

• To specify the trigger threshold value and trigger edge type

Perform the following steps when “Fast”, “Normal”, or “Clock” is specified as the sampling mode (page 3-5).

1. Move the highlighting to “Threshold”.
2. Press **[F1]** (EDIT) to display a dialog box for specifying the trigger threshold value, which is value that data needs to attain before sampling starts.



3. Input the value you want, and then press **[EXE]**.
4. Move the highlighting to “Edge”.
5. Press one of the function keys described below.

To select this type of edge:	Press this key:
Falling	[F1] (Fall)
Rising	[F2] (Rise)

6. Press **[EXE]** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu (page 3-1).

• To configure trigger threshold, trigger start edge, and trigger end edge settings

Perform the following steps when “Period” is specified as the sampling mode (page 3-5).

1. Move the highlighting to “Threshold”.
2. Press **[F1]** (EDIT) to display a dialog box for specifying the trigger threshold value, which is value that data needs to attain before sampling starts.
3. Input the value you want.
4. Move the highlighting to “Start to”.
5. Press one of the function keys described below.

To select this type of edge:	Press this key:
Falling	[F1] (Fall)
Rising	[F2] (Rise)

6. Move the highlighting to “End Edge”.
7. Press one of the function keys described below.

To select this type of edge:	Press this key:
Falling	[F1] (Fall)
Rising	[F2] (Rise)

8. Press **[EXE]** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu (page 3-1).

● **To configure Photogate trigger start and end settings**

Perform the following steps when CH1 is selected as a Photogate trigger source.

1. Move the highlighting to “Start to”.
2. Press one of the function keys described below.

To specify this Photogate status:	Press this key:
Photogate closed	F1 (Close)
Photogate open	F2 (Open)

3. Move the highlighting to “End Gate”.
4. Press one of the function keys described below.

To specify this Photogate status:	Press this key:
Photogate closed	F1 (Close)
Photogate open	F2 (Open)

5. Press **EXE** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu (page 3-1).

● **To specify the trigger threshold value and motion sensor level**

1. Move the highlighting to “Threshold”.
2. Press **F1** (EDIT) to display a dialog box for specifying the trigger threshold value, which is value that data needs to attain before sampling starts.
3. Input the value you want, and then press **EXE**.
4. Move the highlighting to “Level”.
5. Press one of the function keys described below.

To select this type of level:	Press this key:
Below	F1 (Blw)
Above	F2 (Abv)

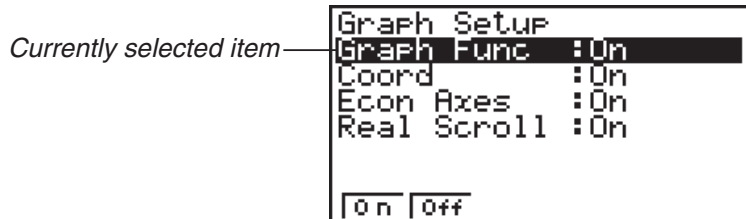
6. Press **EXE** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu (page 3-1).

■ Graph Setup

Use the Graph Setup screen to configure settings for the graph produced after sampling is complete. You use the Sample Setup settings (page 3-5) to turn graphing on or off.

• To configure Graph Setup settings

1. While the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[4]** (Graph).
 - This displays the Graph Setup screen.



Graph Setup Screen

2. To change the graph source data name display setting, use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to “Graph Func”. Next, press one of the function keys described below.

To specify this graph source data name display setting:	Press this key:
Display source data name	[F1] (On)
Hide source data name	[F2] (Off)

- When the graph data is stored in a sample data memory file, the file name appears as the source data name. When the graph data is stored in current data area, the channel name appears.

Note

- For details about sample data memory and current data area, see “9 Using Sample Data Memory”.

3. To change the trace operation coordinate display setting, use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to “Coord”. Next, press one of the function keys described below.

To specify this coordinate display setting for the trace operation:	Press this key:
Display trace coordinates	[F1] (On)
Hide trace coordinates	[F2] (Off)

4. To change the numeric axes display setting, use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to “Econ Axes”. Next, press one of the function keys described below.

To specify this axes display setting:	Press this key:
Display axes	[F1] (On)
Hide axes	[F2] (Off)

5. To change the real-time scroll setting, use the ▲ and ▼ cursor keys to move the highlighting to “RealScroll”. Next, press one of the function keys described below.

To specify this real-time scrolling setting:	Press this key:
Real-time scrolling on	F1 (On)
Real-time scrolling off	F2 (Off)

6. Press **EXE** to finalize Graph Setup and return to the Advanced Setup menu.

4 Using a Custom Probe

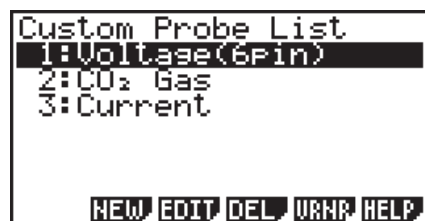
You can use the procedures in this section to configure a custom probe for use with the EA-200. The term “custom probe” means any sensor other than the CASIO or Vernier sensors specified as standard for the E-CON2 Mode.

■ Configuring a Custom Probe Setup

To configure a custom probe setup, you must input values for the constants of the fixed linear interpolation formula ($ax + b$). The required constants are slope (a) and intercept (b). x in the above expression ($ax + b$) is the sampled voltage value (sampling range: 0 to 5 volts).

● To configure a custom probe setup

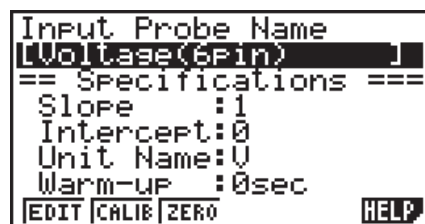
- From the E-CON2 main menu (page 1-1), press **[F1]** (SET) and then **[2]** (ADV) to display the Advanced Setup menu.
 - See “3 Using Advanced Setup” for more information.
- On the Advanced Setup menu (page 3-1), press **[5]** (Custom Probe) to display the Custom Probe List.



- The message “No Custom Probe” appears if the Custom Probe List is empty.

- Press **[F2]** (NEW).

- This displays a custom probe setup screen like the one shown below.



- The initial default setting for the probe name is “Voltage(6pin)”. The first step for configuring custom probe settings is to change this name to another one. If you want to leave the default name the way it is, skip steps 4 and 5.

- Press **[F1]** (EDIT).

- This enters the probe name editing mode.

- Input up to 18 characters for the custom probe name, and then press **[EXE]**.

- This will cause the highlighting to move to “Slope”.

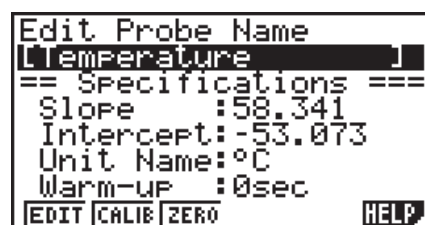
6. Use the function keys described below to configure the custom probe setup.
 - To change the setting of an item, first use the \blacktriangle and \blacktriangledown cursor keys to move the highlighting to the item. Next, use the function keys to select the setting you want.
 - (1) Slope
Press **F1** (EDIT) to input the slope for the linear interpolation formula.
 - (2) Intercept
Press **F1** (EDIT) to input the intercept for the linear interpolation formula.
 - (3) Unit Name
Press **F1** (EDIT) to input up to eight characters for the unit name.
 - (4) Warm-up
Press **F1** (EDIT) to input the warm-up time.
7. Press **EXE** and then input a memory number (1 to 99).
 - This saves the custom probe setup and returns to the Custom Probe List, which should now contain the new custom probe setup you configured.

• **To recall the specifications of a Vernier sensor and configure custom probe settings**

1. Perform the first two steps of the procedure under “To configure a custom probe setup” on page 4-1.
2. Press **F5** (VRNR).
 - This displays a Vernier sensor list.



3. Use the \blacktriangle and \blacktriangledown keys to move the highlighting to the Vernier sensor whose setting you want to use as the basis of the custom probe settings, and then press **EXE**.
 - The name and specifications of the Vernier sensor you select will appear on the custom probe setup screen.



- To complete this procedure, perform steps 4 through 7 under “To configure a custom probe setup” (page 4-1).

■ Auto Calibrating a Custom Probe

Auto calibration automatically corrects the slope and intercept values of a custom probe setup based on two actual samples.

Important!

- Before performing the procedure below, you should prepare two conditions whose measurement values are known.
- When inputting reference value in step 5 of the procedure below, input the exact known measurement value of the condition you will sample in step 4. When inputting reference value in step 7 of the procedure below, input the exact known measurement value of the condition you will sample in step 6.

● To auto calibrate a custom probe

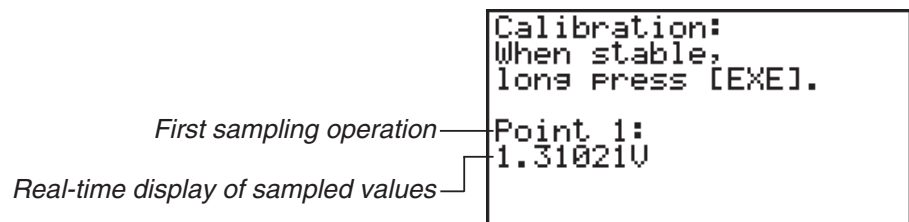
1. Connect the calculator and EA-200, and connect the custom probe you want to auto calibrate to CH1 of the EA-200.
2. What you should do first depends on whether you are configuring a new custom probe for calibration, or editing the configuration of an existing custom probe.

If you are configuring a new custom probe:

- Perform steps 1 through 6 of the procedure under “To configure a custom probe setup” on page 4-1.
- Auto calibrate will automatically set the slope and intercept, so you do not need to specify them in step 6 of the above procedure.

If you are editing the configuration of an existing custom probe:

- Perform steps 1 through 3 of the procedure under “To edit a custom probe setup” on page 4-6.
3. Press **F2** (CALIB).
 - This will start the first sampling operation with the sensor connected to EA-200’s CH1, and then display a screen like the one shown below.



4. After the sampled value stabilizes, hold down **[EXE]** for a few seconds.
 - This will register the first sampled value and display it on the screen. At this time the cursor will appear at the bottom of the display, ready for input of a reference value.

```

Calibration:
When stable,
long Press [EXE].

Point 1:
1.31021V
Input Value(U)?
  
```

5. Use the key pad to input the reference value for the first sampled value, and then press **[EXE]**.
 - This cause sampling of the second value to be performed automatically, and display the same type of screen that appeared in step 3.

Second sampling operation

```

Calibration:
When stable,
long Press [EXE].

Point 2:
4.38035V
  
```

6. After the sampled value stabilizes, hold down **[EXE]** for a few seconds.
 - This will register the second sampled value and display it on the screen. The cursor will appear at the bottom of the display, ready for input of a reference value.

```

Calibration:
When stable,
long Press [EXE].

Point 2:
4.38035V
Input Value(U)?
  
```

7. Use the key pad to input the reference value for the second sampled value, and then press **[EXE]**.
 - This will return to the custom probe setup screen.
 - The E-CON2 will calculate the slope and intercept value based on the two reference values that you input, and configure the settings automatically. The automatically configured values will appear on the custom probe setup screen, where you can view them.

```

Input Slope
[CST ]
== Specifications ==
Slope :0.998751
Intercept:1.4267E-03
Unit Name:U
Warm-up :0sec
[EDIT|CALIB|ZERO] [HELP]
  
```

8. Press **[EXE]**, and then input a memory number from 1 to 99.
 - This saves the custom probe setup and returns to the custom probe list.

■ Zero Adjusting a Custom Probe

This procedure zero adjusts a custom probe and sets its intercept value based on an actual sample using the applicable custom probe.

• To zero adjust a custom probe

1. Connect the calculator and EA-200, and connect the custom probe you want to zero adjust to CH1 of the EA-200.
2. What you should do first depends on whether you are configuring a new custom probe for zero adjusting, or editing the configuration of an existing custom probe.

If you are configuring a new custom probe:

- Perform steps 1 through 6 of the procedure under “To configure a custom probe setup” on page 4-1.
- Auto calibrate will automatically set the intercept, so you do not need to specify it in step 6 of the above procedure.

If you are editing the configuration of an existing custom probe:

- Perform steps 1 through 3 of the procedure under “To edit a custom probe setup” on page 4-6.
3. Press **[F3]** (ZERO).
 - This will start the sampling operation with the sensor connected to EA-200’s CH1, and then display a screen like the one shown below.

```
Zero Adjust:
When stable,
long press [EXE].

Point 1:
0.996820
```

4. At the point your want to perform zero adjustment (the point that the displayed value is the appropriate zero adjust value), press **[EXE]**.
 - This will return to the custom probe setup screen.
 - The E-CON2 will set the intercept value automatically based on the sampled value. The automatically configured value will appear on the custom probe setup screen, where you can view it.

```

Input Slope
[ CDS ]
== Specifications ==
Slope : 0.936698
Intercept: -4.5660424
Unit Name: U
Warm-up : 0sec
[EDIT] [CALIB] [ZERO] [HELP]

```

5. Press **[EXE]**, and then input a memory number from 1 to 99.
 - This saves the custom probe setup and returns to the custom probe list.

■ Managing Custom Probe Setups

Use the procedures in this section to edit and delete existing custom probe setups.

• To edit a custom probe setup

1. Display the Custom Probe List.
2. Select the custom probe setup whose configuration you want to edit.
 - Use the **[▲]** and **[▼]** cursor keys to highlight the name of the custom probe you want.
3. Press **[F3]** (EDIT).
 - This displays the screen for configuring a custom probe setup.
 - To edit the custom probe setup, perform the procedure starting from step 6 under “To configure a custom probe setup” on page 4-1.

• To delete a custom probe setup

1. Display the Custom Probe List.
2. Select the custom probe setup you want to delete.
 - Use the **[▲]** and **[▼]** cursor keys to highlight the name of the custom probe setup you want.
3. Press **[F4]** (DEL).
4. In response to the confirmation message that appears, press **[F1]** (Yes) to delete the custom probe setup.
 - To clear the confirmation message without deleting anything, press **[F6]** (No).

5 Using the MULTIMETER Mode

You can use the Channel Setup screen (page 3-3) to configure a channel so that EA-200 MULTIMETER Mode sampling is triggered by a calculator operation.

• To use the MULTIMETER Mode

1. Connect the calculator and EA-200, and connect the sensors you want to the applicable EA-200 channels.
2. From the Advanced Setup menu (page 3-1), use the Channel Setup screen (page 3-3) to configure sensor setups for each channel you will be using.
3. After configuring the sensor setups, press **[EXE]** to return to the Advanced Setup menu (page 3-1), and then press **[F2]** (MLTI).
 - This starts sampling in the EA-200 MULTIMETER mode and displays a list of sample values for each channel.

```
===== EA-200 =====  
CH 1 : 1.76V  
CH 2 : 25.8°C  
CH 3 : -50.4m/s²  
SONIC: 1.88meters  
STOP: [EXE] long Press
```

- Displayed sample data is refreshed at 0.5-second intervals.
 - Do not connect sensors to any other channels except for those you specified in step 2.
 - Data sampled in the MULTIMETER mode is not saved in memory.
4. To end MULTIMETER mode sampling, press the **[EXE]** key.

6 Using Setup Memory

Creating EA-200 setup data using the Setup Wizard or Advanced Setup causes the data to be stored in the “current setup memory area”. The current contents of the current setup memory area are overwritten whenever you create other setup data.

You can use setup memory to save the current setup memory area contents to calculator memory to keep it from being overwritten, if you want.

■ Saving a Setup

A setup can be saved when any one of the following conditions exist.

- After configuring a new setup with Setup Wizard
See step 8 under “To configure an EA-200 setup using Setup Wizard” on page 2-2.
- After configuring a new setup with Advanced Setup
See step 6 under “To configure an EA-200 setup using Advanced Setup” on page 3-1 for more information.
- While the E-CON2 main menu (page 1-1) is on the display
Performing the setup save operation while the E-CON2 main menu is on the display saves the contents of the current setup memory area (which were configured using Setup Wizard or Advanced Setup).

Details on saving a setup are listed below.

• To save a setup

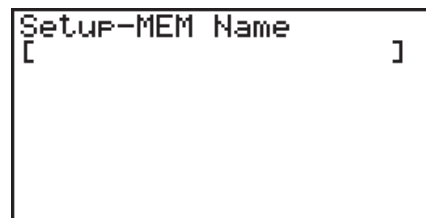
1. If the final Setup Wizard screen (page 2-4) is on the display, advance to step 2. If it isn't, start the save operation by performing one of the function key operations described below.
 - ✓ If the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **F3** (MEM).
 - ✓ If the E-CON2 main menu (page 1-1) is on the display, press **F2** (MEM).
- Performing any one of the above operations causes the setup memory list to appear.



- The message “No Setup-MEM” appears if setup memory is empty.

2. If you are starting from the final Setup Wizard screen, press **[2]** (Save Setup-MEM).
If you are starting from another screen, press **[F2]** (SAVE).

- This displays the screen for inputting the setup name.



3. Input up to 18 characters for the setup name.
4. Press **[EXE]** and then input a memory number (1 to 99).
 - If you start from the final Setup Wizard screen (page 2-4), this saves the setup and the message “Complete!” appears. Press **[EXE]** to return to the final Setup Wizard screen (page 2-4).
 - If you start from the Advanced Setup menu (page 3-1) or the E-CON2 main menu (page 1-1), this saves the setup and returns to the setup memory list which includes the name you assigned it.

Important!

- Since you assign both a setup name and a file number to each setup, you can assign the same name to multiple setups, if you want.

■ Using and Managing Setups in Setup Memory

All of the setups you save are shown in the setup memory list. After selecting a setup in the list, you can use it to sample data or you can edit it.

• To preview saved setup data

You can use the following procedure to check the contents of a setup before you use it for sampling.

1. On the E-CON2 main menu (page 1-1), press **[F2]** (MEM) to display the setup memory list.
2. Use the **[▲]** and **[▼]** cursor keys to highlight the name of the setup you want.
3. Press **[OPTN]** (Setup Preview).
 - This displays the preview dialog box.



4. To close the preview dialog box, press **[EXIT]**.

• To recall a setup and use it for sampling

Be sure to perform the following steps before starting sampling with the EA-200.

1. Connect the calculator to the EA-200.
2. Turn on EA-200 power.
3. In accordance with the setup you plan to use, connect the proper sensor to the appropriate EA-200 channel.
4. Prepare the item whose data is to be sampled.
5. On the E-CON2 main menu (page 1-1), press **[F2]** (MEM) to display the setup memory list.
6. Use the **[▲]** and **[▼]** cursor keys to highlight the name of the setup you want.
7. Press **[F1]** (STRT).
8. In response to the confirmation message that appears, press **[F1]**.
 - Pressing **[EXE]** sets up the EA-200 and then starts sampling.
 - To clear the confirmation message without sampling, press **[F6]**.

Note

- See “Operations during a sampling operation” on page 8-2 for information about operations you can perform while a sampling operation is in progress.

• To change the name of setup data

1. On the E-CON2 main menu (page 1-1), press **[F2]** (MEM) to display the setup memory list.
2. Use the **[▲]** and **[▼]** cursor keys to highlight the name of the setup you want.
3. Press **[F3]** (REN).
 - This displays the screen for inputting the setup name.

```
Setup-MEM Name  
[TEST1          ]
```

4. Input up to 18 characters for the setup name, and then press **[EXE]**.
 - This changes the setup name and returns to the setup memory list.

• **To delete setup data**

1. On the E-CON2 main menu (page 1-1), press **F2** (MEM) to display the setup memory list.
2. Use the **▲** and **▼** cursor keys to highlight the name of the setup you want.
3. Press **F4** (DEL).
4. In response to the confirmation message that appears, press **F1** (Yes) to delete the setup.
 - To clear the confirmation message without deleting anything, press **F6** (No).

• **To recall setup data**

Recalling setup data stores it in the current setup memory area. You can then use Advanced Setup to edit the setup. This capability comes in handy when you need to perform a setup that is slightly different from one you have stored in memory.

1. On the E-CON2 main menu (page 1-1), press **F2** (MEM) to display the setup memory list.
2. Use the **▲** and **▼** cursor keys to highlight the name of the setup you want.
3. Press **F5** (LOAD).
4. In response to the confirmation message that appears, press **F1** (Yes) to recall the setup.
 - To clear the confirmation message without recalling the setup, press **F6** (No).

Note

- Recalling setup data replaces any other data currently in the current setup memory area.

7 Using Program Converter

Program Converter converts an EA-200 setup you configured using Setup Wizard or Advanced Setup to a program that can run on the calculator. You can also use Program Converter to convert a setup to a CFX-9850 Series/fx-7400 Series-compatible program.*1 *2

*1 See the documentation that came with your scientific calculator or EA-200 for information about how to use a converted program.

*2 See online help (PROGRAM CONVERTER HELP) for information about supported CFX-9850 Series and fx-7400 Series models.

■ Converting a Setup to a Program

A setup can be converted to a program when any one of the following conditions exists.

- After configuring a new setup with Setup Wizard
See step 8 under “To configure an EA-200 setup using Setup Wizard” on page 2-2.
- After configuring a new setup with Advanced Setup
See step 6 under “To configure an EA-200 setup using Advanced Setup” on page 3-1 for more information.
- While the E-CON2 main menu (page 1-1) is on the display
Performing the program converter operation while the E-CON2 main menu is on the display converts the contents of the current setup memory area (which were configured using Setup Wizard or Advanced Setup).

The program converter procedure is identical in all of the above cases.

• To convert a setup to a program

1. Start the converter operation by performing one of the key operations described below.
 - ✓ If the final Setup Wizard screen (page 2-4) is on the display, press **[3]** (Convert Program).
 - ✓ If the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[F4]** (PROG).
 - ✓ If the E-CON2 main menu (page 1-1) is on the display, press **[F3]** (PROG).
- After you perform any one of the above operations, the program converter screen will appear on the display.

```

Input Program Name
[                ]

F1: Calculator : 9860
F2: Model Type : EA-200
F3: Calibration: None
CALC TYPE CALB [ ] SWEL HELP
  
```

- Enter up to eight characters for the program name.

Note

Using the program converter initial default settings will create a program like the one below.

