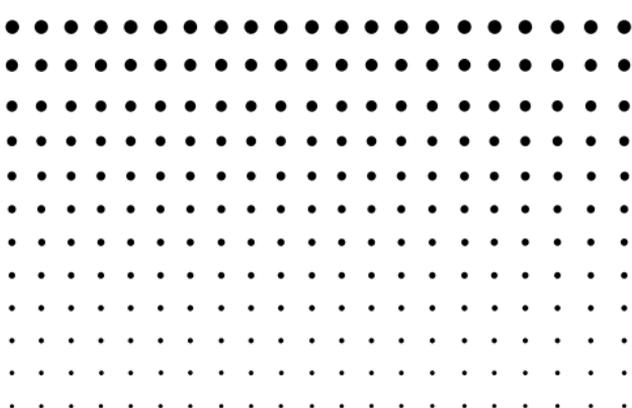


fx-7400G PLUS

Guía del usuario





CASIO ELECTRONICS CO., LTD.
Unit 6, 1000 North Circular Road,
London NW2 7JD, U.K.

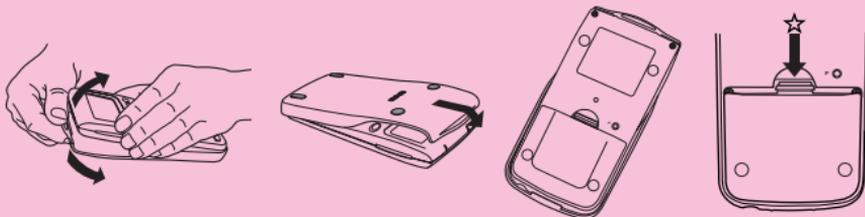
¡Importante!

Guarde su manual y toda información útil para futuras referencias.

Antes de usar la calculadora por primera vez...

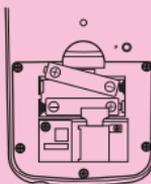
Esta calculadora no viene instalada con ninguna de las pilas principales en el momento de la compra. Al colocar las pilas cerciédese de realizar el procedimiento siguiente, reposicione la calculadora, y ajuste el contraste antes de tratar de usar la calculadora por primera vez.

1. Asegurándose de que no presiona la tecla **AC/ON** accidentalmente, fije el estuche sobre la calculadora y luego dé vuelta la calculadora. Retire la cubierta trasera desde la unidad tirando con su dedo en el punto marcado ☆.

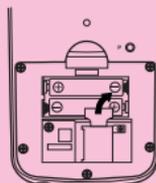


2. Coloque las dos pilas que vienen con la calculadora.

- Asegúrese de que los polos positivo (+) y negativo (-) de las pilas se orientan en las direcciones correctas.



3. Retire la hoja aislante en la ubicación marcada "BACK UP" tirando en la dirección indicada por la flecha.



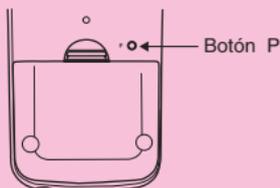
4. Vuelva a colocar la cubierta trasera y dé vuelta la calculadora con el frente hacia arriba, lo cual automáticamente activará la alimentación y realice la operación de reposición de memoria.



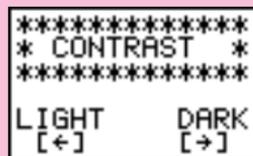
```
*****  
MEM CLEARED!  
*****  
PRESS[MENU]
```

5. Presione **MENU**.

Si el menú principal mostrado a la derecha no se encuentra sobre la presentación, presione el botón P en la parte trasera de la calculadora para realizar la reposición de memoria.



6. Utilice las teclas de cursor (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**) para seleccionar el icono **CONT** y presione **EXE** o simplemente **8** para visualizar la pantalla de ajuste de contraste.



7. Presione la tecla **▶** para hacer que las cifras sobre la pantalla sean más oscuras y la tecla **◀** para hacer que sean más claras.

8. Luego de ajustar el contraste de la manera deseada, presione **MENU** para retornar al menú principal.

Precauciones en la manipulación

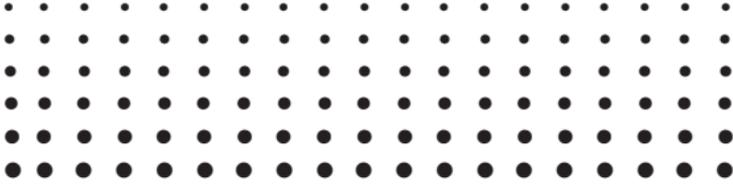
- Esta unidad se fabrica con componentes electrónicos de precisión. Nunca trate de desarmarla.
- No la deje caer ni la someta a fuertes impactos.
- No guarde ni deje la calculadora en áreas expuestas a alta temperatura, humedad o mucho polvo. Cuando se la expone a bajas temperaturas, la unidad requerirá más tiempo para la presentación de las respuestas y la presentación puede aun llegar a fallar completamente. La presentación volverá a la normalidad una vez que se retorna a una temperatura normal.
- La presentación se pone en blanco y las teclas no operan durante los cálculos. Cuando está operando el teclado, cerciórese de observar la presentación para cerciorarse de que todas las operaciones se están realizando correctamente.
- Las pilas de alimentación principal y protección de memoria deben cambiarse cada 2 años, sin tener en cuenta el uso que se le haya dado a la calculadora durante ese período. No deje pilas agotadas en el compartimiento de pila. Pueden producirse fugas y daños a la unidad.
- Mantenga las pilas fuera del alcance de los niños pequeños. Si una pila llega a ser digerida accidentalmente, consulte inmediatamente a un médico.
- Para la limpieza de la unidad, evite usar líquidos volátiles tales como diluyentes o bencinas. Limpie con un paño seco y suave, o con un paño que haya sido humedecido en una solución de detergente neutro y posteriormente estrujado.
- En ningún caso el fabricante y sus suministradores asumirán responsabilidades por cualquier daño que pueda incurrirse debido a la pérdida de datos ocasionados por una falla en el funcionamiento, reparación o cambio de pilas. El usuario debe preparar registros físicos de los datos importantes para proteger contra la pérdida de tales datos.
- Nunca descarte las pilas, panel de cristal líquido u otros componente incinerándolos.
- Cuando el mensaje "Low battery!" aparezca en la presentación, cambie las pilas de alimentación principal tan pronto como sea posible.
- Cuando se cambian las pilas, cerciórese que el interruptor de alimentación se ajusta a la posición OFF.
- Si la calculadora es expuesta a fuertes cargas electrostáticas, los contenidos de la memoria pueden dañarse o las teclas pueden dejar de trabajar. En tal caso, realice la operación de reposición completa para borrar la memoria y restaurar la operación de tecla normal.
- Observe que un fuerte impacto o vibración durante la ejecución de programas puede ocasionar que la ejecución se pare o puede dañar los contenidos de la memoria de la calculadora.
- El uso de la calculadora cerca de un aparato de televisión o radio puede ocasionar interferencias con la recepción de TV o radio.
- Antes de suponer una falla de funcionamiento de la unidad, cerciórese de volver a leer cuidadosamente este manual y asegurarse de que el problema no se debe a insuficiente carga de la pila, errores de operación o programación.

¡Cerciórese de guardar registros físicos de todos sus datos importantes!

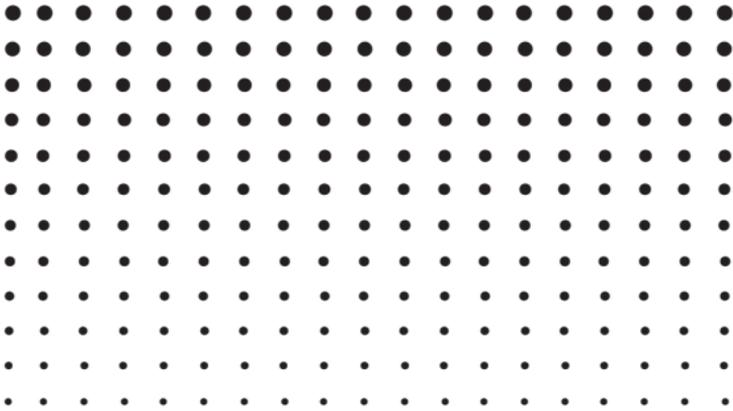
La gran capacidad de memoria de la unidad hace posible almacenar grandes cantidades de datos. Debe tener en cuenta, no obstante, que la disminución de energía de la alimentación mediante pilas o un cambio incorrecto de las pilas, pueden ocasionar que los datos almacenados en la memoria se alteren o aun se pierdan completamente. Los datos almacenados también pueden ser afectados por una descarga electrostática fuerte o un impacto fuerte.

CASIO Computer Co., Ltd. no se responsabiliza ante ningún caso de daños particulares, colaterales, incidentales o consecuentes, en relación o a causa de la compra o al uso de estos materiales. Además, CASIO Computer Co., Ltd. tampoco será responsable ante ninguna reclamación, cualquiera sea su clase, relacionada con el uso de estos materiales por cualquier otra parte.

- Los contenidos de este manual están sujetos a cambios sin previo aviso.
- Ninguna parte de este manual puede ser reproducida bajo ningún método sin el consentimiento expresamente escrito por el fabricante.
- Las opciones descritas en el Capítulo 9 de este manual, pueden no estar disponibles en ciertas áreas geográficas. Para los detalles completos sobre la disponibilidad en su área, comuníquese con su distribuidor o concesionario CASIO más cercano a su domicilio.



fx-7400G PLUS



Capítulo 1 Conociendo la unidad	1
1. Usando el menú principal.....	2
2. Tabla de teclas	4
3. Marcación de las teclas	6
4. Selección de modos	6
Usando la pantalla de ajustes básicos	6
Menús de teclas de funciones en la presentación de ajustes básicos	7
5. Presentación.....	9
Acerca de la pantalla de presentación	9
Acerca de los tipos de ítems de menú	9
Presentación exponencial	10
Formatos de presentación especiales	11
Pantalla de ejecución de cálculo	11
6. Ajuste de contraste	11
7. Cuando se encuentra con problemas... ..	12
Retorne la calculadora a sus ajustes de modo originales	12
Mensaje de pila baja	12
Capítulo 2 Cálculos básicos	13
1. Suma y resta	14
2. Multiplicación	14
3. División	14
4. División con resto y cociente.....	15
5. Cálculos mixtos.....	16
(1) Secuencia prioritaria de cálculos aritméticos mixtos	16
(2) Secuencia prioritaria de cálculos con paréntesis	17
(3) Valores negativos	17
(4) Expresiones exponenciales	17
(5) Redondeo	18
6. Otras funciones de cálculos prácticos.....	18
(1) Memoria de respuesta (Ans)	18
(2) Cálculos consecutivos	18
(3) Repetición	19
(4) Recuperación de error	19
(5) Realizando correcciones	20
7. Usando las variables	21
8. Cálculos fraccionarios.....	23

(1) Ingreso y presentación de fracción	23
(2) Realizando cálculos fraccionarios	23
(3) Cambiando el modo de simplificación de fracción	25
9. Seleccionando los modos de presentación de valores	27
10. Cálculos con funciones científicas	28
(1) Funciones trigonométricas	28
Ajustando la unidad angular que se fija por omisión	28
Convirtiendo entre unidades angulares	29
Cálculos con funciones trigonométricas	30
(2) Cálculos con funciones logarítmicas y exponenciales	30
(3) Otras funciones	31
(4) Conversión de coordenadas	32
(5) Permutación y combinación	33
(6) Otras cosas a recordar	33
Signo de multiplicación	33
Secuencia prioritaria de cálculo	34
Usando las instrucciones múltiples	34
Estratos de registro	35
Errores	36
Cómo calcular la memoria a usarse	36
Condición de la memoria (MEM)	36
Borrando los contenidos de la memoria	37
Menú de datos de variables (VARs)	38
Capítulo 3 Cálculos diferenciales	43
Capítulo 4 Gráficos	47
1. Antes de intentar dibujar un gráfico	48
Ingresando el modo de gráfico	48
2. Ajustes de la ventanilla de visualización (V-Window)	48
Inicialización y estandarización de la ventanilla de visualización	50
Memoria de ventanilla de visualización	51
3. Operaciones con funciones gráficas	52
Especificación del tipo de gráfico	52
Almacenando funciones gráficas	52
Editando funciones en la memoria	54
Delineado de un gráfico	54
4. Delineado manual de gráficos	55
5. Otras funciones gráficas	58
Gráficos de tipo de puntos marcados y tipo conectado (D-Type)	58

Trazado	59
Desplazamiento de gráfico	60
Superposición	60
Enfoque de detalles	62
Función de bosquejo	65

Capítulo 5 Tabla y gráfico 73

1. Almacenamiento de una función	74
2. Borrando una función	74
3. Asignando valores a una variable	74
4. Generando una tabla numérica	76
5. Editando una tabla	77
6. Graficando una función	77
7. Asignando los contenidos de una tabla numérica a una lista	78

Capítulo 6 Función de lista 79

Enlazando datos de lista	80
1. Operaciones con listas	81
2. Editando y reordenando listas	82
Editando valores de lista	82
Clasificando los valores de listas	85
3. Manipulando datos de lista	87
Accediendo el menú de función de manipulación de datos de lista	87
4. Cálculos aritméticos usando listas	91
Mensajes de error	91
Ingresando una lista en un cálculo	91
Recuperando los contenidos de una lista	93
Graficando una función usando una lista	93
Ingresando cálculos científicos dentro de una lista	93
Realizando cálculos con funciones científicas usando una lista	93

Capítulo 7 Gráficos y cálculos estadísticos 95

1. Antes de realizar cálculos estadísticos	96
2. Ejemplos de cálculos estadísticos con dos variables	96
Ingresando datos en las listas	97
Marcando puntos de datos	97

Marcación de puntos de un diagrama de dispersión	98
Cambiando los parámetros de un gráfico	98
1. Condición de delineado/sin delineado de gráfico (SELECT)	98
2. Ajustes generales de gráficos (SET)	99
Delineado de un gráfico lineal xy	105
Seleccionando el tipo de regresión	105
Visualización de los resultados de cálculos estadísticos	106
Graficando los resultados de cálculos estadísticos	106
3. Cálculos y gráficos de datos estadísticos con una sola variable ...	107
Histograma	107
Gráfico en recuadro	107
Curva de distribución normal.....	108
Visualizando resultados de estadísticas con una sola variable.....	108
Diagrama de sectores	109
Diagrama de barras apiladas	110
Gráfico de barras	111
Gráfico lineal	112
Gráfico de barras y gráfico lineal	113
4. Cálculos y gráficos de datos estadísticos con dos variables	114
Gráfico de regresión lineal	114
Gráfico Med-Med	115
Gráfico de regresión cuadrática	115
Gráfico de regresión logarítmica	116
Gráfico de regresión exponencial	116
Gráfico de regresión de potencia	117
Visualizando resultados de estadísticas con dos variables	118
Copiando una fórmula de gráfico de regresión al modo de gráfico (GRAPH)	118
Gráficos múltiples	119
5. Gráficos manuales	120
Ajustando el ancho de un histograma	120
6. Realizando cálculos estadísticos	121
Cálculos estadísticos con una sola variable	122
Cálculos estadísticos con dos variables	122
Cálculo de regresión	123
Cálculo de valor estimado (\hat{x} , \hat{y})	123
Capítulo 8 Programación	125
1. Antes de comenzar con la programación	126
2. Ejemplos de programación	127

3. Depurando un programa	132
4. Calculando el número de bytes usados por un programa	132
5. Función de secreto	133
6. Buscando un archivo	134
7. Editando contenidos de programa	136
8. Borrando programas	138
9. Mandos de programa prácticos	139
10. Referencia de mandos	144
Indice de mandos	144
Mandos de operación básicos.....	145
Mandos de programa (COM).....	146
Mandos de control de programa (CTL)	150
Mandos de saltos (JUMP)	152
Mandos de borrado (CLR)	154
Mandos de presentación (DISP)	154
Mandos de entrada/salida (I/O)	155
Operadores de relación de salto condicional (REL)	156
11. Presentación de texto	157
12. Usando las funciones de la calculadora dentro de los programas.....	157
Usando las funciones gráficas dentro de un programa	157
Usando las funciones de tabla y gráfico dentro de un programa	158
Usando las funciones de clasificación de lista dentro de un programa	159
Usando gráficos y cálculos estadísticos dentro de un programa	159
Realizando cálculos estadísticos	161
Capítulo 9 Comunicaciones de datos.....	163
1. Conexión de dos unidades	164
2. Conectando la unidad con una computadora personal	165
3. Conectando la unidad a una rotuladora de etiquetas CASIO	166
4. Antes de realizar una operación de comunicación de datos	167
5. Realizando una operación de transferencia de datos.....	168
6. Función de transmisión de lo que hay en pantalla	172
7. Precauciones con las comunicaciones de datos	173
Capítulo 10 Biblioteca de programas	175
1. Análisis de divisor primo.....	176
2. Máximo común divisor	178

3. Valor de prueba t	180
4. Círculo y tangentes	182
5. Rotación de una figura	189
Apéndice	193
Apéndice A Reposicionando la calculadora	194
Apéndice B Alimentación	196
Cambiando de las pilas	196
Acerca de la función de apagado automático	199
Apéndice C Tabla de mensajes de error	200
Apéndice D Gammas de entrada	202
Apéndice E Especificaciones	204

Capítulo

1

1

Conociendo la unidad —— ¡Lea primero ésto!

Los símbolos en este manual indican los mensajes siguientes.



: Notas importantes



: Notas



: Páginas de referencia

P.000

1. Usando el menú principal

El menú principal aparece sobre la presentación siempre que se activa la alimentación de la unidad. Contiene una variedad de iconos que le permiten seleccionar el modo (área de trabajo) para el tipo de operación que desea realizar. También puede hacer que el menú principal aparezca en cualquier momento presionando **MENU**.

A continuación se explica el significado de cada icono.

Icono	Significado
	Utilice este modo para los cálculos con funciones y cálculos aritméticos.
	Utilice este modo para realizar cálculos estadísticos con una sola variable (desviación estándar) y con dos variables (regresión), y para delinear gráficos estadísticos.
	Utilice este modo para almacenar y editar datos numéricos.
	Utilice este modo para almacenar funciones gráficas y para dibujar gráficos usando las funciones.
	Utilice este modo para almacenar funciones, para generar una tabla numérica de soluciones diferentes como los valores asignados a variables dentro de un cambio de función, y para delinear gráficos.
	Utilice este modo para almacenar programas dentro del área de programa y para ejecutar programas.
	Utilice este modo para transferir los contenidos de la memoria o datos de reserva a otra unidad.
	Utilice este modo para ajustar el contraste de la presentación.
	Utilice este modo para comprobar la cantidad de memoria que se usa y la que queda sin usar, para borrar los datos de la memoria y para inicializar (reposicionar) la calculadora.

● Para ingresar un modo

Ejemplo Ingresar el modo RUN desde el menú principal.

1. Para visualizar el menú principal presione **MENU**.
2. Utilice las teclas **◀**, **▶**, **▲** y **▼** para mover la parte destacada al icono **RUN**.
3. Presione **EXE** para ingresar el modo RUN.

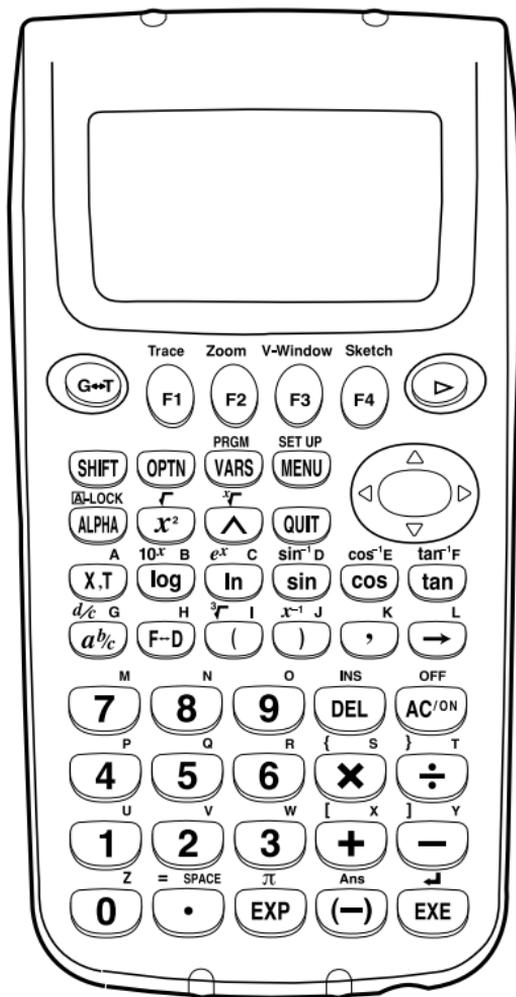


- También puede ingresar un modo sin destacar en brillante un icono en el menú principal ingresando el número o letra marcada en la esquina derecha inferior del icono.
- Al ingresar un modo, en la parte inferior de la presentación aparecen hasta cuatro ítems del menú de tecla de función. Cada ítem de menú corresponde a la tecla de función (**F1**, **F2**, **F3**, **F4**) que se encuentra debajo del ítem. Algunos menús de funciones tienen múltiples páginas. Cuando esto sucede, debe presionar **▶** para avanzar a la página de menú siguiente.

Ejemplo de menús



2. Tabla de teclas



Fijación de función alfabética

Normalmente, una vez que presiona la tecla **ALPHA** y luego la tecla para ingresar un carácter alfabético, el teclado retorna automáticamente a sus funciones primarias. Si presiona **SHIFT** y luego **ALPHA**, el teclado se fija para el ingreso alfabético hasta que se presiona nuevamente la tecla **ALPHA**.

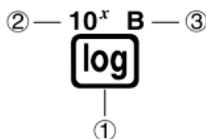


Página	Página	Página	Página	Página	Página
SHIFT	OPTN	PRGM	SET UP		
6	15	139	7		
|A| LOCK	√	x√	MENU		
6	31	31	2		
ALPHA	x ²	^	QUIT		
6	31	31	16		
A	10 ^x B	e ^x C	sin ⁻¹ D	cos ⁻¹ E	tan ⁻¹ F
45	31	31	30	30	30
X.T	log	ln	sin		
24	31	31	31		
d/c G	H	3√	x ⁻¹ J		
23	23	17	17	K	L
a ^{b/c}	F-D	(	)	82	21

Página	Página	Página	Página	Página
M	N	O	INS	OFF
7	8	9	21	21
P	Q	R	DEL	AC/ON
4	5	6	20	82
U	V	W	{	}
1	2	3	82	82
Z	= SPACE	π	X	÷
0	60	30	14	14
	60	17	60	60
	60	17	+	-
	16	18	14	16
	17	17	Ans	←
	17	17	(-)	EXE

3. Marcación de las teclas

Muchas de las teclas de la calculadora se usan para realizar más de una función. Las funciones marcadas sobre las teclas están codificadas con colores, para que pueda encontrar en forma fácil y rápida la función que desea.



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

Lo siguiente describe la codificación de color usada para la marcación de las teclas.

Color	Operación de tecla
Anaranjado	Presione y luego la tecla que realiza la función marcada.
Rojo	Presione y luego la tecla que realiza la función marcada.

4. Selección de modos

■ Usando la pantalla de ajustes básicos

Lo primero que aparece cuando se ingresa un modo es la pantalla de ajustes básicos del modo, que muestra la condición actual de los ajustes para dicho modo. El procedimiento siguiente muestra cómo cambiar un ajuste básico.

● Para cambiar un ajuste básico de modo

1. Seleccione el icono que desea y presione para ingresar un modo y visualizar su pantalla inicial.

Aquí ingresaremos el modo RUN.

2. Presione **[SHIFT]** **[SETUP]** para visualizar la pantalla de ajustes básicos.
 - Esta pantalla de ajustes básicos es solamente un ejemplo posible. Los contenidos de una pantalla de ajustes básicos actuales difieren de acuerdo al modo en que se encuentra la calculadora y a los ajustes actuales del modo.



[F1] **[F2]**

3. Utilice las teclas de cursor **[▲]** y **[▼]** para mover la parte destacada brillante al ítem cuyo ajuste desea cambiar.
4. Presione la tecla de función (**[F1]** a **[F4]**) que está marcada con el ajuste que desea realizar.
5. Luego de que termina de realizar cualquier cambio que desee, presione **[QUIT]** para retornar a la pantalla inicial.

■ Menús de teclas de funciones en la presentación de ajustes básicos

Esta sección detalla los ajustes que puede realizar usando las teclas en la presentación de ajustes básicos.

● Tipo de funciones gráficas (F-Type)

[F1] (Y=) Gráficos con coordenadas rectangulares.

[F2] (Parm) Gráficos con coordenadas paramétricas.

[▶]

[F1] (Y>) Gráfico de desigualdad $y > f(x)$

[F2] (Y<) Gráfico de desigualdad $y < f(x)$

[F3] (Y≥) Gráfico de desigualdad $y \geq f(x)$

[F4] (Y≤) Gráfico de desigualdad $y \leq f(x)$

Presione **[▶]** para retornar al menú previo.

- El ajuste que se realiza para F-Type determina el nombre de la variable que se ingresa al presionarse **[X,T]**.

● Tipo de delineado gráfico (D-Type)

[F1] (Con) Conexión de puntos trazados en un gráfico.

[F2] (Plot) Marcación de puntos en un gráfico sin conexión.



[F1] **[F2]** **[▶]**



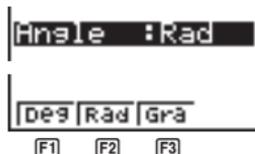
[F1] **[F2]** **[F3]** **[F4]** **[▶]**



[F1] **[F2]**

•Unidad angular (Angle)

- F1** (Deg) Especifica grados como ajuste fijado por omisión.
- F2** (Rad) Especifica radianes como ajuste fijado por omisión.
- F3** (Gra) Especifica grados centesimales como ajuste fijado por omisión.



P. 120

•Ajuste de la ventanilla de visualización de gráfico estadístico (S-Wind)

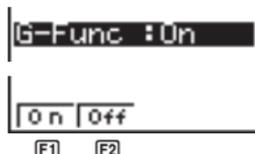
- F1** (Auto) Ajuste automático de valores de ventanilla de visualización para el delineado de gráfico estadístico.
- F2** (Man) Ajuste manual de valores de ventanilla de visualización para el delineado de gráfico estadístico.



P. 120

•Presentación de función de gráfico (G-Func)

- F1** (On) Activa la presentación de función durante el trazado y delineado de gráfico.
- F2** (Off) Desactiva la presentación de función durante el trazado y delineado de gráfico.