- Associated Scientific Calculator: fx-9860 Series
- Associated Data Logger: EA-200
- Calibration: None
- Password: None

If you want to use these settings the way they are without changing them, skip steps 3 through 7 and go directly to step 8. If you want to change any of the settings, perform the applicable operations in steps 3 through 7.

- Specify the scientific calculator model to be associated with the program. Perform one of the following key operations to associate the program with a scientific calculator.

To associate the program with this calculator:	Perform this key operation:
fx-9860 Series	F1 (CALC) F1 (9860)
CFX-9850 Series	F1 (CALC) F2 (9850)
fx-7400 Series	F1 (CALC) F3 (7400)

- The number part of the scientific calculator model number you specify will appear in line “F1:” of the program converter screen.

Note

For information about **F1** (CALC) **F4** (→38K), see “Converting a CFX-9850 Series Program to a fx-9860 Series Compatible Program” (page 7-4).

- Specify the Data Logger model (EA-100 or EA-200) to be associated with the program. Perform one of the following key operations to associate the program with a Data Logger.

To associate the program with this Data Logger:	Perform this key operation:
EA-200	F2 (TYPE) F1 (200)
EA-100	F2 (TYPE) F2 (100)


- The number part of the Data Logger model number you specify will appear in line “F2:” of the program converter screen.

Important!


- Note that the capabilities of the EA-100 and EA-200 are different. Because of this, you should keep in mind that an EA-200 program converted to an EA-100 program and used to perform sampling with an EA-100 setup may not produce the desired results.

5. If you plan to use a custom probe connected to CH1 of the Data Logger, specify whether calibration or zero adjust should be performed. Perform one of the following key operations to configure the desired setting.

To perform this operation:	Perform this key operation:
Calibration of the CH1 custom probe	F3 (CALB) F1 (CALIB)
Zero adjust of the CH1 custom probe	F3 (CALB) F2 (ZERO)
No calibration	F3 (CALB) F3 (None)

- The operation you specify will appear in line “F3:” of the program converter screen.
6. To password protect the program, press **F4** ().
- This will cause the “Password?” prompt and password input field to appear under the program name input field.

```

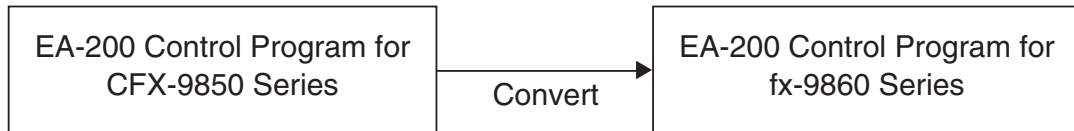
Input Program Name
[NEWTON  ]
Password?
[          ]
F1:Calculator :9860
F2:Model Type :EA-100
F3:Zero Adjust:CH 1
CALC TYPE CALB  SWEL HELP

```

7. Enter up to eight characters for the password.
- If you change your mind about assigning a password, press **EXIT** here. This will cause the password input field to disappear and cancel password input.
8. After everything is the way you want, press **EXE** to convert the program in accordance with the setup.
- The message “Complete!” appears when conversion is complete. To clear the message and return to the screen that was on the display in step 1, press **EXE** or **EXIT**.

■ Converting a CFX-9850 Series Program to a fx-9860 Series Compatible Program

To use an EA-200 control program created on the CFX-9850 Series calculator (for use on the CFX-9850) on the E-CON2, you need to convert the program to an fx-9860 program. Conversion can be performed using the program converter.



● To convert a program

1. Transfer the EA-200 control program created for the CFX-9850 Series to the fx-9860 main memory.
 - Use the cable that comes bundled with the fx-9860 to connect its 3-pin serial port to the 3-pin serial port of the CFX-9850. For details, see “Chapter 13 Data Communications”.
2. Perform step 1 under “To convert a setup to a program” on page 7-1, which displays the program converter screen.
3. Press **[F1]**(CALC) and then press **[F4]**(→38K).
 - This displays a list of programs currently in main memory.
4. Use **▲** and **▼** to move the highlighting of the program you want to convert, and then

Program List	
*05NOV 0	: 528
*05OCT 0	: 624
MULTI 01	: 532
NEWTON	: 784
OPTI 01	: 516
[EXE]	

press **[F1]**(EXE) or **[EXE]**.

- A program name input screen will appear after conversion is complete.

Input Program Name [NEWTON]
[F1] [EXE]

5. Enter up to eight characters for the program name.
 - If you want to password protect the program, perform steps 6 and 7 under “To convert a setup to a program” after inputting the program name.
6. Press **[EXE]** to start conversion of the program.
 - The message “Complete!” appears when conversion is complete. To clear the message, press **[EXE]** or **[EXIT]**.

8 Starting a Sampling Operation

The section describes how to use a setup configured using the E-CON2 Mode to start an EA-200 sampling operation.

■ Before getting started...

Be sure to perform the following steps before starting sampling with the EA-200.

1. Connect the calculator to the EA-200.
2. Turn on EA-200 power.
3. In accordance with the setup you plan to use, connect the proper sensor to the appropriate EA-200 channel.
4. Prepare the item whose data is to be sampled.

■ Starting a Sampling Operation

A sampling operation can be started when any one of the following conditions exist.

- After configuring a new setup with Setup Wizard
See step 8 under “To configure an EA-200 setup using Setup Wizard” on page 2-2.
- After configuring a new setup with Advanced Setup
See step 6 under “To configure an EA-200 setup using Advanced Setup” on page 3-1.
- While the E-CON2 main menu (page 1-1) is on the display
Starting a sampling operation while the E-CON2 main menu is on the display performs sampling using the contents of the current setup memory area (which were configured using Setup Wizard or Advanced Setup).
- While the setup memory list is on the display
You can select the setup you want on the setup memory list and then start sampling.

The following procedures explain the first three conditions described above. See “To recall a setup and use it for sampling” on page 6-3 for information about starting sampling from the setup memory list.

• To start sampling

1. Start the sampling operation by performing one of the function key operations described below.

- ✓ If the final Setup Wizard screen (page 2-4) is on the display, press **[1]** (Start Setup).
- ✓ If the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[F1]** (STRT).
- ✓ If the E-CON2 main menu (page 1-1) is on the display, press **[F4]** (STRT).

- After you perform any one of the above operations, a sampling start confirmation screen like the one shown below will appear on the display.

```

===== EA-200 =====
*IS THE SENSOR CONNECTED?
*CONNECT LINK-CABLE FIRMLY?
*IS SAMPLING DONE?

Press: [EXE]
  
```

2. Press **[EXE]**.

- This sets up the EA-200 using the setup data in the current setup memory area.
- The message “Setting EA-200...” remains on the display while EA-200 setup is in progress. You can cancel the setup operation any time this message is displayed by pressing **[AC]**.
- The screen shown below appears after EA-200 setup is complete.

```

===== EA-200 =====

Start sampling?

Press: [EXE]
  
```

3. Press **[EXE]** to start sampling.

- The screens that appear while sampling is in progress and after sampling is complete depend on setup details (sampling mode, trigger setup, etc.). For details, see “Operations during a sampling operation” below.



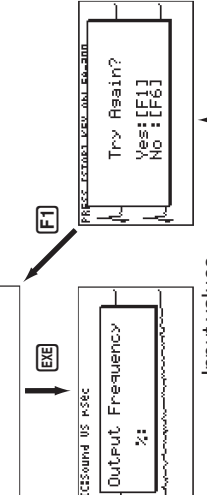

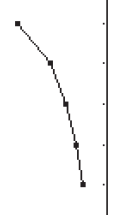
• Operations during a sampling operation

Sending a sample start command from the calculator to the EA-200 causes the following sequence to be performed.

Setup Data Transfer → Sampling Start → Sampling End →
Transfer of Sample Data from the EA-200 to the Calculator

The table on the next page shows how the trigger conditions and sensor type specified in the setup data affects the above sequence.

Starts Sampling

Mode	1. EA-200 Setup	2. Start Standby	3. Sampling	4. Graphing
Real-time	<pre> ===== Setting EA-200... Cancel: [C] </pre>	<pre> ===== Start Sampling? Press: [EXE] </pre>		
Fast			<pre> ===== Sampling... Cancel: [C] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> When Mode = Sound Graph screen does not show all sampled values, but only a partial preview.
Normal		<ul style="list-style-type: none"> The screen shown below appears when CH1, SONIC, or Mic is used as the trigger. <pre> ===== When sampling is done Press [EXE] key. </pre>	<pre> ===== Sampling... View: [F1] Stop: [F6] </pre>	
Sound		<pre> ===== When sampling is done Press [EXE] key. </pre>	<pre> ===== Sampling... View: [F1] Stop: [F6] </pre>	
Extended		<pre> ===== When sampling is done Press [EXE] key. </pre>	<pre> ===== Sampling... View: [F1] Stop: [F6] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> When Number of Samples = 1 0.1754sec When Number of Samples > 1
Period		<pre> ===== When sampling is done Press [EXE] key. </pre>	<pre> ===== Sampling... View: [F1] Stop: [F6] </pre>	<ul style="list-style-type: none"> The following three graph types can be produced when Photogate-Pulley is being used. <ol style="list-style-type: none"> Time and distance graph Time and velocity graph Time and acceleration graph Sample values is stored as List data only.
Clock		<pre> ===== When sampling is done Press [EXE] key. </pre>	<pre> ===== Sampling... View: [F1] Stop: [F6] </pre>	

9 Using Sample Data Memory

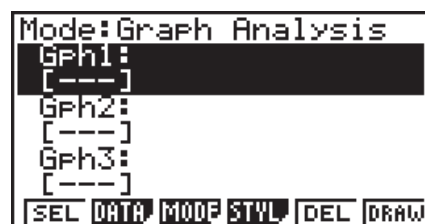
Performing an EA-200 sampling operation from the E-CON2 Mode causes sampled results to be stored in the “current data area” of E-CON2 memory. Separate data is saved for each channel, and the data for a particular channel in the current data area is called that channel’s “current data”.

Any time you perform a sampling operation, the current data of the channel(s) you use is replaced by the newly sampled data. If you want to save a set of current data and keep it from being replaced by a new sampling operation, save the data in sample data memory under a different file name.

■ Managing Sample Data Files

- **To save current sample data to a file**

1. On the E-CON2 main menu (page 1-1), press **F5** (GRPH).
 - This displays the Graph Mode screen.



Graph Mode Screen

- For details about the Graph Mode screen, see “10 Using the Graph Analysis Tools to Graph Data”.

2. Press **F2** (DATA).
 - This displays the Sampling Data List screen.

List of current data files —
 “cd” stands for “current data”. The text on the right side of the colon indicates the channel name.



Sampling Data List Screen

3. Use the ▲ and ▼ cursor keys to move the highlighting to the current data file you want to save, and then press **F2** (SAVE).
 - This displays the screen for inputting a data name.

```

Sample Data Name
[                               ]
== Specifications ==
Sensor:Optical
Interval:0.2sec
Number:101
Max:317Lum Int
Min:0.666667Lum Int

```

4. Enter up to 18 characters for the data file name, and then press **EXE**.
 - This displays a dialog box for inputting a memory number.
5. Enter a memory number in the range of 1 to 99, and then press **EXE**.
 - This saves the sample data at the location specified by the memory number you input.

The sample data file you save is indicated on the display using the format:
<memory number>:<file name>.

```

Sample Data List
1:OPT 1
cd:CH1
cd:CH2
cd:MIC
ASGN SAVE REN DEL HELP

```

- If you specify a memory number that is already being used to store a data file, a confirmation message appears asking if you want to replace the existing file with the new data file. Press **F1** to replace the existing data file, or **F6** to return to the memory number input dialog box in Step 4.
6. To return to the E-CON2 main menu (page 1-1), press **EXIT** twice.

Note

- You could select another data file besides a current data file in step 3 of the above procedure and save it under a different memory number. You do not need to change the file's name as long as you use a different file number.

• To rename an existing sample data file**Note**

- You cannot use this procedure to rename a current data file name.
1. On the E-CON2 main menu (page 1-1), press **F5** (GRPH).
 - This displays the Graph Mode screen.
 2. Press **F2** (DATA).
 - This displays the Sampling Data List screen.
 3. Use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the data file you want to rename, and then press **F3** (REN).
 - This displays the screen for inputting a file name.
 4. Enter up to 18 characters for the new data file name, and then tap **EXE**.
 - This returns to the Sampling Data List screen.
 5. To return to the E-CON2 main menu (page 1-1), press **EXIT** twice.

• To delete a sample data file

1. On the E-CON2 main menu (page 1-1), press **F5** (GRPH).
 - This displays the Graph Mode screen.
2. Press **F2** (DATA).
 - This displays the Sampling Data List screen.
3. Use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the data file you want to delete, and then press **F4** (DEL).
4. In response to the confirmation message that appears, press **F1** (Yes) to delete the data file.
 - To clear the confirmation message without deleting the data file, press **F6** (No).
 - This returns to the Sampling Data List screen.
5. To return to the E-CON2 main menu (page 1-1), press **EXIT** twice.

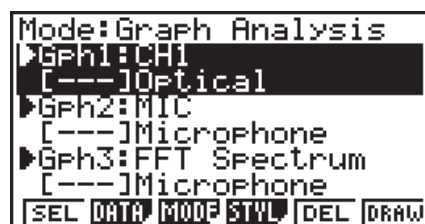
10 Using the Graph Analysis Tools to Graph Data

Graph Analysis tools make it possible to analyze graphs drawn from sampled data.

■ Accessing Graph Analysis Tools

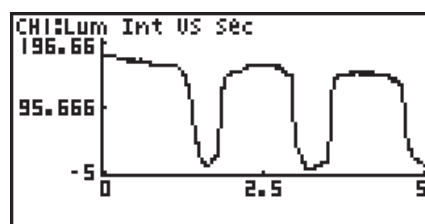
You can access Graph Analysis tools using either of the two methods described below.

- **Accessing Graph Analysis tools from the Graph Mode screen, which is displayed by pressing **[F5]** (GRPH) on the E-CON2 main menu (page 1-1)**



Graph Mode Screen

- The main menu appears after you perform a sampling operation. Press **[F5]** (GRPH) at that time.
- When you access Graph Analysis tools using this method, you can select from among a variety of other Analysis modes. See "Selecting an Analysis Mode and Drawing a Graph" (page 10-2) for more information about the other Analysis modes.
- **Accessing Graph Analysis tools from the screen of a graph drawn after a sampling operation is executed from the Setup Wizard or from Advanced Setup (Realtime Mode)**



Graph Screen

- In this case, data is graphed after the sampling operation is complete, and the calculator accesses Graph Analysis tools automatically. See "Graph Screen Key Operations" on page 11-1.

■ Selecting an Analysis Mode and Drawing a Graph

This section contains a detailed procedure that covers all steps from selecting an analysis mode to drawing a graph.

Note

- Step 4 through step 6 are not essential and may be skipped, if you want. Skipping any step automatically applies the initial default values for its settings.
- If you skip step 2, the default analysis mode is the one whose name is displayed in the top line of the Graph Mode screen.

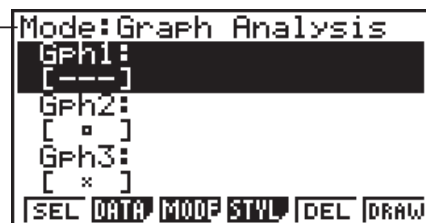
● To select an analysis mode and draw a graph

1. On the E-CON2 main menu (page 1-1), press **[F5]** (GRPH).
 - This displays the Graph Mode screen.
2. Press **[F3]** (MODE), and then select the analysis mode you want from the menu that appears.

To do this:	Perform this menu operation:	To select this mode:
Graph three sets of sampled data simultaneously	[Norm]	Graph Analysis
Graph sampled data along with its first and second derivative graph	[diff]	d/dt & d ² /dt ²
Display the graphs of different sampled data in upper and lower windows for comparison	[CMPR]→[GRPH]	Compare Graph
Output sampled data from the speaker, displaying graph of the raw data in the upper window and the output waveform in the lower window	[CMPR]→[Snd]	Compare Sound
Display the graph of sampled data in the upper window and its first derivative graph in the lower window	[CMPR]→[d/dt]	Compare d/dt
Display the graph of sampled data in the upper window and its second derivative graph in the lower window	[CMPR]→[d ² /dt ²]	Compare d ² /dt ²

- The name of the currently selected mode appears in the top line of the Graph Mode screen.

Analysis mode name



3. Press **[F2]** (DATA).
 - This displays the Sampling Data List screen.

4. Specify the sampled data for graphing.

- a. Use the \blacktriangle and \blacktriangledown cursor keys to move the highlighting to the name of the sampled data file you want to select, and then press **F1** (ASGN) or **EXE**.

- This returns to the Graph Mode screen, which shows the name of the sample data file you selected.



Graph Mode Screen

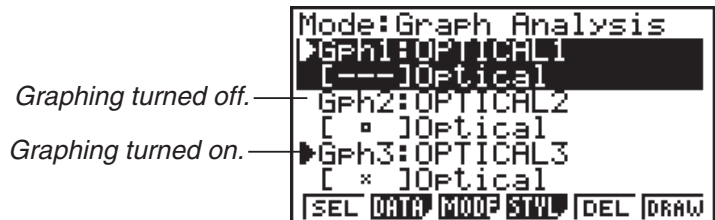
- b. Repeat step a above to specify sample data files for other graphs, if there are any.

- If you select “Graph Analysis” as the analysis mode in step 2, you must specify sample data files for three graphs. If you select “Compare Graph” as the analysis mode in step 2, you must specify sample data files for two graphs. With other modes, you need to specify only one sample data file.

- For details about Sampling Data List screen operations, see “9 Using Sample Data Memory”.

5. Turn on graphing for each of the graphs listed on the Graph Mode screen.

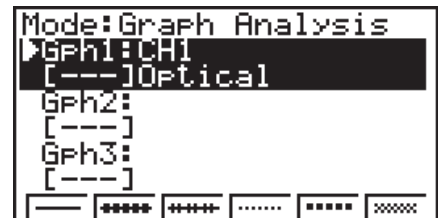
- a. On the Graph Mode screen, use the \blacktriangle and \blacktriangledown cursor keys to select a graph, and then press **F1** (SEL) to toggle graphing on or off.



- b. Repeat step a to turn each of the graphs listed on the Graph Mode screen on or off.

6. Select the graph style you want to use.

- a. On the Graph Mode screen, use the \blacktriangle and \blacktriangledown cursor keys to move the highlighting to the graph (Gph1, Gph2, etc.) whose style you want to specify, and then press **F4** (STYL). This will cause the function menu to change as shown below.



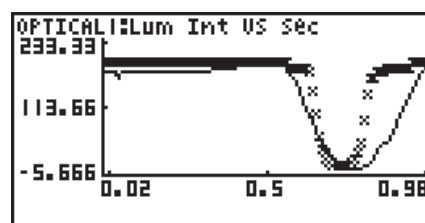
b. Use the function keys to specify the graph style you want.

To specify this graph style:	Press this key:
Line graph with dot (•) data markers	F1 (—)
Line graph with square (□) data markers	F2 (■■■■)
Line graph with X (×) data markers	F3 (××××)
Scatter graph with dot (•) data markers	F4 (.....)
Scatter graph with square (□) data markers	F5 (■■■■)
Scatter graph with X (×) data markers	F6 (××××)

c. Repeat a and b to specify the style for each of the graphs on the Graph Mode screen.

7. On the Graph Mode screen, press **F6** (DRAW) or **EXE**.

- This draws the graph(s) in accordance with the settings you configured in step 2 through step 6.



Graph Screen

- When a Graph screen is on the display, the function keys provide you with zooming and other capabilities to aid in graph analysis.

For details about Graph screen function key operations, see the following section.

• To deselect sampled data assigned for graphing on the Graph Mode screen

1. On the Graph Mode screen, use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the graph (Gph1, Gph2, etc.) whose sampled data you want to deselect.
2. Press **F5** (DEL).
 - This will deselect sample data assigned to the highlighted graph.

11 Graph Analysis Tool Graph Screen Operations

This section explains the various operations you can perform on the graph screen after drawing a graph.

You can perform these operations on a graph screen produced by a sampling operation, or by the operation described under “Selecting an Analysis Mode and Drawing a Graph” on page 10-2.

■ Graph Screen Key Operations

On the graph screen, you can use the keys described in the table below to analyze (CALC) graphs by reading data points along the graph (Trace) and enlarging specific parts of the graph (Zoom).

Key Operation	Description
SHIFT F1 (TRCE)	Displays a trace pointer on the graph along with the coordinates of the current cursor location. Trace can also be used to obtain the periodic frequency of a specific range on the graph and assign it to a variable. See “Using Trace” on page 11-3.
SHIFT F2 (ZOOM)	Starts a zoom operation, which you can use to enlarge or reduce the size of the graph along the x -axis or the y -axis. See “Using Zoom” on page 11-4.
SHIFT F3 (V-WIN)	Displays a function menu of special View Window commands for the E-CON2 Mode graph screen. For details about each command, see “Configuring View Window Parameters” on page 11-14.
SHIFT F4 (SKTCH)	Displays a menu that contains the following commands: Cls, Plot, F-Line, Text, PEN, Vert, and Hztl. For details about each command, see “5-10 Changing the Appearance of a Graph” under Chapter 5 of this manual.
OPTN F1 (PICT)	Saves the currently displayed graph as a graphic image. You can recall a saved graph image and overlay it on another graph to compare them. For details about these procedures, see “5-4 Storing a Graph in Picture Memory” under Chapter 5 of this manual.
OPTN F2 (LMEM)	Displays a menu of functions for saving the sample values in a specific range of a graph to a list. See “Transforming Sampled Data to List Data” on page 11-5.

Key Operation	Description
OPTN F3 (EDIT)	Displays a menu of functions for zooming and editing a particular graph when the graph screen contains multiple graphs. See “Working with Multiple Graphs” on page 11-10.
OPTN F4 (CALC)	Displays a menu that lets you transform a sample result graph to a function using Fourier series expansion, and to perform regression to determine the tendency of a graph. See “Using Fourier Series Expansion to Transform a Waveform to a Function” on page 11-6, and “Performing Regression” on page 11-8.
OPTN F5 (Y=fx)	Displays the graph function list, which lets you select a $Y=f(x)$ graph to overlay on the sampled result graph. See “Overlaying a $Y=f(x)$ Graph on a Sampled Result Graph” on page 11-9.
OPTN F6 (SPKR)	Starts an operation for outputting a specific range of a sound data waveform graph from the speaker. See “Outputting a Specific Range of a Graph from the Speaker” on page 11-12.