•Modo de gráfico simultáneo (Simul-G)

- F1** (On) Activa la graficación simultánea de todas las funciones en la memoria.
- F2** (Off) Desactiva la graficación simultánea (dibuja los gráficos uno por uno).



P. 75

•Ajustes de generación de gráfico y tabla (Var)

- F1** (RANG) Generación de tabla y delineado de gráfico usando una gama de tabla numérica.
 - F2** (List1)]
 - F3** (List2)]
 - F4** (List3)]
- Generación de tabla y delineado de gráfico usando datos de lista.





- [F1] (List4)] Generación de tabla y
- [F2] (List5)] ... delineado de gráfico usando
- [F3] (List6)] datos de lista.



Presione para retornar al menú previo.

Los otros menús para ajustes básicos (Display, Simplify, Frac) se describen en cada sección aplicable de este manual a medida que aparecen.

Abreviaciones

- STAT Estadísticas
- PRGM Programa
- CONT Contraste
- MEM Memoria

5. Presentación

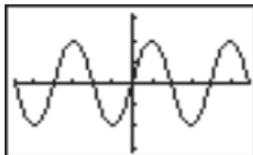
■ Acerca de la pantalla de presentación

Esta calculadora utiliza dos tipos de presentación: una presentación de texto y una presentación de gráficos. La presentación de texto puede visualizar 13 columnas y seis líneas de caracteres, con la línea de la parte inferior usada para el menú de teclas de funciones, mientras la presentación de gráfico utiliza una área que mide 79 puntos (Ancho) × 47 puntos (Altura).

Presentación de texto



Presentación de gráficos



■ Acerca de los tipos de ítems de menú

Esta calculadora utiliza ciertas convenciones para indicar el tipo de resultado que puede esperar cuando presiona una tecla de función.

• Menú siguiente

Ejemplo: **LIST**

Seleccionando **LIST** visualiza un menú de funciones de lista.

• Ingreso de mando

Ejemplo: **List**

Seleccionando **List** ingresa el mando "List".

• Ejecución directa de mando

Ejemplo: $\overline{\text{DRAW}}$

Seleccionando $\overline{\text{DRAW}}$ ingresa el mando DRAW.

■ Presentación exponencial

La calculadora normalmente visualiza valores con hasta 10 dígitos. Los valores que exceden este límite son convertidos automáticamente y visualizados en formato exponencial. Se puede especificar una de las dos siguientes gamas diferentes para el cambio automático a la presentación exponencial.

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

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

• Para cambiar la gama de presentación exponencial

1. Presione $\overline{\text{SHIFT}} \overline{\text{SETUP}}$ para visualizar la pantalla de presentación.
2. Utilice $\overline{\blacktriangle}$ y $\overline{\blacktriangledown}$ para mover la parte destacada brillante a "Display".
3. Presione $\overline{\text{F3}}$ (Norm).

La gama de presentación exponencial cambia entre Norm 1 y Norm 2 cada vez que realiza la operación anterior. No hay indicador de presentación para mostrarle qué gama de presentación exponencial se encuentra actualmente en efecto, pero puede verificar viendo qué resultados produce el cálculo siguiente.

$\overline{\text{AC}} \overline{1} \overline{\div} \overline{2} \overline{0} \overline{0} \overline{\text{EXE}}$	$\left[\begin{array}{r} 1 \div 200 \\ 5.0\text{E} \end{array} \right]$	(Norm 1)
	$\left[\begin{array}{r} 1 \div 200 \\ 0.005 \end{array} \right]$	(Norm 2)



P. 27

Todos los ejemplos en este manual muestran resultados de cálculo usando Norm 1. Para los detalles completos acerca de la "Presentación", vea la sección "Seleccionando los modos de presentación de valores".

• Cómo interpretar el formato exponencial

$$\left[\begin{array}{r} 1.2\text{E}12 \\ 1.2+12 \end{array} \right]$$

1.2^{+12} indica que el resultado es equivalente a $1,2 \times 10^{12}$. Esto significa que debe mover el punto decimal en 1,2 doce lugares a la derecha, debido a que el exponente es positivo. Esto resulta en el valor 1.200.000.000.000.

$$\left[\begin{array}{r} 1.2\text{E}-3 \\ 1.2-03 \end{array} \right]$$

1.2^{-03} indica que el resultado es equivalente a $1,2 \times 10^{-3}$. Esto significa que debe mover el punto decimal en 1,2 tres lugares a la izquierda, debido a que el exponente es negativo. Esto resulta en el valor 0,0012.

■ Formatos de presentación especiales

Esta calculadora utiliza formatos de presentación especiales para indicar fracciones, valores hexadecimales y valores sexagesimales.

●Fracciones

$$\boxed{456.12,23 \over 456.12,23} \dots\dots \text{Indica: } 456 \frac{12}{23}$$

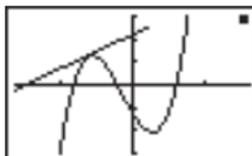
●Valores sexadecimales

$$\boxed{12.58244 \over 12^{\circ}34'56.78''} \dots\dots \text{Indica: } 12^{\circ} 34' 56.78''$$

- Además de lo anterior, esta calculadora también utiliza otros indicadores o símbolos, que son descritos en cada sección aplicable de este manual a medida que aparecen.

■ Pantalla de ejecución de cálculo

Siempre que la calculadora se encuentra activa dibujando un gráfico o llevando a cabo un programa o cálculo largo y complejo, un cuadrado negro (■) destella en la esquina derecha superior de la presentación. Este cuadrado negro le indica que la calculadora está realizando una operación interna.



6. Ajuste de contraste

Ajuste el contraste siempre que los objetos sobre la presentación aparezcan oscuros o difíciles de ver.

●Para visualizar la pantalla de ajuste de contraste

Destaque en brillante el icono **CONT** en el menú principal y luego presione **EXE**.



Presione la tecla **▶** para hacer que las cifras sobre la pantalla sean más oscuras y la tecla **◀** para hacer que sean más claras.

Luego de ajustar el contraste de la manera deseada, presione **MENU** para retornar al menú principal.

7. Cuando se encuentra con problemas...

Si se encuentra con problemas cuando intenta llevar a cabo las operaciones, intente probando lo siguiente antes de suponer de que la calculadora tiene algún desperfecto.

■ Retorne la calculadora a sus ajustes de modo originales

1. En el menú principal, seleccione el icono **RUN** y presione **EXE**.
2. Presione **SHIFT** **SETUP** para visualizar la pantalla de ajustes básicos.
3. Destaque en brillante "Angle" y presione **F2** (Rad).
4. Destaque en brillante "Display" y presione **F3** (Norm) para seleccionar la gama de presentación exponencial (Norm 1 o Norm 2) que desea usar.
5. Ahora ingrese el modo correcto y realice el cálculo de nuevo, monitoreando los resultados sobre la presentación.

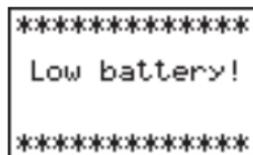


P. 6

■ Mensaje de pila baja

El mensaje de pila baja aparece siempre que presiona **AC/ON** para activar la alimentación o **MENU** para visualizar el menú principal mientras la energía de pila principal se encuentra debajo de un cierto nivel.

AC/ON o **MENU**



↓ Aproximadamente 3 segundos más tarde



P. 196

Si continúa usando la calculadora sin cambiar las pilas, la alimentación se desactivará automáticamente para proteger los contenidos de la memoria. Una vez que esto sucede, no será posible activar de nuevo la alimentación, y existe el peligro de que los contenidos de la memoria se alteren o pierdan completamente.

Cálculos básicos

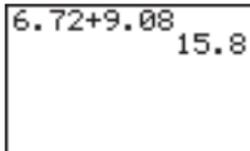
Los cálculos aritméticos (suma, resta, multiplicación y división) como así también los cálculos que relacionan funciones científicas, pueden llevarse a cabo en el modo RUN.

1. **Suma y resta**
2. **Multiplicación**
3. **División**
4. **División con resto y cociente**
5. **Cálculos mixtos**
6. **Otras funciones de cálculos prácticos**
7. **Usando los variables**
8. **Cálculos fraccionarios**
9. **Seleccionando los modos de presentación de valores**
10. **Cálculos con funciones científicas**

1. Suma y resta

Ejemplo $6,72 + 9,08$

$\boxed{6} \boxed{.} \boxed{7} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{9} \boxed{.} \boxed{0} \boxed{8} \boxed{=}$



6.72+9.08
15.8

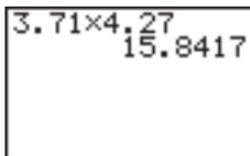
La operación puede ingresarse de la misma manera en que se escribe. Esta capacidad se denomina “lógica algebraica verdadera”.

Antes de comenzar un cálculo, asegúrese de presionar \boxed{AC} para borrar la presentación.

2. Multiplicación

Ejemplo $3,71 \times 4,27$

$\boxed{AC} \boxed{3} \boxed{.} \boxed{7} \boxed{1} \boxed{\times} \boxed{4} \boxed{.} \boxed{2} \boxed{7} \boxed{=}$



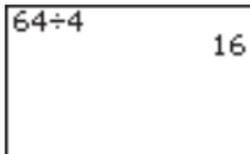
3.71x4.27
15.8417

- La gama de operación de esta calculadora es $-9,99999999 \times 10^{99}$ a $+9,99999999 \times 10^{99}$.

3. División

Ejemplo $64 \div 4$

$\boxed{AC} \boxed{6} \boxed{4} \boxed{\div} \boxed{4} \boxed{=}$



64÷4
16



P. 17

El uso de los paréntesis también es práctico cuando se realiza una división. Para los detalles completos en el uso de paréntesis, vea la sección “Secuencia prioritaria de cálculos con paréntesis”.

●Para usar paréntesis en un cálculo

Ejemplo 1 $\frac{2 \times 3 + 4}{5}$

Este cálculo debe ingresarse como: $(2 \times 3 + 4) \div 5$

AC ((2) * 3 + 4) ÷ 5 =

(2*3+4)÷5
2

Ejemplo 2 $\frac{6}{4 \times 5}$

Este cálculo debe ingresarse como: $6 \div (4 \times 5)$ o $6 \div 4 \div 5$.

AC 6 ÷ (4) * 5) =

6÷(4*5)
0.3

AC 6 ÷ 4 ÷ 5 =

6÷4÷5
0.3

4. División con resto y cociente

Esta calculadora puede producir el cociente o el cociente y resto de operaciones de división que relacionan dos números enteros. Utilice **OPTN** para visualizar el menú de opciones para el menú de teclas de función que se necesita para llevar a cabo la división con resto y cociente.

Operación

Para la división con resto y cociente utilice el modo RUN.

División con cociente <entero> **OPTN** **F2** (CALC) **F2** (Int÷) <entero> **=**

División con resto <entero> **OPTN** **F2** (CALC) **F3** (Rmdr) <entero> **=**

●Para realizar una división con cociente

Ejemplo Visualizar el cociente producido por $61 \div 7$.

AC 6 1 **OPTN** **F2** (CALC)

61₇
Simp Int÷Rmdr
F2

$\boxed{F2}$ (Int÷) $\boxed{7}$ \boxed{EXE}

61 Int÷ 7
8
Simp Int÷ Rmdr

$\boxed{F2}$

- Recuerde que en las operaciones de división con cociente solamente se pueden usar números enteros. No se pueden usar expresiones tales como $\sqrt{2}$ o $\text{sen}60$, debido a que los resultados tienen una parte decimal.

• Para realizar una división con resto

Ejemplo Visualizar el resto producido por $857 \div 48$

$\boxed{8}$ $\boxed{5}$ $\boxed{7}$ $\boxed{F3}$ (Rmdr) $\boxed{4}$ $\boxed{8}$ \boxed{EXE}

857 Rmdr 48
41
Simp Int÷ Rmdr

$\boxed{F3}$

Luego de finalizar los cálculos de división con cociente y resto, presione \boxed{QUIT} para salir del menú de opciones.

- Recuerde que en las operaciones de división con cociente solamente se pueden usar números enteros. No se pueden usar expresiones tales como $\sqrt{2}$ o $\text{sen}60$, debido a que los resultados tienen una parte decimal.
- La división con resto y cociente también puede usarse con las listas para dividir múltiples números enteros por otro en una sola operación.



P. 91

5. Cálculos mixtos

(1) Secuencia prioritaria de cálculos aritméticos mixtos

Para los cálculos aritméticos mixtos, la calculadora realiza automáticamente la multiplicación y división antes de la suma y resta.

Ejemplo 1 $3 + 5 \times 6$

\boxed{AC} $\boxed{3}$ $\boxed{+}$ $\boxed{5}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{6}$ \boxed{EXE}

3+5×6
33

Ejemplo 2 $7 \times 8 - 4 \times 5$

\boxed{AC} $\boxed{7}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{8}$ $\boxed{-}$ $\boxed{4}$ $\boxed{\times}$ $\boxed{5}$ \boxed{EXE}

7×8-4×5
36

(2) Secuencia prioritaria de cálculos con paréntesis

Las expresiones encerradas dentro de paréntesis tienen siempre prioridad dentro de un cálculo.

Ejemplo 1 $100 - (2 + 3) \times 4$

AC 1 0 0 = (2 + 3)
 X 4 EXE

$100 - (2 + 3) \times 4$
 80

Ejemplo 2 $(7 - 2) \times (8 + 5)$

AC (7 - 2) (8 + 5)
 EXE

$(7 - 2)(8 + 5)$
 65

- El signo de multiplicación inmediatamente frente a un paréntesis abierto puede ser omitido.

- Cualquier cierre de paréntesis al final de un cálculo puede ser omitido, sin considerar cuántos paréntesis existen.

En los ejemplos que se muestran en este manual, los paréntesis están siempre cerrados.

(3) Valores negativos

Para ingresar los valores negativos utilice la tecla $(-)$.

Ejemplo $56 \times (-12) \div (-2,5)$

AC 5 6 X (-) 1 2 ÷
 (-) 2 . 5 EXE

$56 \times -12 \div -2,5$
 268.8

(4) Expresiones exponenciales

Para ingresar exponentes utilice la tecla (EXP) .

Ejemplo $(4,5 \times 10^{75}) \times (-2,3 \times 10^{-79})$

AC 4 . 5 EXP 7 5 X (-) 2 . 3
 EXP (-) 7 9 EXE

$4.5E75 \times -2.3E-79$
 -1.035E-03

Lo anterior muestra qué debe aparecer cuando la gama de presentación exponencial se ajusta a Norm 1. Esto significa $-1,035 \times 10^{-3}$, que es $-0,001035$.

(5) Redondeo

Ejemplo $74 \div 3$

AC 7 4 \div 3 EXE

74 \div 3
24.66666667

El resultado real del cálculo anterior es 24,66666666... (y así hasta el infinito), que la calculadora redondea por defecto. La capacidad interna de la calculadora es 15 dígitos para los valores que usa para los cálculos, lo cual evita los problemas de precisión con las operaciones consecutivas que usan el resultado de la operación previa.

6. Otras funciones de cálculos prácticos

(1) Memoria de respuesta (Ans)

Los resultados de cálculo son almacenados automáticamente en la memoria de respuesta, lo cual significa que puede recuperar en cualquier momento los resultados del último cálculo que ha realizado.

• Para recuperar los contenidos de la memoria de respuesta

Presione **SHIFT** y luego **Ans** (que es la función alternada de la tecla **(=)**).

Esta operación se representa como **SHIFT Ans** a través de todo el manual.

Ejemplo Realizar el cálculo $3,56 + 8,41$ y luego dividir $65,38$ por el resultado.

AC 3 . 5 6 + 8 . 4 1 EXE
6 5 . 3 8 \div SHIFT Ans EXE

3.56+8.41
11.97
65.38 \div Ans
5.461988304

(2) Cálculos consecutivos

Si el resultado del último cálculo es el primer término del cálculo siguiente, puede usar el resultado como está en la presentación sin recuperar los contenidos de la memoria de respuesta.

• Para realizar un cálculo consecutivo

Ejemplo Realizar el cálculo $0,57 \times 0,27$, y luego sumar $4,9672$ al resultado.

AC 0 . 5 7 X 0 . 2 7 EXE
+ 4 . 9 6 7 2 EXE

0.57 \times 0.27
0.1539
Ans+4.9672
5.1211

(3) Repetición

Mientras el resultado de un cálculo se encuentra sobre la presentación, puede usar las teclas \leftarrow y \rightarrow para mover el cursor a cualquier posición dentro de la expresión usada para producir el resultado. Esto significa que puede volver y corregir los errores sin tener que ingresar de nuevo el cálculo entero. También puede recuperar los cálculos anteriores que ha realizado presionando AC .

Operación

La primera presión de \rightarrow visualiza el cursor al inicio de la expresión, mientras \leftarrow visualiza el cursor en el final. Una vez que se visualiza el cursor, utilice \rightarrow para mover hacia la derecha y \leftarrow para mover hacia la izquierda.

•Para usar la repetición para cambiar una expresión

Ejemplo Calcular $4,12 \times 6,4$ y luego cambiar el cálculo a $4,12 \times 7,1$.

AC 4 $.$ 12 \times 6 $.$ 4 EXE

4.12×6.4
26.368

\leftarrow

4.12×6.4_

\leftarrow \leftarrow \leftarrow 7 $.$ 1 EXE

4.12×7.1
29.252

Repetición múltiple

Presionando AC y luego \uparrow o \downarrow recupera y visualiza secuencialmente los cálculos anteriores.

(4) Recuperación de error

Siempre que aparece un mensaje de error sobre la presentación, presione \leftarrow o \rightarrow para volver a visualizar la expresión, con el cursor ubicado pasando justo la expresión que ha causado el error. También puede mover el cursor y realizar las correcciones necesarias antes de volver a ejecutar de nuevo el cálculo.

•Para corregir una expresión que ocasiona un error

Ejemplo Recuperar del error generado realizando el cálculo $148 \div 0, \times 3,37$ en lugar de $148 \div 0,3 \times 3,37$.

AC 1 4 8 \div 0 $.$

\times 3 $.$ 3 7 EXE

148÷0.×3.37

Ma ERROR

◀ (También puede presionar ▶.)

148÷0.33.37

SHIFT INS 3

(Vea debajo para los detalles en cómo realizar las correcciones.)

148÷0.3~~3~~3.37

EXE

148÷0.3×3.37
1662.533333

(5) Realizando correcciones

Utilice las teclas ◀ y ▶ para mover el cursor a la posición que desea para hacer cambios, y luego realice una de las operaciones descritas a continuación. Luego de editar el cálculo, se puede realizar el cálculo presionando EXE, o utilice ▶ para mover al final del cálculo e ingresar más.

●Para cambiar un paso

Ejemplo Cambiar cos60 a sen60.

cos 6 0

cos 60_

◀◀◀

cos 60

sin

sin 60

●Para borrar un paso

Ejemplo Cambiar 369××2 a 369×2.

3 6 9 × × 2

369xx2_

◀◀ DEL

369x2_

●Para insertar un paso

Ejemplo Cambiar 2,36² a sen2,36².

2 . 3 6 x²

2.36²_

2.36²2.36²sin 2.36²

- Cuando se presiona **SHIFT** **INS** queda indicado un espacio por el símbolo "□". La función o valor siguiente que ingrese se inserta en la posición de "□". Para cancelar la operación de inserción sin ingresar nada, mueva el cursor, presione **SHIFT** **INS** nuevamente, o presione **◀**, **▶** o **EXE**.

7. Usando las variables

Se disponen de un total de 26 variables, desde la A hasta la Z, para la asignación de valores numéricos. Los contenidos de las variables quedan retenidos aun cuando se desactiva la alimentación de la calculadora. Tenga en cuenta que cuando asigna un valor a una variable, la calculadora asigna su valor interno de 15 dígitos.

•Para asignar un valor a una variable

Operación

<valor o expresión> **⇨** **ALPHA** <nombre de variable: A hasta Z>

Ejemplo 1 Asignar 1024 a la variable A.

1024→A
1024

Ejemplo 2 Visualizar los contenidos de la variable A.

A
1024

Ejemplo 3 Borrar los contenidos de la variable A.

Para borrar una variable, simplemente asigne 0 a la misma.

0→A
0

• Para asignar el mismo valor a más de una variable

Operación

<valor o expresión> [=] [ALPHA] <nombre de variable inicial> [ALPHA] [F3] (-) [ALPHA] <nombre de variable final> [EXE]

Ejemplo Asignar el resultado de $\sqrt{2}$ a las variables A, B, C, D y E.

[AC] [SHIFT] [✓] [2] [=] [ALPHA] [A] [ALPHA] [F3] (-)
[ALPHA] [E] [EXE]

```
√2→A~E
1.414213562
```

• Para borrar los contenidos de todas las variables

En el menú principal, seleccione el icono **MEM** y presione [EXE].

```
Memory
Memory Usage
Reset

Select: [↑][↓]
Set : [EXE]
```

Seleccione Memory Usage.

[EXE]

```
Memory Usage
Program: 0
Stat : 0
List : 0
```

Presione [▼] para ir visualizando hasta que "Alpha" se encuentre destacado en brillante.

[▼][▼][▼][▼][▼][▼][▼]

```
Memory Usage
U-Win : 0
Table : 0
Alpha : 50

[DEL]
[F1]
```

[F1](DEL)

```
[YES] [NO]
[F1] [F4]
```

Presione [F1] (YES) para borrar todas las variables o [F4] (NO) para cancelar la operación de borrado sin borrar nada.

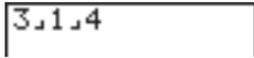
8. Cálculos fraccionarios

(1) Ingreso y presentación de fracción

Ejemplo 1 Presentación de $\frac{3}{4}$.



Ejemplo 2 Presentación de $3\frac{1}{4}$.



Las fracciones mixtas (tales como $3\frac{1}{4}$) se ingresan y visualizan como: entero┘numerador┘denominador.

Las fracciones impropias (tales como $\frac{15}{7}$) y fracciones propias (tales como $\frac{1}{4}$) se ingresan y visualizan como: numerador┘denominador.

Para ingresar cada parte de una fracción, utilice la tecla $\frac{\square}{\square}$.

●Para ingresar una fracción

Operación

Ingreso de fracción propia o fracción impropia: <valor de numerador> $\frac{\square}{\square}$ <valor de denominador>

Ingreso de fracción mixta: <valor de entero> $\frac{\square}{\square}$ <valor numérico> $\frac{\square}{\square}$ <valor de denominador>

Ejemplo Ingresar $3\frac{1}{4}$.

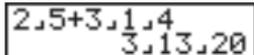
Presione $\boxed{3} \frac{\square}{\square} \boxed{1} \frac{\square}{\square} \boxed{4}$.

Tenga en cuenta que el tamaño máximo de un valor fraccionario es de 10 dígitos, contando los dígitos del entero, numerador y denominador y los símbolos separadores. Cualquier valor que tenga más de 10 dígitos será convertido automáticamente a su valor equivalente decimal.

(2) Realizando cálculos fraccionarios

Ejemplo $\frac{2}{5} + 3\frac{1}{4}$

$\boxed{AC} \boxed{2} \frac{\square}{\square} \boxed{5} \boxed{+} \boxed{3} \frac{\square}{\square} \boxed{1} \frac{\square}{\square} \boxed{4} \boxed{=}$



●Para convertir entre valores fraccionarios y decimales

Operación

Conversión de fracción a decimal: $\frac{\square}{\square}$

Conversión de decimal a fracción: $\frac{\square}{\square}$

Ejemplo Convertir el resultado del ejemplo previo a decimal y luego de nuevo a una fracción.

$\boxed{F-D}$

$\boxed{2.5+3.14}$
 $\boxed{3.65}$

$\boxed{F-D}$

$\boxed{2.5+3.14}$
 $\boxed{3.13.20}$

• Para convertir entre fracciones propias e impropias

Operación

Conversión de fracción mixta a fracción impropia: $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{d/c}$

Conversión de fracción impropia a fracción mixta: $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{d/c}$

Ejemplo Convertir el resultado del ejemplo previo a una fracción impropia y luego de nuevo a una fracción propia.

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{d/c}$

$\boxed{2.5+3.14}$
 $\boxed{73.20}$

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{d/c}$

$\boxed{2.5+3.14}$
 $\boxed{3.13.20}$

- La calculadora automáticamente reduce los resultados de los cálculos fraccionarios. Para especificar la simplificación manual de fracciones se puede usar el procedimiento descrito en la sección "Cambiando el modo de simplificación de fracción".

• Para realizar un cálculo de fracción y decimal mixto

Ejemplo $5,2 \times \frac{1}{5}$

$\boxed{\text{AC}} \boxed{5} \boxed{.} \boxed{2} \boxed{\times} \boxed{1} \boxed{\div} \boxed{5} \boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{5.2 \times 1.5}$
 $\boxed{1.04}$

- El resultado de un cálculo que mezcla valores fraccionarios y decimales es siempre un valor decimal.

• Para usar paréntesis en un cálculo fraccionario

Ejemplo $\frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{2}{7}$

$\boxed{\text{AC}} \boxed{1} \boxed{\div} \boxed{3} \boxed{+} \boxed{1} \boxed{\div} \boxed{4} \boxed{+} \boxed{2} \boxed{\div} \boxed{7} \boxed{\text{EXE}}$

$\boxed{1. (1.3+1.4)+2}$
 $\boxed{.7}$
 $\boxed{2}$

(3) Cambiando el modo de simplificación de fracción

El ajuste fijado por omisión inicial de la calculadora para los cálculos fraccionarios es la simplificación automática. Para cambiar el modo de simplificación de fracción a simplificación manual, se puede utilizar la operación siguiente.

•Para cambiar el modo de simplificación de fracción

Ejemplo Cambiar el modo de simplificación de fracción a manual.

SHIFT **SETUP**

(Visualiza la pantalla de ajustes básicos.)

```
F-Type :Y=
D-Type :Conct
Angle :Rad
Display:Nrml
Simplify:Auto
|Y=|Parm
```

▼▼▼▼ **F2**(Man)

```
F-Type :Y=
D-Type :Conct
Angle :Rad
Display:Nrml
Simplify:Man
|Auto|Man
```

F2

Cuando la simplificación de fracción se ajusta a simplificación manual, tiene que usar el menú opcional para simplificar las fracciones. Puede dejar que la calculadora seleccione el divisor a ser usado para la simplificación o puede especificar un divisor.

•Para simplificar usando el divisor de la calculadora**Operación**

Realice los cálculos luego de seleccionar el icono **RUN** en el menú principal para ingresar el modo RUN.

Para visualizar el menú de simplificación: **OPTN** **F2**(CALC)

Para seleccionar la simplificación automática: **F1**(Sim)**EXE**

Para especificar el divisor para la simplificación*: **F1**(Sim) <Divisor> **EXE**

* Como divisor solamente se puede especificar un valor entero positivo.