■ Scrolling the Graph Screen

Press the cursor keys while the graph screen is on the display scrolls the graph left, right, up, or down.

Note

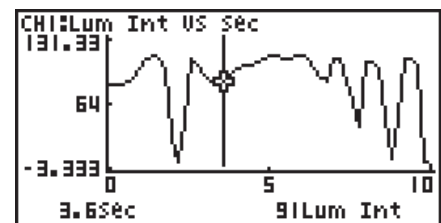
- The cursor keys perform different operations besides scrolling while a trace or graph operation is in progress. To perform a graph screen scroll operation in this case, press **EXIT** to cancel the trace or graph operation, and then press the cursor keys.

■ Using Trace

Trace displays a crosshair pointer on the displayed graph along with the coordinates of the current cursor position. You can use the cursor keys to move the pointer along the graph. You can also use trace to obtain the periodic frequency value for a particular range, and assign the range (time) and periodic frequency values in separate Alpha-Memory values.

● To use trace

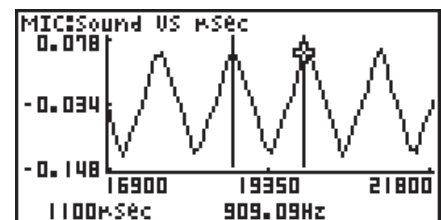
1. On the graph screen, press **[SHIFT]** **[F1]** (TRCE).
 - This causes a trace pointer to appear on the graph. The coordinates of the current trace pointer location are also shown on the display.



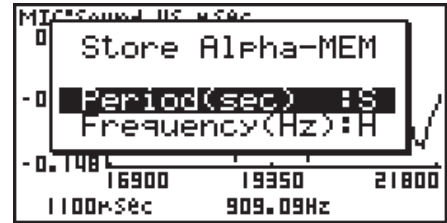
2. Use the **[◀]** and **[▶]** cursor keys to move the trace pointer along the graph to the location you want.
 - The coordinate values change in accordance with the trace pointer movement.
 - You can exit the trace pointer at any time by pressing **[EXIT]**.

● To obtain the periodic frequency value

1. Use the procedure under “To use trace” above to start a trace operation.
2. Move the trace pointer to the start point of the range whose periodic frequency you want to obtain, and then press **[EXE]**.
3. Move the trace pointer to the end point of the range whose periodic frequency you want to obtain.
 - This causes the period and periodic frequency value at the start point you selected in step 2 to appear along the bottom of the screen.



4. Press **[EXE]** to assign the period and periodic frequency values to Alpha-Memory variables.
 - This displays a dialog box for specifying variable names for [Period] and [Frequency] values.



- The initial default variable name settings are “S” for the period and “H” for the periodic frequency. To change to another variable name, use the up and down cursor keys to move the highlighting to the item you want to change, and then press the applicable letter key.
5. After everything is the way you want, press **[EXE]**.
 - This stores the values and exits the trace operation.
 - For details about using Alpha-Memory, see “Variables (Alpha Memory)” on page 2-7 under Chapter 2 of this manual.


■ Using Zoom

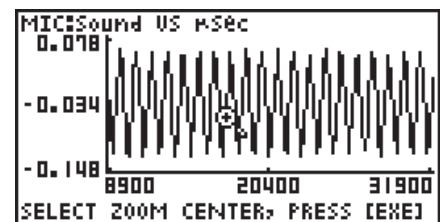
Zoom lets you enlarge or reduce the size of the graph along the x -axis or the y -axis.

Note

- When there are multiple graphs on the screen, the procedure below zooms all of them. For information about zooming a particular graph when there are multiple graphs on the screen, see “Working with Multiple Graphs” on page 11-10.

• To zoom the graph screen





1. On the graph screen, press **[SHIFT] [F2]** (ZOOM).
 - This causes a magnifying glass cursor () to appear in the center of the screen.



2. Use the cursor keys to move the magnifying glass cursor to the location on the screen that you want at the center of the enlarged or reduced screen.

3. Press **[EXE]**.

- This causes the magnifying glass to disappear and enters the zoom mode.
- The cursor keys perform the following operations in the zoom mode.

To do this:	Press this cursor key:
Enlarge the graph image horizontally	
Reduce the size of the graph image horizontally	
Enlarge the graph image vertically	
Reduce the size of the graph image vertically	

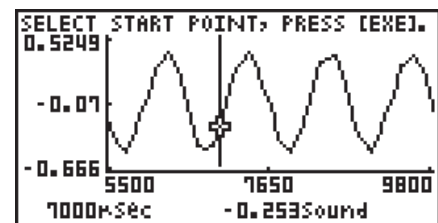
4. To exit the zoom mode, press **[EXIT]**.

■ Transforming Sampled Data to List Data

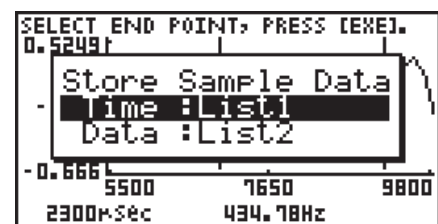
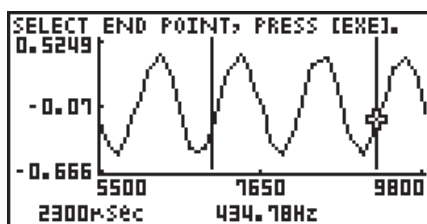
Use the following procedure to transform the sampled data in a specific range of a graph into list data.

● To transform sampled data to list data

1. On the graph screen, press **[OPTN]**, and then **[F2]** (LMEM).
 - This displays the [LMEM] menu.
2. Press **[F2]** (SEL).
 - This displays the trace pointer for selecting the range on the graph.
3. Move the trace pointer to the start point of the range you want to convert to list data, and then press **[EXE]**.



4. Move the trace pointer to the end point of the range you want to convert to list data, and then press **[EXE]**.
 - This displays a dialog box for specifying the lists where you want to store the time data and the sampled data.



- The initial default lists are List 1 for the time and List 2 for sample data. To change to another list (List 1 to List 26), use the up and down cursor keys to move the highlighting to the list you want to change, and then input the applicable list number.

5. After everything is the way you want, press **[EXE]**.
 - This saves the lists and the message “Complete!” appears. Press **[EXE]** to return to the graph screen.
 - For details about using list data, see “Chapter 3 List Function”.

Note

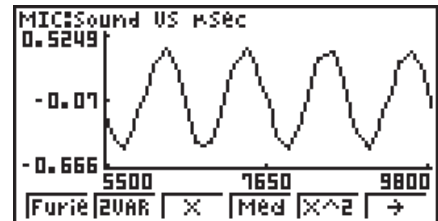
- Pressing **[F1]**(All) in place of **[F2]**(SEL) in step 2 converts the entire graph to list data. In this case, the “Store Sample Data” dialog box appears as soon as you press **[F1]**(All).

■ Using Fourier Series Expansion to Transform a Waveform to a Function

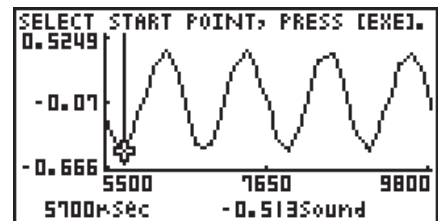
Fourier series expansion is effective for studying sounds by expressing them as functions. The procedure below assumes that there is a graph of sampled sound data already on the graph screen.

• To perform Fourier series expansion

1. On the graph screen, press **[OPTN]**, and then **[F4]**(CALC).
 - The [CALC] menu appears at the bottom of the display.
2. Press **[F1]**(Furie).

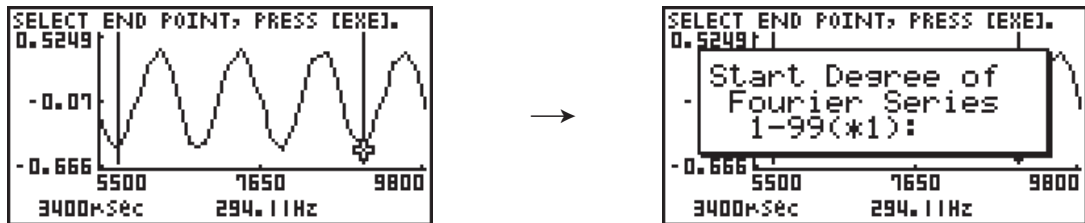


- This displays the trace pointer for selecting the graph range.
3. Move the trace pointer to the start point of the range for which you want to perform Fourier series expansion, and then press **[EXE]**.



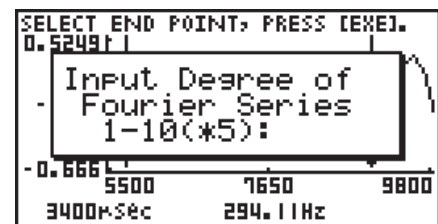
4. Move the trace pointer to the end point of the range for which you want to perform Fourier series expansion, and then press **[EXE]**.

- This displays a dialog box for specifying the start degree of the Fourier series.



5. Input a value in the range of 1 to 99, and then press **[EXE]**.

- This displays a dialog box for inputting the degree of the Fourier series.

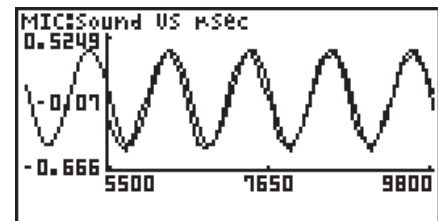


6. Input a value in the range of 1 to 10, and then press **[EXE]**.

- The graph function list appears with the calculation result.



7. Pressing **[F6]** (DRAW) here graphs the function.



- This lets you compare the expanded function graph and the original graph to see if they are the same.

Note

When you press **[F6]** (DRAW) in step 7, the graph of the result of the Fourier series expansion may not align correctly with the original graph on which it is overlaid. If this happens, shift the position the original graph to align it with the overlaid graph.

For information about how to move the original graph, see "To move a particular graph on a multi-graph display" (page 11-12).

■ Performing Regression

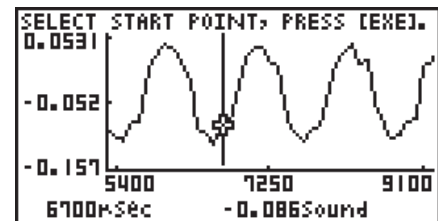
You can use the procedure below to perform regression for a range specified using the trace pointer. All of the following regression types are supported: Linear, Med-Med, Quadratic, Cubic, Quartic, Logarithmic, Exponential, Power, Sine, and Logistic.

For details about these regression types, see page 6-12 through 6-14 under Chapter 6 of this manual.

The following procedure shows how to perform quadratic regression. The same general steps can also be used to perform the other types of regression.

● To perform quadratic regression

1. On the graph screen, press **[OPTN]**, and then **[F4]** (CALC).
 - The [CALC] menu appears at the bottom of the display.
2. Press **[F5]** (X^2).
 - This displays the trace pointer for selecting the range on the graph.



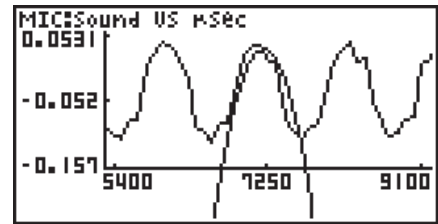
3. Move the trace pointer to the start point of the range for which you want to perform quadratic regression, and then press **[EXE]**.
4. Move the trace pointer to the end point of the range for which you want to perform quadratic regression, and then press **[EXE]**.
 - This displays the quadratic regression calculation result screen.

```

QuadReg
a =-7.37E+05
b =10538.0148
c =-37.632224
r²=0.87644235
MSe=4.6628E-04
y=ax²+bx+c
          [COPY] [DRAW]
  
```

5. Press **F6** (DRAW).

- This draws a quadratic regression graph and overlays it over the original graph.



- To delete the overlaid quadratic regression graph, press **SHIFT F4** (SKTCH) and then **F1** (CIs).

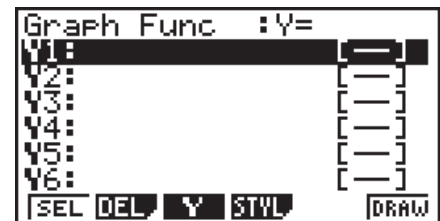
■ Overlaying a $Y=f(x)$ Graph on a Sampled Result Graph

Use the following procedure when you want to overlay a $Y=f(x)$ graph on the sampled result graph.

• To overlay a $Y=f(x)$ graph on an existing graph

1. On the graph screen, press **OPTN**, and then **F5** ($Y=fx$).

- This displays the graph function list. Any functions you have previously input on the graph function list appear at this time.



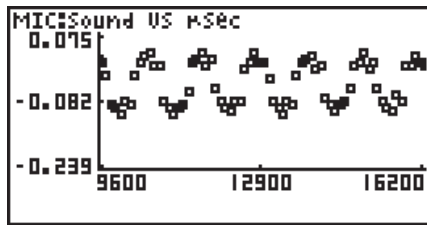
2. Input the function you want to graph.

- To input a function, use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the line where you want to input it, and then use the calculator keys for input. Press **EXE** to store the function.

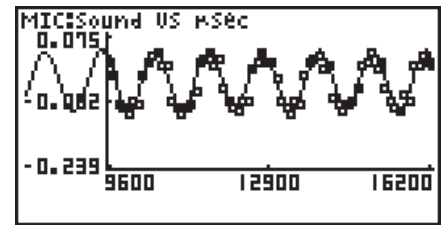
3. On the graph function list, specify which functions you want to graph.

- Graphing is turned on for any function whose "=" symbol is highlighted. To toggle graphing of a function on or off, use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the function, and then press **F1** (SEL).

- After the graph function list settings are configured the way you want, press **[F6]** (DRAW).
 - This overlays graphs of all the functions for which graphing is turned on, over the graph that was originally on the graph screen.



Original Graph

Overlaid with $Y=f(x)$ Graph

- To delete the overlaid graph, press **[SHIFT]** **[F4]** (SKTCH) and then **[F1]** (ClS).

Important!

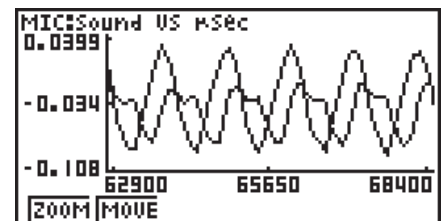
- The screenshot shown in step 4 above is of a function that was calculated and stored by performing regression on a graph that was drawn using sampled data. Note that overlaying a $Y=f(x)$ graph on a sampled data graph does not automatically draw a regression graph based on sampled data.

Working with Multiple Graphs

The procedures in this section explain how you can zoom or move a particular graph when there are multiple graphs on the display.

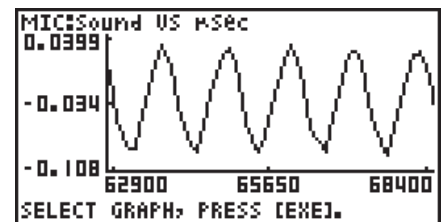
• To zoom a particular graph on a multi-graph display

- When the graph screen contains multiple graphs, press **[OPTN]**, and then **[F3]** (EDIT).
 - The [EDIT] menu appears at the bottom of the display.

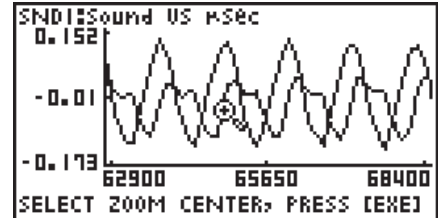


- Press **[F1]** (ZOOM).

- This displays only one of the graphs that were originally on the graph screen.

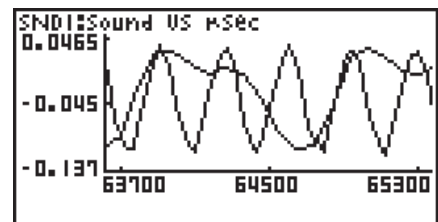


3. Use the \blacktriangle and \blacktriangledown cursor keys to cycle through the graphs until the one you want is displayed, and then press $\boxed{\text{EXE}}$.
 - This enters the zoom mode and causes all of the graphs to reappear, along with a magnifying glass cursor (⦿) in the center of the screen.



4. Use the cursor keys to move the magnifying glass cursor to the location on the screen that you want at the center of the enlarged or reduced screen.
5. Press $\boxed{\text{EXE}}$.
 - This causes the magnifying glass to disappear and enters the zoom mode.
 - The cursor keys perform the following operations in the zoom mode.

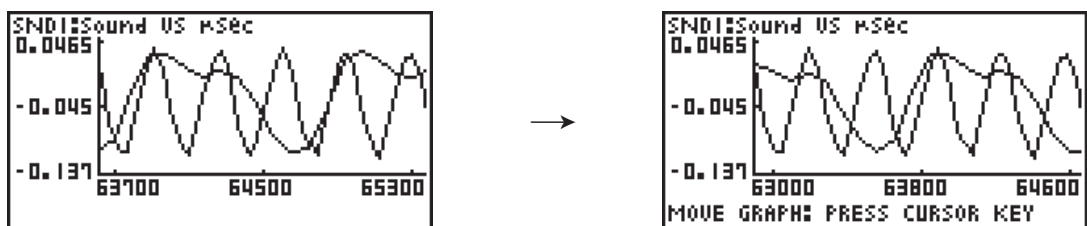
To do this:	Press this cursor key:
Enlarge the graph image horizontally	\blacktriangleright
Reduce the size of the graph image horizontally	\blacktriangleleft
Enlarge the graph image vertically	\blacktriangleup
Reduce the size of the graph image vertically	\blacktriangledown



6. To exit the zoom mode, press $\boxed{\text{EXIT}}$.

• To move a particular graph on a multi-graph display

1. When the graph screen contains multiple graphs, press **[OPTN]**, and then **[F3]** (EDIT).
 - This displays the [EDIT] menu.
2. Press **[F2]** (MOVE).
 - This displays only one of the graphs that were originally on the graph screen.
3. Use the **▲** and **▼** cursor keys to cycle through the graphs until the one you want is displayed, and then press **[EXE]**.
 - This enters the move mode and causes all of the graphs to reappear.
4. Use the **◀** and **▶** cursor keys to move the graph left and right, or the **▲** and **▼** cursor keys to move the graph up and down.



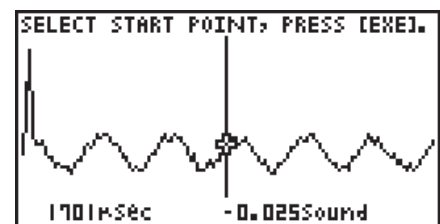
5. To exit the move mode, press **[EXIT]**.

■ Outputting a Specific Range of a Graph from the Speaker

Use the following procedure to output a specific range of a sound data waveform graph from the speaker.

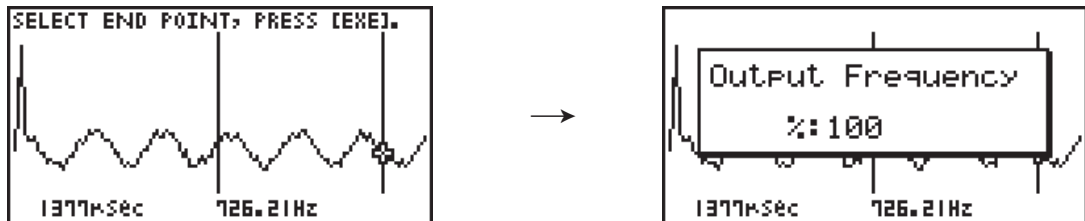
• To output a graph from the speaker

1. On the graph screen, press **[OPTN]**, and then **[F6]** (SPKR).
 - This displays the trace pointer for selecting the range on the graph.

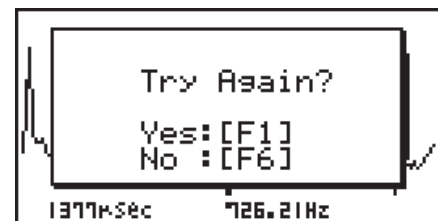


2. Move the trace pointer to the start point of the range you want to output from the speaker, and then press **[EXE]**.

3. Move the trace pointer to the end point of the range you want to output from the speaker, and then press **[EXE]**.
 - After you specify the start point and end point, an output frequency dialog box shown below appears on the display.



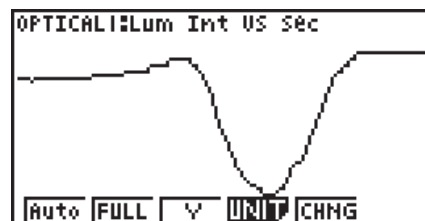
4. Input a percent value for the output frequency value you want.
 - The output frequency specification is a percent value. To output the original sound as-is, specify 100%. To raise the original sound by one octave, input a value of 200%. To lower the original sound by one octave, input a value of 50%.
5. After inputting an output frequency value, press **[EXE]**.
 - This outputs the waveform between the start point and end point from the EA-200 speaker.
 - If the sound you configured cannot be output for some reason, the message “Range Error” will appear. If this happens, press **[EXIT]** to scroll back through the previous setting screens and change the setup as required.
6. To terminate sound output, press the EA-200 **[START/STOP]** key.
7. Press **[EXE]**.
 - This displays a screen like the one shown below.



8. If you want to retry output from the speaker, press **[F1]** (Yes). To exit the procedure and return to the graph screen, press **[F6]** (No).
 - Pressing **[F1]** (Yes) returns to the “Output Frequency” dialog box. From there, repeat the above steps from step 4.

■ Configuring View Window Parameters

Pressing **[SHIFT]** **[F3]** (V-Window) while the graph screen is on the display displays a View Window function key menu along the bottom of the display.



Press the function key that corresponds to the View Window parameter you want to configure.

Function Key	Description
[F1] (Auto)	Automatically applies the following View Window parameters. Y-axis Elements: In accordance with screen size X-axis Elements: In accordance with screen size when 1 data item equals 1 dot; 1 data equals 1 dot in other cases
[F2] (FULL)	Resizes the graph so all of it fits in the screen.
[F3] (Y)	Resizes the graph so all of it fits in the screen along the Y-axis, without changing the X-axis dimensions.
[F4] (UNIT)	Specifies the unit of the numeric axis grid displayed by the Econ Axes setting of the graph setup screen (page 3-13). [F1] (μ sec): microseconds [F2] (msec): milliseconds [F3] (sec): seconds [F4] (DHMS): days, hours, minutes, seconds (1 day, 2 hours, 30 minutes, 5 seconds = 1d2h30m5s) [F5] (Auto): Auto selection
[F5] (CHNG)	Toggles display of the source data on the graph screen on and off.