Ejemplo Realizar el cálculo $1\frac{6}{27} + 1\frac{1}{9}$ y reducir el resultado.

AC **1** **↵** **6** **↵** **27** **+** **1** **↵**
1 **↵** **9** **EXE**

```
1.6.27+1.1.9
2.9.27
```

(El resultado que aparece cuando se usa la simplificación manual es el múltiplo menos común de las fracciones usadas en el cálculo.)

\square PTN \square F2 (CALC) \square F1 (Simp) \square EXE

```

1.6.27+1.1.9
      2.9.27
Simp
      F=3
      2.3.9
Simp Int+Rmdr
    
```

\square F1

- F = 3 indica que 3 es el divisor.
- La calculadora selecciona automáticamente el divisor más pequeño posible para la simplificación.

Repita la operación anterior para simplificar nuevamente.

\square F1 (Simp) \square EXE

```

      F=3
      2.3.9
Simp
      F=3
      2.1.3
Simp Int+Rmdr
    
```

\square F1

Intente una vez más.

\square F1 (Simp) \square EXE

```

Simp
      F=3
      2.1.3
Simp
      2.1.3
Simp Int+Rmdr
    
```

\square F1

Esta presentación indica que una simplificación adicional es imposible.

● Para simplificar usando su propio divisor

Ejemplo Realizar el cálculo anterior y luego especificar 9 como el divisor a usarse en la simplificación.

\square F1 (Simp) \square 9 \square EXE

```

1.6.27+1.1.9
      2.9.27
Simp 9
      F=9
      2.1.3
Simp Int+Rmdr
    
```

\square F1

- Si el valor que especifica es inválido como un divisor para la simplificación, la calculadora automáticamente utiliza el divisor más pequeño posible.

9. Seleccionando los modos de presentación de valores

Se pueden especificar tres modos de presentación de valores diferentes.

Modo Fix

Este modo le permite especificar el número de lugares decimales a ser visualizado.

Modo Sci

Este modo le permite especificar el número de dígitos significantes a ser visualizado.

Modo Norm 1/Norm 2

Este modo le permite determinar en qué punto la presentación cambia al formato de presentación exponencial.

Visualice la pantalla de ajustes básicos y utilice las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para destacar en brillante “Display”.



● Para especificar el número de lugares decimales (Fix)

- Mientras la calculadora se encuentra en la pantalla de ajustes básicos, presione $\boxed{F1}$ (Fix).
- Presione la tecla de función que corresponda al número de lugares decimales que desea ajustar (0 a 9).
 - Presione $\boxed{\triangleright}$ para visualizar el siguiente menú de números.

Ejemplo Especificar dos lugares decimales.



$\boxed{F1}$ (Fix)



$\boxed{F3}$ (2)



Presione la tecla de función que corresponda al número de lugares decimales que desea especificar.

- Los valores visualizados se redondean por defecto al número de lugares decimales que especifica.
- La especificación del número de lugares decimales permanece en efecto hasta que cambia el ajuste del modo Norm.

● Para especificar el número de dígitos significantes (Sci)

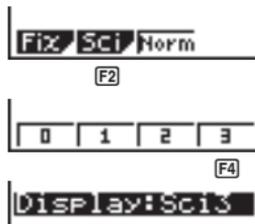
1. Mientras la calculadora se encuentra en la pantalla de ajustes básicos, presione **F2** (Sci).
2. Presione la tecla de función que corresponda al número de dígitos significantes que desea ajustar (0 a 9).
 - Presione **F4** para visualizar el siguiente menú de números.

Ejemplo Especificar tres dígitos significantes.

F2 (Sci)

F4 (3)

Presione la tecla de función que corresponda al número de dígitos significantes que desea especificar.



- Los valores visualizados se redondean por defecto al número de dígitos significantes que especifica.
- Especificando 0 hace que el número de dígitos significantes sea 10.
- La especificación del número de dígitos significantes permanece en efecto hasta que cambia el ajuste del modo Norm.

● Para especificar la gama de presentación exponencial (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: $10^{-9} (0,000000001) > |x|, |x| \geq 10^{10}$

10. Cálculos con funciones científicas

Utilice el modo **RUN** para realizar cálculos que relacionen funciones trigonométricas y otros tipos de funciones científicas.

(1) Funciones trigonométricas

Antes de llevar a cabo cálculos que relacionen funciones trigonométricas, primero debe especificar la unidad angular fijada por omisión como grados ($^{\circ}$), radianes (r), o grados centesimales (g).

■ Ajustando la unidad angular que se fija por omisión

La unidad angular fijada por omisión para los valores ingresados, puede ajustarse usando la pantalla de ajustes básicos. Si ajusta grados ($^{\circ}$) por ejemplo, ingresando un valor de 90 es automáticamente supuesto a ser 90° . A continuación se muestra la relación entre grados, radianes y grados centesimales.

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

• Para ajustar la unidad angular que se fija por omisión

Ejemplo Cambiar la unidad angular de radianes a grados.

SHIFT SETUP

```
F-Type : Y=
D-Type : Conct
Anslc  : Rad
Display: Nrm1
Simplfy: Auto
|Y= |Parm
```

▼ ▼ F1 (Deg)

```
F-Type : Y=
D-Type : Conct
Anslc  : Deg
Display: Nrm1
Simplfy: Auto
|Deg |Rad |Gra
```

F1

- Una vez que cambia el ajuste de la unidad angular, permanece en efecto hasta que se cambia de nuevo usando la pantalla de ajustes básicos. También debe verificar la pantalla de ajustes básicos para averiguar qué unidad angular se encuentra ajustada actualmente.

■ Convirtiendo entre unidades angulares

Para ingresar un valor usando una unidad angular que no sea la unidad angular fijada por omisión, puede usar el procedimiento siguiente. Entonces al presionar **EXE**, el valor será convertido a la unidad angular fijada por omisión.

• Para convertir entre unidades angulares

Ejemplo Convertir 4,25 radianes a grados mientras los grados se encuentran ajustados como la unidad angular fijada por omisión.

AC 4 . 2 5 OPTN >

```
4.25*
```

```
NUM ANGL
```

F2

F2 (ANGL) F2 (r) EXE

```
4.25r
243.5070629
```

o r g

F2



■ Cálculos con funciones trigonométricas

Asegúrese siempre de que la unidad angular fijada por omisión se ajusta a la unidad requerida antes de realizar los cálculos con funciones trigonométricas.

● Para realizar cálculos con funciones trigonométricas

Ejemplo 1 $\text{sen}(63^\circ 52' 41'')$

Unidad angular por omisión: Grados

SHIFT SETUP \blacktriangledown \blacktriangledown F1 (Deg) QUIT

sin 6 3 OPTN > F2 (ANGL) > F1 (° ' ") 5 2 F1 (° ' ") 4 1 F1 (° ' ") EXE

Resultado: 0,897859012

Ejemplo 2 $\text{seg}\left(\frac{\pi}{3} \text{ rad}\right) = \frac{1}{\cos\left(\frac{\pi}{3} \text{ rad}\right)}$

Unidad angular por omisión: Radianes

SHIFT SETUP \blacktriangledown \blacktriangledown F2 (Rad) QUIT

1 \div cos (SHIFT π \div 3) EXE

Resultado: 2

Ejemplo 3 $\tan(-35 \text{ grados centesimales})$

Unidad angular por omisión: Grados centesimales

SHIFT SETUP \blacktriangledown \blacktriangledown F3 (Gra) QUIT

tan (-) 3 5 EXE

Resultado: -0,6128007881

(2) Cálculos con funciones logarítmicas y exponenciales

- Un logaritmo de base 10 (logaritmo común) normalmente se escribe como \log_{10} o \log .
- Un logaritmo de base e ($\lim_{n \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^n = 2.71828\dots$) normalmente se escribe como \log_e o \ln .

Tenga en cuenta que ciertas publicaciones utilizan "log" para referirse a los logaritmos de base e , de modo que debe tener cuidado para observar qué tipo de notación se está usando en las publicaciones con las que está trabajando. La calculadora y el manual utilizan "log" para base 10 e "ln" para base e .

●Para realizar cálculos con funciones logarítmicas/exponenciales

Ejemplo 1 $\log_1 23$

$\boxed{\log} \boxed{1} \boxed{\cdot} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$

Resultado: 0,0899051114

Ejemplo 2 $\ln 90$

$\boxed{\ln} \boxed{9} \boxed{0} \boxed{\text{EXE}}$

Resultado: 4,49980967

Ejemplo 3 Calcular el antilogaritmo del logaritmo común 1,23 ($10^{1,23}$)

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{10^x} \boxed{1} \boxed{\cdot} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$

Resultado: 16,98243652

Ejemplo 4 Calcular el antilogaritmo del logaritmo natural 4,5 ($e^{4,5}$)

$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{e^x} \boxed{4} \boxed{\cdot} \boxed{5} \boxed{\text{EXE}}$

Resultado: 90,0171313

Ejemplo 5 $(-3)^4 = (-3) \times (-3) \times (-3) \times (-3)$

$\boxed{(\)} \boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{\wedge} \boxed{4} \boxed{\text{EXE}}$

Resultado: 81

Ejemplo 6 $\sqrt[7]{123}$

$\boxed{7} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{x}} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$

Resultado: 1,988647795

(3) Otras funciones

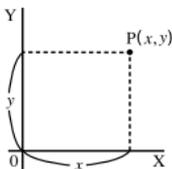
Ejemplo	Operación	Presentación
$\sqrt{2} + \sqrt{5} = 3.65028154$	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{x}} \boxed{2} \boxed{+} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{x}} \boxed{5} \boxed{\text{EXE}}$	3.65028154
$(-3)^2 = (-3) \times (-3) = 9$	$\boxed{(\)} \boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{)} \boxed{x^2} \boxed{\text{EXE}}$	9
$-3^2 = -(3 \times 3) = -9$	$\boxed{(-)} \boxed{3} \boxed{x^2} \boxed{\text{EXE}}$	-9
$\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$	$\boxed{(\)} \boxed{3} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{\frac{1}{x}}} \boxed{=} \boxed{4} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{\frac{1}{x}}} \boxed{)} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{x^{\frac{1}{x}}} \boxed{\text{EXE}}$	12
$8! (= 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times 8) = 40320$	$\boxed{8} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} (\text{PROB}) \boxed{\text{F1}} (x!) \boxed{\text{EXE}}$	40320
$\sqrt[3]{36 \times 42 \times 49} = 42$	$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\sqrt{x}} \boxed{(\)} \boxed{36} \boxed{\times} \boxed{42} \boxed{\times} \boxed{49} \boxed{)} \boxed{\text{EXE}}$	42
Generación de número aleatorio (número pseudo aleatorio entre 0 y 1)	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F4}} (\text{PROB}) \boxed{\text{F4}} (\text{Ran\#}) \boxed{\text{EXE}}$	(Ej.) 0.4810497011

Ejemplo	Operación	Presentación
¿Cuál es el valor absoluto del logaritmo común de $\frac{3}{4}$?	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{NUM})$ $\boxed{\text{F1}} (\text{Abs}) \boxed{\log} \boxed{\left[\frac{3}{4} \right]} \boxed{\text{EXE}}$	0.1249387366
¿Cuál es la parte entera de $\frac{7800}{96}$?	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{NUM})$ $\boxed{\text{F2}} (\text{Int}) \boxed{\left[\frac{7800}{96} \right]} \boxed{\text{EXE}}$	81
¿Cuál es la parte decimal de $\frac{7800}{96}$?	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{NUM})$ $\boxed{\text{F3}} (\text{Frac}) \boxed{\left[\frac{7800}{96} \right]} \boxed{\text{EXE}}$	0.25
$200 \div 6 =$ $\times 3 =$	$200 \boxed{\div} 6 \boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{\times} 3 \boxed{\text{EXE}}$	33.33333333 100
Redondear el valor usado para los cálculos internos a 11 dígitos*.	$200 \boxed{\div} 6 \boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{NUM}) \boxed{\text{F4}} (\text{Rnd}) \boxed{\text{EXE}}$ $\boxed{\times} 3 \boxed{\text{EXE}}$	33.33333333 33.33333333 99.99999999
¿Cuál es el entero más cercano que no exceda de -3.5?	$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{NUM}) \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F1}} (\text{Intg})$ $\boxed{(-)} 3.5 \boxed{\text{EXE}}$	-4

* Cuando Fix (número de lugares decimales) o Sci (número de dígitos significantes) se encuentra en efecto, Rnd redondea el valor usado para los cálculos internos de acuerdo con la especificación Fix o Sci actual. En efecto, esto hace que el valor interno coincida con el valor visualizado.

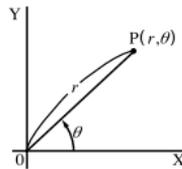
(4) Conversión de coordenadas

• Coordenadas rectangulares



Pol
←
Rec

• Coordenadas polares



- Con las coordenadas polares, θ puede calcularse dentro de una gama de $-180^\circ < \theta \leq 180^\circ$ (los radianes y grados tienen la misma gama).

Ejemplo Calcular r e θ° cuando $x = 14$ e $y = 20,7$

Operación	Presentación
$\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{SETUP}} \boxed{\downarrow} \boxed{\downarrow} \boxed{\text{F1}} (\text{Deg}) \boxed{\text{QUIT}}$ $\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{F2}} (\text{ANGL}) \boxed{\triangleright} \boxed{\triangleright}$ $\boxed{\text{F1}} (\text{Pol}) \boxed{14} \boxed{\rightarrow} \boxed{20.7} \boxed{\triangleright} \boxed{\text{EXE}}$	Ans 1 $\boxed{24.989}$ \rightarrow 24.98979792 (r) 2 $\boxed{55.928}$ \rightarrow 55.92839019 (θ)

Ejemplo Calcular x e y cuando $r = 25$ e $\theta = 56^\circ$

Operación	Presentación
[SHIFT] [SETUP] [▼] [▼] [F1] (Deg) [QUIT] [OPTN] [▶] [F2] (ANGL) [▶] [▶] [F2] (Rec) [25] [▶] [56] [▶] [EXE]	Ans 1 [13.979] → 13.97982259 (x) 2 [20.725] → 20.72593931 (y)

(5) Permutación y combinación

● **Permutación**

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

● **Combinación**

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

Ejemplo Calcular el número de disposiciones posibles, usando 4 elementos que se seleccionan de 10 elementos.

Fórmula	Operación	Presentación
${}_{10} P_4 = 5040$	10 [OPTN] [F4] (PROB) [F2] (nPr) 4 [EXE]	5040

Ejemplo Calcular el número posible de combinaciones diferentes de 4 elementos seleccionados de 10 elementos.

Fórmula	Operación	Presentación
${}_{10} C_4 = 210$	10 [OPTN] [F4] (PROB) [F3] (nCr) 4 [EXE]	210

(6) Otras cosas a recordar

■ Signo de multiplicación

El signo de multiplicación puede omitirse en los casos siguientes.

- En frente de las siguientes funciones científicas:

sen, cos, tan, sen^{-1} , cos^{-1} , tan^{-1} , log, ln, 10^x , e^x , $\sqrt{\quad}$, $\sqrt[3]{\quad}$, Pol(x, y), Rec(r, θ), d/dx, Seq, Min, Max, Mean, Median, List, Dim, Sum

Ejemplos: $2 \text{sen}30$, $10 \log 1,2$, $2 \sqrt{3}$, etc.

- En frente de constantes, nombres de variables, contenidos de la memoria Ans.

Ejemplos: 2π , 2AB, 3Ans, 6X, etc.

- En frente de apertura de paréntesis.

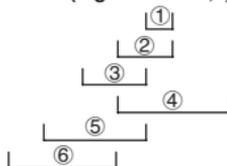
Ejemplos: $3(5 + 6)$, $(A + 1)(B - 1)$

■ Secuencia prioritaria de cálculo

La secuencia prioritaria de cálculo es el orden en que la calculadora realiza las operaciones. Tenga en cuenta las reglas siguientes acerca de la secuencia prioritaria de cálculo.

- Primero se realizan las expresiones contenidas entre paréntesis.
- Cuando dos o más expresiones tienen la misma prioridad, se ejecutan de derecha a izquierda.

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



La siguiente es una lista completa de las operaciones en la secuencia en que se realizan.

1. Conversión de coordenadas (Pol (x, y) , Rec (r, θ) , cálculos diferenciales: dx/dx ; List: Fill, Seq, Min, Max, Mean, Median, SortA, SortD)
2. Funciones de tipo A (ingreso de valor seguido por la función): $x^2, x^{-1}, x!$ ingreso sexagesimal. $^{\circ} \rightarrow ^{\prime} \rightarrow ^{\prime\prime}$
3. Potencias: $^{\wedge} (x^y)$; raíces, $\sqrt[x]{}$
4. Ingreso de fracción: a^b/c
5. Operaciones de multiplicación en donde se omite el signo de multiplicación antes de π o una variable: $2\pi; 5A; 3\text{sen}x$; etc.
6. Funciones de tipo B (función seguida por el ingreso de valor): $\sqrt{}, \sqrt[3]{}, \log, \ln, e^x, 10^x, \text{sen}, \cos, \tan, \text{sen}^{-1}, \cos^{-1}, \tan^{-1}, (-), \text{Dim}, \text{Sum}$
7. Operaciones de multiplicación en donde se omite el signo de multiplicación antes de una función científica: $2\sqrt{3}; \text{Alog}2$; etc.
8. Permutación: nPr ; combinación: nCr
9. Multiplicación, división, división de entero, división con resto.
10. Suma, resta.
11. Operadores relacionales: $=, \neq, >, <, \geq, \leq$

■ Usando las instrucciones múltiples

Las instrucciones múltiples se forman uniendo un número de instrucciones individuales para una ejecución secuencial. Las instrucciones múltiples pueden usarse en los cálculos manuales y en los cálculos programados. Existen dos maneras diferentes para unir las instrucciones y formar las instrucciones múltiples.

• Dos puntos (:)

Las instrucciones que están unidas con dos puntos se ejecutan de izquierda a derecha, sin parar.

• **Mando de presentación de resultado (▲)**

Cuando la ejecución alcanza el extremo de una instrucción seguido por un mando de presentación de resultado, la ejecución se detiene y el resultado hasta ese punto aparece en la pantalla. Se puede reanudar la ejecución presionando la tecla **EXE**.

• **Para usar las instrucciones múltiples**

Ejemplo $6,9 \times 123 = 848,7$

$123 \div 3,2 = 38,4375$

AC 1 2 3 ⇐ ALPHA A
 SHIFT PRGM ▷ ▷ F3 (:)
 6 · 9 X ALPHA A SHIFT PRGM ▷ ▷ F2 (▲)
 ALPHA A ÷ 3 · 2 EXE

123→A: 6.9×A,
 A÷3.2
 848.7
 - DISP -

Resultado intermedio en el punto en donde se usa "▲".

EXE

123→A: 6.9×A,
 A÷3.2
 848.7
 38.4375

- Tenga en cuenta que el resultado final de una instrucción múltiple siempre se visualiza, sin considerar si termina con un mando de presentación de resultado.
- No puede construirse una instrucción múltiple, en la cual una instrucción utiliza directamente el resultado de una instrucción previa.

Ejemplo $123 \times 456 \div 5$

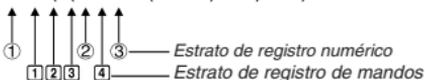
Inválido

■ **Estratos de registro**

Cuando la calculadora realiza un cálculo, almacena temporariamente cierta información en áreas llamadas "estratos de registro", la información puede ser recuperada posteriormente en el momento necesario.

Existen dos estratos de registro: un estrato numérico de 10 niveles y un estrato de mandos de 26 niveles. El ejemplo siguiente muestra cómo los datos se almacenan en los estratos de registro.

$$2 \times ((3 + 4 \times (5 + 4) \div 3) \div 5) + 8 =$$



Un cálculo puede convertirse tan complejo que requerirá demasiada memoria del estrato de registro, pudiendo así ocasionar un error del estrato de registro (Stk ER-ROR) al tratar de ejecutarlo. Si esto llega a suceder, intente simplificar el cálculo o separarlo en partes. Para los detalles acerca de la cantidad de memoria que es usada por los variados mandos, vea la sección "Cómo calcular la memoria a usarse".

■ Errores

Siempre que la calculadora detecta algún problema, aparece un mensaje de error en la presentación y el cálculos se para. Presione **AC** para borrar el mensaje de error.

La siguiente es una lista de todos los mensajes de error y sus significados.

Ma ERROR - (Error matemático)

- Un valor fuera de la gama de $\pm 9,99999999 \times 10^{99}$ se genera durante un cálculo, o se intenta almacenar tal valor en la memoria.
- Se intenta ingresar un valor que excede la gama de la función científica que se está usando.
- Se intenta realizar una operación estadística ilegal.

Stk ERROR - (Error de estrato de registro)

- El cálculo que se está realizando ha causado que se exceda la capacidad de uno de los estratos de registro.

Syn ERROR - (Error de sintaxis)

- Intento de usar una sintaxis ilegal.

Arg ERROR - (Error de argumento)

- Intento de usar un argumento ilegal con una función científica.

Dim ERROR - (Error de dimensión)

- Intento de realizar una operación con dos o más listas cuando las dimensiones de las listas no coinciden.



P. 200

Además de lo anterior, están los errores Mem ERROR y Go ERROR. Para los detalles vea la sección "Tabla de mensajes de error".

■ Cómo calcular la memoria a usarse

Algunas operaciones de tecla toman un byte de memoria cada una, mientras otras toman dos bytes.

Operaciones de 1 byte: 1, 2, 3, ..., sen, cos, tan, log, ln, $\sqrt{\quad}$, π , etc.

Operaciones de 2 bytes: $d/dx()$, Xmin, If, For, Return, DrawGraph, SortA(), Sum, etc.

■ Condición de la memoria (MEM)

La cantidad de memoria que se está usando puede verificarse para el almacenamiento de cada tipo de dato. También puede observar cuántos bytes de memoria se encuentran todavía disponibles para el almacenamiento.

● Para verificar la condición de la memoria

1. En el menú principal, seleccione el icono **MEM** y presione **[EXE]**.

```
Memory
Memory Usage
Reset

Select: [↑][↓]
Set : [EXE]
```

2. Presione **[EXE]** de nuevo para visualizar la pantalla de condición de memoria.

Número de bytes todavía
libres

```
Memory Usage
Program: 29
Stat : 0
List : 60
9761 Free
DEL
```

3. Utilice las teclas **[↑]** y **[↓]** para mover la parte destacada brillante y ver la cantidad de memoria (en bytes) usadas para el almacenamiento de cada tipo de dato.

La tabla siguiente muestra todos los tipos de datos que aparecen en la pantalla de condición de memoria.

Tipo de dato	Significado
Program	Datos de programa.
Stat	Gráficos y cálculos estadísticos.
List	Datos de lista.
Y=	Funciones gráficas.
Draw	Condiciones de delineado gráfico (ventanilla de visualización, factor de ampliación/reducción, pantalla de gráfico).
V-Win	Datos de memoria de ventanilla de visualización.
Table	Datos de tabla y gráfico.
Alpha	Datos de memoria alfabética.

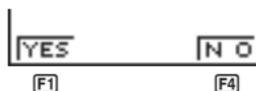
■ Borrando los contenidos de la memoria

● Para borrar todos los datos dentro de un tipo de dato específico

1. En la pantalla de condición de memoria, utilice las teclas **[↑]** y **[↓]** para mover la parte destacada brillante al tipo de dato que desea borrar.

2. Presione **F1** (DEL).

F1(DEL)



3. Presione **F1** (YES) para borrar los datos o **F4** (NO) para cancelar la operación sin borrar nada.

■ Menú de datos de variables (VARS)

El menú de datos de variables puede usarse para recuperar los datos listados a continuación.

- Valores de la ventanilla de visualización.
- Factor de ampliación/reducción.
- Datos de estadísticas con una sola variable/dos variables.
- Funciones gráficas.
- Contenidos de tabla y gama de tabla y gráfico.

Para recuperar los datos de variables, presione **WARS** para visualizar el menú de datos de variables.

WARS



F1 (V-WIN) Valores de la ventanilla de visualización.

F2 (FACT) Factor de ampliación/reducción de los ejes x e y .

▶



F1 (STAT) Datos estadísticos con una sola variable/dos variables.

F2 (GRPH) Funciones gráficas almacenadas en el modo GRAPH.

F3 (TABL) Contenidos de tabla y gama de tabla y gráfico.

Presione **▶** para retornar al menú previo.

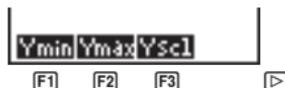
● Para recuperar los valores de la ventanilla de visualización

Presionando **F1** (V-WIN) mientras el menú de datos de variables se encuentra sobre la presentación, se visualiza un menú de valores de ventanilla de visualización.

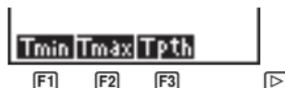
F1 (V-WIN)



- F1** (Xmin) Mínimo del eje x .
- F2** (Xmax) Máximo del eje x .
- F3** (Xscl) Escala del eje x .



- F1** (Ymin) Mínimo del eje y .
- F2** (Ymax) Máximo del eje y .
- F3** (Yscl) Escala del eje y .



- F1** (Tmin) Mínimo de T .
- F2** (Tmax) Máximo de T .
- F3** (Tpth) Intervalo de T .

Presione para retornar al menú previo.

● Para recuperar los factores de reducción y ampliación

Presionando **F2** (FACT) mientras el menú de datos de variables se encuentra sobre la presentación, se visualiza un menú de factores de ampliación/reducción.

F2 (FACT)

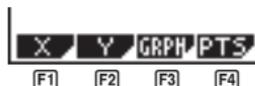


- F1** (Xfct) Factor de ampliación/reducción del eje x .
- F2** (Yfct) Factor de ampliación/reducción del eje y .

● Para recuperar datos estadísticos con una sola/dos variables

Presionando y luego **F1** (STAT) mientras el menú de datos de variable se encuentra sobre la pantalla visualiza un menú de datos estadísticos.

F1 (STAT)



- F1** (X) Menú de datos x de una sola/dos variables.
- F2** (Y) Menú de datos y de dos variables.
- F3** (GRPH) Menú de datos de gráficos estadísticos.
- F4** (PTS) Menú de datos de punto sumario.

El menú siguiente aparece siempre que presiona **F1** (X), mientras el menú de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación.

F1 (X)



F1 (n) Número de datos.

F2 (\bar{x}) Media de datos x .

F3 (Σx) Suma de datos x .

F4 (Σx^2) Suma de los cuadrados de los datos x .

▶



F1 ($x\sigma_n$) Desviación estándar de la población de datos x .

F2 ($x\sigma_{n-1}$) Desviación estándar de la muestra de datos x .

F3 (minX) Valor mínimo de datos x .

F4 (maxX) Valor máximo de datos x .

Presione **▶** para retornar al menú previo.

El menú siguiente aparece siempre que presiona **F2** (Y), mientras el menú de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación.

F2 (Y)



F1 (\bar{y}) Media de datos y .

F2 (Σy) Suma de datos y .

F3 (Σy^2) Suma de los cuadrados de los datos y .

F4 (Σxy) Suma de productos de los datos x e y .

▶



F1 ($y\sigma_n$) Desviación estándar de la población de datos y .

F2 ($y\sigma_{n-1}$) Desviación estándar de la muestra de datos y .

F3 (minY) Valor mínimo de los datos y .

F4 (maxY) Valor máximo de los datos y .

Presione **▶** para retornar al menú previo.

El menú siguiente aparece siempre que presiona **F3** (GRPH), mientras el menú de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación.

F3 (GRPH)



F1 (a)~ **F3** (c) .. Coeficientes de polinomios y coeficiente de regresión de gráfico estadístico.

F4 (r) Coeficiente de correlación de gráfico estadístico.

▶



F1 (Q1) Primer cuartil.

F2 (Med) Mediana de datos ingresados.

F3 (Q3) Tercer cuartil.

F4 (Mod) Modo de datos ingresados.

Presione **▶** para retornar al menú previo.

El menú siguiente aparece siempre que presiona **F4** (PTS), mientras el menú de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación.

F4 (PTS)



F1 (x1)~ **F4** (y2) Coordenadas de puntos sumarios.

▶



F1 (x3)~ **F2** (y3) Coordenadas de puntos sumarios.

Presione **▶** para retornar al menú previo.

●Para recuperar funciones gráficas

Presionando **▶** y luego **F2** (GRPH) mientras el menú de datos de variables se encuentra sobre la pantalla, se visualiza un menú de funciones gráficas.

▶ F2 (GRPH)



Ingrese un número de área de almacenamiento y luego presione una de las siguientes teclas de funciones para recuperar la función gráfica correspondiente almacenada en esa área de almacenamiento.

F1 (Y) Coordenada rectangular o función de desigualdad.

F2 (Xt) Función de gráfico paramétrico Xt.

F3 (Yt) Función de gráfico paramétrico Yt.

●Para recuperar los datos de contenidos de tabla y gama de tabla de gráfico y tabla

Presionando **▶** y luego **F3** (TABL) mientras el menú de datos de variables se encuentra sobre la pantalla, se visualiza un menú de datos de gráfico y tabla.

▶ **F3** (TABL)



F1 (Strt) Valor de inicio de gama de tabla (mando **F Start**).

F2 (End) Valor final de gama de tabla (mando **F End**).

F3 (Pitch) Incremento de valor de tabla (mando **F Pitch**).

Capítulo

3

3

Cálculos diferenciales

- Para realizar los cálculos diferenciales, primero visualice el menú de opciones (OPTN), y luego ingrese los valores mostrados en la fórmula siguiente.

[OPTN] [F2] (CALC) [▷]

[F1] (d/dx) f(x) [◀] a [▶] Δx [◻]

Aumento/disminución de x

Punto para el cual desea determinar la derivada

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

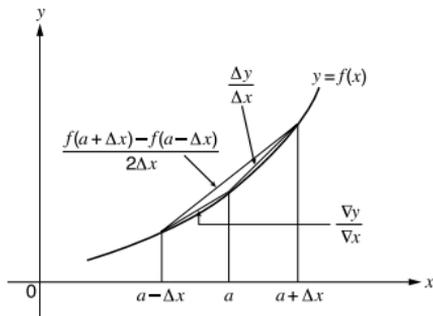
La diferenciación para este tipo de cálculo se define como:

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

En esta definición, *infinitesimal* se reemplaza por una Δx *suficientemente pequeña*, con el valor en la vecindad de $f'(a)$ calculado como:

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

Para proporcionar la mejor precisión posible, esta unidad emplea la diferencia central para realizar los cálculos diferenciales. A continuación se ilustra la diferencia central.



Las pendientes del punto a y un punto $a + \Delta x$, y de un punto a y un punto $a - \Delta x$ en función de $y = f(x)$ son las siguientes:

$$\frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} = \frac{\Delta y}{\Delta x}, \quad \frac{f(a) - f(a - \Delta x)}{\Delta x} = \frac{\nabla y}{\nabla x}$$

En lo anterior, $\Delta y/\Delta x$ es lo que se denomina diferencia en avance, mientras $\nabla y/\nabla x$ es la diferencia en retroceso. Para calcular las derivadas, la unidad toma el promedio entre el valor de $\Delta y/\Delta x$ y $\nabla y/\nabla x$, proporcionando por lo tanto mayor precisión a las derivadas.

Este promedio, que se denomina la *diferencia central*, se expresa como:

$$f'(a) = \frac{1}{2} \left(\frac{f(a + \Delta x) - f(a)}{\Delta x} + \frac{f(a) - f(a - \Delta x)}{\Delta x} \right)$$

$$= \frac{f(a + \Delta x) - f(a - \Delta x)}{2\Delta x}$$

● Para realizar un cálculo diferencial

Ejemplo Determinar la derivada en el punto $x = 3$ para la función $y = x^3 + 4x^2 + x - 6$, cuando el aumento/diferencia de x se define como $\Delta x = 1E-5$.

Ingrese la función $f(x)$.

AC OPTN F2 (CALC) > F1 (d/dx)
 X,T < > 3 + 4 X,T X^2
 + X,T = 6 >

d/dx(X^3+4X^2+
X-6, _

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

3 >

d/dx(X^3+4X^2+
X-6,3, _

Ingrese Δx , que es el aumento/disminución de x .

1 EXP (-) 5)

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

EXE

d/dx(X^3+4X^2+
X-6,3,1E-5)
52

- En la función $f(x)$, solamente puede usarse X como una variable en las expresiones. Otras variables (A hasta la Z) son tratadas como constantes, y el valor actualmente asignado a esa variable se aplica durante el cálculo.
- El ingreso de Δx y el cierre de paréntesis pueden omitirse. Si se omite Δx , la calculadora utiliza automáticamente un valor para Δx que es apropiado para el valor de $x = a$, que especifica como el punto para la cual deseaba determinar la derivada.
- Los puntos o secciones sin continuidad con drásticas fluctuaciones pueden afectar la precisión o aun producir un error.
- Tenga en cuenta que no puede usar una diferencial, dentro de un término de cálculo diferencial.



- Presionando **AC** durante un cálculo diferencial (mientras el cursor no se visualiza en la presentación) el cálculo queda interrumpido.
- Realice siempre los diferenciales trigonométricos usando radianes (Modo Rad) como la unidad angular.

Gráficos

Una selección de herramientas de gráfico versátiles más una gran presentación de 79×47 puntos permite dibujar una variedad de gráficos de funciones de manera rápida y fácil. Esta calculadora es capaz de dibujar los siguientes tipos de gráficos.

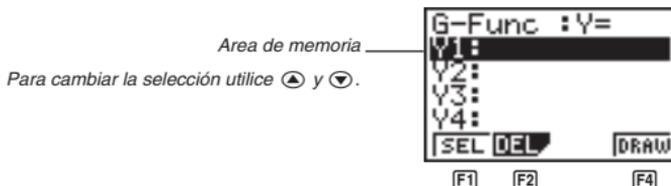
- Gráficos de coordenadas rectangulares ($Y=$).
 - Gráficos paramétricos.
 - Gráficos de desigualdades.
- Una selección de mandos de gráficos también permite incorporar los gráficos en los programas.

1. **Antes de intentar dibujar un gráfico**
2. **Ajustes de la ventanilla de visualización (V-Window)**
3. **Operaciones con funciones gráficas**
4. **Delineado manual de gráficos**
5. **Otras funciones gráficas**

1. Antes de intentar dibujar un gráfico

■ Ingresando el modo de gráfico

En el menú principal, seleccione el icono **GRAPH** e ingrese el modo GRAPH. Al hacerlo, sobre la presentación aparecerá el menú de funciones gráficas (G-Func). Puede usar este menú para almacenar, editar y recuperar funciones y dibujar sus gráficos.



- F1** (SEL) Condición de delineado/sin delineado.
- F2** (DEL) Borrado de gráfico.
- F4** (DRAW) Dibuja un gráfico.

2. Ajustes de la ventanilla de visualización (V-Window)

Para especificar la gama de los ejes x e y y para fijar el espaciado entre los incrementos en cada eje, utilice la ventanilla de visualización. Siempre deberá ajustar los parámetros de la ventanilla de visualización que desea antes de dibujar un gráfico. Presione **SHIFT** **F3** para visualizar la ventanilla de visualización.

1. Presione **SHIFT** **F3** para visualizar la ventanilla de visualización.

SHIFT **F3** (V-Window)



- F1** (INIT) Ajustes iniciales de la ventanilla de visualización.
- F2** (TRIG) Ajustes iniciales de la ventanilla de visualización usando la unidad angular especificada.
- F3** (Sto) Almacena los ajustes de la ventanilla de visualización en la memoria de ventanilla de visualización.
- F4** (Rcl) Recupera los ajustes de la ventanilla de visualización desde la memoria de ventanilla de visualización.

Xmin Valor de eje x mínimo.

Xmax Valor de eje x máximo.

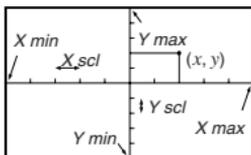
Xscl Espaciado de incrementos del eje x .

2. Ingrese un valor para un parámetro y presione **EXE**. La calculadora automáticamente selecciona el siguiente parámetro para el ingreso.
- También se puede seleccionar un parámetro usando las teclas \blacktriangledown y \blacktriangle .



- Ymin..... Valor de eje y mínimo.
 Ymax..... Valor de eje y máximo.
 Yscl Espaciado de incrementos del eje y.

La ilustración siguiente muestra el significado de cada uno de estos parámetros.

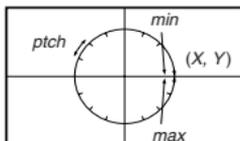


3. Ingrese un valor para un parámetro y presione **EXE**. La calculadora automáticamente selecciona el siguiente parámetro para el ingreso.
- Existen realmente nueve parámetros para la ventanilla de visualización. Los tres parámetros restantes aparecen sobre la presentación cuando mueve la parte destacada brillante hacia abajo pasando el parámetro de la escala Y, ingresando los valores y presionando \blacktriangledown .



- Tmin Valores mínimos de T.
 Tmax Valores máximos de T.
 Tptch Intervalo T.

La ilustración siguiente muestra el significado de cada uno de estos parámetros.





4. Para salir de la ventanilla de visualización, presione **[QUIT]**.
 - Presionando **[EXE]** sin ingresar ningún valor también sale de la ventanilla de presentación.
 - La siguiente es la gama de ingreso para los parámetros de la ventanilla de presentación.
 $-9,99E+97$ a $9,999E+97$
 - Los parámetros pueden ingresarse hasta con 7 dígitos. Los valores mayores de 10^6 o menores a 10^{-1} , son convertidos automáticamente a una mantisa de 4 dígitos (incluyendo el signo negativo) más un exponente de 2 dígitos.
 - Las teclas que solamente pueden usarse mientras la ventanilla de visualización se encuentra sobre la presentación son: **[0]** a **[9]**, **[.]**, **[EXP]**, **[(-)]**, **[Δ]**, **[∇]**, **[\leftarrow]**, **[\rightarrow]**, **[+]**, **[=]**, **[X]**, **[\div]**, **[\square]**, **[\square]**, **[SHIFT]** **[π]**, **[QUIT]**. También se pueden usar **[(-)]** o **[\square]** para ingresar los valores negativos.
 - El valor existente permanece sin cambiar si se ingresa un valor fuera de la gama permisible o en el caso de un ingreso ilegal (signo negativo sin un valor).
 - Ingresando una gama de ventanilla de visualización de modo que el valor mínimo sea mayor que el valor máximo, ocasiona la inversión del eje.
 - Se pueden ingresar expresiones (tales como 2π) como parámetros de ventanilla de visualización.
 - Cuando el ajuste de la ventanilla de visualización no permite una visualización de los ejes, la escala para el eje y se indica sobre el borde izquierdo o derecho de la presentación, mientras que para el eje x se indica sobre el borde inferior o superior.
 - Cuando se cambian los valores de la ventanilla de visualización, la presentación gráfica es borrada y se visualizan solamente los ejes ajustados nuevos.
 - El ajuste de la ventanilla de visualización puede ocasionar un espaciado de escala irregular.
 - Ajustando los valores máximo y mínimo que crea una gama muy amplia de la ventanilla de visualización, puede resultar en un gráfico compuesto de líneas discontinuas (debido a que porciones del gráfico salen fuera de la pantalla), o en gráficos que no son precisos.
 - El punto de desviación algunas veces excede las capacidades de la presentación con los gráficos que cambian drásticamente a medida que se acercan al punto de desviación.
 - El ajuste de los valores máximo y mínimo que crea una gama de la ventanilla de visualización muy estrecha pueden resultar en un error (Ma ERROR).

■ Inicialización y estandarización de la ventanilla de visualización

● Para inicializar la ventanilla de visualización

- a. Presione **[SHIFT]** **[F3]** (V-Window) **[F1]** (INIT) para inicializar la ventanilla de visualización a los ajustes siguientes.

Xmin	= -3.9	Ymin	= -2.3
Xmax	= 3.9	Ymax	= 2.3
Xscl	= 1	Yscl	= 1

- b. Presione $\overline{\text{SHIFT}}$ $\overline{\text{F3}}$ (V-Window) $\overline{\text{F2}}$ (TRIG) para inicializar la ventanilla de visualización a los ajustes siguientes.

Modo Deg

Xmin	= -360	Ymin	= -1.6
Xmax	= 360	Ymax	= 1.6
Xscl	= 90	Yscl	= 0.5

Modo Rad

Xmin	= -6.28318
Xmax	= 6.28318
Xscl	= 1.57079

Modo Gra

Xmin	= -400
Xmax	= 400
Xscl	= 100

- Los ajustes para Y min, Y max, intervalo Y, T min, T max e intervalo T permanecen sin cambiar al presionar $\overline{\text{F2}}$ (TRIG).

■ Memoria de ventanilla de visualización

En la memoria de ventanilla de visualización, se puede almacenar un juego de ajustes de ventanillas de visualización, que puede ser recuperado en el momento en que lo necesita.

● Para registrar los ajustes de la ventanilla de visualización

Mientras la pantalla de ajuste de la ventanilla de visualización se encuentra sobre la presentación, presione $\overline{\text{F3}}$ (Sto) para registrar los ajustes actuales.

- Siempre que se almacenan ajustes de la ventanilla de visualización, se reemplazan los ajustes previos almacenados en la memoria.

● Para recuperar los ajustes de la ventanilla de visualización

Mientras la pantalla de ajuste de la ventanilla de visualización se encuentra sobre la presentación, presione $\overline{\text{F4}}$ (Rcl) para recuperar los ajustes actuales.

- Siempre que se recuperan ajustes de la ventanilla de visualización, los ajustes de la ventanilla de visualización son reemplazados por los ajustes recuperados.

- Los ajustes de la ventanilla de visualización pueden cambiarse en un programa usando la sintaxis siguiente.

```
View Window  [Valor mín. de X], [Valor máx. de X], [Valor de escala de X],
              [Valor mín. de Y], [Valor máx. de Y], [Valor de escala de Y],
              [Valor mín. de T], [Valor máx. de T], [Valor de intervalo de T]
```



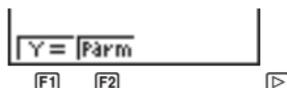
3. Operaciones con funciones gráficas

En la memoria se pueden almacenar hasta 10 funciones. Las funciones en la memoria pueden editarse, recuperarse y graficarse. Los tipos de funciones que pueden almacenarse en la memoria son: funciones de coordenadas rectangulares, funciones paramétricas y desigualdades.

■ Especificación del tipo de gráfico

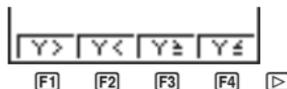
Antes de almacenar una función de gráfico en la memoria, primero debe especificar el tipo de gráfico.

- Mientras el menú de funciones gráficas se encuentra sobre la presentación, presione \blacktriangleright para visualizar un menú de tipo de gráfico.



F1 (Y =) Gráfico de coordenadas rectangular.

F2 (Parm) Gráfico paramétrico.



F1 (Y >) Desigualdad de $Y > f(x)$.

F2 (Y <) Desigualdad de $Y < f(x)$.

F3 (Y ≥) Desigualdad de $Y \geq f(x)$.

F4 (Y ≤) Desigualdad de $Y \leq f(x)$.

Presione \blacktriangleright para retornar al menú previo.

- Presione la tecla de función que corresponda al tipo de gráfico que desea especificar.

■ Almacenando funciones gráficas

● Para almacenar una coordenada rectangular (Y=)

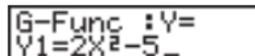
Ejemplo Para almacenar la expresión siguiente en el área de memoria Y1:
 $y = 2x^2 - 5$

\blacktriangleright **F1**(Y =)

(Especifica la expresión de coordenada rectangular.)

2 \times \square \square^2 $-$ **5**

(Ingresa la expresión.)



[EXE]

(Almacena la expresión.)

- No podrá ser posible almacenar la expresión en una área que ya contenga una función paramétrica.

Seleccione otra área para almacenar la expresión o borrar la primera función paramétrica existente. Esto también se aplica cuando se almacenan desigualdades.

• Para almacenar una función paramétrica

Ejemplo

Almacenar las siguientes funciones en las áreas de memoria Xt2 e Yt2:

$$x = 3 \operatorname{sen} T$$

$$y = 3 \operatorname{cos} T$$

[▶] [F2] (Parm)

(Especifica la expresión paramétrica.)

[3] [sin] [X,T] [EXE]

(Ingresa y almacena la expresión de x.)

[3] [cos] [X,T] [EXE]

(Ingresa y almacena la expresión de y.)

- No podrá ser posible almacenar la expresión en una área que ya contenga una expresión de coordenada rectangular o desigualdades.

Seleccione otra área para la almacenar la expresión o borrar la primera expresión existente.

• Para almacenar una desigualdad

Ejemplo

Almacenar la siguiente desigualdad en el área de memoria Y3:
 $y > x^2 - 2x - 6$

[▶] [▶] [F1] (Y>)

(Especifica una desigualdad.)

[X,T] [x^2] [=] [2] [X,T] [=] [6]

(Ingresa la expresión.)

[EXE]

(Almacena la expresión.)

■ Editando funciones en la memoria

● Para editar una función en la memoria

Ejemplo Cambiar la expresión que hay dentro del área de memoria Y1 desde $y = 2x^2 - 5$ a $y = 2x^2 - 3$.



(Visualiza el cursor.)



(Cambia los contenidos.)

G-Func : Y=
Y1=2X²-3_



(Almacena la nueva función gráfica.)

G-Func : Y=
Y1 2X²-3

● Para borrar una función

1. Mientras el menú de funciones gráficas se encuentra sobre la presentación, presione o para visualizar el cursor y mover la parte destacada al área que contiene la función que desea borrar.

2. Presione (DEL).

YES NO

3. Presione (YES) para borrar la función o (NO) para cancelar el procedimiento sin borrar nada.

■ Delineado de un gráfico

Antes de dibujar realmente un gráfico, primero deberá especificar los condiciones de delineado/sin delineado de gráfico.

● Para especificar la condición de delineado/sin delineado de un gráfico

Puede especificar qué funciones fuera de aquéllas almacenadas en la memoria deben usarse para una operación de delineado.

- Los gráficos para los cuales no hay una especificación de condición de delineado/sin delineado no son dibujados.

Ejemplo Seleccionar las funciones siguientes para el delineado:

Y1 : $y = 2x^2 - 5$

Xr2 : $x = 3 \text{ sen } T$

Yr2 : $y = 3 \text{ cos } T$

Utilice los parámetros de ventanilla de visualización siguientes.

Xmin = -5 **Ymin** = -5
Xmax = 5 **Ymax** = 5
Xscl = 1 **Yscl** = 1



(Seleccione una área de memoria que contenga una función para la cual desea especificar sin delineado.)



F1

F1(SEL)

(Especifica sin delineado.)

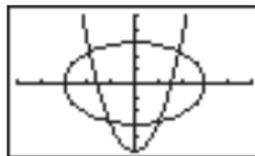


F4

Sin destacar en brillante

F4(DRAW) o **EXE**

(Dibuja los gráficos.)



- Presionando **G-7** o **AC** retorna al menú de funciones gráficas.
- Un gráfico paramétrico aparecerá sin buena definición si el ajuste que se realiza en la ventanilla de visualización ocasiona que el valor de intervalo sea demasiado grande en relación a la diferencia entre los ajustes mínimo y máximo. Si los ajustes que realiza ocasiona que el valor de intervalo sea demasiado pequeño en relación a la diferencia entre los ajustes de mínimo y máximo, por otra parte, el gráfico tomará un tiempo muy largo en dibujarse.

4. Delineado manual de gráficos

Luego de seleccionar el icono **RUN** en el menú principal e ingresar el modo RUN, puede delinear gráficos manualmente. Primero presione **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F2** (GRPH) para recuperar el menú de mandos de gráficos, y luego ingrese la función gráfica.

SHIFT **F4**(SKTCH) **F2**(GRPH)



F1 (Y =) Gráfico de coordenadas rectangulares.

F2 (Parm) Gráfico paramétrico.



F1 ($Y >$) Desigualdad de $Y > f(x)$

F2 ($Y <$) Desigualdad de $Y < f(x)$

F3 ($Y \geq$) Desigualdad de $Y \geq f(x)$

F4 ($Y \leq$) Desigualdad de $Y \leq f(x)$



F1

F2

F3

F4



Presione para retornar al menú previo.

• Para graficar usando las coordenadas rectangulares (Y=)

Se pueden graficar funciones que pueden expresarse en el formato de $y = f(x)$.

Ejemplo Graficar $y = 2x^2 + 3x - 4$

Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

Xmin = -5 **Ymin** = -10

Xmax = 5 **Ymax** = 10

Xscl = 2 **Yscl** = 5

1. En la pantalla de ajustes básicos, especifique el tipo de gráfico apropiado para el tipo de función.

SHIFT **SETUP** **F1** ($Y =$) **QUIT**

2. Ingrese la expresión ($Y =$) de la coordenada rectangular.

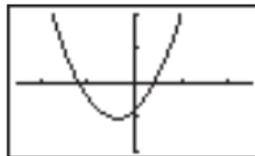
AC **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (ClS) **EXE**

F2 (GRPH) **F1** ($Y =$)

2 **X,T** **x^2** **+** **3** **X,T** **-** **4**

3. Presione **EXE** para delinear el gráfico.

EXE



- Se pueden delinear los gráficos de las siguientes funciones científicas incorporadas.

• $\sin x$	• $\cos x$	• $\tan x$	• $\sin^{-1} x$	• $\cos^{-1} x$
• $\tan^{-1} x$	• \sqrt{x}	• x^2	• $\log x$	• $\ln x$
• 10^x	• e^x	• x^{-1}	• $\sqrt[3]{x}$	

Para los gráficos incorporados, los ajustes de la ventanilla de visualización se realizan automáticamente.

•Para graficar funciones paramétricas

Se pueden graficar las funciones paramétricas gráficas que pueden expresarse en el siguiente formato.

$$(X, Y) = (f(T), g(T))$$

Ejemplo Graficar las siguientes funciones paramétricas:

$$x = 7 \cos T - 2 \cos 3T$$

$$y = 7 \sin T - 2 \sin 3T$$

Utilice los parámetros de ventanilla de visualización siguientes.

$$Xmin = -20 \quad Ymin = -12$$

$$Xmax = 20 \quad Ymax = 12$$

$$Xscl = 5 \quad Yscl = 5$$

$$Tmin = 0 \quad Tmax = 2\pi$$

$$Tptch = \pi \div 36$$

1. En la pantalla de ajustes básicos, especifique el tipo de gráfico apropiado para el tipo de función.

SHIFT **SETUP** **F2** (Parm)

2. Ajuste la unidad angular fijada por omisión a radianes (Rad).

▼ **▼** **F2** (Rad) **QUIT**

3. Ingrese las funciones paramétricas.

AC **SHIFT** **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) **EXE**

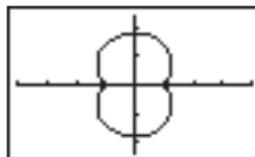
F2 (GRPH) **F2** (Parm)

7 **cos** **X,T** **=** **2** **cos** **3** **X,T** **▶**

7 **sin** **X,T** **=** **2** **sin** **3** **X,T** **▶**

4. Presione **EXE** para delinear el gráfico.

EXE

**•Para graficar desigualdades**

Se pueden graficar desigualdades que pueden expresarse en los siguientes cuatro formatos.

- $y > f(x)$
- $y < f(x)$
- $y \geq f(x)$
- $y \leq f(x)$

Ejemplo Graficar la desigualdad $y > x^2 - 2x - 6$

Utilice los siguientes parámetros de la ventanilla de visualización.

Xmin = -6	Ymin = -10
Xmax = 6	Ymax = 10
Xscl = 1	Yscl = 5

1. En la pantalla de ajustes básicos, especifique el tipo de gráfico apropiado para el tipo de función.

SHIFT SETUP > F1 (Y >) QUIT

2. Ingrese la desigualdad.

AC SHIFT F4 (SKTCH) F1 (ClS) EXE
 F2 (GRPH) > F1 (Y >)
 X.T x^2 - 2 X.T - 6

```
ClS
Graph Y>X^2-2X
-6_
```

3. Presione EXE para delinear el gráfico.

EXE



5. Otras funciones gráficas

Las funciones gráficas descritas en esta sección le indican cómo leer las coordenadas x e y en un punto dado, y cómo visualizar ampliando y disminuyendo detalles de un gráfico.

- Estas funciones pueden usarse solamente con coordenadas rectangulares, paramétricas y gráficos de desigualdades.



P. 7

■ Gráficos de tipo de puntos marcados y tipo conectado (D-Type)

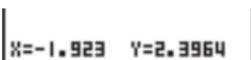
Se puede usar el ajuste D-Type de la pantalla de ajustes básicos para especificar uno de los dos tipos de gráficos.

- Conectado
Los puntos son marcados y conectados por líneas para crear una curva.
- Puntos marcados
Los puntos son marcados sin ser conectados.