To exit the View Window function key menu and return to the standard function key menu, press **[EXIT]**.

12 Calling E-CON2 Functions from an eActivity

You can call E-CON2 functions from an eActivity by including an “Econ strip” in the eActivity file. The following describes each of the four available Econ strips.

• Econ SetupWizard strip

This strip calls the E-CON2 Setup Wizard. The Econ Setup Wizard strip makes it possible to perform the following series of operations from the eActivity: EA-200 setup using the Setup Wizard → Sampling → Graphing.

Note

- In the case of the Econ SetupWizard strip, the “3: Convert Program” is not available on the “Complete!” dialog box.

• Econ AdvancedSetup strip

This strip calls the E-CON2 Advanced Setup screen. The Advanced Setup provides access to almost all executable functions (except for the program converter), including detailed EA-200 setup and sampling execution; graphing and Graph Analysis Tools; simultaneous sampling with multiple sensors using the MULTIMETER Mode, etc.

Note

- Using an Econ Advanced Setup strip to configure a setup causes the setup information to be registered in the applicable strip. This means that the next time you open the strip, sampling can be performed in accordance with the previously configured setup information.

• Econ Sampling strip

This strip executes EA-200 measurement. To store EA-200 setup information for this strip, perform the Econ Advance Setup operation the first time the strip is executed.

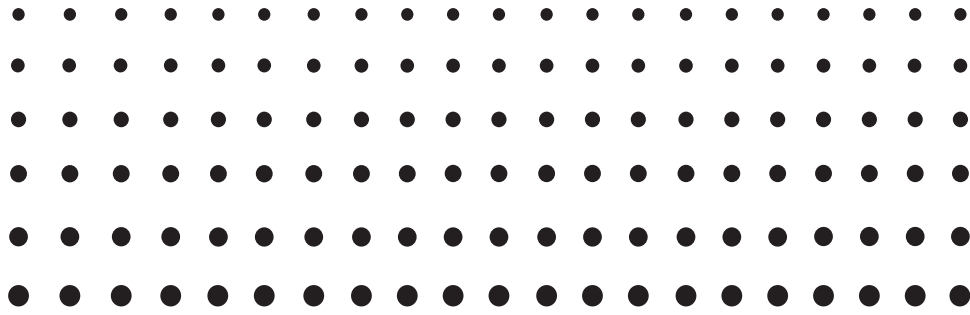
• Econ Graph strip

This strip graphs sampled data that is recorded in the strip. The sampled data is recorded to the strip the first time the strip is executed.

• Econ Strip Memory Capacity Precautions

- The memory capacity of each Econ strip is 25 KB. An error will occur if you perform an operation that causes this capacity to be exceeded. Particular care is required when handling a large number of samples, which can cause memory capacity to be exceeded.
- Always make sure that FFT Graph is turned off whenever performing sampling with the microphone. Leaving FFT Graph turned on cause memory capacity to be exceeded.
- If an error occurs, press **SHIFT** **→** **(🔒)** to return to the eActivity workspace screen and perform the procedure again.
- For information about checking the memory usage of each strip, see “10-5 eActivity File Memory Usage Screen” iunder Chapter 10 of this manual.

For details about eActivity operations, see “Chapter 10 eActivity” under Chapter 10 of this manual.

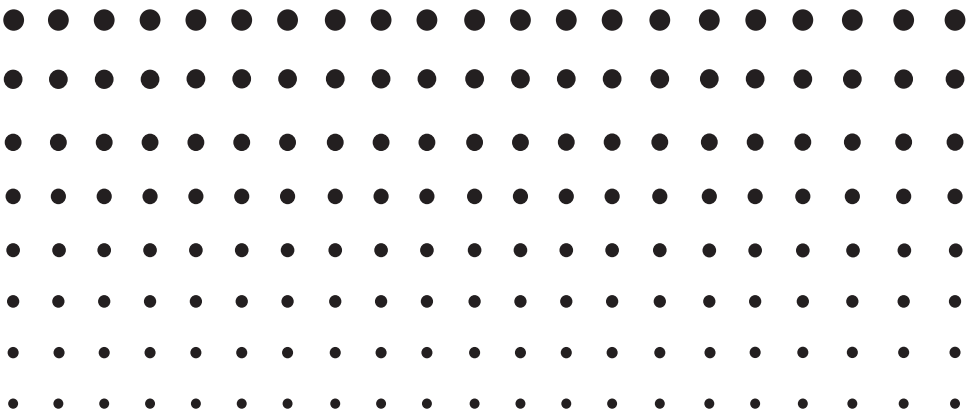


E-CON3

Application

(English)

*(fx-9860GII SD, fx-9860GII,
fx-9860G AU PLUS)*



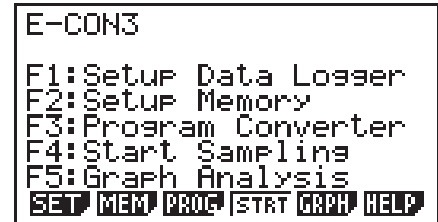
Important!

- Do not install Add-in E-CON2 on a calculator that has E-CON3 installed. Doing so may cause operational problems.
- All explanations in this section assume that you are fully familiar with all calculator and Data Logger (CMA CLAB* or CASIO EA-200) precautions, terminology, and operational procedures.
- The E-CON3 application is designed to get the most out of the measurement functions of the CASIO EA-200 Data Logger. Though it can run on a CMA CLAB Data Logger, CLAB does not have a SONIC port, microphone, or speaker as is equipped on the EA-200. While a calculator is connected to a CLAB Data Logger, attempting to configure E-CON3 application settings and perform measurement using parameters that are not supported by CLAB will cause an error.
- Unless specifically indicated otherwise, all page references in this “E-CON3 Application” chapter are to pages in this chapter.

* For information about CMA and the CLAB Data Logger, visit <http://cma-science.nl/>.

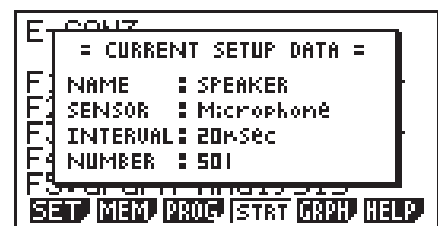
1 E-CON3 Overview

- From the Main Menu, select E-CON3 to enter the E-CON3 Mode.



E-CON3 Main Menu

- The “E-CON3 Mode” provides the functions listed below for simple and more efficient data sampling using a Data Logger.
 - **F1** (SET) Displays a screen for setting up a Data Logger.
 - **F2** (MEM) Displays a screen for saving Data Logger setup data under a file name.
 - **F3** (PROG) Performs program conversion.
 - This function can be used to convert Data Logger setup data configured using E-CON3 to a Data Logger control program that can run on the fx-9860G SD/fx-9860G.
 - It also can be used to convert data to a program that can be run on a CFX-9850 Series/fx-7400 Series calculator.
 - **F4** (STRT) Starts data collection.
 - **F5** (GRPH) Graphs data sampled by a Data Logger, and provides tools for analyzing graphs. Graph Analysis tools include calculation of periodic frequency, various types of regression, Fourier series calculation, and more.
 - **F6** (HELP) Displays E-CON3 help.
- Pressing the **OPTN** key (Setup Preview) or a cursor key while the E-CON3 main menu is on the screen displays a preview dialog box that shows the contents of the setup in the current setup memory area.



To close the preview dialog box, press **EXIT**.

Note

For details about setup data and the current setup memory area, see “6 Using Setup Memory” (page 6-1).

About online help

Pressing the **F6** (HELP) key displays online help about the E-CON3 Mode.

2 Using the Setup Wizard

This section explains how to use the Setup Wizard to configure the Data Logger setup quickly and easily simply by replying to questions as they appear.

If you need more control over specific sampling parameters, you should consider using the Advanced Setup procedure on page 3-1.

■ Setup Wizard Parameters

Setup Wizard lets you make changes to the following three Data Logger basic sampling parameters using an interactive wizard format.

- **Sensor (Select Sensor):**
Specify a CASIO, VERNIER* or CMA sensor from a menu of choices.
*Vernier Software & Technology
- **Total Sampling Time:**
Specify a value within the range of 0.01 second to 30 days.
- **Sampling Time Unit (Select Unit):**
Specify seconds (sec), minutes (min), hours (hour), or days (day) as the time unit of the value you input for the total sampling time (Total Sampling Time).

Note

For some sensors (EA-200 built-in microphone, Vernier Photogate, etc.), sampling parameters are different from those shown above. The differences between sampling parameters and setup procedures for each sensor are described in this section.

Setup Wizard Rules

Note the following rules whenever you use the Setup Wizard.

- The EA-200 sampling channel is CH1 or SONIC.
- The CLAB sampling channel is CH1 only.
- The trigger for a Setup Wizard setup is always the **EXE** key.

• To configure a Data Logger setup using Setup Wizard

Before getting started...

- Before starting the procedure below, make sure you first decide if you want to start sampling immediately using the setup you configure with Setup Wizard, or if you want to store the setup for later sampling.
- See sections 6-1, 7-1, and 8-1 of this chapter (E-CON3 Application) for information about procedures required to start sampling and to store a setup. We recommend that you read through the entire procedure first, referencing the other sections and pages as noted, before actually trying to perform it.
- To terminate Setup Wizard part way through and cancel the setup, press **[SHIFT] [EXIT]** (QUIT).

1. Display the E-CON3 main menu (page 1-1).
2. Press **[F1]**(SET) and then **[F1]**(WIZ).
 - This launches the Setup Wizard and displays the “Select Sensor” screen.
3. Press one of the following function keys to specify the manufacturer of the sensor you are using for measurement: **[F1]**(CASIO), **[F2]**(VERNIER), **[F3]**(CMA).
 - Pressing either key will display the corresponding sensor list.
4. Specify the sensor you want to use.

Use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the sensor you want to use, and then press **[EXE]**.

 - If the sensor you specified has more than one option (more detailed specifications, such as sampling unit, mode, etc.), an option list will appear on the display at this time. If this happens, advance to step 5.
 - If the “Input Total Sampling Interval” screen appears, skip to step 6.
5. Select the options for the sensor you specified in step 4.

Use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the option you want to select, and then press **[EXE]**.

 - If the “Input Total Sampling Interval” screen appears, advance to step 6.

Important!

When special settings are required by the sensor and/or option you select, other screens other than the “Input Total Sampling Interval” screen will appear on the display. The following shows where you should go to find information about the operations you need to perform for each sensor/option selection.

If you select this sensor/option:	Go here for more information:
[CASIO] - [Microphone] - [Sound wave & FFT]	"Using Setup Wizard to Configure Settings for FFT (Frequency Characteristics) Data Sampling" on page 2-4
[CASIO] - [Microphone] - [FFT only]	
[VERNIER] - [Photogate] - [Gate] or [CMA] - [Photogate] - [Gate]	"To configure a setup for Photogate alone" on page 2-5
[VERNIER] - [Photogate] - [Pulley] or [CMA] - [Photogate] - [Pulley]	"To configure a setup for Photogate and Smart Pulley" on page 2-6
[CASIO] - [Speaker] - [y=f(x)]	"Outputting the Waveform of a Function through the Speaker" on page 2-6

6. Use the number input keys to input the total sampling time. Just input a value. In step 8 of this procedure, you will be able to specify the unit (seconds, minutes, hours, days) of the value you input here.

Note

- With some sensors ([CASIO] - [Microphone] - [Sound wave], etc.) sampling time is limited to a few seconds. The unit for such a sensor is always seconds, and so the "Select Unit" screen does not appear.
 - If you specify a total sampling time value in the range of 10 seconds to 23 hours, 59 minutes, 59 seconds, real-time graphing will be performed during sampling. This is the same as selecting the Realtime Mode on the "Advanced Setup" screen.
7. After inputting total sampling time value you want, press **[EXE]**. This displays the "Select Unit" screen.
8. Use number keys **[1]** through **[4]** to specify the unit for the value you specified in step 6.
- This displays a confirmation screen.
9. If there is not problem with the contents of the confirmation screen, press **[F1]**.
If you need to change the setup, press **[F6]** or **[EXIT]**. This will return to step 6 (for setting the total sampling interval), where you can change the setting.
- Pressing **[F1]** will take you to the final Setup Wizard screen.
10. Press number keys described below to specify what you want to do with the setup you have configured.
- [1]** (Start Setup)Starts sampling using the setup (page 8-1)
 - [2]** (Save Setup-MEM)Saves the setup (page 6-1)
 - [3]** (Convert Program)Converts the setup to a program (page 7-1)

■ Using Setup Wizard to Configure Settings for FFT (Frequency Characteristics) Data Sampling (EA-200 only)

When you perform sound sampling executed the EA-200's built-in microphone (by specifying [CASIO] - [Microphone] as the sensor), Setup Wizard will provide you with three options: [Sound wave], [Sound wave & FFT], and [FFT only]. "Sound wave" records the following two dimensions for the sampled sound data: elapsed time (horizontal axis) and volume (vertical axis). "FFT" records the following two dimensions: frequency (horizontal axis) and volume (vertical axis).

The following shows the settings for recording FFT data.

1. Perform the first two steps of the procedure under "To configure a Data Logger setup using Setup Wizard" on page 2-2.
2. On the "Select Sensor" screen, select [CASIO] - [Microphone] - [Sound wave & FFT] or [CASIO] - [Microphone] - [FFT only].
 - This causes a "Select FFT Range" screen to appear.
 - You can select one of four settings for FFT Range. The setting you select will automatically apply the applicable fixed parameters shown below.

Setting	2 - 1000 Hz: [F1]	4 - 2000 Hz: [F2]	6 - 3000 Hz: [F3]	8 - 4000 Hz: [F4]
Parameter				
Frequency pitch	2 Hz	4 Hz	6 Hz	8 Hz
Frequency max	1000 Hz	2000 Hz	3000 Hz	4000 Hz
Sampling interval	61 μ sec	31 μ sec	20 μ sec	31 μ sec
Number of samples	8192	8192	8192	4096

The following explains the meaning of each parameter.

Frequency pitch: Pitch in Hz at which sampling is performed

Frequency max: Upper limit of sampling frequency (lower limit is fixed at 0 Hz)

Sampling interval: Interval in μ seconds at which sampling is performed

Number of samples: Number of times sampling is performed

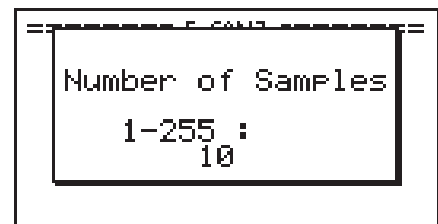
3. Use function keys [F1] through [F4] to select an FFT Range setting.
 - Selecting an FFT Range causes the final Setup Wizard screen to appear.
4. Perform step 10 under "To configure a Data Logger setup using Setup Wizard" on page 2-2 to finalize the procedure.

■ Using Setup Wizard to Configure a Photogate Setup

Connection of a Vernier or CMA Photogate requires configuration of setup parameters that are slightly different from parameters for other types of sensors.

• To configure a setup for Photogate alone

1. On the E-CON3 main menu, press **F1**(SET) **F1**(WIZ) to start the setup wizard.
 - This displays the “Select Sensor” dialog box.
2. If you are using a Vernier Photogate alone, select [VERNIER] - [Photogate] - [Gate]. When the “Select Channel” dialog box appears, advance to step 3 of this procedure. If you are using a CMA Photogate alone, select [CMA] - [Photogate] - [Gate]. When the “Gate Status” dialog box appears, advance to step 4 of this procedure.
3. Press **F1**(CH1) or **F2**(SONIC) to specify the channel where the Photogate is connected.
 - This displays the “Gate Status” dialog box.
4. On the “Gate Status” dialog box, select a gate status for measurement by pressing a function key (**F1** through **F4**).
 - The gate status defines what Photogate status should cause timing to start, and what status should cause timing to stop.
 - F1**(Open-Open) Timing starts when the gate opens, and continues until it closes and then opens again.
 - F2**(Open-Close)..... Timing starts when the gate opens, and continues until it closes.
 - F3**(Close-Open)..... Timing starts when the gate closes, and continues until it opens.
 - F4**(Close-Close) Timing starts when the gate closes, and continues until it opens and then closes again.
 - Selecting a gate status causes a screen for specifying the number of samples to appear.



5. Input an integer in the range of 1 to 255 to specify the number of samples.
6. Perform step 10 (in the case of a Vernier Photogate) or steps 9 and 10 (in the case of a CMA Photogate) under “To configure a Data Logger setup using Setup Wizard” (page 2-2).

• To configure a setup for Photogate and Smart Pulley

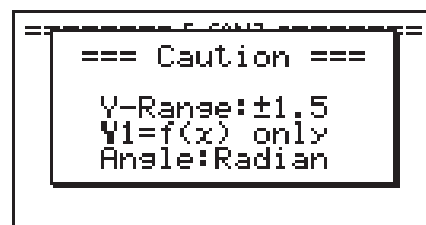
1. On the E-CON3 main menu, press **[F1](SET)** **[F1](WIZ)** to start the setup wizard.
2. This displays the “Select Sensor” dialog box.
3. If you are using a Vernier Photogate with Pulley, select **[VERNIER]** - **[Photogate]** - **[Pulley]**. When the “Select Channel” dialog box appears, advance to step 4 of this procedure.
If you are using a CMA Photogate with Pulley, select **[CMA]** - **[Photogate]** - **[Pulley]**. When the “Input Distance(m)” dialog box appears, advance to step 5 of this procedure.
4. Press **[F1](CH1)** or **[F2](SONIC)** to specify the channel where the Photogate is connected.
 - This displays the “Input Distance(m)” dialog box.
5. On the “Input Distance(m)” dialog box, input a value in the range of 0.1 to 4.0 and then press **[EXE]**.
6. Perform step 10 (in the case of a Vernier Photogate) or steps 9 and 10 (in the case of a CMA Photogate) under “To configure a Data Logger setup using Setup Wizard” (page 2-2).

■ Outputting the Waveform of a Function through the Speaker (EA-200 only)

Normally, the Setup Wizard helps you configure setups for sensors connected to a Data Logger. If you select **[CASIO]** - **[Speaker]** - **[y=f(x)]** on the “Select Sensor” screen, however, it configures the EA-200 to output the sound that corresponds to a function that you input and graph on the calculator.

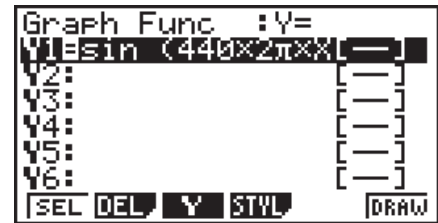
• To configure a setup for speaker output

1. Connect the data communication cable (SB-62) to the communication port of the calculator and the MASTER port of the EA-200.
2. Perform the first two steps of the procedure under “To configure a Data Logger setup using Setup Wizard” on page 2-2.
3. On the “Select Sensor” screen, select **[CASIO]** - **[Speaker]** - **[y=f(x)]**.
This displays a screen like the one shown below.

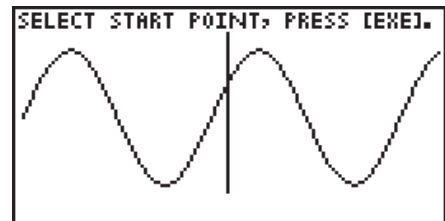


4. Press **[EXE]** to advance to the View Window setting screen.
 - The following settings are configured automatically: Ymin = -1.5 and Ymax = 1.5. Do not change these settings.
5. Press **[EXE]** or **[EXIT]** to advance to the graph function list.

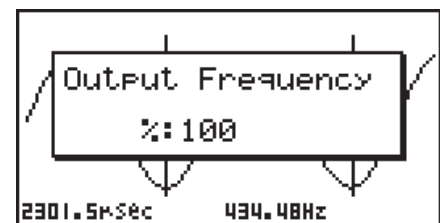
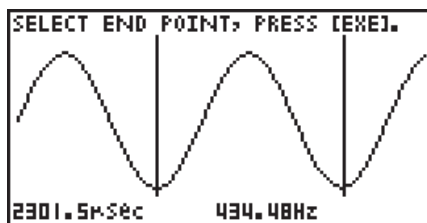
6. In line “Y1”, input the function of the waveform for the sound you want to input.



- Note that the angle unit is always radians.
 - Input a function where the value of “Y” is within the range of -1.5 to $+1.5$.
7. Press **F6** (DRAW) to graph the function.
- This graphs the function and displays a vertical cursor line as shown below. Use the graph to specify the range that you want to output to the speaker.



8. Use the **◀** and **▶** cursor keys to move the cursor to the start point of the output, and then press **EXE** to register it.
9. Use the **◀** and **▶** cursor keys to move the cursor to the end point of the output, and then press **EXE** to register it.
- After you specify the start point and end point, an output frequency dialog box shown below appears on the display.



10. Input a percent value for the output frequency value you want.
- To output the original sound as-is, specify 100%. To raise the original sound by one octave, input a value of 200%. To lower the original sound by one octave, input a value of 50%.
11. After inputting an output frequency value, press **EXE**.
- This outputs the waveform between the start point and end point from the EA-200 speaker.
 - If the sound you configured cannot be output for some reason, the message “Range Error” will appear. If this happens, press **EXIT** to scroll back through the previous setting screens and change the setup as required.
12. To terminate sound output, press the EA-200 [START/STOP] key.

13. Press **[EXE]**.

- This displays a screen like the one shown below.



14. Perform one of the following operations, depending on what you want to do.

To change the output frequency and try again:

Press **[F1]** (Yes) to return to the “Output Frequency” dialog box. Next, repeat the above steps from step 10.

To change the output range of the waveform graph and try again:

Press **[F6]** (No) to return to the graph screen in step 7. Next, repeat the above steps from step 8.

To change the function:

Press **[F6]** (No) and then **[EXIT]** to return to the graph function list in step 6. Next, repeat the above steps from step 6.

To exit the procedure and return to the E-CON3 main menu:

Press **[F6]** (No) and then press **[EXIT]** twice.