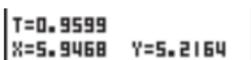
■ Trazado

Con el trazado (Trace), puede mover un cursor destellando a lo largo de un gráfico con las teclas de cursor (▲), (▼), (◀), y (▶), y obtener lecturas de coordenadas en cada punto. A continuación se muestran los tipos diferentes de lecturas de coordenadas producidas por el trazado.

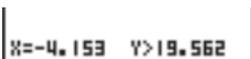
- Gráfico de coordenadas rectangulares.



- Gráfico de función paramétrica.



- Gráfico de desigualdad.

**● Para usar el trazado para leer las coordenadas****Ejemplo**

Determinar los puntos de intersección para los gráficos producidos por las funciones siguientes:

$$Y1: y = x^2 - 3$$

$$Y2: y = -x + 2$$

Utilice los parámetros de ventanilla de visualización siguientes.

$$Xmin = -5$$

$$Ymin = -10$$

$$Xmax = 5$$

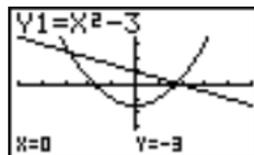
$$Ymax = 10$$

$$Xscl = 1$$

$$Yscl = 2$$

1. Luego de delinear los gráficos, presione **[F1]** (TRCE) para visualizar el cursor en el centro del gráfico.

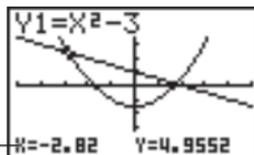
[F1] (TRCE)



- El cursor puede no estar visible en el gráfico cuando presiona **[F1]** (TRCE).

2. Utilice **[◀]** para mover el cursor a la primera intersección.

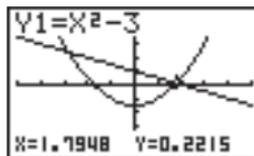
[◀] ~ **[◀]**



Valores de las coordenadas x/y —



- Presionando \leftarrow y \rightarrow mueve el cursor a lo largo del gráfico. Sosteniendo presionado cualquiera de las dos teclas mueve el cursor en alta velocidad.
3. Utilice \uparrow y \downarrow para mover el cursor entre los dos gráficos.
 4. Utilice \rightarrow para mover el cursor a la otra intersección.



- Para salir de la operación de trazado, presione $\boxed{F1}$ (TRCE) nuevamente.

•Desplazamiento de presentación

Cuando el gráfico que está trazando sale fuera de la presentación ya sea debido a que uno de los ejes x o y es largo, presionando las teclas de cursor \rightarrow o \leftarrow ocasiona que la pantalla se desplace en la dirección siguiente unos ocho puntos.

- Solamente puede desplazar una presentación en los gráficos de desigualdades y coordenadas rectangulares mientras se traza. No se pueden desplazar los gráficos de funciones paramétricas.



- El trazado puede usarse solamente inmediatamente después de que se dibuja un gráfico. No puede usarse luego de cambiar los ajustes de un gráfico.
- No se puede incorporar un trazado dentro de un programa.
- Puede usar el trazado en un gráfico que fue delineado como el resultado de un mando de generación (\blacktriangle), que se indica sobre la pantalla mediante el indicador “-Disp-”.

■ Desplazamiento de gráfico

Puede desplazar un gráfico a lo largo de sus ejes x e y . Cada vez que presiona \uparrow , \downarrow , \leftarrow , o \rightarrow , el gráfico se desplaza 12 puntos en la dirección correspondiente.

■ Superposición

Usando la siguiente sintaxis para ingresar un gráfico produce el delineado de múltiples versiones de un gráfico usando los valores especificados. Todas las versiones del gráfico aparecen sobre la presentación al mismo tiempo.

<función con una variable> \rightarrow $\boxed{\text{SHIFT}}$ \boxed{L} <nombre de variable> $\boxed{\text{SHIFT}}$ $\boxed{=}$
 <valor> \rightarrow <valor> \rightarrow ... <valor> $\boxed{\text{SHIFT}}$ \boxed{J} $\boxed{\text{EXE}}$

Ejemplo Graficar $y = Ax^2 - 3$, sustituyendo 3, 1, y -1 para el valor de A.

Utilice los parámetros de la ventanilla de visualización siguientes.

$$Xmin = -5 \quad Ymin = -10$$

$$Xmax = 5 \quad Ymax = 10$$

$$Xscl = 1 \quad Yscl = 2$$

\Rightarrow **F1** (Y =)

(Especifica el tipo de gráfico.)

ALPHA **A** **X,T** **X²** **=** **3** **▶**

SHIFT **[** **ALPHA** **A** **SHIFT** **=** **3** **▶**

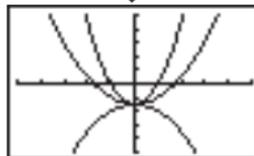
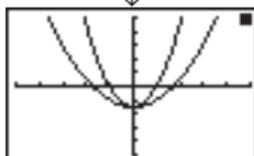
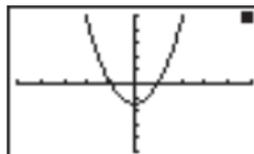
1 **▶** **(-)** **1** **SHIFT** **]** **EXE**

(Almacena la expresión.)

F4 (DRAW) o **EXE**

(Dibuja el gráfico.)

G-Func : Y=
Y1 \square AX²-3, [A=
SEL DEL **DRAW**
F4



- La función que se ingresa usando la sintaxis anterior puede tener solamente una sola variable.
- No se puede usar X, Y o T como nombre de variable.
- No se puede asignar una variable a la variable dentro de la función.
- Cuando el ítem de gráfico simultáneo de la pantalla de ajustes básicos se ajusta a "On", los gráficos para todas las variables se delinearán simultáneamente.

■ Enfoque de detalles

La función de enfoque de detalles le permite ampliar o reducir un gráfico sobre la presentación.

● Antes de usar el enfoque de detalles de recuadro

Inmediatamente después de delinear un gráfico, presione **SHIFT** **F2** (ZOOM) para visualizar el menú Zoom.

SHIFT **F2** (ZOOM)



- F1** (BOX) Ampliación de gráfico usando la función de enfoque de detalles de recuadro.
- F2** (FACT) Visualiza la presentación para la especificación de los factores de enfoque de detalles.
- F3** (IN) Ampliación de gráfico usando los factores de enfoque de detalles.
- F4** (OUT) Ampliación de gráfico usando los factores de enfoque de detalles.

F1



- F1** (ORIG) Tamaño original.

Presione **F1** para retornar al menú previo.

● Para usar la función de enfoque de detalles de recuadro

Con el enfoque de detalles de recuadro, puede dibujar un recuadro sobre la presentación para especificar una parte del gráfico, y luego ampliar los contenidos del recuadro.

Ejemplo

Usar la función de enfoque de detalles de recuadro para ampliar una parte del gráfico $y = (x + 5)(x + 4)(x + 3)$.

Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

Xmin = -8	Ymin = -4
Xmax = 8	Ymax = 2
Xscl = 2	Yscl = 1

- Luego de graficar la función, presione **SHIFT** **F2** (ZOOM).

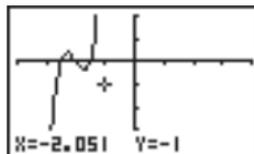
SHIFT **F2** (ZOOM)



2. Presione **F1** (BOX), y luego utilice las teclas de cursor (**◀**, **▶**, **▲**, **▼**) para mover el cursor a la ubicación de una de las esquinas del recuadro que desea dibujar sobre la pantalla. Presione **EXE** para especificar la ubicación de la esquina.

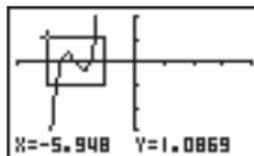
F1(BOX)

◀ ~ **▶** **EXE**



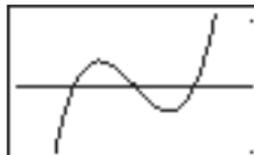
3. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor a la ubicación de la esquina que se encuentra atravesada en diagonal desde la primera esquina.

▲ ~ **▶** **◀** ~ **▼**



4. Presione **EXE** para especificar la ubicación desde la segunda esquina. Al hacerlo, la parte del gráfico dentro del recuadro es ampliada inmediatamente de modo que llena la pantalla entera.

EXE



- Para retornar al gráfico original, presione **F2** (ZOOM) **▶** **F1** (ORIG).

- Nada pasará si trata de ubicar la segunda esquina en la misma posición o directamente sobre la primera esquina.
- La función de enfoque de detalles puede usarse para cualquier tipo de gráfico.

• Para usar el enfoque de detalles de factor

Con el enfoque de detalles de factor, puede ampliar o reducir la presentación, con la ubicación del cursor actual en el centro de la nueva presentación.

- Utilice las teclas de cursor (**◀**, **▶**, **▲**, **▼**) para mover el cursor alrededor de la presentación.

Ejemplo

Graficar las dos funciones siguientes, y ampliarlos cinco veces para determinar si son o no tangenciales.

$$Y1: y = (x + 4)(x + 1)(x - 3)$$

$$Y2: y = 3x + 22$$

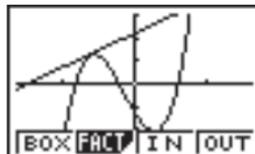


Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

Xmin = -8 Ymin = -30
 Xmax = 8 Ymax = 30
 Xscl = 5 Yscl = 10

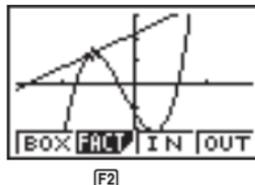
1. Luego de graficar las funciones, presione **SHIFT** **F2** (ZOOM), y el cursor aparecerá sobre la pantalla.

SHIFT **F2** (ZOOM)



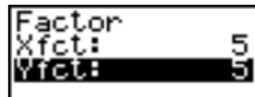
2. Utilice las teclas de cursor (**←**, **→**, **▲**, **▼**) para mover el cursor a la ubicación que desea como el centro de la presentación nueva.

← ~ **←** **▲** ~ **▲**



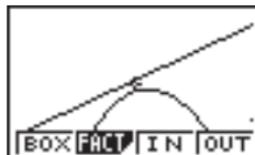
3. Presione **F2** (FACT) para visualizar la pantalla de especificación de factor, e ingrese el factor para los ejes x y y .

F2 (FACT)
S **EXE** **S** **EXE**



4. Presione **QUIT** para retornar a los gráficos, y luego presione **F3** (IN) para ampliarlos.

QUIT **F3** (IN)



Esta pantalla ampliada muestra claramente que los gráficos de las dos expresiones no son tangenciales.

- Tenga en cuenta que el procedimiento anterior también puede usarse para reducir el tamaño de un gráfico (enfoque en reducción). En el paso 4, presione **F4** (OUT).



- El procedimiento anterior convierte automáticamente los valores de la ventanilla de las gamas x e y a 1/5 de sus ajustes originales.
- Puede repetir el procedimiento de enfoque de detalles más de una vez para ampliar o reducir adicionalmente el gráfico.

• Para inicializar el factor de enfoque de detalles

Presione **[SHIFT]** **[F2]** (ZOOM) **[F2]** (FACT) **[F1]** (INIT) para inicializar el factor de enfoque de detalles a los ajustes siguientes.

$Xfct = 2$ $Yfct = 2$

- La sintaxis siguiente puede usarse para incorporar una operación de enfoque de detalles de factor dentro de un programa.

Factor <Factor X>, <Factor Y>

- El enfoque de detalles de factor puede usarse para cualquier tipo de gráfico.

■ Función de bosquejo

La función de bosquejo le permite trazar líneas y gráficos sobre un gráfico existente.

- Tenga en cuenta que la operación de la función de bosquejo en el modo **STAT**, **GRAPH** o **TABLE** es diferente que la operación de la función de bosquejo en el modo **RUN** o **PRGM**.

• Antes de usar la función de bosquejo

Presione **[SHIFT]** **[F4]** (SKTCH) para visualizar el menú de bosquejo.

En el modo STAT, GRAPH o TABLE

[SHIFT] **[F4]** (SKTCH)

[F1] (Cls) Borra la línea y punto.

[F3] (PLOT) Menú de marcación de puntos.

[F4] (LINE) Menú de línea.

[>]

[F1] (Vert) Línea vertical.

[F2] (Hztl) Línea horizontal.

Presione **[>]** para retornar al menú previo.

En el modo RUN o PRGM

[SHIFT] **[F4]** (SKTCH)



- Los otros ítems del menú son idénticos a aquéllos del menú de los modos STAT, GRAPH y TABLE.

La función de bosquejo le permite trazar líneas y marcar puntos en un gráfico que se encuentra sobre la pantalla.

Todos los ejemplos en esta sección que muestran las operaciones en el modo STAT, GRAPH o TABLE, se basan en la suposición de que la función siguiente ha sido ya graficada en el modo **GRAPH**.

Area de memoria Y1: $y = x(x + 2)(x - 2)$

Los siguientes son los parámetros de la ventanilla de visualización usados cuando se delinea el gráfico.

Xmin	= -5	Ymin	= -5
Xmax	= 5	Ymax	= 5
Xscl	= 1	Yscl	= 1

• Para trazar puntos

En el modo **STAT**, **GRAPH** o **TABLE**

Ejemplo Para trazar un punto en el gráfico de $y = x(x + 2)(x - 2)$.

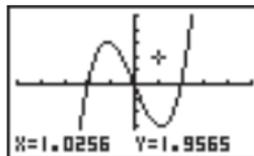
1. Luego de graficar la función, visualice el menú de bosquejo y realice la operación siguiente para hacer que el cursor aparezca sobre la pantalla de gráfico.

SHIFT **F4** (SKTCH) **F3** (PLOT) **F1** (Plot)

2. Para mover el cursor a la posición de los puntos en donde desea trazar un punto, utilice las teclas de cursor (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**) y presione **EXE** para trazar.

- Puede marcar la cantidad de puntos que desee.

▶ ~ **▶** **▲** ~ **▲**
EXE



- Los valores de las coordenadas x e y actuales se asignan respectivamente a las variables X e Y .



En el modo RUN o PRGM

La siguiente es la sintaxis para la marcación de puntos en estos modos.

Marcación de puntos <coordenada x>, <coordenada y>

Ejemplo Marcar un punto en (2, 2).

Utilice los parámetros siguientes de la ventanilla de visualización.

Xmin = -5 **Ymin** = -10
Xmax = 5 **Ymax** = 10
Xscl = 1 **Yscl** = 2

1. Luego de ingresar el modo RUN, visualice el menú de bosquejo y realice la operación siguiente.

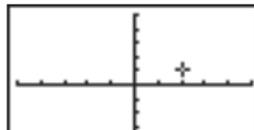
SHIFT **F4** (SKTCH) **F1** (Cls) **EXE**
F3 (PLOT) **F1** (Plot) **2** **▾** **2**

```

Cls
Plot 2,2✱
Plot P-On P-Off P-Chg
  
```

2. Presione **EXE**.

EXE **EXE**



- Para mover el cursor alrededor de la pantalla, puede usar las teclas de cursor (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**).



- Si no especifica las coordenadas, el cursor se ubica en el centro de la pantalla de gráfico al aparecer sobre la presentación.
- Si las coordenadas que especifica se encuentran fuera de la gama de los parámetros de la ventanilla de visualización, el cursor no estará sobre la pantalla de gráfico cuando aparezca sobre la presentación.
- Los valores de las coordenadas x e y se asignan respectivamente a las variables X e Y .

• Para activar y desactivar los puntos de marcación en los modos STAT, GRAPH y TABLE

• Para activar un punto de marcación

1. Luego de delinear un gráfico, visualice el menú de bosquejo y luego realice la operación siguiente para hacer que el cursor aparezca en el centro de la pantalla.

[SHIFT] **[F4]** (SKTCH) **[F3]** (PLOT) **[F2]** (P-On)

2. Para mover el cursor a la posición del punto en donde desea marcar un punto, utilice las teclas de cursor (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**) y luego presione **[EXE]**.

• Para desactivar un punto de marcación

Realice el mismo procedimiento descrito en la sección "Para activar un punto de marcación" anterior, excepto que presione **[F3]** (P-Off) en lugar de **[F2]** (P-On).

• Para cambiar la condición de activado y desactivado de un punto marcado

Realice el mismo procedimiento descrito en la sección "Para activar un punto de marcación" anterior, excepto que presione **[F4]** (P-Chg) en lugar de **[F2]** (P-On).

• Para activar y desactivar los puntos de marcación en el modo RUN o PRGM

Las siguientes son las sintaxis usadas para activar y desactivar los puntos de marcación en estos modos.

• Para activar un punto de marcación

PlotOn <coordenada x>, <coordenada y>

• Para desactivar un punto de marcación

PlotOff <coordenada x>, <coordenada y>

• Para cambiar la condición de activación/desactivación de un punto de marcación

PlotChg <coordenada x>, <coordenada y>

●Para trazar una línea entre dos puntos marcados

En el modo STAT, GRAPH o TABLE

Ejemplo Trazar una línea entre los dos puntos de una inflexión en el gráfico
 $y = x(x + 2)(x - 2)$.

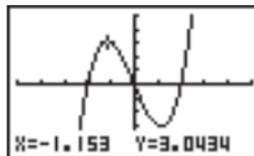
Utilice los mismos parámetros de la ventanilla de visualización que en el ejemplo de la página 66.

1. Luego de graficar la función, visualice el menú de bosquejo y realice la operación siguiente para que el cursor aparezca sobre la pantalla de gráfico.

SHIFT **F4** (SKTCH) **F3** (PLOT) **F1** (Plot)

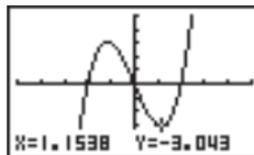
2. Utilice las teclas de cursor (**▲**, **▼**, **◀**, **▶**) para mover el cursor a uno de los puntos de inflexión y presione **EXE** para marcarlo.

◀ ~ **◀** **▲** ~ **▲**
EXE



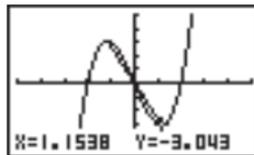
3. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor al otro punto de inflexión.

▶ ~ **▶** **▼** ~ **▼**



4. Visualice el menú de bosquejo y realice la operación siguiente para trazar una línea entre los dos puntos.

SHIFT **F4** (SKTCH) **F4** (LINE) **F1** (Line)



•Para trazar una línea en los modos STAT, GRAPH y TABLE

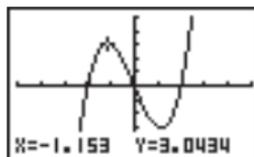
Ejemplo Para trazar una línea entre dos puntos de inflexión sobre el gráfico $y = x(x + 2)(x - 2)$.

1. Luego de graficar la función, visualice el menú de bosquejo y realice la operación siguiente para que el cursor aparezca sobre la pantalla de gráfico.

SHIFT **F4** (SKTCH) **F4** (LINE) **F2** (F-Lin)

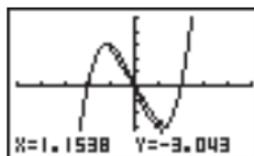
2. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor a uno de los puntos de inflexión y presione **EXE**.

◀ ~ ◀ ▶ ▶ ~ ▶
EXE



3. Utilice las teclas de cursor para mover el cursor al otro punto de inflexión y presione **EXE** para trazar la línea.

▶ ~ ▶ ▼ ▼ ~ ▼
EXE



•Para trazar una línea en el modo RUN o PRGM

La siguiente es la sintaxis para trazar líneas en estos modos.

F-Line <coordenada x de 1>, <coordenada y de 1>, <coordenada x de 2>, <coordenada y de 2>

En el modo RUN o PRGM

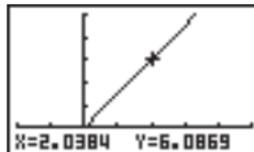
Ejemplo Delinear una línea perpendicular al eje x desde el punto $(x, y) = (2, 6)$ en el gráfico $y = 3x$

Utilice los parámetros de ventanilla de visualización siguientes:

Xmin = -2	Ymin = -2
Xmax = 5	Ymax = 10
Xscl = 1	Yscl = 2

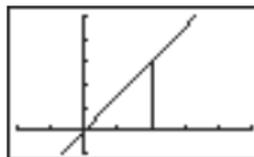
- Luego de delinear el gráfico, utilice el procedimiento descrito en la sección "Para trazar puntos" para mover el cursor a $(x, y) = (2, 0)$, luego utilice la tecla de cursor (\blacktriangle) para mover el cursor sobre el gráfico $y = 3x$.

$\boxed{G-T}$
 $\boxed{SHIFT} \boxed{F4} \boxed{(SKTCH)} \boxed{F3} \boxed{(PLOT)} \boxed{F1} \boxed{(Plot)}$
 $\boxed{2} \blacktriangleright \boxed{0} \boxed{EXE} \boxed{EXE} \blacktriangle \sim \blacktriangle$



- Visualice el menú de bosquejo y realice la operación siguiente para delinear una línea recta entre los dos puntos.

$\boxed{G-T}$
 $\boxed{SHIFT} \boxed{F4} \boxed{(SKTCH)} \boxed{F4} \boxed{(LINE)} \boxed{F1} \boxed{(Line)} \boxed{EXE}$



- Lo anterior dibuja una línea recta entre la ubicación de cursor actual y la ubicación de cursor previa.

• Para trazar líneas verticales y horizontales

Los procedimientos presentados aquí dibujan líneas verticales y horizontales que pasan a través de una coordenada específica.

En el modo STAT, GRAPH o TABLE

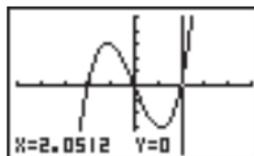
Ejemplo Para trazar una línea vertical sobre el gráfico $y = x(x + 2)(x - 2)$.

- Luego de graficar la función, visualice el menú de bosquejo y realice la operación siguiente para visualizar el cursor y trazar una línea vertical a través de su ubicación actual.

$\boxed{SHIFT} \boxed{F4} \boxed{(SKTCH)} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{F1} \boxed{(Vert)}$

- Utilice las teclas de cursor (\blacktriangleleft) y (\blacktriangleright) para mover la línea izquierda y derecha, y presione \boxed{EXE} para trazar la línea en la ubicación actual.

$\blacktriangleleft \sim \blacktriangleright \boxed{EXE}$





- Para trazar una línea horizontal, simplemente presione **F2** (Hztl) en lugar de **F1** (Vert), y utilice las teclas de cursor **▲** y **▼** para mover la línea horizontal sobre la presentación.

En el modo RUN o PRGM

La siguiente es la sintaxis para trazar líneas verticales y horizontales en estos modos.

- **Para trazar una línea vertical**

Vertical <coordenada x>

- **Para trazar una línea horizontal**

Horizontal <coordenada y>

- **Para borrar las líneas y puntos**

La operación siguiente borra desde la pantalla, todas las líneas y puntos trazados.

En el modo STAT, GRAPH o TABLE

Las líneas y puntos trazados usando las funciones del menú de bosquejo son temporarios. Visualice el menú de bosquejo y presione **F1** (Cls) para borrar las líneas y puntos, dejando solamente el gráfico original.

En el modo RUN o PRGM

La siguiente es la sintaxis para borrar las líneas y puntos trazados, así como también el gráfico propiamente dicho.

Cls



Tabla y gráfico

El menú de tabla y gráfico (Table & Graph) hace posible la generación de tablas numéricas desde las funciones almacenadas en la memoria. Para generar las tablas, se puede también usar múltiples funciones. Como el modo de tabla y gráfico utiliza la misma lista de funciones que el modo GRAPH utiliza para graficar, no hay necesidad de ingresar las mismas funciones en modos diferentes.

- Para la generación de los valores de tabla, se puede especificar la gama e incremento de los valores asignados a las variables.
- Se puede asignar valores de lista a las variables.
- Además del graficado de las funciones almacenadas en el modo GRAPH, también se pueden marcar con puntos los valores de tabla generados por la función de tabla y gráfico propiamente dicha.
- Los valores de tabla pueden asignarse a una lista.

1. **Almacenamiento de una función**
2. **Borrando una función**
3. **Asignando valores a una variable**
4. **Generando una tabla numérica**
5. **Editando una tabla**
6. **Graficando una función**
7. **Asignando los contenidos de una tabla numérica a una lista**

Para ingresar el modo de tabla, presione **MENU** para visualizar el menú principal, utilice las teclas de cursor para seleccionar el icono **TABLE** y luego presione **EXE**.



Esta es la pantalla de modo de tabla. Para generar una tabla, primero debe especificar la gama de variables.



P. 8

El menú en la parte inferior de la presentación es similar al mostrado aquí, cuando el ítem Var de la pantalla de ajustes básicos se ajusta a un nombre de lista (indicando que los valores de variables deben ser obtenidos desde una lista).

1. Almacenamiento de una función

Ejemplo Almacenar la función $y = 3x^2 - 2$ en el área de memoria Y1.

Utilice las teclas **▲** y **▼** para mover la parte destacada en brillante en la lista de funciones del modo TABLE, al área de memoria en donde desea almacenar la función. Luego, ingrese la función y presione **EXE** para almacenarla.

2. Borrando una función

Utilice las teclas **▲** y **▼** para mover la parte destaca en brillante al área de la memoria que contiene la función que desea borrar.

Presione **F2** (DEL).

Presione **F1** (YES) para borrar la función seleccionada o **F4** (NO) para cancelar la operación de borrado sin borrar nada.

Los procedimientos para el almacenamiento y borrado de funciones son idénticos a los usados en el modo GRAPH.



P. 52

3. Asignando valores a una variable

Para asignar valores a una variable, puede usar cualquiera de los dos métodos siguientes: asignación automática dentro de una gama específica, y asignación de valores desde una lista. El método fijado por omisión estándar es la asignación automática dentro de una gama especificada.

● **Para asignar valores automáticamente dentro de una gama especificada**

Ejemplo Asignar valores desde -3 a 3, en incrementos de 1 (siete valores en total).

F3 (RANG)
 (←) **3** **EXE** **3** **EXE** **1** **EXE**



Strt: Valor inicial de variable *x*.
 End: Valor final de variable *x*.
 Ptch: Cambio de valor de variable *x*.

Para interrumpir la asignación automática de variables y retornar a la pantalla de almacenamiento de funciones, presione **QUIT**.

● **Para asignar valores desde una lista**

Presione **SHIFT** **SETUP** para visualizar la pantalla de ajustes básicos.

SHIFT **SETUP**



Si es necesario, puede presionar **▶** para visualizar un menú de otras listas (4, 5, 6). Lo siguiente muestra la operación requerida para seleccionar la Lista 6.