3 Using Advanced Setup

Advanced Setup provides you with total control over a number of parameters that you can adjust to configure the Data Logger setup that suits your particular needs.

The procedures in this section provide the general steps you should perform when using Advanced Setup to configure a Data Logger setup, and to return setup settings to their initial default values. You can find details about individual settings and the options that are available with each setting are provided by the explanations that start on page 3-3.

■ Advanced Setup Operations

• To configure a Data Logger setup using Advanced Setup

The following procedure describes the general steps for using Advanced Setup. Refer to the pages as noted for more information.

1. Display the E-CON3 main menu (page 1-1).
2. Press **[F1]**(SET). This displays the “Setup Data Logger” submenu.
3. Press **[F2]**(ADV). This displays the Advanced Setup menu.

```

Advanced Setup for EXPERT
[1]: Channel
[2]: Sample
[3]: Trigger
[4]: Graph
[5]: Custom Probe
[6]: Initialize
[STRT] [MLTI] [MEM] [PROG] [GRAPH] [ABT]
  
```

Advanced Setup Menu

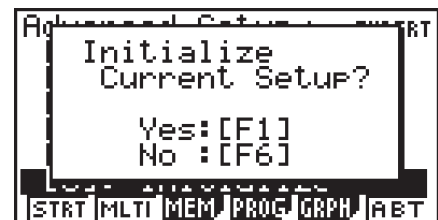
4. If you want to configure a custom probe at this point, press **[5]** (Custom Probe). Next, follow the steps under “To configure a custom probe setup” on page 4-1.
 - You can also configure a custom probe during the procedure under “To configure Channel Setup settings” on page 3-3.
 - Custom probe configurations you have stored in memory can be selected using Channel in step 5, below.
5. Use the Advanced Setup function keys described below to set other parameters.
 - **[1]** (Channel).....Displays a screen that shows the sensors that are currently assigned to each channel (CH1, CH2, CH3, SONIC, Mic). You can also use this dialog to change sensor assignments. See “Channel Setup” on page 3-3 for more information.
 - **[2]** (Sample).....Displays a screen for selecting the sampling mode, and for specifying the sampling interval, the number of samples, and the warm-up mode. When “Fast” is selected for “Mode”, this dialog box also displays a setting for turning FFT (frequency characteristics) graphing on and off. See “Sample Setup” on page 3-5 for more information.

- **[3]** (Trigger).....Displays a screen for configuring sampling start (trigger) conditions. See “Trigger Setup” on page 3-8 for more information.
 - **[4]** (Graph).....Displays a screen for configuring graph settings. See “Graph Setup” on page 3-13 for more information.
 - You can return the settings on the above setup screens (**[1]** through **[4]**) using the procedure described under “To return setup parameters to their initial defaults”.
6. After you configure a setup, you can use the function key operations described below to start sampling or perform other operations.
- **[F1]** (STRT)..... Starts sampling using the setup (page 8-1).
 - **[F2]** (MLTI)..... Starts MULTIMETER Mode sampling using the setup (page 5-1).
 - **[F3]** (MEM)..... Saves the setup (page 6-1).
 - **[F4]** (PROG) Converts the setup to a program (page 7-1).
 - **[F5]** (GRPH)..... Graphs data sampled by the Data Logger, and provides tools for analyzing graphs (page 10-1).
 - **[F6]** (ABT)..... Displays version information about the Data Logger unit that is currently connected to the calculator.

• To return setup parameters to their initial defaults

Perform the following procedure when you want to return the parameters of the setup in the current setup memory area to their initial defaults.

1. While the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[6]** (Initialize).



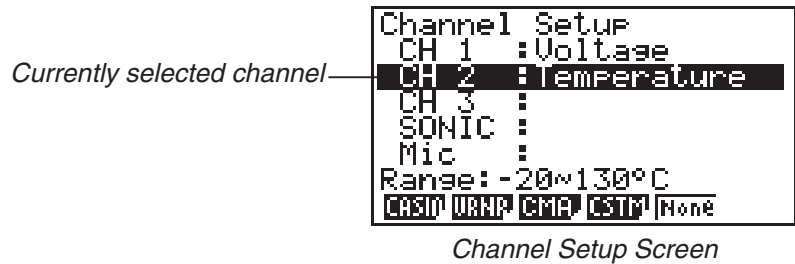
2. In response to the confirmation message that appears, press **[F1]** (Yes) to initialize the setup.
 - To clear the confirmation message without initializing the setup, press **[F6]** (No).

■ Channel Setup

The Channel Setup screen shows the sensors that are currently assigned to each channel (CH1, CH2, CH3, SONIC, Mic).

• To configure Channel Setup settings

1. While the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[1]** (Channel).
 - This displays the Channel Setup screen.



2. Use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the channel whose setting you want to change.
3. What you need to do next depends on the currently selected channel.

• CH1, CH2, or CH3

Press a function key to display a menu of sensors that can be assigned to the selected channel.

[F1] (CASIO)..... Displays a menu of CASIO sensors.

[F2] (VRNR)..... Displays a menu of Vernier sensors.

[F3] (CMA)..... Displays a menu of CMA sensors.

[F4] (CSTM)..... Displays a menu of custom probes.

[F5] (None) Press this key when you want leave the channel without any sensor assigned to it.

• SONIC Channel (EA-200 only)

Press a function key to display a menu of sensors that can be assigned to this channel.

[F1] (CASIO)..... Displays a menu of CASIO sensors, but only “Motion” can be selected.

[F2] (VRNR)..... Displays a menu of Vernier sensors. You can select “Motion” or “Photogate”.

Note

- On the menu that appears after you select “Motion” from either the CASIO or Vernier sensor menu, select either “meters” or “feet” as the sampling unit.
- After selecting “Motion” from either the CASIO or Vernier sensor menu, you can press the **[OPTN]** key to toggle “smoothing (correction of measurement error)” on (“-Smooth” displayed) and off (“-Smooth” not displayed).

- From the menu that appears after you select “Photogate” as the sensor, select [Gate] or [Pulley].

[Gate]Select this option when using the Photogate sensor alone.

[Pulley]Select this option when using the Photogate sensor along with a smart pulley.

[F5] (None) Select this option to disable the SONIC channel.

• Mic Channel (EA-200 only)

For this channel, the sensor is automatically set to Built-in (External) Microphone. However, you need to configure the settings described below.

[F1] (Snd) Select this option to record elapsed time and volume 2-dimensional sampled sound data (elapsed time on the horizontal axis, volume on the vertical axis).

[F2] (FFT) Select this option to record frequency and volume 2-dimensional sampled sound data (frequency on the horizontal axis, volume on the vertical axis).

[F5] (None) Select this option to disable the Mic channel.

4. Repeat steps 2 and 3 as many times as necessary to configure all the channels you want.
5. After all the settings are the way you want, press **[EXE]**.

- This returns to the Advanced Setup menu.

Note

- When you select a channel on the Channel Setup screen, the sampling range of the selected channel appears in the bottom line of the screen.

```

Channel Setup
CH 1 : Voltage
CH 2 : Temperature
CH 3 :
SONIC :
Mic :
Range: -20~130°C
[ESC] [WRN] [CMP] [CST] [None]

```

In the above example, the range of the temperature sensor assigned to CH2 appears on the display.

If the sampling range value is too long to fit on the display, only the part of the value that fits on the display will be shown.

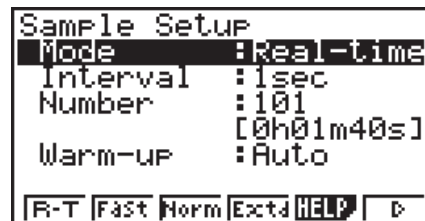
- Whenever the current Sample Setup (page 3-5) and Trigger Setup (page 3-8) settings become incompatible due to a change in Channel Setup settings, these settings revert automatically to their initial defaults. Selecting the Mic channel with Channel Setup while the Sample Setup has “Extended” selected for the sampling mode, for example, will cause the sampling mode to change automatically to “Fast” (which is the initial default setting when the Mic channel is selected). For information about the channels that can be selected for each sampling mode, see “Sample Setup” (page 3-5).

■ Sample Setup

The Sample Setup screen lets you configure a number of settings that control sampling.

• To configure Sample Setup settings

1. While the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[2]** (Sample).
 - This displays the Sample Setup screen, with the “Mode” line highlighted, which indicates that you can select the sampling mode.



2. Select the sampling mode that suits the type of sampling you want to perform.

To do this:	Press this key:	To select this mode:
Graph data in real-time as it is sampled	[F1] (R-T)	Realtime
Perform sampling of high-speed phenomena (sound, etc.)	[F2] (Fast)	Fast
Perform sampling over a long time (weather, etc.)	[F4] (Extd)	Extended*
Sample sound using the built-in microphone (EA-200 only)	[F6] (▷) [F1] (Snd)	Sound
Record the time of the occurrence of a particular trigger event as an absolute value starting from 0, which is the sampling start time	[F6] (▷) [F2] (Clck)	Clock
Perform periodic sampling, from a start trigger event to an end trigger event	[F6] (▷) [F3] (Priod)	Period
Perform sampling other than that described above	[F3] (Norm)	Normal

* While performing measurements with the Extended mode, the EA-200 will enter a power off sleep state while standing by.

- Note that the mode you select also determines the channel(s) you can use.

Sampling mode:	Selectable Channel(s)
Realtime, Extended, Normal	CH1, CH2, CH3, SONIC
Fast	CH1, Mic
Sound	Mic
Clock, Period	CH1

3. To change the sampling interval setting, move the highlighting to “Interval”. Next, press **F1** to display a dialog box for specifying the sampling interval.

- The range of values you can select depends on the current sampling mode setting.

If this sampling mode is selected:	This is the allowable setting range:
Realtime	0.2 to 299 sec
Fast	20 to 500 μ sec
Extended	5 to 240 min
Period	“=Trigger” only (no value input required)
Sound	20 to 27 μ sec
Clock	“=Trigger” only (no value input required)
Normal	0.0005 to 299 sec

4. To change the number of samples setting, move the highlighting to “Number”. Next, press **F1** to display a dialog box for specifying the number of samples.

- The total sampling time shown at the bottom of the dialog box is calculated by multiplying the “Sampling Interval” value you specified in step 3 by the number of samples you specify here.

Important!

- When all of the following conditions exist, a “Distance” setting appears in place of the “Number” setting. See “To configure the Distance setting” (page 3-7) for information about configuring the “Distance” setting.

- Channel Setup (page 3-3): **F2** (VRNR) - [Photogate] - [Pulley],
F3 (CMA) - [Photogate] - [Pulley]
- Sampling Mode (page 3-5): Clock

5. To change the warm-up time setting, move the highlighting to “Warm-up”. Next, perform one of the function key operations described below.

Note

- The “Warm-up” setting will not be displayed on the Sample Setup screen if “Fast”, “Sound” or “Extended” is currently selected as the sampling mode.

To do this:	Press this key:
Have the warm-up time for each sensor set automatically	F1 (Auto)
Input a warm-up time, in seconds, manually	F2 (Man)
Disable the warm-up time	F3 (None)

Important!

- When the following condition exists, an “FFT Graph” setting appears in place of the “Warm-up” setting. See “To configure the FFT Graph setting” (page 3-7) for information about configuring the “FFT Graph” setting.

- Sampling Mode (page 3-5): Fast

6. After all the settings are the way you want, press **[EXE]**.

- This returns to the Advanced Setup menu.

Note

- Whenever the current Channel Setup (page 3-3) and Trigger Setup (page 3-8) settings become incompatible due to a change in Sample Setup settings, these settings revert automatically to their initial defaults. Selecting “Realtime” as the sampling mode with Sample Setup while the Mic channel is selected with Channel Setup and the Trigger Setup has “Mic” selected for “Source”, for example, will cancel the Channel Setup Mic channel selection and change the Trigger Setup “Source” setting to “[EXE] key”.

For information about the channels that can be selected for each sampling mode, see step 2 of “To configure Sample Setup settings”. For information about the trigger sources that can be selected for each sampling mode, see “Trigger Setup” (page 3-8).

• **To configure the Distance setting**

In place of step 3 of the procedure under “To configure Sample Setup settings”, press **[F1]** to display a dialog box for specifying the distance the weight travels in meters.

- Specify a value in the range of 0.1 to 4 meters.

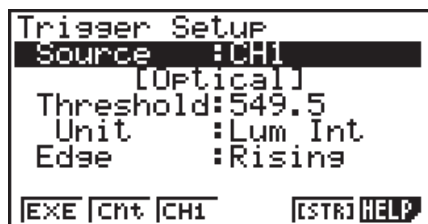
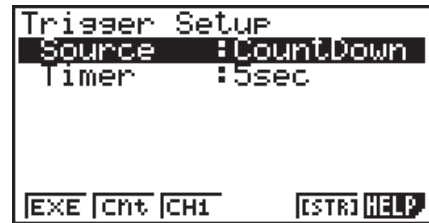
• **To configure the FFT Graph setting**

In place of step 5 of the procedure under “To configure Sample Setup settings”, press **[F1]** to display a dialog box for turning frequency characteristic graphing (FFT Graph) on and off.

To do this:	Press this key:
Turn on graphing of frequency characteristics after sampling	[F1] (On)
Turn off graphing of frequency characteristics after sampling	[F2] (Off)

Trigger Setup

You can use the Trigger Setup screen to specify the event that causes sampling to start ([EXE] key operation, etc.) The event that causes sampling to start is called the “trigger source”, which is indicated as “Source” on the Trigger Setup screen.



The following table describes each of the six available trigger sources.

To start sampling when this happens:	Select this trigger source:
When the [EXE] key is pressed	[EXE] key
After the specified number of seconds are counted down	Count Down
When input at CH1 reaches a specified value	CH1
When input at the SONIC channel reaches a specified value (EA-200 only)	SONIC
When the built-in microphone detects sound (EA-200 only)	Mic
When the [START/STOP] key is pressed (EA-200 only)	[START] key
When [Button] is pressed (CLAB only)	[START] key

Note

The trigger sources you can select depends on the sampling mode selected with the Sample Setup (page 3-5).

For this sampling mode:	The following trigger source(s) can be selected:
Realtime	[EXE] key, Count Down
Fast	[EXE] key, Count Down, CH1, Mic
Normal	[EXE] key, Count Down, CH1, SONIC, [START] key
Extended	[EXE] key
Sound	[EXE] key, Count Down, Mic
Clock	CH1
Period	CH1

• To configure Trigger Setup settings

1. While the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[3]** (Trigger).

- This displays the Trigger Setup screen with the “Source” line highlighted.



- The function menu items that appears in the menu bar depend on the sampling mode selected with Sample Setup (page 3-5). The above screen shows the function menu when “Normal” is selected as the sample sampling mode.
2. Use the function keys to select the trigger source you want.
- The following shows the trigger sources that can be selected for each sampling mode.

Sampling Mode	Trigger Source
Realtime	[F1] (EXE) : [EXE] key, [F2] (Cnt) : Count Down
Fast	[F1] (EXE) : [EXE] key, [F2] (Cnt) : Count Down, [F3] (CH1), [F5] (Mic)
Normal	[F1] (EXE) : [EXE] key, [F2] (Cnt) : Count Down, [F3] (CH1), [F4] (Sonic), [F5] (STR) : [START] key
Sound	[F1] (EXE) : [EXE] key, [F2] (Cnt) : Count Down, [F5] (Mic)

- The trigger source is always “[EXE] key” when the sampling mode is “Extended”, and “CH1” when the sampling mode is “Clock” or “Period”.

3. Perform one of the following operations, in accordance with the trigger source that was selected in step 2.

If this is the trigger source:	Do this next:
[EXE] key	Press [EXE] to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu.
Count Down	Specify the countdown start time. See “To specify the countdown start time” below.
CH1	Specify the trigger threshold value and trigger edge direction. See “To specify the trigger threshold value and trigger edge type”, “To configure trigger threshold, trigger start edge, and trigger end edge settings” on page 3-11 or “To configure Photogate trigger start and end settings” on page 3-12.
SONIC	Specify the trigger threshold value and motion sensor level. See “To specify the trigger threshold value and motion sensor level” on page 3-12.
Mic	Specify microphone sensitivity. See “To specify microphone sensitivity” below.
[START] key	Press [EXE] to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu.

• **To specify the countdown start time**

1. Move the highlighting to “Timer”.
2. Press **[F1]**(Time) to display a dialog box for specifying the countdown start time.
3. Input a value in seconds from 1 to 10.
4. Press **[EXE]** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu.

• **To specify microphone sensitivity**

1. Move the highlighting to “Sense” and then press one of the function keys describe below.

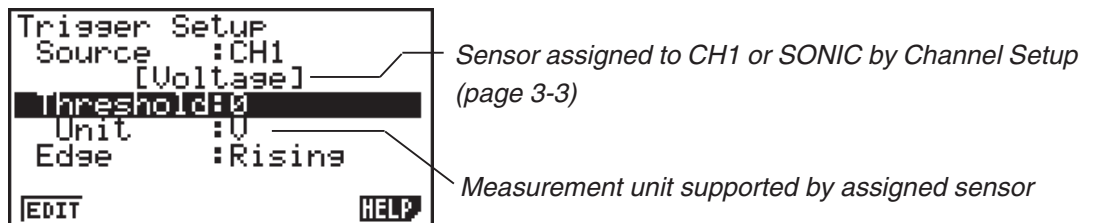
To select this level of microphone sensitivity:	Press this key:
Low	[F1] (Low)
Medium	[F2] (Mid)
High	[F3] (High)

2. Press **[EXE]** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu (page 3-1).

• **To specify the trigger threshold value and trigger edge type**

Perform the following steps when “Fast”, “Normal”, or “Clock” is specified as the sampling mode (page 3-5).

1. Move the highlighting to “Threshold”.
2. Press **[F1]** (EDIT) to display a dialog box for specifying the trigger threshold value, which is value that data needs to attain before sampling starts.



3. Input the value you want, and then press **[EXE]**.
4. Move the highlighting to “Edge”.
5. Press one of the function keys described below.

To select this type of edge:	Press this key:
Falling	[F1] (Fall)
Rising	[F2] (Rise)

6. Press **[EXE]** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu (page 3-1).

• **To configure trigger threshold, trigger start edge, and trigger end edge settings**

Perform the following steps when “Period” is specified as the sampling mode (page 3-5).

1. Move the highlighting to “Threshold”.
2. Press **[F1]** (EDIT) to display a dialog box for specifying the trigger threshold value, which is value that data needs to attain before sampling starts.
3. Input the value you want.
4. Move the highlighting to “Start to”.
5. Press one of the function keys described below.

To select this type of edge:	Press this key:
Falling	[F1] (Fall)
Rising	[F2] (Rise)

6. Move the highlighting to “End Edge”.
7. Press one of the function keys described below.

To select this type of edge:	Press this key:
Falling	[F1] (Fall)
Rising	[F2] (Rise)

8. Press **[EXE]** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu (page 3-1).

• **To configure Photogate trigger start and end settings**

Perform the following steps when CH1 is selected as a Photogate trigger source.

1. Move the highlighting to “Start to”.
2. Press one of the function keys described below.

To specify this Photogate status:	Press this key:
Photogate closed	F1 (Close)
Photogate open	F2 (Open)

3. Move the highlighting to “End Gate”.
4. Press one of the function keys described below.

To specify this Photogate status:	Press this key:
Photogate closed	F1 (Close)
Photogate open	F2 (Open)

5. Press **EXE** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu (page 3-1).

• **To specify the trigger threshold value and motion sensor level**

1. Move the highlighting to “Threshold”.
2. Press **F1** (EDIT) to display a dialog box for specifying the trigger threshold value, which is value that data needs to attain before sampling starts.
3. Input the value you want, and then press **EXE**.
4. Move the highlighting to “Level”.
5. Press one of the function keys described below.

To select this type of level:	Press this key:
Below	F1 (Blw)
Above	F2 (Abv)

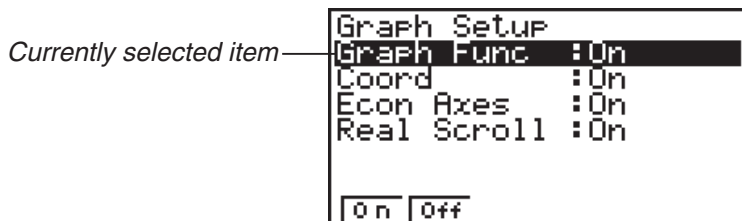
6. Press **EXE** to finalize Trigger Setup and return to the Advanced Setup menu (page 3-1).

■ Graph Setup

Use the Graph Setup screen to configure settings for the graph produced after sampling is complete. You use the Sample Setup settings (page 3-5) to turn graphing on or off.

• To configure Graph Setup settings

1. While the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[4]** (Graph).
 - This displays the Graph Setup screen.



Graph Setup Screen

2. To change the graph source data name display setting, use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to “Graph Func”. Next, press one of the function keys described below.

To specify this graph source data name display setting:	Press this key:
Display source data name	[F1] (On)
Hide source data name	[F2] (Off)

- When the graph data is stored in a sample data memory file, the file name appears as the source data name. When the graph data is stored in current data area, the channel name appears.

Note

- For details about sample data memory and current data area, see “9 Using Sample Data Memory”.

3. To change the trace operation coordinate display setting, use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to “Coord”. Next, press one of the function keys described below.

To specify this coordinate display setting for the trace operation:	Press this key:
Display trace coordinates	[F1] (On)
Hide trace coordinates	[F2] (Off)

4. To change the numeric axes display setting, use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to “Econ Axes”. Next, press one of the function keys described below.

To specify this axes display setting:	Press this key:
Display axes	[F1] (On)
Hide axes	[F2] (Off)

5. To change the real-time scroll setting, use the ▲ and ▼ cursor keys to move the highlighting to “RealScroll”. Next, press one of the function keys described below.

To specify this real-time scrolling setting:	Press this key:
Real-time scrolling on	F1 (On)
Real-time scrolling off	F2 (Off)

6. Press **EXE** to finalize Graph Setup and return to the Advanced Setup menu.

4 Using a Custom Probe

You can use the procedures in this section to configure a custom probe for use with a Data Logger.

Important!

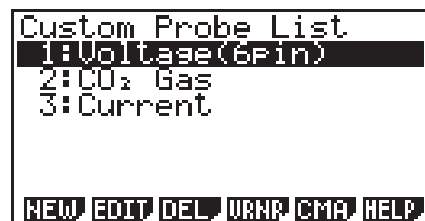
- The sensors (CASIO, Vernier, CMA) that appear on the list during Channel Setup (page 3-3) are E-CON3 mode standard sensors. If you want to use a sensor that is not included in the list, configure custom probe settings.
- A sensor with an output voltage in the range of 0 to 5 volts can be configured with E-CON3 as a custom probe. Use of sensors with an output voltage outside of this range is not supported.

■ Configuring a Custom Probe Setup

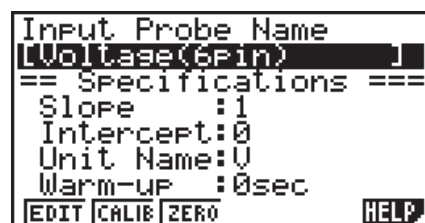
To configure a custom probe setup, you must input values for the constants of the fixed linear interpolation formula ($ax + b$). The required constants are slope (a) and intercept (b). x in the above expression ($ax + b$) is the sampled voltage value (sampling range: 0 to 5 volts).

• To configure a custom probe setup

1. From the E-CON3 main menu (page 1-1), press **F1** (SET) and then **2** (ADV) to display the Advanced Setup menu.
 - See “3 Using Advanced Setup” for more information.
2. On the Advanced Setup menu (page 3-1), press **5** (Custom Probe) to display the Custom Probe List.



- The message “No Custom Probe” appears if the Custom Probe List is empty.
3. Press **F1** (NEW).
 - This displays a custom probe setup screen like the one shown below.

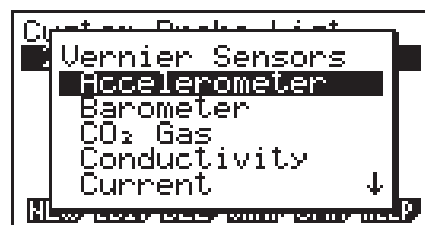


- The initial default setting for the probe name is “Voltage(6pin)”. The first step for configuring custom probe settings is to change this name to another one. If you want to leave the default name the way it is, skip steps 4 and 5.
4. Press **F1** (EDIT).
 - This enters the probe name editing mode.

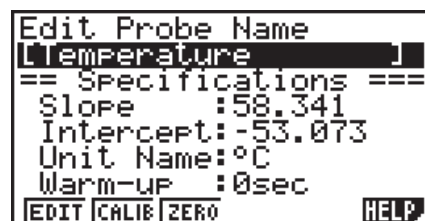
5. Input up to 18 characters for the custom probe name, and then press **[EXE]**.
 - This will cause the highlighting to move to “Slope”.
6. Use the function keys described below to configure the custom probe setup.
 - To change the setting of an item, first use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the item. Next, use the function keys to select the setting you want.
 - (1) Slope
Press **[F1]** (EDIT) to input the slope for the linear interpolation formula.
 - (2) Intercept
Press **[F1]** (EDIT) to input the intercept for the linear interpolation formula.
 - (3) Unit Name
Press **[F1]** (EDIT) to input up to eight characters for the unit name.
 - (4) Warm-up
Press **[F1]** (EDIT) to input the warm-up time.
7. Press **[EXE]** and then input a memory number (1 to 99).
 - This saves the custom probe setup and returns to the Custom Probe List, which should now contain the new custom probe setup you configured.

• **To recall the specifications of a Vernier or CMA sensor and configure custom probe settings**

1. Perform the first two steps of the procedure under “To configure a custom probe setup” on page 4-1.
2. Press **[F4]** (VRNR) or **[F5]** (CMA).
 - This displays a sensor list.



3. Use the **▲** and **▼** keys to move the highlighting to the sensor whose setting you want to use as the basis of the custom probe settings, and then press **[EXE]**.
 - The name and specifications of the sensor you select will appear on the custom probe setup screen.



- To complete this procedure, perform steps 4 through 7 under “To configure a custom probe setup” (page 4-1).

■ Auto Calibrating a Custom Probe

Auto calibration automatically corrects the slope and intercept values of a custom probe setup based on two actual samples.

Important!

- Before performing the procedure below, you should prepare two conditions whose measurement values are known.
- When inputting reference value in step 5 of the procedure below, input the exact known measurement value of the condition you will sample in step 4. When inputting reference value in step 7 of the procedure below, input the exact known measurement value of the condition you will sample in step 6.

• To auto calibrate a custom probe

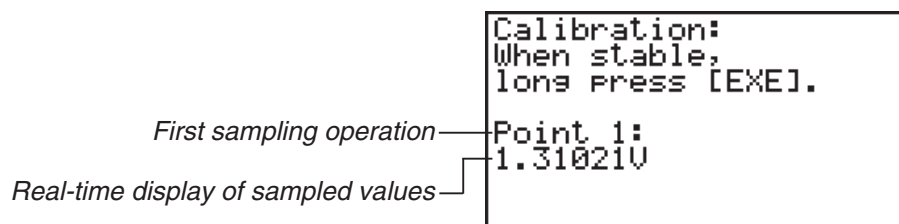
1. Connect the calculator and Data Logger, and connect the custom probe you want to auto calibrate to CH1 of the Data Logger.
2. What you should do first depends on whether you are configuring a new custom probe for calibration, or editing the configuration of an existing custom probe.

If you are configuring a new custom probe:

- Perform steps 1 through 6 of the procedure under “To configure a custom probe setup” on page 4-1.
- Auto calibrate will automatically set the slope and intercept, so you do not need to specify them in step 6 of the above procedure.

If you are editing the configuration of an existing custom probe:

- Perform steps 1 through 3 of the procedure under “To edit a custom probe setup” on page 4-6.
3. Press **F2** (CALIB).
 - This will start the first sampling operation with the sensor connected to Data Logger’s CH1, and then display a screen like the one shown below.



4. After the sampled value stabilizes, hold down **[EXE]** for a few seconds.
 - This will register the first sampled value and display it on the screen. At this time the cursor will appear at the bottom of the display, ready for input of a reference value.

```

Calibration:
When stable,
long Press [EXE].

Point 1:
1.31021U
Input Value(U)?
  
```

5. Use the key pad to input the reference value for the first sampled value, and then press **[EXE]**.
 - This cause sampling of the second value to be performed automatically, and display the same type of screen that appeared in step 3.

Second sampling operation

```

Calibration:
When stable,
long Press [EXE].

Point 2:
4.38035U
  
```

6. After the sampled value stabilizes, hold down **[EXE]** for a few seconds.
 - This will register the second sampled value and display it on the screen. The cursor will appear at the bottom of the display, ready for input of a reference value.

```

Calibration:
When stable,
long Press [EXE].

Point 2:
4.38035U
Input Value(U)?
  
```

7. Use the key pad to input the reference value for the second sampled value, and then press **[EXE]**.
 - This will return to the custom probe setup screen.
 - The E-CON3 will calculate the slope and intercept value based on the two reference values that you input, and configure the settings automatically. The automatically configured values will appear on the custom probe setup screen, where you can view them.

```

Input Slope
[CSST ]
== Specifications ==
Slope 10.998751
Intercept:1.4267E-03
Unit Name:U
Warm-up :0sec
[EDIT][CALIB][ZERO] [HELP]
  
```

8. Press **[EXE]**, and then input a memory number from 1 to 99.
 - This saves the custom probe setup and returns to the custom probe list.

■ Zero Adjusting a Custom Probe

This procedure zero adjusts a custom probe and sets its intercept value based on an actual sample using the applicable custom probe.

• To zero adjust a custom probe

1. Connect the calculator and Data Logger, and connect the custom probe you want to zero adjust to CH1 of the Data Logger.
2. What you should do first depends on whether you are configuring a new custom probe for zero adjusting, or editing the configuration of an existing custom probe.

If you are configuring a new custom probe:

- Perform steps 1 through 6 of the procedure under “To configure a custom probe setup” on page 4-1.
- Auto calibrate will automatically set the intercept, so you do not need to specify it in step 6 of the above procedure.

If you are editing the configuration of an existing custom probe:

- Perform steps 1 through 3 of the procedure under “To edit a custom probe setup” on page 4-6.
3. Press **[F3]** (ZERO).
 - This will start the sampling operation with the sensor connected to Data Logger’s CH1, and then display a screen like the one shown below.

```
Zero Adjust:
When stable,
long Press [EXE].

Point 1:
0.99682V
```

4. At the point your want to perform zero adjustment (the point that the displayed value is the appropriate zero adjust value), press **[EXE]**.
 - This will return to the custom probe setup screen.
 - The E-CON3 will set the intercept value automatically based on the sampled value. The automatically configured value will appear on the custom probe setup screen, where you can view it.

```
Input Slope
[ CDS ]
== Specifications ==
Slope : 0.996898
Intercept: -4.5660424
Unit Name: U
Warm-up : 0sec
[EDIT] [CALIB] [ZERO] [HELP]
```

5. Press **[EXE]**, and then input a memory number from 1 to 99.
 - This saves the custom probe setup and returns to the custom probe list.

■ Managing Custom Probe Setups

Use the procedures in this section to edit and delete existing custom probe setups.

• To edit a custom probe setup

1. Display the Custom Probe List.
2. Select the custom probe setup whose configuration you want to edit.
 - Use the ▲ and ▼ cursor keys to highlight the name of the custom probe you want.
3. Press **F2** (EDIT).
 - This displays the screen for configuring a custom probe setup.
 - To edit the custom probe setup, perform the procedure starting from step 6 under “To configure a custom probe setup” on page 4-1.

• To delete a custom probe setup

1. Display the Custom Probe List.
2. Select the custom probe setup you want to delete.
 - Use the ▲ and ▼ cursor keys to highlight the name of the custom probe setup you want.
3. Press **F3** (DEL).
4. In response to the confirmation message that appears, press **F1** (Yes) to delete the custom probe setup.
 - To clear the confirmation message without deleting anything, press **F6** (No).

5 Using the MULTIMETER Mode

You can use the Channel Setup screen (page 3-3) to configure a channel so that Data Logger MULTIMETER Mode sampling is triggered by a calculator operation.

- **To use the MULTIMETER Mode**

1. Connect the calculator and Data Logger, and connect the sensors you want to the applicable Data Logger channels.
2. From the Advanced Setup menu (page 3-1), use the Channel Setup screen (page 3-3) to configure sensor setups for each channel you will be using.
3. After configuring the sensor setups, press **[EXE]** to return to the Advanced Setup menu (page 3-1), and then press **[F2]** (MLTI).
 - This starts sampling in the Data Logger MULTIMETER mode and displays a list of sample values for each channel.

```
===== E-CON3 =====  
CH 1 : 2.3V  
CH 2 : 27.8°C  
CH 3 : 32.8m/s²  
SONIC: 1.88meters  
STOP: [EXE] long Press
```

- Displayed sample data is refreshed at 0.5-second intervals.
 - Do not connect sensors to any other channels except for those you specified in step 2.
 - Data sampled in the MULTIMETER mode is not saved in memory.
4. To end MULTIMETER mode sampling, press the **[EXE]** key.

6 Using Setup Memory

Creating Data Logger setup data using the Setup Wizard or Advanced Setup causes the data to be stored in the “current setup memory area”. The current contents of the current setup memory area are overwritten whenever you create other setup data.

You can use setup memory to save the current setup memory area contents to calculator memory to keep it from being overwritten, if you want.

■ Saving a Setup

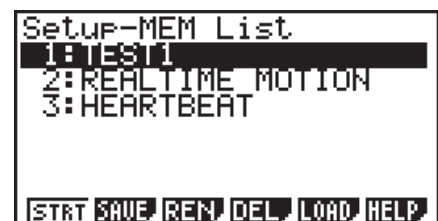
A setup can be saved when any one of the following conditions exist.

- After configuring a new setup with Setup Wizard
See step 8 under “To configure a Data Logger setup using Setup Wizard” on page 2-2.
- After configuring a new setup with Advanced Setup
See step 6 under “To configure a Data Logger setup using Advanced Setup” on page 3-1 for more information.
- While the E-CON3 main menu (page 1-1) is on the display
Performing the setup save operation while the E-CON3 main menu is on the display saves the contents of the current setup memory area (which were configured using Setup Wizard or Advanced Setup).

Details on saving a setup are listed below.

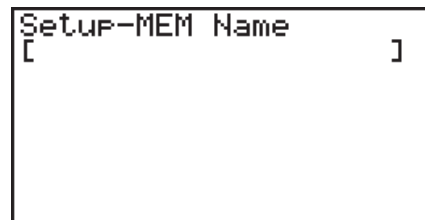
• To save a setup

1. If the final Setup Wizard screen is on the display, advance to step 2. If it isn't, start the save operation by performing one of the function key operations described below.
 - ✓ If the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **F3** (MEM).
 - ✓ If the E-CON3 main menu (page 1-1) is on the display, press **F2** (MEM).
- Performing any one of the above operations causes the setup memory list to appear.



- The message “No Setup-MEM” appears if setup memory is empty.

- If you are starting from the final Setup Wizard screen, press **[2]** (Save Setup-MEM).
If you are starting from another screen, press **[F2]** (SAVE).
 - This displays the screen for inputting the setup name.



- Input up to 18 characters for the setup name.
- Press **[EXE]** and then input a memory number (1 to 99).
 - If you start from the final Setup Wizard screen, this saves the setup and the message "Complete!" appears. Press **[EXE]** to return to the final Setup Wizard screen.
 - If you start from the Advanced Setup menu (page 3-1) or the E-CON3 main menu (page 1-1), this saves the setup and returns to the setup memory list which includes the name you assigned it.

Important!

- Since you assign both a setup name and a file number to each setup, you can assign the same name to multiple setups, if you want.

■ Using and Managing Setups in Setup Memory

All of the setups you save are shown in the setup memory list. After selecting a setup in the list, you can use it to sample data or you can edit it.

• To preview saved setup data

You can use the following procedure to check the contents of a setup before you use it for sampling.

- On the E-CON3 main menu (page 1-1), press **[F2]** (MEM) to display the setup memory list.
- Use the **[▲]** and **[▼]** cursor keys to highlight the name of the setup you want.
- Press **[OPTN]** (Setup Preview).
 - This displays the preview dialog box.



- To close the preview dialog box, press **[EXIT]**.

• **To recall a setup and use it for sampling**

Be sure to perform the following steps before starting sampling with a Data Logger.

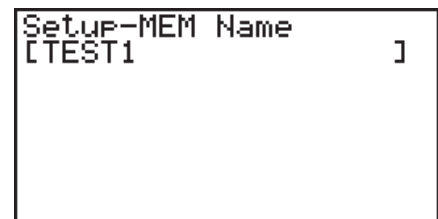
1. Connect the calculator to a Data Logger.
2. Turn on Data Logger power.
3. In accordance with the setup you plan to use, connect the proper sensor to the appropriate Data Logger channel.
4. Prepare the item whose data is to be sampled.
5. On the E-CON3 main menu (page 1-1), press **F2** (MEM) to display the setup memory list.
6. Use the **▲** and **▼** cursor keys to highlight the name of the setup you want.
7. Press **F1** (STRT).
8. In response to the confirmation message that appears, press **F1**.
 - Pressing **EXE** sets up the Data Logger and then starts sampling.
 - To clear the confirmation message without sampling, press **F6**.

Note

- See “Operations during a sampling operation” on page 8-2 for information about operations you can perform while a sampling operation is in progress.

• **To change the name of setup data**

1. On the E-CON3 main menu (page 1-1), press **F2** (MEM) to display the setup memory list.
2. Use the **▲** and **▼** cursor keys to highlight the name of the setup you want.
3. Press **F3** (REN).
 - This displays the screen for inputting the setup name.



```
Setup-MEM Name  
[TEST1      ]
```

4. Input up to 18 characters for the setup name, and then press **EXE**.
 - This changes the setup name and returns to the setup memory list.

• **To delete setup data**

1. On the E-CON3 main menu (page 1-1), press **F2** (MEM) to display the setup memory list.
2. Use the **▲** and **▼** cursor keys to highlight the name of the setup you want.
3. Press **F4** (DEL).
4. In response to the confirmation message that appears, press **F1** (Yes) to delete the setup.
 - To clear the confirmation message without deleting anything, press **F6** (No).

• **To recall setup data**

Recalling setup data stores it in the current setup memory area. You can then use Advanced Setup to edit the setup. This capability comes in handy when you need to perform a setup that is slightly different from one you have stored in memory.

1. On the E-CON3 main menu (page 1-1), press **F2** (MEM) to display the setup memory list.
2. Use the **▲** and **▼** cursor keys to highlight the name of the setup you want.
3. Press **F5** (LOAD).
4. In response to the confirmation message that appears, press **F1** (Yes) to recall the setup.
 - To clear the confirmation message without recalling the setup, press **F6** (No).

Note

- Recalling setup data replaces any other data currently in the current setup memory area.

7 Using Program Converter

Program Converter converts a Data Logger setup you configured using Setup Wizard or Advanced Setup to a program that can run on the calculator. You can also use Program Converter to convert a setup to a CFX-9850 Series/fx-7400 Series-compatible program.*1 *2

*1 See the documentation that came with your scientific calculator or EA-200 for information about how to use a converted program.

*2 See online help (PROGRAM CONVERTER HELP) for information about supported CFX-9850 Series and fx-7400 Series models.

■ Converting a Setup to a Program

A setup can be converted to a program when any one of the following conditions exists.

- After configuring a new setup with Setup Wizard
See step 8 under “To configure a Data Logger setup using Setup Wizard” on page 2-2.
- After configuring a new setup with Advanced Setup
See step 6 under “To configure a Data Logger setup using Advanced Setup” on page 3-1 for more information.
- While the E-CON3 main menu (page 1-1) is on the display
Performing the program converter operation while the E-CON3 main menu is on the display converts the contents of the current setup memory area (which were configured using Setup Wizard or Advanced Setup).

The program converter procedure is identical in all of the above cases.

• To convert a setup to a program

1. Start the converter operation by performing one of the key operations described below.
 - ✓ If the final Setup Wizard screen is on the display, press **[3]** (Convert Program).
 - ✓ If the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[F4]** (PROG).
 - ✓ If the E-CON3 main menu (page 1-1) is on the display, press **[F3]** (PROG).
- After you perform any one of the above operations, the program converter screen will appear on the display.

```

Input Program Name
[
]
F1: Calculator : 9860
F2: Model Type : EA-200
F3: Calibration: None
CALC TYPE CALB [ ] SWEL HELP
  
```

- Enter up to eight characters for the program name.

Note

Using the program converter initial default settings will create a program like the one below.

- Associated Scientific Calculator: fx-9860 Series
- Associated Data Logger: EA-200
- Calibration: None
- Password: None

If you want to use these settings the way they are without changing them, skip steps 3 through 7 and go directly to step 8. If you want to change any of the settings, perform the applicable operations in steps 3 through 7.

- Specify the scientific calculator model to be associated with the program. Perform one of the following key operations to associate the program with a scientific calculator.

To associate the program with this calculator:	Perform this key operation:
fx-9860 Series	F1 (CALC) F1 (9860)
CFX-9850 Series	F1 (CALC) F2 (9850)
fx-7400 Series	F1 (CALC) F3 (7400)

- The number part of the scientific calculator model number you specify will appear in line “F1:” of the program converter screen.

Note

For information about **F1**(CALC) **F4**(→38K), see “Converting a CFX-9850 Series Program to a fx-9860 Series Compatible Program” (page 7-4).

- Specify the Data Logger model (EA-100 or EA-200) to be associated with the program. Perform one of the following key operations to associate the program with a Data Logger.

To associate the program with this Data Logger:	Perform this key operation:
EA-200	F2 (TYPE) F1 (200)
EA-100	F2 (TYPE) F2 (100)


- The number part of the Data Logger model number you specify will appear in line “F2:” of the program converter screen.

Important!


- Note that the capabilities of the EA-100 and EA-200 are different. Because of this, you should keep in mind that an EA-200 program converted to an EA-100 program and used to perform sampling with an EA-100 setup may not produce the desired results.

5. If you plan to use a custom probe connected to CH1 of the Data Logger, specify whether calibration or zero adjust should be performed. Perform one of the following key operations to configure the desired setting.

To perform this operation:	Perform this key operation:
Calibration of the CH1 custom probe	F3 (CALB) F1 (CALIB)
Zero adjust of the CH1 custom probe	F3 (CALB) F2 (ZERO)
No calibration	F3 (CALB) F3 (None)

- The operation you specify will appear in line “F3:” of the program converter screen.
6. To password protect the program, press **F4** ().
- This will cause the “Password?” prompt and password input field to appear under the program name input field.

```

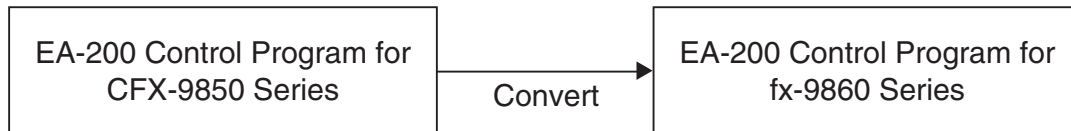
Input Program Name
[NEWTON  ]
Password?
[          ]
F1:Calculator :9860
F2:Model Type :EA-100
F3:Zero Adjust:CH 1
CALC TYPE CALB  SYBL HELP

```

7. Enter up to eight characters for the password.
- If you change your mind about assigning a password, press **EXIT** here. This will cause the password input field to disappear and cancel password input.
8. After everything is the way you want, press **EXE** to convert the program in accordance with the setup.
- The message “Complete!” appears when conversion is complete. To clear the message and return to the screen that was on the display in step 1, press **EXE** or **EXIT**.

■ Converting a CFX-9850 Series Program to a fx-9860 Series Compatible Program

To use an EA-200 control program created on the CFX-9850 Series calculator (for use on the CFX-9850) on the E-CON3, you need to convert the program to an fx-9860 program. Conversion can be performed using the program converter.



• To convert a program

1. Transfer the EA-200 control program created for the CFX-9850 Series to the fx-9860 main memory.
 - Use the cable that comes bundled with the fx-9860 to connect its 3-pin serial port to the 3-pin serial port of the CFX-9850. For details, see “Chapter 13 Data Communications”.
2. Perform step 1 under “To convert a setup to a program” on page 7-1, which displays the program converter screen.
3. Press **F1**(CALC) and then press **F4**(→38K).
 - This displays a list of programs currently in main memory.