▶ **F3** (List6)



F3

Luego de realizar el ajuste de la pantalla de ajustes básicos que desea, presione **QUIT** para retornar a la lista de funciones. Tenga en cuenta que el ítem [RANG] no aparece en el menú de teclas de funciones en la parte inferior de la pantalla, al seleccionarse una lista para la asignación de valores de variables.

4. Generando una tabla numérica

Antes de generar realmente una tabla numérica, primero debe seleccionar las funciones que desea usar.

Utilice las teclas de cursor (▲) y (▼) para mover la parte destaca en brillante a la función que desea usar, y presione (F1) (SEL) para seleccionarla.

Los símbolos de “=” de las funciones seleccionadas se destacan en brillante sobre la presentación. Para la generación de la tabla puede seleccionar más de una función.

En esta presentación, se seleccionan Y1 e Y3.



(F4)

Presione (F4) (TABL) o (EX) para generar una tabla numérica.

X	Y1
-5	-9
-2	-6
	-3

[FORM] [ROW] [G-CON] [G-PLT]

- En este ejemplo, los valores se asignan automáticamente.

Esta presentación muestra la tabla numérica generada. Aunque esta presentación de ejemplo muestra solamente los valores para la función Y1, también se generan los valores para la función Y3.

Cada celda puede tener hasta seis dígitos (el signo negativo ocupa el lugar de un dígito).

El cursor puede moverse alrededor de la tabla usando las teclas de cursor (▲), (▼), (◀) y (▶).

Los puntos siguientes se aplican al movimiento y posición del cursor.

- El valor contenido en la celda actualmente seleccionada aparece en la parte inferior de la presentación, con todos los atributos de presentación de ajustes aplicados (número actual de lugares decimales, número de dígitos significantes y ajustes de la gama de presentación exponencial).
- Moviendo el cursor fuera de la pantalla ocasiona que la tabla se desplace cuando existen celdas fuera en la parte superior, parte inferior, izquierda o derecha.
- Cuando el cursor se ubica en cualquier celda de valor de función (Y1, Y2, etc.), la función se muestra en la parte superior de la presentación.
- Si cambia un valor en la columna X, el valor de la función correspondiente se actualiza automáticamente usando el valor nuevo para X.

Para retornar a la lista de funciones, presione (F1) (FORM).

5. Editando una tabla

Para agregar líneas o borrar líneas desde una tabla existente, puede usar la pantalla de edición. Presione **F2** (ROW) para visualizar el menú de edición de tabla.

F2 (ROW)



F1 (DEL) Borra la línea en la ubicación del cursor.

F2 (INS) Inserta una línea nueva en la ubicación del cursor.

F3 (ADD) Inserta una línea nueva debajo de la línea en la ubicación del cursor.

6. Graficando una función

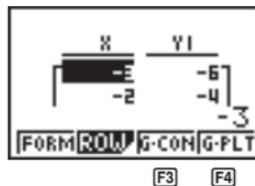
Para generar un gráfico usando la tabla numérica presentemente en la pantalla, puede usar las dos siguientes teclas de funciones.

F3 (G-CON) ... Gráfico con puntos marcados conectados.

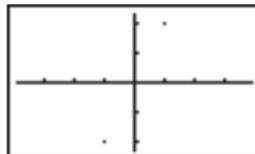
F4 (G-PLT) Gráfico con puntos marcados (sin conectar).

- Tenga en cuenta que también puede producir un gráfico G-PLT (**F4**), presionando **EXE** mientras una tabla numérica se encuentra sobre la pantalla.

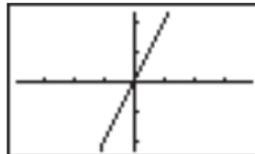
Ejemplo Graficar la función $Y1=2X$, cuya tabla de valores numéricos se encuentra actualmente sobre la pantalla.



F4 (G-PLT)



F3 (G-CON)





Graficando una tabla cuyos valores fueron generados usando más de una función, ocasiona que los gráficos de todas las funciones se delineen al mismo tiempo. Usando la ventanilla de visualización, puede fijar los parámetros de los ejes x e y .

Presione $\left[\text{G-T} \right]$ o $\left[\text{AC} \right]$ para retornar desde un gráfico a la pantalla de tabla numérica. Presionando $\left[\text{G-T} \right]$ nuevamente vuelve al gráfico. Para cambiar entre el gráfico y su tabla, puede usar $\left[\text{G-T} \right]$ en tanto no borre el gráfico de la presentación.

7. Asignando los contenidos de una tabla numérica a una lista

Una columna de valores de una tabla puede ser asignada dentro de una lista. Simplemente utilice las teclas $\left[\leftarrow \right]$ o $\left[\rightarrow \right]$ para mover el cursor dentro de la columna cuyos valores desea copiar. El cursor puede estar en cualquier fila de la columna. La operación de copia se realiza presionando $\left[\text{OPTN} \right]$ para visualizar el menú de opciones, y luego presionando $\left[\text{F2} \right]$ (LMEM).

$\left[\text{OPTN} \right]$ $\left[\text{F1} \right]$ (LIST) $\left[\text{F2} \right]$ (LMEM)

X	$Y1$
-3	-6
-2	-4

List1 | List2 | List3 | List4

$\left[\text{F1} \right]$ $\left[\text{F2} \right]$ $\left[\text{F3} \right]$ $\left[\text{F4} \right]$ $\left[\rightarrow \right]$

Para copiar los valores de la columna a la Lista 1 ($\left[\text{F1} \right]$) a Lista 4 ($\left[\text{F4} \right]$), utilice el primer menú de funciones. Para copiar la Lista 5 o Lista 6, presione $\left[\rightarrow \right]$ y luego $\left[\text{F1} \right]$ (List 5) o $\left[\text{F2} \right]$ (List 6).

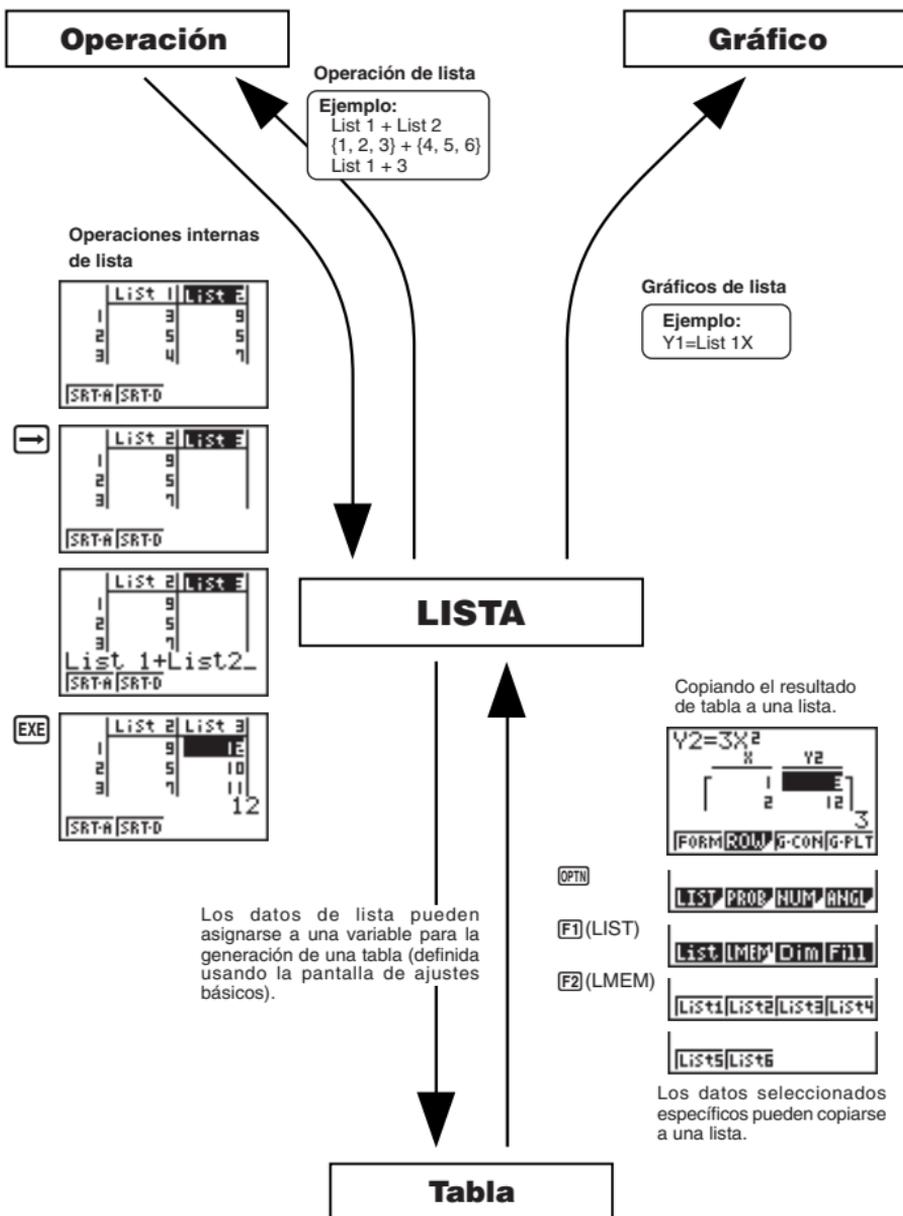
Función de lista

Una lista es una clase de contenedor que puede usarse para almacenar múltiples ítems de datos. Esta calculadora le permite tener hasta seis listas en la memoria, y sus contenidos pueden usarse en cálculos aritméticos, cálculos estadísticos y para los gráficos.

Número de elemento	Gama de presentación		Celda	Columna			Nombre de lista
	List 1	List 2	List 3	List 4	List 5	List 6	
1	56	107	0	3.5	4	1	
2	37	75	0	6	0	2	
3	21	122	0	2.1	0	4	
4	69	87	0	4.4	2	8	
5	40	298	0	3	0	16	
6	48	48	0	6.8	3	32	Fila
7	93	338	0	2	9	64	
8	30	49	0	8.7	0	128	
	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	

1. Operaciones con listas
2. Editando y reordenando listas
3. Manipulando datos de lista
4. Cálculos aritméticos usando listas

■ Enlazando datos de lista



1. Operaciones con listas

Para ingresar datos dentro de una lista y manipular datos de lista, seleccione el icono **LIST** en el menú principal e ingrese el modo LIST.

•Para ingresar valores uno por uno

Para ir de una lista a otra, utilice las teclas ◀ y ▶, y para ir de una celda a otra dentro de una lista utilice ▲ y ▼.

La pantalla se desplaza automáticamente cuando el cursor se ubica en el borde de la pantalla.

	List 1	List 2
1	36	42
2	55	5
3	29	32
		36
SRT-A		SRT-D

Para nuestro ejemplo, comenzaremos ubicando el cursor en la Celda 1 de la Lista 1.

	List 1	List 2
1		
2		
3		
SRT-A		SRT-D

1. Ingrese un valor y presione **EXE** para almacenarlo en la lista.

3 **EXE**

	List 1	List 2
1	3	
2		
3		
SRT-A		SRT-D

2. El cursor se mueve automáticamente debajo de la siguiente lista para el ingreso. Continuemos nuestro ejemplo ingresando los valores 4 y 5.

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

	List 1	List 2
2	4	
3	5	
4		
SRT-A		SRT-D

•Para ingresar en lote una serie de valores

1. Utilice la tecla \blacktriangleleft para mover el cursor al nombre de la lista.



List 1	List 2
1	3
2	4
3	5

2. Utilice las teclas \blacktriangleleft y \blacktriangleright para mover el cursor a otra lista.



List 1	List 2
1	3
2	4
3	5

3. Presione SHIFT $\{$, y luego ingrese los valores que desea, presionando $\}$ entre cada uno de ellos. Presione SHIFT $\}$ luego de ingresar el valor final.



List 1	List 2
1	3
2	4
3	5

{6,7,8}*

4. Presione EXE para almacenar todos los valores en su lista.



List 1	List 2
1	3
2	4
3	5

SRT-A SRT-D



- Recuerde que una coma separa valores, de modo que no deberá ingresar como mas luego del valor final del juego de valores que ha ingresado.

Correcto: {34, 53, 78}

Erróneo: {34, 53, 78,}

2. Editando y reordenando listas

■ Editando valores de lista

•Para cambiar un valor de celda

Para mover el cursor a la celda cuyo valor desea cambiar, utilice las teclas \blacktriangleleft y \blacktriangleright . Ingrese el valor nuevo y presione EXE para reemplazar el dato antiguo por el dato nuevo.

●Para borrar una celda

1. Para mover el cursor a la celda cuyo valor desea borrar, utilice las teclas , , , o .



	List 1	List 2	
1	3	6	
2	4	7	
3	5	8	4
SRT-A		SRT-D	

2. Presione  para visualizar el menú de operación de celda.



	List 1	List 2	
1	3	6	
2	4	7	
3	5	8	4
DEL		DEL+INS	
F1			

3. Presione  (DEL) para borrar la celda seleccionada y hacer que todo lo que hay debajo se desplace hacia arriba.



	List 1	List 2	
1	3	6	
2	5	7	
3		8	5
DEL		DEL+INS	

- Tenga en cuenta que la operación anterior de borrado de celda no afecta las celdas en las otras listas. Si el dato en la lista cuya celda ha borrado tiene cierta relación con el dato de la lista siguiente, borrando una celda puede ocasionar que los valores relacionados se desalineen.

●Para borrar todas las celdas en una lista

1. Para mover el cursor al nombre de la lista cuyas celdas desea borrar, utilice las teclas , ,  o .

	List 1	List 2	
1	3	6	
2	5	7	
3		8	
SRT-A		SRT-D	



2. Presione **[▶]** para visualizar el menú de operación de celda (si todavía no se encuentra visualizado).

[▶]

	List 1	List 2
1	3	6
2	5	7
3		8

[DEL] [DEL] [INS]

[F2]

3. Presione **[F2]** (DEL-A). El menú de funciones cambia para confirmar si realmente desea borrar todas las celdas de la lista.

[F2](DEL-A)

	List 1	List 2
1	3	
2	5	
3		

[YES] [NO]

[F1]

[F4]

4. Presione **[F1]** (YES) para borrar todas las celdas en la lista seleccionada o **[F4]** (NO) para cancelar la operación de borrado sin borrar nada.

[F1](YES)

	List 1	List 2
1	3	
2	5	
3		

[DEL] [DEL] [INS]

●Para insertar una celda nueva

Para mover el cursor a la posición en donde desea insertar la celda nueva, utilice las teclas **[◀]**, **[▶]**, **[▲]**, o **[▼]**. En este ejemplo, volveremos a insertar una celda conteniendo el valor 4, que hemos borrado anteriormente.

- Presione **[▶]** para visualizar el menú de operación de celda (si todavía no se encuentra visualizado).
- Presione **[F3]** (INS) para insertar una celda nueva, que contiene un valor de 0, ocasionando que todo lo que hay debajo de la misma sea desplazado hacia abajo.

[F3](INS)

	List 1	List 2
1	3	
2		0
3	5	

[DEL] [DEL] [INS]

[F3]

3. Ingrese el valor que desea en la celda nueva (4 en nuestro ejemplo) y presione **EXE**.

4 **EXE**

	List 1	List 2
1		3
2		4
3		5

5

DEL DELA INS

- Tenga en cuenta que la operación de inserción de celda anterior no afecta las celdas en las otras listas. Si el dato en la lista en donde inserta una celda tiene cierta relación con el dato en las listas vecinas, la inserción de una celda puede ocasionar que los valores relacionados se desalineen.

■ Clasificando los valores de listas

Se pueden insertar listas ya sea en orden ascendente o descendente. La ubicación de cursor presente no tiene importancia en los procedimientos siguientes.

● Para clasificar una sola lista

Orden ascendente

1. Mientras las listas se encuentran sobre la pantalla, presione **▷** para visualizar el menú de operación y luego presione **F1** (SRT-A).

▷ **F1** (SRT-A)

	List 1	List 2
1		3
2		5
3		4

H?
How Many Lists?(H)

2. El indicador "How Many Lists? (H)", aparece para solicitar cuántas listas desea clasificar. Aquí ingresaremos 1 para indicar que deseamos clasificar una sola lista.

1 **EXE**

L?	Select List(L)
----	----------------

3. En respuesta al indicador "Select List (L)", ingrese el número de la lista que desea clasificar. Aquí ingresaremos 2 para especificar la clasificación de la Lista 2.

2 **EXE**

	List 1	List 2
1		5
2		7
3		9

3

SRTA SRTD

Los valores en la Lista 2 son clasificados en orden ascendente.

Orden descendente

Utilice el mismo procedimiento que para la clasificación en orden ascendente. La única diferencia es que debe presionar **F2** (SRT-D) en lugar de **F1** (SRT-A).

•Para clasificar múltiples listas

Se pueden enlazar múltiples listas juntas para una clasificación de modo que todas sus celdas se reordenen de acuerdo con la clasificación de una lista básica. La lista básica se clasifica ya sea en orden ascendente o descendente, mientras las celdas de las listas enlazadas se disponen de modo que la relación relativa de todas las filas sea mantenida.

Orden ascendente

1. Mientras las listas se encuentran sobre la pantalla, presione **F1** (SRT-A).

F1 (SRT-A)

	List 1	List 2
1	3	9
2	5	5
3	4	7
H?		
How Many Lists?(H)		

2. El indicador "How Many Lists? (H)", aparece para solicitar cuántas listas desea clasificar. Aquí ingresaremos una lista básica enlazada a otra lista, de modo que debemos ingresar 2.

2 **EXE**

B?
Select Base List(B)

3. En respuesta al indicador "Select Base List (B)", ingrese el número de la lista que desea clasificar en orden ascendente. Aquí especificaremos la Lista 1.

1 **EXE**

L?
Select Second List(L)

4. En respuesta al indicador "Select Second List (L)", ingrese el número de la lista que desea enlazar a la lista básica. Aquí especificaremos la Lista 2.

2 **EXE**

	List 1	List 2
1	3	9
2	4	7
3	5	5
		3
SRT-A SRT-D		

Los valores en la Lista 1 son clasificados en orden ascendente, y las celdas en la Lista 2 son también reordenadas para mantener la misma relación con las celdas de la Lista 1.

Orden descendente

Utilice el mismo procedimiento que para la clasificación en orden ascendente. La única diferencia es que debe presionar **F2** (SRT-D) en lugar de **F1** (SRT-A).

3. Manipulando datos de lista

Los datos de lista pueden usarse en los cálculos aritméticos y con funciones. También hay una poderosa selección de funciones de manipulación de datos de lista que le permiten realizar lo siguiente.

- Contar los valores numéricos (Dim).
- Reemplazar todos los valores de celda con el mismo valor (Fill).
- Generar una secuencia de números (Seq).
- Averiguar el valor mínimo en una lista (Min).
- Averiguar el valor máximo en una lista (Max).
- Averiguar cuál de las dos listas contiene el valor más pequeño (Min).
- Averiguar cuál de las dos listas contiene el valor más grande (Max).
- Calcular la media de los valores de lista (Mean).
- Calcular la media de los valores de la frecuencia especificada (Mean).
- Calcular la mediana de los valores en una lista (Med).
- Calcular la mediana de los valores de la frecuencia especificada (Med).
- Calcular la suma de los valores en una lista (Sum).

Se pueden usar las funciones de manipulación en el modo **RUN**, **STAT**, **LIST**, **TABLE** o **PRGM**.

■ Accediendo el menú de función de manipulación de datos de lista

Todos los ejemplos siguientes se realizan en el modo **RUN**.

Presione **[OPTN]** y luego **[F1]** (LIST). Este menú tiene tres páginas y puede avanzar a la página siguiente presionando **[▶]**.

Tenga en cuenta que todos los cierres de paréntesis al final de las operaciones siguientes pueden omitirse.

● Para contar el número de valores (Dim)

[OPTN] **[F1]** (LIST) **[F3]** (Dim) **[F1]** (List) <número de lista 1-6> **[EXE]**

- El número de celdas que contienen datos dentro de una lista es lo que se denomina "dimensión".

Ejemplo Ingresar el modo **RUN** y contar el número de valores en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56).

[AC] **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[F3]** (Dim)
[F1] (List) **[1]** **[EXE]**

Dim List 1	5
------------	---

• Para reemplazar todos los valores de celda con el mismo valor (Fill)

[OPTN] [F1] (LIST) [F4] (Fill) <valor> [] [F1] (List) <número de lista 1-6> [] [EXE]

Ejemplo Reemplazar todos los valores en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56) con el número 3.

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F4] (Fill)

[3] [] [F1] (List) [1] [] [EXE]

Fill(3, List 1
Done

Lo siguiente muestra los nuevos contenidos de la Lista 1.

	List 1	List 2
1	3	9
2	3	7
3	3	5
		3

SRT-A SRT-D

• Para generar una secuencia de números (Seq)

[OPTN] [F1] (LIST) [F5] (Seq) <expresión> [] <nombre de variable> [] <valor inicial> [] <valor final> [] <intervalo> [] [EXE]

- El resultado de esta operación también se almacena en la memoria de respuesta (Ans).

Ejemplo Ingresar la secuencia numérica 1^2 , 6^2 , 11^2 dentro de una lista.

Utilice los ajustes siguientes.

Variable: x

Valor inicial: 1

Valor final: 11

Intervalo: 5

[AC] [OPTN] [F1] (LIST) [F5] (Seq)

[X,T] [X²] [] [X,T] [] [1] [] [1] [] [1] [] [5] [] []

Seq(X², X, 1, 11
, 5)*

[EXE]

Ans
1 []
2 [36]
3 [121]
1
Seq Min Max Mean

Especificando un valor final de 12, 13, 14 o 15 produce el mismo resultado que el mostrado previamente, debido a que todos ellos son menores que el valor producido por el siguiente incremento (16).

La secuencia resultante es ingresada dentro de la memoria de respuesta (Ans).

● **Para averiguar el valor mínimo en una lista (Min)**

OPTN **F1** (LIST) **▷** **F2** (Min) **▷** **▷** **F1** (List) <número de lista 1-6> **▷**
EXE

Ejemplo Averiguar el valor mínimo en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56).

AC **OPTN** **F1** (LIST) **▷** **F2** (Min)
▷ **▷** **F1** (List) **1** **▷** **EXE**

Min(List 1) 16

● **Para averiguar el valor máximo en una lista (Max)**

Se utiliza el mismo procedimiento que para averiguar el valor mínimo (Min), excepto que se presiona **F3** (Max) en lugar de **F2** (Min).

● **Para averiguar cuál de las dos listas contiene el valor más pequeño (Min)**

OPTN **F1** (LIST) **▷** **F2** (Min) **▷** **▷** **F1** (List) <número de lista 1-6>
▷ **F1** (List) <número de lista 1-6> **▷** **EXE**

- Las dos listas deben contener el mismo número de ítemes de datos. De lo contrario se generará un error (Dim ERROR).
- El resultado de esta operación también se almacena en la memoria de respuesta (Ans).

Ejemplo Averiguar si la Lista 1 (75, 16, 98, 46, 56) o la Lista 2 (36, 89, 58, 72, 67) contiene el valor más pequeño.

AC **OPTN** **F1** (LIST) **▷** **F2** (Min)
▷ **▷** **F1** (List) **1** **▷**
F1 (List) **2** **▷**

Min(List 1, List 2) _

EXE

Ans

1	36
2	16
3	58

 36
List **Dim Fill**

● **Para averiguar cuál de las dos listas contiene el valor más grande (Max)**

Se utiliza el mismo procedimiento que para averiguar el valor más pequeño, excepto que se presiona **F3** (Max) en lugar de **F2** (Min).

- Las dos listas deben contener el mismo número de ítemes de datos. De lo contrario se generará un error (Dim ERROR).

● **Para calcular la media de los valores de lista (Mean).**

OPTN **F1** (LIST) **▷** **F4** (Mean) **▷** **▷** **F1** (List) <número de lista 1-6> **▷** **EXE**

Ejemplo Calcular la media de los valores en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56).

AC OPTN F1 (LIST) ▷ F4 (Mean)

▷ ▷ F1 (List) 1) EXE

```
Mean(List 1)
42.4
```

• **Para calcular la media de los valores de la frecuencia especificada (Mean).**

Este procedimiento utiliza dos listas: una que contiene los valores y otra que contiene el número 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 el mismo número de ítemes de datos. De lo contrario se generará un error (Dim ERROR).

OPTN F1 (LIST) ▷ F4 (Mean) ▷ ▷ F1 (List) <número de lista 1-6 (data)> * F1 (List) <número de lista 1-6 (frecuencia)>) EXE

Ejemplo Calcular la media de los valores en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56), cuya frecuencia es indicada por la Lista 2 (75, 89, 98, 72, 67).

AC OPTN F1 (LIST) ▷ F4 (Mean)

▷ ▷ F1 (List) 1 * F1 (List) 2) EXE

```
Mean(List 1, List 2)
42.07481297
```

• **Para calcular la mediana de los valores en una lista (Med).**

OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F1 (Med) ▷ F1 (List) <número de lista 1-6>) EXE

Ejemplo Calcular la mediana de valores en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56).

AC OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F1 (Med)

▷ F1 (List) 1) EXE

```
Median(List 1)
46
```

• **Para calcular la mediana de los valores de la frecuencia especificada (Med).**

Este procedimiento utiliza dos listas: una que contiene los valores y otra que contiene el número 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 el mismo número de ítemes de datos. De lo contrario se generará un error (Dim ERROR).

OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F1 (Med) ▷ F1 (List) <número de lista 1-6 (data)> * F1 (List) <número de lista 1-6 (frecuencia)>) EXE

Ejemplo Calcular la mediana de los valores en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56), cuya frecuencia es indicada por la Lista 2 (75, 89, 98, 72, 67).

AC OPTN F1 (LIST) ▷ ▷ F1 (Med)

▷ F1 (List) 1 * F1 (List) 2) EXE

```
Median(List 1, List 2)
46
```

● **Para calcular la suma de los valores en una lista (Sum).**

[OPTN] **[F1]** (LIST) **[>]** **[>]** **[F2]** (Sum) **[>]** **[F1]** (List) < número de lista 1-6 > **[EXE]**

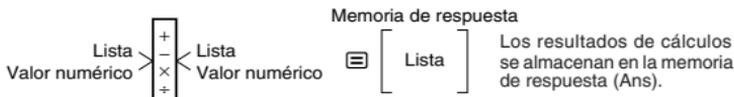
Ejemplo Calcular la suma de los valores en la Lista 1 (36, 16, 58, 46, 56).

[AC] **[OPTN]** **[F1]** (LIST) **[>]** **[>]** **[F2]** (Sum)
[>] **[F1]** (List) **[1]** **[EXE]**

Sum List 1
212

4. Cálculos aritméticos usando listas

Se pueden realizar cálculos aritméticos usando ya sea 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 dos listas no tienen el mismo número de valores (lo cual significa que tienen diferentes "dimensiones"), generará un error "Dim ERROR".
- Se generará un error "Ma ERROR" siempre que una operación que relacione cualquier de las dos celdas genere un error matemático.

■ Ingresando una lista en un cálculo

Existen dos métodos que pueden usarse para el ingreso de una lista dentro de un cálculo.

● Para ingresar una lista específica por nombre

Ejemplo Ingresar la Lista 6.

1. Presione **[OPTN]** para visualizar el primer menú de operación.
- Este es el menú de teclas de funciones que aparece en el modo **RUN** o **PRGM** siempre que se presiona **[OPTN]**.

[OPTN]

LIST CALC STAT PROB
[F1] **[F2]** **[F3]** **[F4]**

2. Presione **[F1]** (LIST) para visualizar el menú de manipulación de datos de lista.

[F1] (LIST)

List Dim Fill
[F1]

3. Presione **[F1]** (List) para visualizar el mando "List" e ingresar el número de la lista que desea especificar.

[F1] (List) **[6]**

(Ingresa la Lista 6.)

List 6_

●Para ingresar directamente una lista de valores

También puede ingresar directamente una lista de valores usando $\left[\left[\right] \right]$, $\left[\right]$ y $\left[\right]$.

Ejemplo Multiplicar la Lista 3 $\begin{bmatrix} 41 \\ 65 \\ 22 \end{bmatrix}$ por la Lista $\begin{bmatrix} 6 \\ 0 \\ 4 \end{bmatrix}$

$\left[\text{OPTN} \right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{LIST} \right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{List} \right] \left[3 \right] \left[\times \right] \left[\text{SHIFT} \right] \left[\left[\right] \right] \left[6 \right] \left[\right] \left[0 \right] \left[\right] \left[4 \right] \left[\text{SHIFT} \right] \left[\right] \left[\text{EXE} \right]$

La lista resultante $\begin{bmatrix} 246 \\ 0 \\ 88 \end{bmatrix}$ se almacena en la memoria de respuesta (Ans).

●Para asignar los contenidos de una lista a otra lista

Para asignar los contenidos de una lista a otra lista utilice $\left[\right]$.

Ejemplo 1 Asignar los contenidos de la Lista 3 a la Lista 1.

$\left[\text{OPTN} \right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{LIST} \right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{List} \right] \left[3 \right] \left[\right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{List} \right] \left[1 \right] \left[\text{EXE} \right]$

En lugar de $\left[\text{F1} \right] \left[\text{List} \right] \left[3 \right]$ en el procedimiento anterior, puede ingresar $\left[\text{SHIFT} \right] \left[\left[\right] \right] \left[4 \right] \left[\right] \left[1 \right] \left[\right] \left[6 \right] \left[\right] \left[5 \right] \left[\right] \left[2 \right] \left[\right] \left[2 \right] \left[\text{SHIFT} \right] \left[\right]$.

Ejemplo 2 Asignar la lista en la memoria de respuesta (Ans) a la Lista 1

$\left[\text{OPTN} \right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{LIST} \right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{List} \right] \left[\text{SHIFT} \right] \left[\text{Ans} \right] \left[\right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{List} \right] \left[1 \right] \left[\text{EXE} \right]$

●Para ingresar un valor de celda de una lista simple dentro de un cálculo

Puede extraer el valor en una celda específica de una lista y usarla en un cálculo. Especifique el número de celda encerrándola entre corchetes usando las teclas $\left[\left[\right] \right]$ y $\left[\right]$.

Ejemplo Calcular el seno del valor almacenado en la Celda 3 de la Lista 2.

$\left[\text{sin} \right] \left[\text{OPTN} \right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{LIST} \right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{List} \right] \left[2 \right] \left[\text{SHIFT} \right] \left[\left[\right] \right] \left[3 \right] \left[\text{SHIFT} \right] \left[\right] \left[\text{EXE} \right]$

●Para ingresar un valor en una celda especificada

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 con el nuevo valor que ingresa.

Ejemplo Ingresar el valor 25 dentro de la Celda 2 de la Lista 3.

$\left[2 \right] \left[5 \right] \left[\right] \left[\text{OPTN} \right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{LIST} \right] \left[\text{F1} \right] \left[\text{List} \right] \left[3 \right] \left[\text{SHIFT} \right] \left[\left[\right] \right] \left[2 \right] \left[\text{SHIFT} \right] \left[\right] \left[\text{EXE} \right]$

■ Recuperando los contenidos de una lista

Ejemplo Recuperar los contenidos de la Lista 1.

OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) **1** **EXE**

- La operación anterior visualiza los contenidos de la lista que especifica y los almacena en la memoria de respuesta (Ans), lo que le permite usar los contenidos de la memoria de respuesta (Ans) dentro de un cálculo.

● Para usar los contenidos de la lista de la memoria de respuesta (Ans) dentro de un cálculo

Ejemplo Multiplicar los contenidos de la lista en la memoria de respuesta por 36.

OPTN **F1** (LIST) **F1** (List) **SHIFT** **Ans** **X** **3** **6** **EXE**

- La operación **OPTN** **F1** (LIST) **F1** (List) **SHIFT** **Ans** recupera los contenidos de la memoria de respuesta (Ans).
- Esta operación reemplaza los contenidos de la memoria de respuesta (Ans) con el resultado del cálculo anterior.

■ Graficando una función usando una lista

Cuando se usan las funciones gráficas de esta calculadora, puede ingresar una función tal como $Y1 = \text{Lista 1} \times X$. Si la Lista 1 es {1, 2, 3}, esta función producirá tres gráficos: $Y = X$, $Y = 2X$, $Y = 3X$.

Existen ciertas limitaciones en el uso de listas con las funciones gráficas.

■ Ingresando cálculos científicos dentro de una lista

Se pueden usar las funciones de generación de tabla numérica en el modo de tabla ("Table & Graph") para ingresar los valores que resultan de ciertos cálculos de funciones científicas dentro de una lista. Para hacer esto, primero genere una tabla. Luego, utilice la función de copia de lista para copiar los valores de la tabla a la lista.

■ Realizando cálculos con funciones científicas usando una lista

Las listas pueden usarse como si fueran valores numéricos en los cálculos con funciones científicas. Cuando el cálculo produce una lista como un resultado, la lista se almacena en la memoria de respuesta (Ans).

Ejemplo 1 Usar la Lista 3 $\left[\begin{array}{c} 41 \\ 65 \\ 22 \end{array} \right]$ para obtener el seno (Lista 3).



Utilice radianes como la unidad angular.

$\boxed{\text{sin}} \boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{3} \boxed{\text{EXE}}$

La lista resultante $\begin{bmatrix} -0.158 \\ 0.8268 \\ -8\text{E}-3 \end{bmatrix}$ se almacena en la memoria de respuesta (Ans).

En lugar de $\boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{3}$ en el procedimiento anterior, puede ingresar $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1} \boxed{4} \boxed{1} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{6} \boxed{5} \boxed{\blacktriangleright} \boxed{2} \boxed{2} \boxed{\text{SHIFT}} \boxed{1}$.

Ejemplo 2 Usar la Lista 1 $\begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{bmatrix}$ y la Lista 2 $\begin{bmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{bmatrix}$ para llevar a cabo Lista 1^{Lista 2}.

$\boxed{\text{OPTN}} \boxed{\text{F1}} (\text{LIST}) \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{1} \boxed{\wedge} \boxed{\text{F1}} (\text{List}) \boxed{2} \boxed{\text{EXE}}$

Esto crea una lista con los resultados de 1^4 , 2^5 , 3^6 .

La lista resultante $\begin{bmatrix} 1 \\ 32 \\ 729 \end{bmatrix}$ se almacena en la memoria de respuesta (Ans).

Gráficos y cálculos estadísticos

Este capítulo describe cómo ingresar los datos estadísticos en las listas, y cómo calcular la media, máxima y otros valores estadísticos. También le indica cómo realizar los cálculos de regresión.

1. **Antes de realizar cálculos estadísticos**
2. **Ejemplos de cálculos estadísticos con dos variables**
3. **Cálculos y gráficos de datos estadísticos con una sola variable**
4. **Cálculos y gráficos de datos estadísticos con dos variables**
5. **Gráficos manuales**
6. **Realizando cálculos estadísticos**

¡Importante!

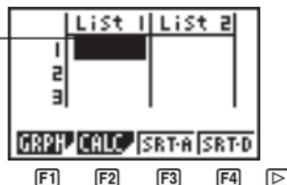
Este capítulo contiene un número de presentaciones de lo que hay en la pantalla de gráficos. En cada caso, los valores de datos nuevos fueron ingresados en orden para destacar las características particulares del gráfico que se está delineando. Tenga en cuenta que cuando se intenta delinear un gráfico similar, la unidad utiliza valores de datos que se han ingresado usando la función de lista. Debido a esto, los gráficos que aparecen sobre la presentación cuando realiza una operación de gráfico probablemente difieren en algo de los gráficos que se muestran en este manual.

1. Antes de realizar cálculos estadísticos

En el menú principal, seleccione el icono **STAT** para ingresar al modo STAT y visualizar las listas de datos estadísticos.

Utilice las listas de datos estadísticos para ingresar datos y realizar los cálculos estadísticos.

Utilice las teclas \uparrow , \downarrow , \leftarrow y \rightarrow para mover la parte destacada en brillante alrededor de las listas.



P. 97

F1 (GRPH) Menú de gráficos.

P. 121

F2 (CALC) Menú de cálculos estadísticos.

P. 85

F3 (SRT•A) Clasificación por orden ascendente.

P. 86

F4 (SRT•D) Clasificación por orden descendente.



P. 83

F1 (DEL) Borrado de ítem de dato simple.

P. 84

F2 (DEL•A) Borrado de todos los datos.

P. 84

F3 (INS) Inserción de un ítem de dato.

Presione \rightarrow para retornar al menú previo.

- Los procedimientos que debe usar para la edición de datos son idénticos a los usados para la función de lista. Para los detalles, vea "Capítulo 6 Función de lista".



P. 79

2. Ejemplos de cálculos estadísticos con dos variables

Una vez que ingresa los datos, puede usarlos para producir un gráfico y verificar las tendencias. También puede usar una variedad de cálculos de regresión diferentes para analizar los datos.

Ejemplo Ingresar los siguientes dos grupos de datos y realizar cálculos estadísticos.

0,5 1,2 2,4 4,0 5,2
-2,1 0,3 1,5 2,0 2,4

■ Ingresando datos en las listas

Ingrese los dos grupos de datos en la Lista 1 y Lista 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

	List 1	List 2
4	4	2
5	5.2	2.4
6		

GRPH
CALC
SRTA
SRTD

Una vez que se ingresan los datos, puede usarlos para graficar y realizar cálculos estadísticos.

- Los valores ingresados pueden tener hasta 10 dígitos de longitud (mantisa de 9 dígitos y exponente de 2 dígitos cuando se usa el formato exponencial). Los valores en las celdas de tabla de datos estadísticos se muestran solamente hasta seis dígitos.
- Para el ingreso de datos, también puede usar las teclas \uparrow , \downarrow , \leftarrow y \rightarrow para mover la parte destacada en brillante a cualquiera de las celdas dentro de las listas.

■ Marcando puntos de datos

Ejemplo Especificar el gráfico 1 como sin delineado (Off) y el gráfico 3 como con delineado (On), y usar el gráfico 3 para marcar los puntos de los datos que ingresa en las listas de datos estadísticos 1 y 2 anteriores.

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación, presione **F1** (GRPH) para visualizar el menú de gráficos.

F1(GRPH)

- F1** (GPH1) Delineado de gráfico 1.
F2 (GPH2) Delineado de gráfico 2.
F3 (GPH3) Delineado de gráfico 3.

▶

GRPH1 GRPH2 GRPH3		
F1	F2	F3

SEL	SET
F1	F4

- F1**(SEL) Selección de gráfico (GPH1, GPH2, GPH3).
F4(SET) Ajustes gráficos (asignaciones de listas, tipo de gráfico).

Presione **▶** para retornar al menú previo.

- Se puede especificar la condición de delineado/sin delineado de gráfico, el tipo de gráfico y otros ajustes generales para cada uno de los gráficos del menú de gráficos (GPH1, GPH2, GPH3).
- Para delinear un gráfico, puede presionar cualquier tecla de función (**F1**, **F2** y **F3**) sin tener en cuenta la ubicación actual de la parte destacada en brillante dentro de la lista de datos estadísticos.
- El ajuste de tipo de gráfico fijado por omisión inicialmente para todos los gráficos (gráfico 1 al gráfico 3), es diagrama de dispersión, pero puede cambiar a uno de un número de otros tipos de gráficos.

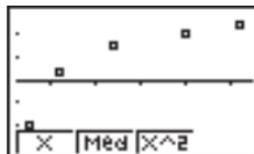
■ Marcación de puntos de un diagrama de dispersión

A menudo es difícil definir la relación entre dos juegos de datos (tal como altura y tamaño de zapato), simplemente observando en los números. Sin embargo, tales relaciones a menudo se convierten claras, cuando marcamos los puntos de los datos en un gráfico, usando un juego de valores x y otro juego como de valores y .

● Para marcar los puntos en un diagrama de dispersión

Ejemplo Marcar los puntos de los datos que se ingresan en los datos estadísticos de la Lista 1 y Lista 2.

[F1](GPH1)



- El ajuste por omisión automáticamente utiliza los datos de la Lista 1 como valores del eje x , y los datos de la Lista 2 como valores del eje y . Cada juego de datos x/y es un punto en el diagrama de dispersión.
- Para retornar a la lista de datos estadísticos, presione [ON].

■ Cambiando los parámetros de un gráfico

Utilice los procedimientos siguientes para especificar la condición de delineado/sin delineado de gráfico, el tipo de gráfico y otros ajustes generales para cada uno de los gráficos dentro del menú de gráficos (GPH1, GPH2 y GPH3).

1. Condición de delineado/sin delineado de gráfico (SELECT)

El procedimiento siguiente puede usarse para especificar la condición de delineado (On)/sin delineado (Off) de cada uno de los gráficos en el menú de gráficos.

● Para especificar la condición de delineado/sin delineado de gráfico

1. Mientras el menú de gráfico se encuentra sobre la presentación, presione [F1] (SEL) para visualizar la pantalla de On/Off de gráfico.

[F1](GRPH)

[F1](SEL)



[F1] (On) Gráfico On (Gráfico delineado).

[F2] (Off) Gráfico Off (Gráfico sin delinear).

[F4] (DRAW) Delinea todos los gráficos en On.

- Tenga en cuenta que el ajuste S-Grph1 es para el gráfico 1 (GPH1 del menú de gráficos), S-Grph2 es para el gráfico 2 y S-Grph3 es para el gráficos 3.

2. Utilice las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para mover la parte destacada en brillante al gráfico cuya condición de delineado (On)/sin delineado (Off) desea cambiar y presione $F1$ (On) o $F2$ (Off).
3. Para retornar al menú de gráficos, presione $QUIT$.

• Para delinear un gráfico

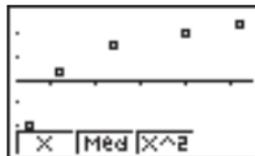
Ejemplo Para delinear solamente un diagrama de dispersión del gráfico 3.

$F1$ (GRPH) \blacktriangleright $F1$ (SEL)

$F2$ (Off)

\blacktriangledown \blacktriangledown $F1$ (On)

$F4$ (DRAW)



2. Ajustes generales de gráficos (SET)

Esta sección describe cómo usar la pantalla de ajustes generales de gráficos para hacer los ajustes siguientes para cada gráfico (GPH1, GPH2 y GPH3).

• Tipo de gráfico

El ajuste de tipo de gráfico inicialmente fijado por omisión para todos los tipos de gráficos es el diagrama de dispersión. Puede seleccionar una variedad de tipos de gráficos estadísticos para cada uno de estos gráficos.

• Lista o datos

Los datos estadísticos del ajuste por omisión inicial son los de la Lista 1 para los datos con una sola variable, y Lista 1 y Lista 2 para los datos con dos variables. Se puede especificar qué lista de datos estadísticos desea utilizar para delinear el gráfico.

• Frecuencia

Normalmente, cada ítem de dato o pares de datos en la lista de datos estadísticos se representa en un gráfico como un punto. Sin embargo, cuando se trabaja con un gran número de datos, esto puede ocasionar problemas debido al número de puntos que hay que marcar sobre el gráfico. Cuando esto sucede, puede especificar una lista de frecuencias que contengan valores indicando el número de instancias (la frecuencia) de los ítems de datos en las celdas correspondientes de las listas que está usando para los datos x y datos y . Una vez que lo hace, solamente se marca un punto para los múltiples ítems de datos, lo cual hace que el gráfico sea más fácil de leer.

• Tipo de marcación

Este ajuste le permite especificar la forma de los puntos marcados sobre el gráfico.

• Para visualizar la pantalla de ajustes de gráficos generales (SET)

Mientras el menú de gráficos se encuentra sobre la presentación, presione \triangleright [F4] (SET) para visualizar la pantalla de ajustes de gráficos generales.

[F1] (GRPH)
 \triangleright [F4] (SET)

```
StatGraph1
G-Type : Scat
XList  : List1
YList  : List2
Freq   : 1
-----
GPH1  GPH2  GPH3
```

- Los ajustes mostrados aquí son solamente ejemplos. Los ajustes en su pantalla de ajustes de gráficos generales puede diferir.

• Para seleccionar el área StatGraph

1. Mientras la pantalla de ajustes de gráficos generales se encuentra sobre la presentación, presione \uparrow y \downarrow para mover la parte destacada en brillante al ítem StatGraph.

```
StatGraph1
-----
GPH1  GPH2  GPH3
-----
[F1]  [F2]  [F3]
```

2. Utilice el menú de teclas de funciones para seleccionar el área StatGraph que desea usar.

[F1] (GPH1) Gráfico 1.
[F2] (GPH2) Gráfico 2.
[F3] (GPH3) Gráfico 3.

• Para seleccionar el tipo de gráfico (G-Type)

1. Mientras la pantalla de ajustes generales de gráficos se encuentra sobre la presentación, presione \uparrow y \downarrow para mover la parte destacada en brillante al ítem G-Type.

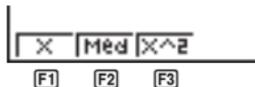
```
G-Type : Scat
-----
Scat  XY  Pie  Stck
-----
[F1]  [F2]  [F3]  [F4]   $\triangleright$ 
```

2. Utilice el menú de teclas de funciones para seleccionar el tipo de gráfico que desea usar.

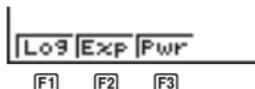
[F1] (Scat) Diagrama de dispersión.
[F2] (xy) Gráfico lineal xy
[F3] (Pie) Diagrama de sectores
[F4] (Stck) Diagrama de barras apiladas



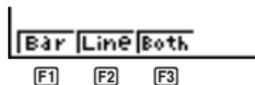
- F1 (Hist) Histograma.
- F2 (Box) Gráfico de media en recuadro.
- F3 (N•Dis) Curva de distribución normal.



- F1 (X) Gráfico de regresión lineal.
- F2 (Med) Gráfico Med-Med.
- F3 (X^2) Gráfico de regresión cuadrática.



- F1 (Log) Gráfico de regresión logarítmica.
- F2 (Exp) Gráfico de regresión exponencial.
- F3 (Pwr) Gráfico de regresión de potencia.



- F1 (Bar) Gráfico de barras
- F2 (Line) Gráfico lineal
- F3 (Both) Gráfico de barras y gráfico lineal

Presione para retornar al menú previo.

•Para seleccionar la lista de datos del eje x (XList)

1. Mientras la pantalla de ajustes generales de gráficos se encuentra sobre la presentación, utilice las teclas y para mover la parte destacada en brillante al ítem XList.



- Utilice el menú de teclas de funciones para seleccionar el nombre de la lista de datos estadísticos cuyos valores desea sobre el eje x del gráfico.

- F1** (List1) Lista 1
- F2** (List2) Lista 2
- F3** (List3) Lista 3
- F4** (List4) Lista 4



- F1** (List5) Lista 5
- F2** (List6) Lista 6

Presione para retornar al menú previo.

●Para seleccionar la lista de datos del eje y (YList)

- Mientras la pantalla de ajustes generales de gráficos se encuentra sobre la presentación, utilice las teclas y para mover la parte destacada en brillante al ítem YList.



- Utilice el menú de teclas de funciones para seleccionar el nombre de la lista de datos estadísticos cuyos valores desea sobre el eje y del gráfico.

- F1** (List1) Lista 1
- F2** (List2) Lista 2
- F3** (List3) Lista 3
- F4** (List4) Lista 4



- F1** (List5) Lista 5
- F2** (List6) Lista 6

Presione para retornar al menú previo.

●Para seleccionar la lista de datos de frecuencia (Freq)

- Mientras la pantalla de ajustes generales de gráficos se encuentra sobre la presentación, utilice las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para mover la parte destacada en brillante al ítem Freq.



- Utilice el menú de teclas de funciones para seleccionar el ajuste de frecuencia que desea.

- F1** (1) Marcación de puntos de todos los dato (1 a 1).
- F2** (List1) Los datos de la Lista 1 son datos de frecuencia.
- F3** (List2) Los datos de la Lista 2 son datos de frecuencia.
- F4** (List3) Los datos de la Lista 3 son datos de frecuencia.



- F1** (List4) Los datos de la Lista 4 son datos de frecuencia.
- F2** (List5) Los datos de la Lista 5 son datos de frecuencia.
- F3** (List6) Los datos de la Lista 6 son datos de frecuencia.

Presione para retornar al menú previo.

●Para seleccionar el tipo de marcación de puntos (M-Type)

- Mientras la pantalla de ajustes generales de gráficos se encuentra sobre la presentación, utilice las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para mover la parte destacada en brillante al ítem M-Type.



- Utilice el menú de teclas de funciones para seleccionar la marcación de puntos que desea seleccionar.

- F1** (◻) Marcación de puntos usando ◻
- F2** (X) Marcación de puntos usando X
- F3** (•) Marcación de puntos usando •

•Para seleccionar la lista de datos para un diagrama de sectores, diagrama de barras apiladas, gráfico de barras o gráfico lineal (Data)

1. Mientras la pantalla de ajustes de gráfico se encuentra sobre la presentación, utilice  y  para mover la parte destacada en brillante al ítem Data.



2. Utilice el menú de teclas de funciones para seleccionar el nombre de la lista de datos estadísticos cuyos valores desea utilizar.

 (List1) Lista 1

 (List2) Lista 2

 (List3) Lista 3

 (List4) Lista 4



 (List5) Lista 5

 (List6) Lista 6

Presione  para retornar al menú previo.

•Para seleccionar la lista de datos para un gráfico de barras y gráfico lineal combinado (Both)

1. Mientras la pantalla de ajustes de gráfico se encuentra sobre la presentación, utilice  y  para mover la parte destacada en brillante al ítem Bar.



2. Utilice el menú de teclas de funciones para seleccionar el nombre de la lista de datos estadísticos cuyos valores desea utilizar.

 (List1) Lista 1

 (List2) Lista 2

 (List3) Lista 3

 (List4) Lista 4



 (List5) Lista 5

 (List6) Lista 6

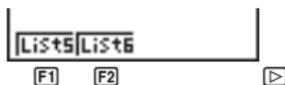
Presione  para retornar al menú previo.

3. Utilice \blacktriangle y \blacktriangledown para mover la parte resaltada en brillante al ítem Line.



4. Utilice el menú de teclas de funciones para seleccionar el nombre de la lista de datos estadísticos cuyos valores desea utilizar.

- $\boxed{F1}$ (List1) Lista 1
- $\boxed{F2}$ (List2) Lista 2
- $\boxed{F3}$ (List3) Lista 3
- $\boxed{F4}$ (List4) Lista 4



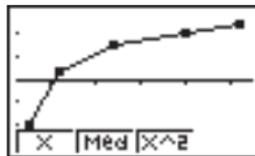
- $\boxed{F1}$ (List5) Lista 5
- $\boxed{F2}$ (List6) Lista 6

Presione \blacktriangleright para retornar al menú previo.


P.100
 (G-Type)
 (xy)

■ Delineado de un gráfico lineal xy

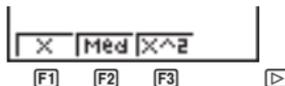
Los ítems de datos en pares pueden usarse para marcar los puntos de un diagrama de dispersión. Un diagrama de dispersión en donde los puntos se enlazan es un gráfico lineal xy.



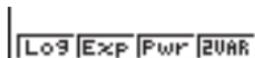
Presione \boxed{QUIT} para retornar a la lista de datos estadísticos.

■ Seleccionando el tipo de regresión

Luego de graficar los datos estadísticos, puede usar el menú de funciones en la parte inferior de la presentación para seleccionar desde una variedad de tipos diferentes de regresión.



- $\boxed{F1}$ (X) Regresión lineal.
- $\boxed{F2}$ (Med) Línea Med-Med.
- $\boxed{F3}$ (X^2) Regresión cuadrática.



- F1** (Log) Regresión logarítmica.
- F2** (Exp) Regresión exponencial.
- F3** (Pwr) Regresión de potencia.
- F4** (2VAR) Resultados de estadísticas con dos variables.

Presione para retornar al menú previo.

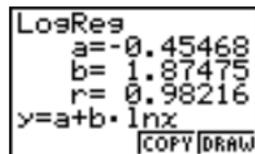
■ Visualización de los resultados de cálculos estadísticos

Siempre que ejecuta un cálculo de regresión, los resultados de cálculo del parámetro de la fórmula de regresión (tal como a y b en la regresión lineal $y = ax + b$) aparecen sobre la presentación. Puede usarlos para obtener los resultados de cálculos estadísticos.

Los parámetros de regresión son calculados tan pronto como presiona una tecla de función, para seleccionar un tipo de regresión mientras un gráfico se encuentra sobre la presentación.

Ejemplo Visualizar los resultados de cálculos de parámetros de una regresión logarítmica, mientras un diagrama de dispersión se encuentra sobre la presentación.

F1 (Log)



■ Graficando los resultados de cálculos estadísticos

Puede usar el menú de cálculo de parámetro para graficar la fórmula de regresión visualizada.

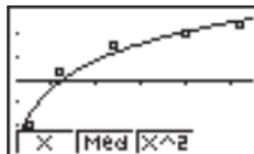


- F3** (COPY) Almacena la fórmula de regresión visualizada como una función gráfica.
- F4** (DRAW) Grafica la fórmula de regresión visualizada.

Ejemplo Graficar una regresión logarítmica.