Program List		
05NDW 0	:	528
05OCT 0	:	624
MULTI 01	:	532
NEWTON	:	784
OPTI 01	:	516

[EXE]

4. Use **▲** and **▼** to move the highlighting of the program you want to convert, and then press **F1**(EXE) or **EXE**.
 - A program name input screen will appear after conversion is complete.

Input Program Name
[NEWTON]

[F1] [EXE]

5. Enter up to eight characters for the program name.
 - If you want to password protect the program, perform steps 6 and 7 under “To convert a setup to a program” after inputting the program name.
6. Press **EXE** to start conversion of the program.
 - The message “Complete!” appears when conversion is complete. To clear the message, press **EXE** or **EXIT**.

8 Starting a Sampling Operation

The section describes how to use a setup configured using the E-CON3 Mode to start a Data Logger sampling operation.

■ Before getting started...

Be sure to perform the following steps before starting sampling with a Data Logger.

1. Connect the calculator to a Data Logger.
2. Turn on Data Logger power.
3. In accordance with the setup you plan to use, connect the proper sensor to the appropriate Data Logger channel.
4. Prepare the item whose data is to be sampled.

■ Starting a Sampling Operation

A sampling operation can be started when any one of the following conditions exist.

- After configuring a new setup with Setup Wizard
See step 8 under “To configure a Data Logger setup using Setup Wizard” on page 2-2.
- After configuring a new setup with Advanced Setup
See step 6 under “To configure a Data Logger setup using Advanced Setup” on page 3-1.
- While the E-CON3 main menu (page 1-1) is on the display
Starting a sampling operation while the E-CON3 main menu is on the display performs sampling using the contents of the current setup memory area (which were configured using Setup Wizard or Advanced Setup).
- While the setup memory list is on the display
You can select the setup you want on the setup memory list and then start sampling.

The following procedures explain the first three conditions described above. See “To recall a setup and use it for sampling” on page 6-3 for information about starting sampling from the setup memory list.

• To start sampling

1. Start the sampling operation by performing one of the function key operations described below.
 - ✓ If the final Setup Wizard screen is on the display, press **[1]** (Start Setup).
 - ✓ If the Advanced Setup menu (page 3-1) is on the display, press **[F1]** (STRT).
 - ✓ If the E-CON3 main menu (page 1-1) is on the display, press **[F4]** (STRT).
- After you perform any one of the above operations, a sampling start confirmation screen like the one shown below will appear on the display.

```

===== E-CON3 =====
*IS THE SENSOR CONNECTED?
*CONNECT LINK-CABLE FIRMLY?
*IS SAMPLING DONE?

Press: [EXE]
  
```

2. Press **[EXE]**.
 - This sets up the Data Logger using the setup data in the current setup memory area.
 - The message “Setting Data Logger...” remains on the display while Data Logger setup is in progress. You can cancel the setup operation any time this message is displayed by pressing **[AC]**.
 - The screen shown below appears after Data Logger setup is complete.

```

===== E-CON3 =====

Start sampling?

Press: [EXE]
  
```

3. Press **[EXE]** to start sampling.
 - The screens that appear while sampling is in progress and after sampling is complete depend on setup details (sampling mode, trigger setup, etc.). For details, see “Operations during a sampling operation” below.


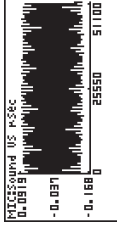
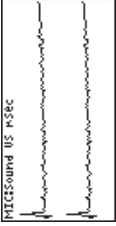



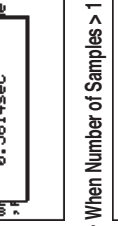

• Operations during a sampling operation

Sending a sample start command from the calculator to a Data Logger causes the following sequence to be performed.

Setup Data Transfer → Sampling Start → Sampling End →
Transfer of Sample Data from the Data Logger to the Calculator

The table on the next page shows how the trigger conditions and sensor type specified in the setup data affects the above sequence.

Starts Sampling

Mode	1. Data Logger Setup	2. Start Standby	3. Sampling	4. Graphing
Real-time	<pre>===== Setting Data Logger... Cancel:[AC]</pre>	<pre>===== Start sampling? Press:[EXE]</pre>		 <p>Sampled values are saved as Current Sample Data.</p>
Fast		<pre>===== Sampling... Cancel:[AC]</pre>	<ul style="list-style-type: none"> When Mode = Sound Graph screen does not show all sampled values, but only a partial preview. 	
Normal		<ul style="list-style-type: none"> The screen shown below appears when CH1, SONIC, or Mic is used as the trigger. <pre>===== When sampling is done Press [EXE] key.</pre>		
Sound		<pre>===== Sampling... View:[F1] Stop:[F6]</pre>	<pre>===== Output Frequency Hz</pre>	
Extended		<pre>===== Sampling... View:[F1] Stop:[F6]</pre>	<pre>===== Try Again? Yes:[F1] No:[F6]</pre>	
Period		<pre>===== When sampling is done Press [EXE] key.</pre>	<pre>===== Number of Samples = 1 0.5614sec</pre>	
Clock			<pre>===== Number of Samples > 1</pre>	 <p>Sample values is stored as List data only.</p>

The following three graph types can be produced when Photo-gate-Pulley is being used.

1. Time and distance graph
2. Time and velocity graph
3. Time and acceleration graph

9 Using Sample Data Memory

Performing a Data Logger sampling operation from the E-CON3 Mode causes sampled results to be stored in the “current data area” of E-CON3 memory. Separate data is saved for each channel, and the data for a particular channel in the current data area is called that channel’s “current data”.

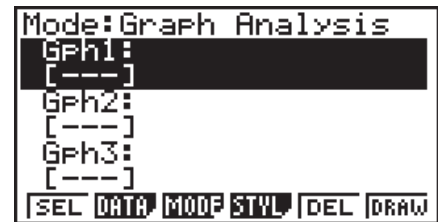
Any time you perform a sampling operation, the current data of the channel(s) you use is replaced by the newly sampled data. If you want to save a set of current data and keep it from being replaced by a new sampling operation, save the data in sample data memory under a different file name.

■ Managing Sample Data Files

- **To save current sample data to a file**

1. On the E-CON3 main menu (page 1-1), press **F5** (GRPH).

- This displays the Graph Mode screen.



Graph Mode Screen

- For details about the Graph Mode screen, see “10 Using the Graph Analysis Tools to Graph Data”.

2. Press **F2** (DATA).

- This displays the Sampling Data List screen.

List of current data files —
 “cd” stands for “current data”. The
 text on the right side of the colon
 indicates the channel name.



Sampling Data List Screen

- Use the ▲ and ▼ cursor keys to move the highlighting to the current data file you want to save, and then press **F2** (SAVE).

- This displays the screen for inputting a data name.

```

Sample Data Name
[                               ]
== Specifications ==
Sensor:Optical
Interval:0.2sec
Number:101
Max:317Lum Int
Min:0.666667Lum Int
  
```

- Enter up to 18 characters for the data file name, and then press **EXE**.

- This displays a dialog box for inputting a memory number.

- Enter a memory number in the range of 1 to 99, and then press **EXE**.

- This saves the sample data at the location specified by the memory number you input.

The sample data file you save is indicated on the display using the format:
<memory number>:<file name>.

```

Sample Data List
1:001 1
cd:CH1
cd:CH2
cd:MIC
[ASGN] [SAVE] [REN] [DEL] [HELP]
  
```

- If you specify a memory number that is already being used to store a data file, a confirmation message appears asking if you want to replace the existing file with the new data file. Press **F1** to replace the existing data file, or **F6** to return to the memory number input dialog box in Step 4.

- To return to the E-CON3 main menu (page 1-1), press **EXIT** twice.

Note

- You could select another data file besides a current data file in step 3 of the above procedure and save it under a different memory number. You do not need to change the file's name as long as you use a different file number.

- **To rename an existing sample data file**

Note

- You cannot use this procedure to rename a current data file name.

1. On the E-CON3 main menu (page 1-1), press **F5** (GRPH).
 - This displays the Graph Mode screen.
2. Press **F2** (DATA).
 - This displays the Sampling Data List screen.
3. Use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the data file you want to rename, and then press **F3** (REN).
 - This displays the screen for inputting a file name.
4. Enter up to 18 characters for the new data file name, and then tap **EXE**.
 - This returns to the Sampling Data List screen.
5. To return to the E-CON3 main menu (page 1-1), press **EXIT** twice.

- **To delete a sample data file**

1. On the E-CON3 main menu (page 1-1), press **F5** (GRPH).
 - This displays the Graph Mode screen.
2. Press **F2** (DATA).
 - This displays the Sampling Data List screen.
3. Use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the data file you want to delete, and then press **F4** (DEL).
4. In response to the confirmation message that appears, press **F1** (Yes) to delete the data file.
 - To clear the confirmation message without deleting the data file, press **F6** (No).
 - This returns to the Sampling Data List screen.
5. To return to the E-CON3 main menu (page 1-1), press **EXIT** twice.

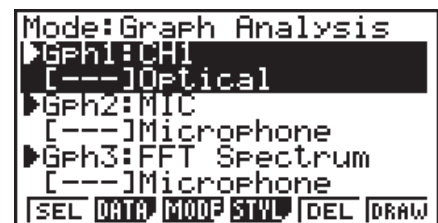
10 Using the Graph Analysis Tools to Graph Data

Graph Analysis tools make it possible to analyze graphs drawn from sampled data.

■ Accessing Graph Analysis Tools

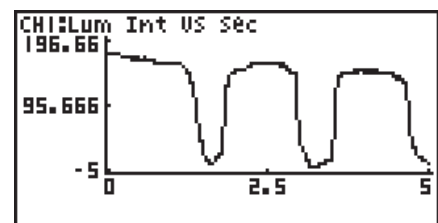
You can access Graph Analysis tools using either of the two methods described below.

- **Accessing Graph Analysis tools from the Graph Mode screen, which is displayed by pressing **[F5]** (GRPH) on the E-CON3 main menu (page 1-1)**



Graph Mode Screen

- The main menu appears after you perform a sampling operation. Press **[F5]** (GRPH) at that time.
- When you access Graph Analysis tools using this method, you can select from among a variety of other Analysis modes. See “Selecting an Analysis Mode and Drawing a Graph” (page 10-2) for more information about the other Analysis modes.
- **Accessing Graph Analysis tools from the screen of a graph drawn after a sampling operation is executed from the Setup Wizard or from Advanced Setup (Realtime Mode)**



Graph Screen

- In this case, data is graphed after the sampling operation is complete, and the calculator accesses Graph Analysis tools automatically. See “Graph Screen Key Operations” on page 11-1.

■ Selecting an Analysis Mode and Drawing a Graph

This section contains a detailed procedure that covers all steps from selecting an analysis mode to drawing a graph.

Note

- Step 4 through step 6 are not essential and may be skipped, if you want. Skipping any step automatically applies the initial default values for its settings.
- If you skip step 2, the default analysis mode is the one whose name is displayed in the top line of the Graph Mode screen.

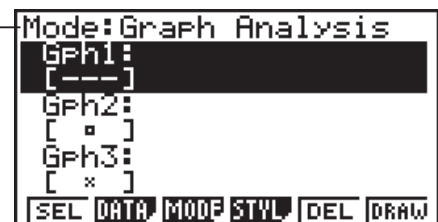
• To select an analysis mode and draw a graph

1. On the E-CON3 main menu (page 1-1), press **[F5]** (GRPH).
 - This displays the Graph Mode screen.
2. Press **[F3]** (MODE), and then select the analysis mode you want from the menu that appears.

To do this:	Perform this menu operation:	To select this mode:
Graph three sets of sampled data simultaneously	[Norm]	Graph Analysis
Graph sampled data along with its first and second derivative graph	[diff]	d/dt & d ² /dt ²
Display the graphs of different sampled data in upper and lower windows for comparison	[CMPR]→[GRPH]	Compare Graph
Output sampled data from the speaker, displaying graph of the raw data in the upper window and the output waveform in the lower window (EA-200 only)	[CMPR]→[Snd]	Compare Sound
Display the graph of sampled data in the upper window and its first derivative graph in the lower window	[CMPR]→[d/dt]	Compare d/dt
Display the graph of sampled data in the upper window and its second derivative graph in the lower window	[CMPR]→[d ² /dt ²]	Compare d ² /dt ²

- The name of the currently selected mode appears in the top line of the Graph Mode screen.

Analysis mode name

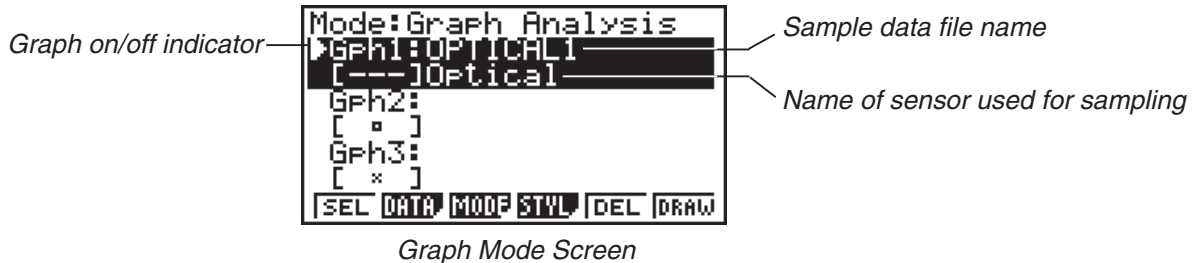


3. Press **[F2]** (DATA).
 - This displays the Sampling Data List screen.

4. Specify the sampled data for graphing.

- a. Use the \blacktriangle and \blacktriangledown cursor keys to move the highlighting to the name of the sampled data file you want to select, and then press **F1** (ASGN) or **EXE**.

- This returns to the Graph Mode screen, which shows the name of the sample data file you selected.



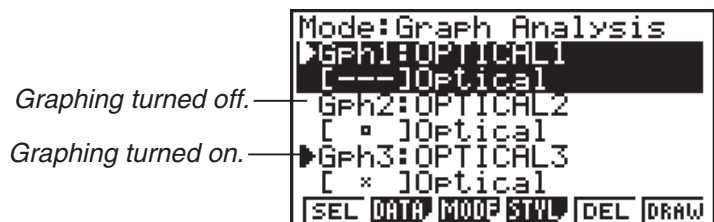
- b. Repeat step a above to specify sample data files for other graphs, if there are any.

- If you select “Graph Analysis” as the analysis mode in step 2, you must specify sample data files for three graphs. If you select “Compare Graph” as the analysis mode in step 2, you must specify sample data files for two graphs. With other modes, you need to specify only one sample data file.

- For details about Sampling Data List screen operations, see “9 Using Sample Data Memory”.

5. Turn on graphing for each of the graphs listed on the Graph Mode screen.

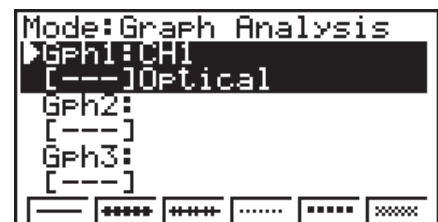
- a. On the Graph Mode screen, use the \blacktriangle and \blacktriangledown cursor keys to select a graph, and then press **F1** (SEL) to toggle graphing on or off.



- b. Repeat step a to turn each of the graphs listed on the Graph Mode screen on or off.

6. Select the graph style you want to use.

- a. On the Graph Mode screen, use the \blacktriangle and \blacktriangledown cursor keys to move the highlighting to the graph (Gph1, Gph2, etc.) whose style you want to specify, and then press **F4** (STYL). This will cause the function menu to change as shown below.



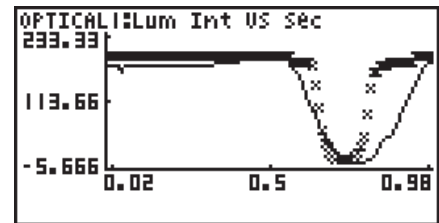
b. Use the function keys to specify the graph style you want.

To specify this graph style:	Press this key:
Line graph with dot (•) data markers	F1 (—)
Line graph with square (□) data markers	F2 (■■■■)
Line graph with X (×) data markers	F3 (××××)
Scatter graph with dot (•) data markers	F4 (.....)
Scatter graph with square (□) data markers	F5 (■■■■)
Scatter graph with X (×) data markers	F6 (××××)

c. Repeat a and b to specify the style for each of the graphs on the Graph Mode screen.

7. On the Graph Mode screen, press **F6** (DRAW) or **EXE**.

- This draws the graph(s) in accordance with the settings you configured in step 2 through step 6.



Graph Screen

- When a Graph screen is on the display, the function keys provide you with zooming and other capabilities to aid in graph analysis.

For details about Graph screen function key operations, see the following section.

- **To deselect sampled data assigned for graphing on the Graph Mode screen**

1. On the Graph Mode screen, use the **▲** and **▼** cursor keys to move the highlighting to the graph (Gph1, Gph2, etc.) whose sampled data you want to deselect.
2. Press **F5** (DEL).
 - This will deselect sample data assigned to the highlighted graph.

11 Graph Analysis Tool Graph Screen Operations

This section explains the various operations you can perform on the graph screen after drawing a graph.

You can perform these operations on a graph screen produced by a sampling operation, or by the operation described under “Selecting an Analysis Mode and Drawing a Graph” on page 10-2.

■ Graph Screen Key Operations

On the graph screen, you can use the keys described in the table below to analyze (CALC) graphs by reading data points along the graph (Trace) and enlarging specific parts of the graph (Zoom).

Key Operation	Description
SHIFT F1 (TRCE)	Displays a trace pointer on the graph along with the coordinates of the current cursor location. Trace can also be used to obtain the periodic frequency of a specific range on the graph and assign it to a variable. See “Using Trace” on page 11-3.
SHIFT F2 (ZOOM)	Starts a zoom operation, which you can use to enlarge or reduce the size of the graph along the x -axis or the y -axis. See “Using Zoom” on page 11-4.
SHIFT F3 (V-WIN)	Displays a function menu of special View Window commands for the E-CON3 Mode graph screen. For details about each command, see “Configuring View Window Parameters” on page 11-14.
SHIFT F4 (SKTCH)	Displays a menu that contains the following commands: Cls, Plot, F-Line, Text, PEN, Vert, and Hztl. For details about each command, see “5-10 Changing the Appearance of a Graph” under Chapter 5 of this manual.
OPTN F1 (PICT)	Saves the currently displayed graph as a graphic image. You can recall a saved graph image and overlay it on another graph to compare them. For details about these procedures, see “5-4 Storing a Graph in Picture Memory” under Chapter 5 of this manual.
OPTN F2 (LMEM)	Displays a menu of functions for saving the sample values in a specific range of a graph to a list. See “Transforming Sampled Data to List Data” on page 11-5.
OPTN F3 (EDIT)	Displays a menu of functions for zooming and editing a particular graph when the graph screen contains multiple graphs. See “Working with Multiple Graphs” on page 11-10.

Key Operation	Description
OPTN F4 (CALC)	Displays a menu that lets you transform a sample result graph to a function using Fourier series expansion, and to perform regression to determine the tendency of a graph. See “Using Fourier Series Expansion to Transform a Waveform to a Function” on page 11-6, and “Performing Regression” on page 11-8.
OPTN F5 (Y=fx)	Displays the graph function list, which lets you select a Y=f(x) graph to overlay on the sampled result graph. See “Overlaying a Y=f(x) Graph on a Sampled Result Graph” on page 11-9.
OPTN F6 (SPKR)	Starts an operation for outputting a specific range of a sound data waveform graph from the speaker (EA-200 only). See “Outputting a Specific Range of a Graph from the Speaker” on page 11-12.

■ Scrolling the Graph Screen

Press the cursor keys while the graph screen is on the display scrolls the graph left, right, up, or down.

Note

- The cursor keys perform different operations besides scrolling while a trace or graph operation is in progress. To perform a graph screen scroll operation in this case, press **EXIT** to cancel the trace or graph operation, and then press the cursor keys.

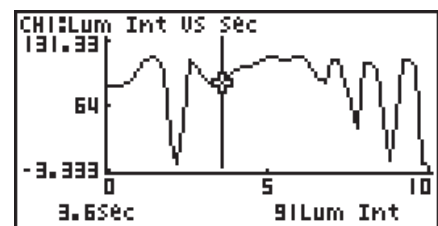
■ Using Trace

Trace displays a crosshair pointer on the displayed graph along with the coordinates of the current cursor position. You can use the cursor keys to move the pointer along the graph. You can also use trace to obtain the periodic frequency value for a particular range, and assign the range (time) and periodic frequency values in separate Alpha-Memory values.

• To use trace

1. On the graph screen, press **[SHIFT]** **[F1]** (TRCE).

- This causes a trace pointer to appear on the graph. The coordinates of the current trace pointer location are also shown on the display.



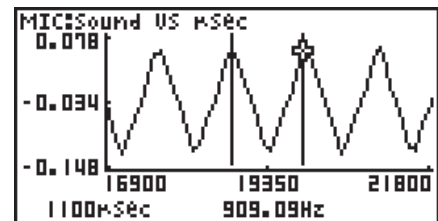
2. Use the **[◀]** and **[▶]** cursor keys to move the trace pointer along the graph to the location you want.

- The coordinate values change in accordance with the trace pointer movement.
- You can exit the trace pointer at any time by pressing **[EXIT]**.

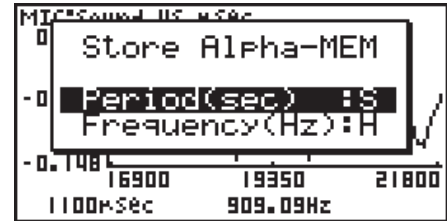
• To obtain the periodic frequency value

1. Use the procedure under “To use trace” above to start a trace operation.
2. Move the trace pointer to the start point of the range whose periodic frequency you want to obtain, and then press **[EXE]**.
3. Move the trace pointer to the end point of the range whose periodic frequency you want to obtain.

- This causes the period and periodic frequency value at the start point you selected in step 2 to appear along the bottom of the screen.



4. Press **[EXE]** to assign the period and periodic frequency values to Alpha-Memory variables.
 - This displays a dialog box for specifying variable names for [Period] and [Frequency] values.



- The initial default variable name settings are “S” for the period and “H” for the periodic frequency. To change to another variable name, use the up and down cursor keys to move the highlighting to the item you want to change, and then press the applicable letter key.
5. After everything is the way you want, press **[EXE]**.
 - This stores the values and exits the trace operation.
 - For details about using Alpha-Memory, see “Variables (Alpha Memory)” on page 2-7 under Chapter 2 of this manual.


■ Using Zoom

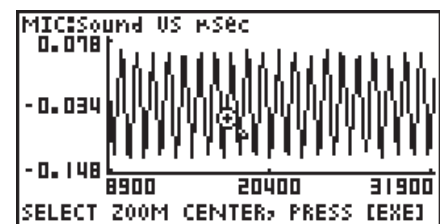
Zoom lets you enlarge or reduce the size of the graph along the x -axis or the y -axis.

Note

- When there are multiple graphs on the screen, the procedure below zooms all of them. For information about zooming a particular graph when there are multiple graphs on the screen, see “Working with Multiple Graphs” on page 11-10.

• To zoom the graph screen





1. On the graph screen, press **[SHIFT] [F2] (ZOOM)**.
 - This causes a magnifying glass cursor () to appear in the center of the screen.



2. Use the cursor keys to move the magnifying glass cursor to the location on the screen that you want at the center of the enlarged or reduced screen.

3. Press **[EXE]**.

- This causes the magnifying glass to disappear and enters the zoom mode.
- The cursor keys perform the following operations in the zoom mode.

To do this:	Press this cursor key:
Enlarge the graph image horizontally	
Reduce the size of the graph image horizontally	
Enlarge the graph image vertically	
Reduce the size of the graph image vertically	

4. To exit the zoom mode, press **[EXIT]**.

■ Transforming Sampled Data to List Data

Use the following procedure to transform the sampled data in a specific range of a graph into list data.

• To transform sampled data to list data

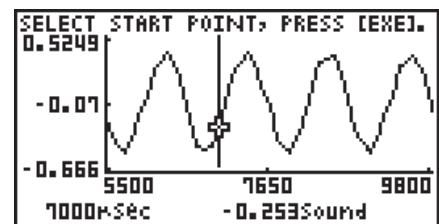
1. On the graph screen, press **[OPTN]**, and then **[F2]** (LMEM).

- This displays the [LMEM] menu.

2. Press **[F2]** (SEL).

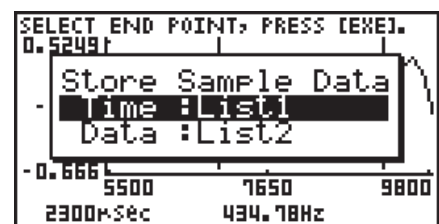
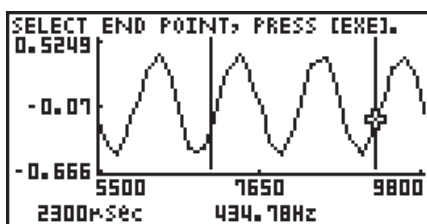
- This displays the trace pointer for selecting the range on the graph.

3. Move the trace pointer to the start point of the range you want to convert to list data, and then press **[EXE]**.



4. Move the trace pointer to the end point of the range you want to convert to list data, and then press **[EXE]**.

- This displays a dialog box for specifying the lists where you want to store the time data and the sampled data.



- The initial default lists are List 1 for the time and List 2 for sample data. To change to another list (List 1 to List 26), use the up and down cursor keys to move the highlighting to the list you want to change, and then input the applicable list number.

5. After everything is the way you want, press **[EXE]**.
 - This saves the lists and the message “Complete!” appears. Press **[EXE]** to return to the graph screen.
 - For details about using list data, see “Chapter 3 List Function”.

Note

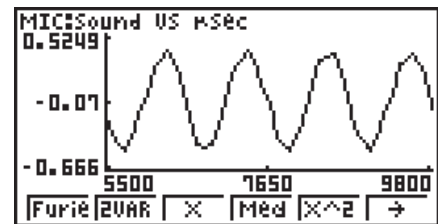
- Pressing **[F1]**(All) in place of **[F2]**(SEL) in step 2 converts the entire graph to list data. In this case, the “Store Sample Data” dialog box appears as soon as you press **[F1]**(All).

■ Using Fourier Series Expansion to Transform a Waveform to a Function

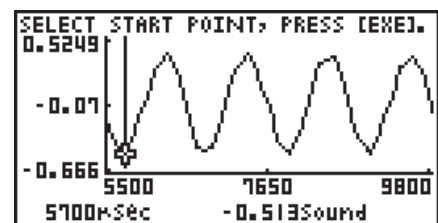
Fourier series expansion is effective for studying sounds by expressing them as functions. The procedure below assumes that there is a graph of sampled sound data already on the graph screen.

• To perform Fourier series expansion

1. On the graph screen, press **[OPTN]**, and then **[F4]**(CALC).
 - The [CALC] menu appears at the bottom of the display.

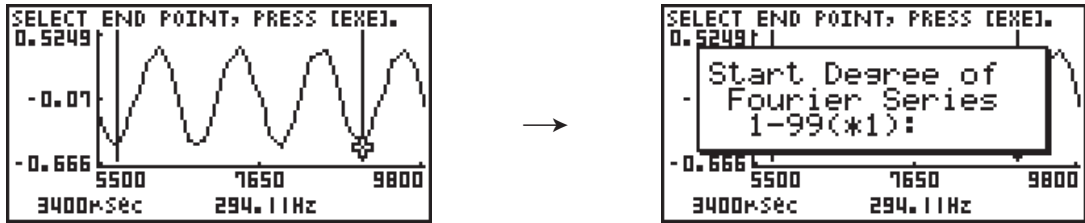


2. Press **[F1]**(Furie).
 - This displays the trace pointer for selecting the graph range.
3. Move the trace pointer to the start point of the range for which you want to perform Fourier series expansion, and then press **[EXE]**.



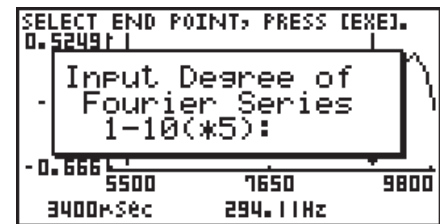
4. Move the trace pointer to the end point of the range for which you want to perform Fourier series expansion, and then press **[EXE]**.

- This displays a dialog box for specifying the start degree of the Fourier series.



5. Input a value in the range of 1 to 99, and then press **[EXE]**.

- This displays a dialog box for inputting the degree of the Fourier series.

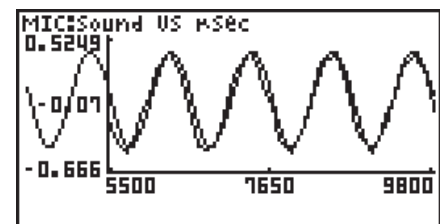


6. Input a value in the range of 1 to 10, and then press **[EXE]**.

- The graph function list appears with the calculation result.



7. Pressing **[F6]** (DRAW) here graphs the function.



- This lets you compare the expanded function graph and the original graph to see if they are the same.

Note

When you press **[F6]** (DRAW) in step 7, the graph of the result of the Fourier series expansion may not align correctly with the original graph on which it is overlaid. If this happens, shift the position the original graph to align it with the overlaid graph.

For information about how to move the original graph, see “To move a particular graph on a multi-graph display” (page 11-12).

■ Performing Regression

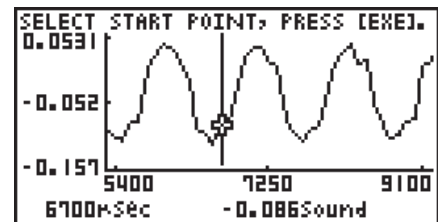
You can use the procedure below to perform regression for a range specified using the trace pointer. All of the following regression types are supported: Linear, Med-Med, Quadratic, Cubic, Quartic, Logarithmic, Exponential, Power, Sine, and Logistic.

For details about these regression types, see page 6-12 through 6-14 under Chapter 6 of this manual.

The following procedure shows how to perform quadratic regression. The same general steps can also be used to perform the other types of regression.

• To perform quadratic regression

1. On the graph screen, press **[OPTN]**, and then **[F4]** (CALC).
 - The [CALC] menu appears at the bottom of the display.
2. Press **[F5]** (X^2).
 - This displays the trace pointer for selecting the range on the graph.



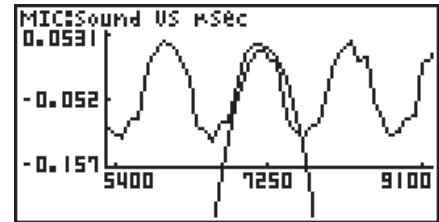
3. Move the trace pointer to the start point of the range for which you want to perform quadratic regression, and then press **[EXE]**.
4. Move the trace pointer to the end point of the range for which you want to perform quadratic regression, and then press **[EXE]**.
 - This displays the quadratic regression calculation result screen.

```

QuadReg
a =-7.37E+05
b =10538.0148
c =-37.632224
r²=0.87644235
MSe=4.6628E-04
y=ax²+bx+c
COPY DRAW
  
```

5. Press **[F6]** (DRAW).

- This draws a quadratic regression graph and overlays it over the original graph.



- To delete the overlaid quadratic regression graph, press **[SHIFT]** **[F4]** (SKTCH) and then **[F1]** (Cls).

■ Overlaying a $Y=f(x)$ Graph on a Sampled Result Graph

Use the following procedure when you want to overlay a $Y=f(x)$ graph on the sampled result graph.

• To overlay a $Y=f(x)$ graph on an existing graph

1. On the graph screen, press **[OPTN]**, and then **[F5]** ($Y=f(x)$).

- This displays the graph function list. Any functions you have previously input on the graph function list appear at this time.



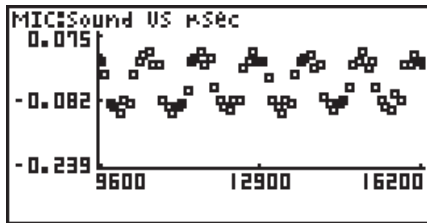
2. Input the function you want to graph.

- To input a function, use the **[▲]** and **[▼]** cursor keys to move the highlighting to the line where you want to input it, and then use the calculator keys for input. Press **[EXE]** to store the function.

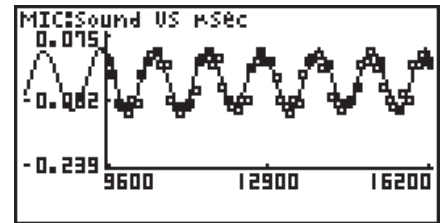
3. On the graph function list, specify which functions you want to graph.

- Graphing is turned on for any function whose "=" symbol is highlighted. To toggle graphing of a function on or off, use the **[▲]** and **[▼]** cursor keys to move the highlighting to the function, and then press **[F1]** (SEL).

4. After the graph function list settings are configured the way you want, press **F6** (DRAW).
 - This overlays graphs of all the functions for which graphing is turned on, over the graph that was originally on the graph screen.



Original Graph

Overlaid with $Y=f(x)$ Graph

- To delete the overlaid graph, press **SHIFT F4** (SKTCH) and then **F1** (CIs).

Important!

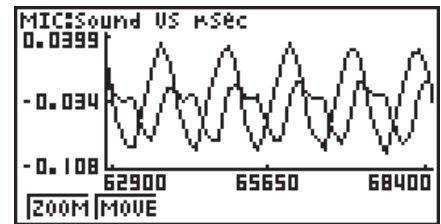
- The screenshot shown in step 4 above is of a function that was calculated and stored by performing regression on a graph that was drawn using sampled data. Note that overlaying a $Y=f(x)$ graph on a sampled data graph does not automatically draw a regression graph based on sampled data.

Working with Multiple Graphs

The procedures in this section explain how you can zoom or move a particular graph when there are multiple graphs on the display.

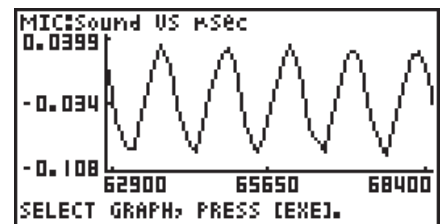
• To zoom a particular graph on a multi-graph display

1. When the graph screen contains multiple graphs, press **OPTN**, and then **F3** (EDIT).
 - The [EDIT] menu appears at the bottom of the display.

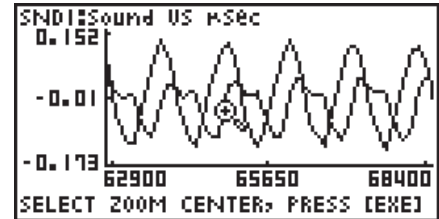


2. Press **F1** (ZOOM).

- This displays only one of the graphs that were originally on the graph screen.

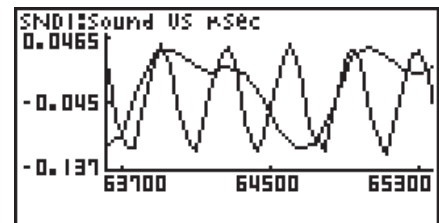
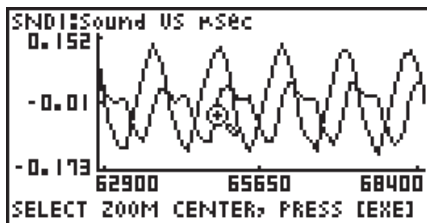


3. Use the \blacktriangle and \blacktriangledown cursor keys to cycle through the graphs until the one you want is displayed, and then press $\boxed{\text{EXE}}$.
 - This enters the zoom mode and causes all of the graphs to reappear, along with a magnifying glass cursor (🔍) in the center of the screen.



4. Use the cursor keys to move the magnifying glass cursor to the location on the screen that you want at the center of the enlarged or reduced screen.
5. Press $\boxed{\text{EXE}}$.
 - This causes the magnifying glass to disappear and enters the zoom mode.
 - The cursor keys perform the following operations in the zoom mode.

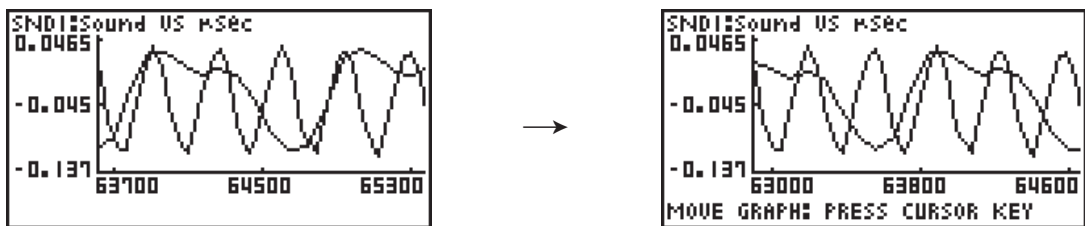
To do this:	Press this cursor key:
Enlarge the graph image horizontally	\blacktriangleright
Reduce the size of the graph image horizontally	\blacktriangleleft
Enlarge the graph image vertically	\blacktriangle
Reduce the size of the graph image vertically	\blacktriangledown



6. To exit the zoom mode, press $\boxed{\text{EXIT}}$.

- **To move a particular graph on a multi-graph display**

1. When the graph screen contains multiple graphs, press **[OPTN]**, and then **[F3]** (EDIT).
 - This displays the [EDIT] menu.
2. Press **[F2]** (MOVE).
 - This displays only one of the graphs that were originally on the graph screen.
3. Use the **[▲]** and **[▼]** cursor keys to cycle through the graphs until the one you want is displayed, and then press **[EXE]**.
 - This enters the move mode and causes all of the graphs to reappear.
4. Use the **[◀]** and **[▶]** cursor keys to move the graph left and right, or the **[▲]** and **[▼]** cursor keys to move the graph up and down.



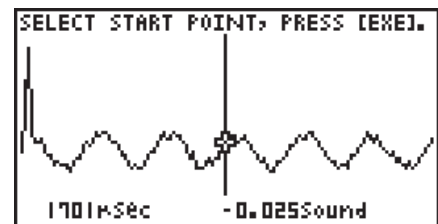
5. To exit the move mode, press **[EXIT]**.

■ Outputting a Specific Range of a Graph from the Speaker (EA-200 only)

Use the following procedure to output a specific range of a sound data waveform graph from the speaker.

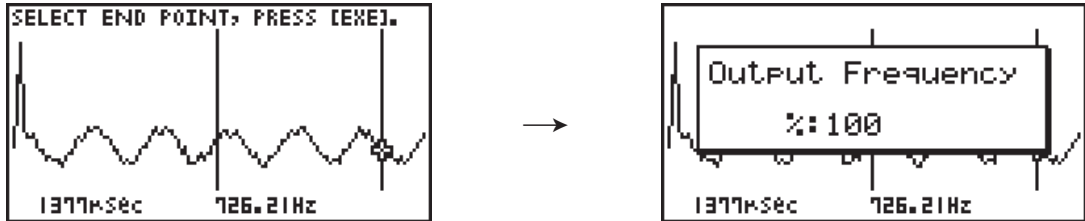
- **To output a graph from the speaker**

1. On the graph screen, press **[OPTN]**, and then **[F6]** (SPKR).
 - This displays the trace pointer for selecting the range on the graph.

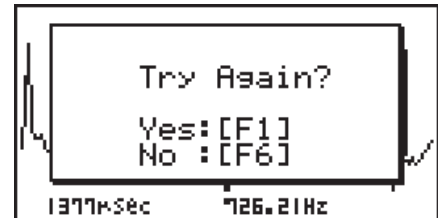


2. Move the trace pointer to the start point of the range you want to output from the speaker, and then press **[EXE]**.

3. Move the trace pointer to the end point of the range you want to output from the speaker, and then press **[EXE]**.
 - After you specify the start point and end point, an output frequency dialog box shown below appears on the display.



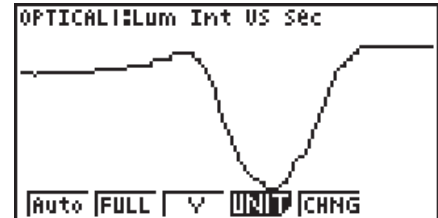
4. Input a percent value for the output frequency value you want.
 - The output frequency specification is a percent value. To output the original sound as-is, specify 100%. To raise the original sound by one octave, input a value of 200%. To lower the original sound by one octave, input a value of 50%.
5. After inputting an output frequency value, press **[EXE]**.
 - This outputs the waveform between the start point and end point from the EA-200 speaker.
 - If the sound you configured cannot be output for some reason, the message “Range Error” will appear. If this happens, press **[EXIT]** to scroll back through the previous setting screens and change the setup as required.
6. To terminate sound output, press the EA-200 **[START/STOP]** key.
7. Press **[EXE]**.
 - This displays a screen like the one shown below.



8. If you want to retry output from the speaker, press **[F1]** (Yes). To exit the procedure and return to the graph screen, press **[F6]** (No).
 - Pressing **[F1]** (Yes) returns to the “Output Frequency” dialog box. From there, repeat the above steps from step 4.

■ Configuring View Window Parameters

Pressing **[SHIFT]** **[F3]** (V-Window) while the graph screen is on the display displays a View Window function key menu along the bottom of the display.



Press the function key that corresponds to the View Window parameter you want to configure.

Function Key	Description
[F1] (Auto)	Automatically applies the following View Window parameters. Y-axis Elements: In accordance with screen size X-axis Elements: In accordance with screen size when 1 data item equals 1 dot; 1 data equals 1 dot in other cases
[F2] (FULL)	Resizes the graph so all of it fits in the screen.
[F3] (Y)	Resizes the graph so all of it fits in the screen along the Y-axis, without changing the X-axis dimensions.
[F4] (UNIT)	Specifies the unit of the numeric axis grid displayed by the Econ Axes setting of the graph setup screen (page 3-13). [F1] (μ sec): microseconds [F2] (msec): milliseconds [F3] (sec): seconds [F4] (DHMS) : days, hours, minutes, seconds (1 day, 2 hours, 30 minutes, 5 seconds = 1d2h30m5s) [F5] (Auto): Auto selection
[F5] (CHNG)	Toggles display of the source data on the graph screen on and off.

To exit the View Window function key menu and return to the standard function key menu, press **[EXIT]**.

12 Calling E-CON3 Functions from an eActivity

You can call E-CON3 functions from an eActivity by including an “Econ strip” in the eActivity file. The following describes each of the four available Econ strips.

• Econ SetupWizard strip

This strip calls the E-CON3 Setup Wizard. The Econ Setup Wizard strip makes it possible to perform the following series of operations from the eActivity: Data Logger setup using the Setup Wizard → Sampling → Graphing.

Note

- In the case of the Econ SetupWizard strip, the “3: Convert Program” is not available on the “Complete!” dialog box.

• Econ AdvancedSetup strip

This strip calls the E-CON3 Advanced Setup screen. The Advanced Setup provides access to almost all executable functions (except for the program converter), including detailed Data Logger setup and sampling execution; graphing and Graph Analysis Tools; simultaneous sampling with multiple sensors using the MULTIMETER Mode, etc.

Note

- Using an Econ Advanced Setup strip to configure a setup causes the setup information to be registered in the applicable strip. This means that the next time you open the strip, sampling can be performed in accordance with the previously configured setup information.



• Econ Sampling strip

This strip executes Data Logger measurement. To store Data Logger setup information for this strip, perform the Econ Advance Setup operation the first time the strip is executed.

• Econ Graph strip

This strip graphs sampled data that is recorded in the strip. The sampled data is recorded to the strip the first time the strip is executed.

• Econ Strip Memory Capacity Precautions

- The memory capacity of each Econ strip is 25 KB. An error will occur if you perform an operation that causes this capacity to be exceeded. Particular care is required when handling a large number of samples, which can cause memory capacity to be exceeded.
- Always make sure that FFT Graph is turned off whenever performing sampling with the microphone. Leaving FFT Graph turned on cause memory capacity to be exceeded.
- If an error occurs, press **SHIFT**   to return to the eActivity workspace screen and perform the procedure again.
- For information about checking the memory usage of each strip, see “10-5 eActivity File Memory Usage Screen” under Chapter 10 of this manual.

For details about eActivity operations, see “Chapter 10 eActivity” under Chapter 10 of this manual.



Manufacturer:
CASIO COMPUTER CO., LTD.
6-2, Hon-machi 1-chome, Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan
Responsible within the European Union:
Casio Europe GmbH
Casio-Platz 1, 22848 Norderstedt, Germany
www.casio-europe.com

CASIO®

CASIO COMPUTER CO., LTD.

6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan

SA1512-D

© 2014 CASIO COMPUTER CO., LTD.