Mientras los resultados de cálculo de parámetro de regresión logarítmica se encuentran sobre la presentación, presione **F4** (DRAW).

F4 (DRAW)



Para los detalles acerca de los significados de los ítems del menú de funciones en la parte inferior de la presentación, vea la sección "Seleccionando el tipo de regresión".



P. 105

3. Cálculos y gráficos de datos estadísticos con una sola variable

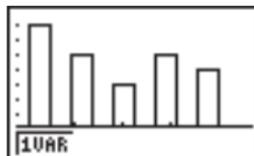
Los datos con una sola variable son los que presentan solamente una variable. Si se está calculando la altura promedio de los miembros de una clase por ejemplo, hay solamente una sola variable (altura).

Las estadísticas con una sola variable incluyen la distribución y suma. Para las estadísticas con una sola variable se disponen de los siguientes tres tipos de gráficos.

■ Histograma

Desde la lista de datos estadísticos, presione **F1** (GRPH) para visualizar el menú de gráficos, presione **▷ F4** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico para el gráfico que se desea usar (GPH1, GPH2, GPH3) a histograma.

Ingrese los datos dentro de una lista, realice los ajustes requeridos, y luego delinee el gráfico.



P. 101
(G-Type)
(Hist)

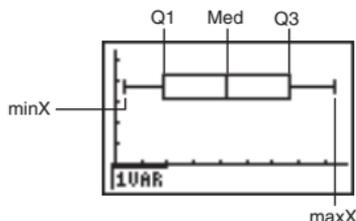
■ Gráfico en recuadro

Este tipo de gráfico le permite ver cómo un gran número de datos de ítems se agrupan dentro de gamas específicas. Un recuadro encierra todos los datos en una área desde el primer cuartil (Q1) al tercer cuartil (Q3), con una línea delineada en la mediana (Med). Las líneas (filamentos) se extienden desde cualquier extremo del recuadro hasta el mínimo o máximo del dato.

Desde la lista de datos estadísticos, presione **F1** (GRPH) para visualizar el menú de gráficos, presione **▷ F4** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico para el gráfico que se desea usar (GPH1, GPH2, GPH3) a gráfico en recuadro.



P. 101
(G-Type)
(Box)



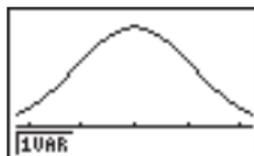
■ Curva de distribución normal

La curva de distribución normal se grafica usando la siguiente función de distribución normal.

$$y = \frac{1}{\sqrt{(2\pi) \cdot x\sigma_n}} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2x\sigma_n^2}}$$

La distribución de características de ítemes fabricados de acuerdo con alguna norma fijada (tal como longitud de componente) cae dentro de la distribución normal. Cuanto más ítemes de datos hay, más cercana será la distribución a la distribución normal.

Desde la lista de datos estadísticos, presione **F1** (GRPH) para visualizar el menú de gráficos, presione **▢ F4** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico del gráfico que desea usar (GPH1, GPH2, GPH3) a distribución normal.



■ Visualizando resultados de estadísticas con una sola variable

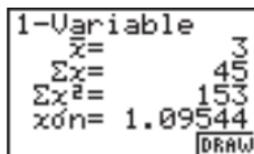
Las estadísticas con una sola variable pueden expresarse como valores de parámetros y gráficos. Cuando se visualizan estos gráficos, aparece el menú en la parte inferior de la pantalla como se muestra a continuación.



F1 (1VAR) Menú de resultados de cálculos con una sola variable.

Presionando **F1** (1VAR) visualiza la pantalla siguiente.

F1(1VAR)



P. 101
(G-Type)
(N•Dis)

A continuación se describe el significado de cada uno de los parámetros.

\bar{x}	Media de los datos.
Σx	Suma de los datos.
Σx^2	Suma de los cuadrados.
σ_{Pop}	Desviación estándar de población.
σ_{Muestra}	Desviación estándar de muestra.
n	Número de ítems de datos.
minX	Mínimo.
Q1	Primer cuartil.
Med	Mediana.
Q3	Tercer cuartil.
maxX	Máximo.
Mod	Modo.

- Presione **F4** (DRAW) para retornar al gráfico estadístico de una sola variable


P.100
 (G-Type)
 (Pie)

■ Diagrama de sectores

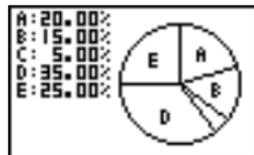
Desde la lista de datos estadísticos, presione **F1** (GRPH) para visualizar el menú de gráfico, presione **F4** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico para el gráfico que desea usar (GPH1, GPH2 y GPH3) al diagrama de sectores. Luego, mueva la parte realizada en brillante a "Display" y luego presione **F1** o **F2** para seleccionar el formato de datos del diagrama de sectores.

- F1** (%) Los valores visualizados muestra qué porcentaje de los datos totales cada segmento del sector circular total representa.
- F2** (Data) Los valores visualizados muestran los datos actuales.

Presione **QUIT** para delinear el diagrama.

Ejemplo Ingresar los datos siguientes en la Lista 1 y usarlos para delinear un diagrama de sectores: 18,0, 13,5, 4,5, 31,5 y 22,5.

- F1**(GRPH) **F4** (SET)
- F1**(GPH1) ▼
- F3**(Pie) ▼
- F1**(List1) ▼
- F1**(%) **QUIT**
- F1**(GRPH) **F1**(GPH1)



- Un diagrama de sectores puede tener hasta ocho ítems de datos. El intento de delinear un diagrama de sectores para una lista que tenga más de ocho ítems de datos ocasiona un error (Dim ERROR).
- En un diagrama de sectores, solamente pueden incluirse los datos positivos. El intento de delinear un diagrama de sectores para una lista que incluya datos negativos ocasiona un error (Ma ERROR).
- Los ajustes de una ventanilla de visualización no se aplican a los diagramas de sectores.
- Un diagrama de sectores no puede ser superpuesto por otro gráfico.

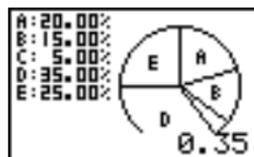
- Los valores que aparecen sobre un diagrama de sectores se asignan automáticamente a las variables correspondientes (A, B, C, etc.).
 - Realizando una operación de trazado (**SHIFT** **F1**) (TRCE) mientras un diagrama de sectores se encuentra sobre la presentación, ocasiona que el puntero aparezca sobre el segmento en la parte más superior. Presionando **▶** y **◀** mueve el puntero a los segmentos vecinos.
 - Mientras un diagrama de sectores se encuentra sobre la presentación, puede alternar entre los dos formatos de datos (porcentaje y datos), presionando **SHIFT** **F4** (CHNG).
 - No se pueden dibujar múltiples diagramas de sectores sobre la misma pantalla.
 - Los valores porcentuales mostrados sobre los diagramas de sectores son recortados a dos lugares decimales.
- **Realizando operaciones matemáticas usando datos del diagrama de sectores**

Presionando **SHIFT** **F3** (GSLV) ocasiona que el cursor aparezca en la parte inferior de la pantalla. Entonces puede realizar operaciones matemáticas usando los datos del diagrama.

Ejemplo Realizar la operación A + B.

Después de delinear el diagrama de sectores, realice la operación siguiente.

SHIFT **F3** (GSLV)
ALPHA **A** **+** **ALPHA** **B**
EXE



El resultado muestra que A y B cuentan con el 35% de los datos.

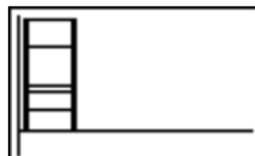
■ Diagrama de barras apiladas

Desde la lista de datos estadísticos, presione **F1** (GRPH) para visualizar el menú de gráfico, presione **▶** **F4** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico para el gráfico que desea usar (GPH1, GPH2 y GPH3) a diagrama de barras apiladas.

Presione **QUIT** para delinear el diagrama.

Ejemplo Ingresar los datos siguientes en la Lista 1 y utilizarlos para delinear un diagrama de barras apiladas: 18,0, 13,5, 4,5, 31,5 y 22,5.

F1(GRPH) **▶** **F4** (SET)
F1(GPH1) **▼**
F4(Stck) **▼**
F1(List1) **QUIT**
F1(GRPH) **F1**(GPH1)



P.100
 (G-Type)
 (Stck)

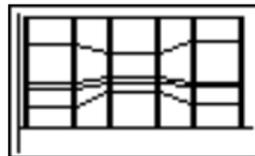
- Un diagrama de barras apiladas puede tener hasta ocho ítemes de datos. El intento de dibujar un diagrama de barras apiladas para una lista que tenga más de ocho ítemes de datos ocasiona un error (Dim ERROR).
- En un diagrama de barras apiladas solamente pueden incluirse los datos positivos. El intento de dibujar un diagrama de barras apiladas para una lista que incluya datos negativos ocasiona un error (Ma ERROR).
- Un diagrama de barras apiladas no puede ser superpuesto por otro gráfico.
- Los ajustes de una ventanilla de visualización no se aplican a los diagramas de barras apiladas.
- La presentación siguiente muestra qué sucede si realiza una operación de trazado (**SHIFT** **F1** (TRCE)) mientras un diagrama de barras apiladas se encuentra sobre la presentación.



- Presionando **▲** y **▼** mueve la parte realizada en brillante hacia arriba y abajo dentro del mismo diagrama.
- Si tiene múltiples diagramas de barras apiladas sobre la pantalla, utilice **◀** y **▶** para moverse entre ellos.

● Enlazando los segmentos de los diagramas de barras apiladas con las líneas de conexión

Mientras sobre la presentación se encuentran múltiples diagramas de barras apiladas, presione **SHIFT** **F4** (CNCT) para enlazar sus segmentos con las líneas de conexión.



Vuelva a delinear los diagramas de barras apiladas para borrar las líneas de conexión.

■ Gráfico de barras

Desde la lista de datos estadísticos, presione **F1** (GRPH) para visualizar el menú de gráfico, presione **▷** **F4** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico al gráfico que desea utilizar (GPH1, GPH2 y GPH3) a gráfico de barras.

Presione **QUIT** para delinear el gráfico.

P.8

P.101
(G-Type)
(Line)

P.8

Ejemplo Ingresar los datos siguientes en la Lista 1 y usarlos para delinear un gráfico de barras: 18,0, 13,5, 4,5, 31,5 y 22,5.

[F1](GRPH) [▶] [F4](SET)
 [F1](GPH1) [▼]
 [▶] [▶] [▶] [▶] [F1](Bar) [▼]
 [F1](List1) [QUIT]
 [F1](GRPH) [F1](GPH1)



- Un gráfico de barras puede tener hasta 14 ítemes de datos. El intento de dibujar un gráfico de barras para una lista que tenga más de 14 ítemes de datos ocasiona un error (Dim ERROR).
- El eje x de un gráfico de barras es fijo. El eje y es controlado por los ajustes de la ventanilla de visualización, solamente cuando se especifica Man (manual) para S-Wind (Ajuste de ventanilla de visualización de gráfico estadístico) sobre la pantalla de ajustes.
- Un gráfico de barras puede ser superpuesto solamente con un gráfico lineal. Esto se realiza seleccionando [F3] (Both) mientras se especifica el tipo de gráfico.
- Presionando [SHIFT] [F1] (TRCE) mientras un gráfico de barras se encuentra sobre la presentación activa la operación de trazado. Utilice [◀] and [▶] para mover el puntero.
- No se pueden delinear múltiples gráficos de barra sobre la misma pantalla.

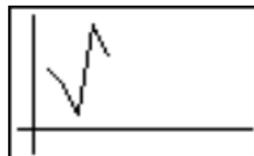
■ Gráfico lineal

Desde la lista de datos estadísticos, presione [F1] (GRPH) para visualizar el menú de gráfico, presione [▶] [F4] (SET), y luego cambie el tipo de gráfico para el gráfico que desea usar (GPH1, GPH2 y GPH3) a gráfico lineal.

Presione [QUIT] para delinear el gráfico.

Ejemplo Ingresar los datos siguientes en la Lista 1 y utilizarlos para delinear un gráfico lineal: 18,0, 13,5, 4,5, 31,5 y 22,5.

[F1](GRPH) [▶] [F4](SET)
 [F1](GPH1) [▼]
 [▶] [▶] [▶] [▶] [F2](Line) [▼]
 [F1](List1) [QUIT]
 [F1](GRPH) [F1](GPH1)



- Un gráfico lineal puede tener hasta 14 ítemes de datos. El intento de dibujar un gráfico lineal para una lista que tenga más de 14 ítemes de datos ocasiona un error (Dim ERROR).
- El eje x de un gráfico lineal es fijo. El eje y es controlado por los ajustes de la ventanilla de visualización, solamente cuando se especifica Man (manual) para S-Wind (Ajuste de ventanilla de visualización de gráfico estadístico) sobre la pantalla de ajustes.
- Un gráfico lineal puede ser superpuesto solamente con un gráfico de barras. Esto se realiza seleccionando [F3] (Both) mientras se especifica el tipo de gráfico.


P.101
 (G-Type)
 (Both)
P.8

- Presionando **SHIFT** **F1** (TRCE) mientras un gráfico lineal se encuentra sobre la presentación activa la operación de trazado. Utilice  and  para mover el puntero.
- No se pueden delinear múltiples gráficos lineales sobre la misma pantalla.

■ Gráfico de barras y gráfico lineal

Desde la lista de datos estadísticos, presione **F1** (GRPH) para visualizar el menú de gráfico, presione **▷** **F4** (SET), y luego cambie el tipo de gráfico para el gráfico que desea usar (GPH1, GPH2 y GPH3) a Both.

Cuando Auto (automático) se especifica para el ítem S-Wind (Ajuste de ventanilla de visualización de gráfico estadístico) sobre la pantalla de ajustes, luego puede mover la parte realizada en brillante al ítem AutoWin y presionar **F1**, **F2**, o **F3** para realizar uno de los ajustes siguientes.

- F1** (Sep.G) Este ajuste ocasiona que cada gráfico se delinee en áreas diferentes de la presentación, sin superponerlos. Sin embargo, los dos gráficos comparten las mismas coordenadas x , y el eje x se visualiza solamente para el gráfico de barras.
- F2** (O.Lap) Este ajuste superpone los dos gráficos sobre cada uno de los otros. Cada gráfico, sin embargo, puede tener sus propios valores del eje y e independientes.
- F3** (Norm) Este ajuste también se superpone a los dos gráficos, usando ambos las mismas coordenadas x e y .

Presione **QUIT** para delinear el gráfico.

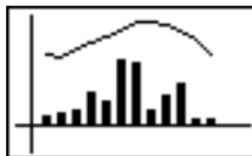
Ejemplo

Delinear un gráfico que muestre la precipitación pluvial en cierta ciudad como un gráfico de barras, y la temperatura promedio como un gráfico lineal.

Ingrese los datos de la precipitación en la Lista 1 y los datos de temperatura en la Lista 2. Utilice el procedimiento siguiente para delinear el gráfico.

	Lista 1	Lista 2
1	100	5
2	150	4
3	200	11
4	400	16
5	300	20
6	800	24
7	750	31
8	200	32
9	350	29
10	500	24
11	80	18
12	80	6

- F1** (GRPH) **▷** **F4** (SET)
- F1** (GPH1) 
- ▷** **▷** **▷** **F3** (Both) 
- F1** (List1) 
- F2** (List2) 
- F1** (Sep.G) **QUIT**
- F1** (GRPH) **F1** (GPH1)



- Presionando **SHIFT** **F1** (TRCE) mientras el gráfico se encuentra sobre la presentación activa la operación de trazado. Utilice **◀** y **▶** para mover el puntero.
- No se pueden delinear múltiples gráficos lineales sobre la misma pantalla.

4. Cálculos y gráficos de datos estadísticos con dos variables

En la sección "Marcación de puntos de un diagrama de dispersión", visualizamos un diagrama de dispersión y luego se llevó a cabo un cálculo de regresión logarítmica. Usemos el mismo procedimiento para ver las seis funciones de regresión.



P. 105

■ Gráfico de regresión lineal

La regresión lineal traza una línea recta que pasa cercana a tantos puntos de datos como es posible, y retorna valores para la pendiente e interceptación y (coordenada y cuando $x = 0$) de la línea.

La representación gráfica de esta relación es un gráfico de regresión lineal.

(G-Type)
(Scat)
(GPH1)
(X)

QUIT **F1**(GRPH) **▶** **F4**(SET) **▼**

F1(Scat)

QUIT **F1**(GRPH) **F1**(GPH1)

F1(X)

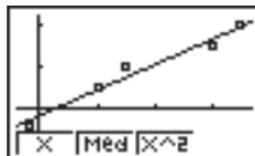
```

LinearReg
a= 0.62748
b=-0.20437
r= 0.98146
y=ax+b
    
```

COPY **DRAW**

F4

F4(DRAW)



Los siguientes son los significados de los parámetros anteriores.

a Coeficiente de regresión (pendiente).

b Término de constante de regresión (interceptación y).

r Coeficiente de correlación.



P. 105

■ Gráfico Med-Med

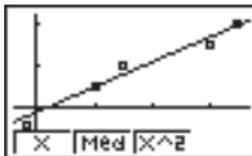
Cuando se sospecha de que hay numerosos valores extremos, se puede usar el gráfico Med-Med (mediana-mediana) en lugar del método de los cuadrados mínimos. Esto también es un tipo de regresión lineal, pero minimiza los efectos de los valores extremos. Es especialmente práctico en la producción de una regresión lineal altamente confiable desde datos que incluyan fluctuaciones irregulares, tales como investigaciones de temporada.

F2 (Med)



F4

F4 (DRAW)



Los siguientes son los significados de los parámetros anteriores.

a Pendiente de gráfico Med-Med.

b Interceptación *y* de gráfico Med-Med.

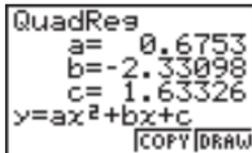


P. 105

■ Gráfico de regresión cuadrática

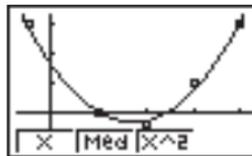
Un gráfico de regresión cuadrática, representa la conexión de los puntos de datos de un diagrama de dispersión. Realmente es una dispersión de muchos puntos que están suficientemente agrupados para estar conectados. La fórmula que representa esta regresión es cuadrática.

F3 (X²)



F4

F4 (DRAW)



Los siguientes son los significados de los parámetros anteriores.

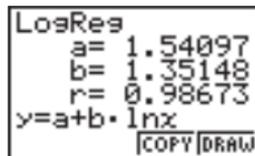
- a..... Segundo coeficiente de regresión.
- b..... Primer coeficiente de regresión.
- c..... Término de constante de regresión (intercepción y).



■ Gráfico de regresión logarítmica

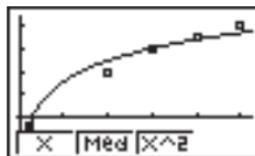
La regresión logarítmica expresa y como una función logarítmica de x . La fórmula de regresión logarítmica estándar es $y = a + b \times \log x$, de modo que si decimos que $X = \log x$, la fórmula corresponde a la fórmula de regresión lineal $y = a + bX$.

▸ **F1**(Log)



F4

F4(DRAW)



Los siguientes son los significados de los parámetros anteriores.

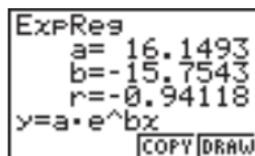
- a..... Término de constante de regresión.
- b..... Coeficiente de regresión (pendiente).
- r..... Coeficiente de correlación.



■ Gráfico de regresión exponencial

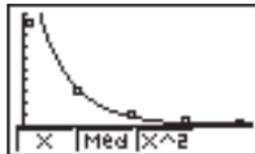
La regresión exponencial expresa y como una relación de la función exponencial de x . La fórmula de regresión exponencial estándar es $y = a \times e^{bx}$, de modo que si tomamos los logaritmos de ambos lados conseguimos $\log y = \log a + bx$. Luego, si decimos que $Y = \log y$, y $A = \log a$, la fórmula correspondiente a la fórmula de regresión lineal $Y = A + bx$.

▸ **F2**(Exp)



F4

F4(DRAW)



Los siguientes son los significados de los parámetros anteriores.

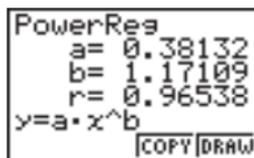
- a* Coeficiente de regresión.
- b* Término de constante de regresión.
- r* Coeficiente de correlación.



■ Gráfico de regresión de potencia

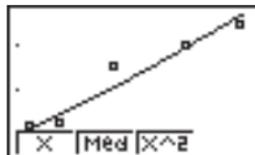
La regresión exponencial expresa y como una relación de la potencia de x . La fórmula de regresión de potencia estándar es $y = a \times x^b$, de modo que si tomamos los logaritmos de ambos lados conseguimos $\log y = \log a + b \times \log x$. Luego, si decimos que $X = \log x$, $Y = \log y$, y $A = \log a$, la fórmula correspondiente a la fórmula de regresión lineal $Y = A + bX$.

F3(Pwr)



F4

F4(DRAW)



Los siguientes son los significados de los parámetros anteriores.

- a* Coeficiente de regresión.
- b* Potencia de regresión.
- r* Coeficiente de correlación.



■ Visualizando resultados de estadísticas con dos variables

Las estadísticas con dos variables pueden expresarse como valores de parámetros y gráficos. Cuando se visualizan estos gráficos, el menú en la parte inferior de la pantalla aparece como se muestra a continuación.

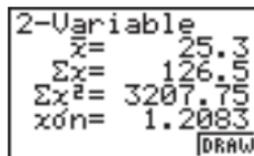


F4

F4(2VAR) Menú de resultados de cálculos con dos variables.

Presionando **F4** (2VAR) visualiza la pantalla siguiente.

F4(2VAR)



- Utilice la tecla para poder ir visualizando la lista, de modo de poder ver los ítemes que no se ven debido a que salen fuera de la presentación en la parte inferior de la pantalla. A continuación se describe el significado de cada uno de los parámetros.

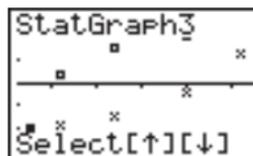
- \bar{x} Media de los datos $xList$.
- Σx Suma de datos $xList$.
- Σx^2 Suma de los cuadrados $xList$.
- $x\sigma n$ Desviación estándar de población de los datos $xList$.
- $x\sigma n-1$ Desviación estándar de muestra de los datos $xList$.
- n Número de ítemes de datos $xList$.
- \bar{y} Media de los datos $yList$.
- Σy Suma de los datos $yList$.
- Σy^2 Suma de los cuadrados de los datos $yList$.
- $y\sigma n$ Desviación estándar de población de los datos $yList$.
- $y\sigma n-1$ Desviación estándar de muestra de los datos $yList$.
- Σxy Suma de los productos de datos $xList$ e datos $yList$.
- $\min X$ Mínimo de datos $xList$.
- $\max X$ Máximo de datos $xList$.
- $\min Y$ Mínimo de datos $yList$.
- $\max Y$ Máximo de datos $yList$.

■ Copiando una fórmula de gráfico de regresión al modo de gráfico (GRAPH)

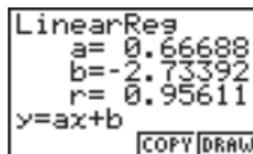
Luego de realizar un cálculo de regresión, puede copiar la fórmula al modo **GRAPH**.

Las siguientes son las funciones que se disponen en el menú de funciones en la parte inferior de la presentación, mientras los cálculos de regresión se encuentran sobre la pantalla.

- El texto en la parte superior de la pantalla indica el gráfico actualmente seleccionado (StatGraph 1= Graph 1, StatGraph 2= Graph 2, StatGraph 3= Graph 3).
1. Utilice las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para cambiar el gráfico seleccionado actualmente. El nombre del gráfico en la parte superior de la pantalla cambia al hacerlo.



2. Cuando se selecciona el gráfico que desea usar, presione $\boxed{\text{EXE}}$.



Para realizar cálculos estadísticos puede usar los procedimientos indicados en las secciones "Visualizando resultados de estadísticas con una sola variable" y "Visualizando resultados de estadísticas con dos variables".



5. Gráficos manuales



En todos los ejemplos de gráficos hasta el momento, los valores fueron calculados de acuerdo con los ajustes de la ventanilla de visualización y los gráficos se realizaron automáticamente. Estos gráficos automáticos se realizan cuando el ítem S-Wind de la ventanilla de visualización está ajustado a "Auto" (gráfico automático). También puede producir gráficos manualmente, cuando las capacidades gráficas automáticas de esta calculadora no pueden producir los resultados que desea.

■ Ajustando el ancho de un histograma

Cuando el ítem S-Wind de la ventanilla de visualización se ajusta a "Man" (gráfico manual), aparece una pantalla de modo que puede especificar el punto inicial y espaciado de las barras del histograma.

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación, realice los procedimientos siguientes.



- F2** (Man)
- QUIT** (Retorna al menú previo.)
- F1**(GRPH)**F1**(GPH1)

Aquí ilustraremos esta operación haciendo los ajustes de histograma para el gráfico 1.



- Los siguientes son los significados de los ítemes que aparecen en esta pantalla.
- Strt Punto de inicio de histograma (coordenada x).
 - ptch Espaciado de barras (especificar como unidad de escala).

Ejemplo Strt: 0, ptch: 10

Mientras la lista de datos estadísticos se encuentra sobre la presentación, realice los procedimientos siguientes.

- SHIFT** **SETUP** **F2** (Man)
- QUIT** (Retorna al menú previo.)
- F1**(GRPH)**F1**(GPH1)
- 0** **EXE** (El valor inicial es $x = 0$.)
- 1** **0** **EXE** (Espaciado de barras = 10)

6. Realizando cálculos estadísticos

Hasta ahora todos los cálculos estadísticos se realizaron luego de la visualización de un gráfico. Los procedimientos siguientes pueden usarse para realizar solamente los cálculos estadísticos.

•Para especificar listas de datos estadísticos

Tendrá que ingresar los datos estadísticos para el cálculo que desea realizar y especificar si se ubica antes de iniciar un cálculo. Mientras los datos estadísticos se encuentran sobre la presentación, realice el siguiente procedimiento.

- F2**(CALC) **F4**(SET)



- 1VarX Especifica la lista en donde se ubican los valores x de estadísticas con una sola variable (XList).
- 1VarF Especifica la lista en donde se ubican los valores de frecuencia de una sola variable (Frequency).
- 2VarX Especifica la lista en donde se ubican los valores x de estadísticas con dos variables (XList).
- 2VarY Especifica la lista en donde se ubican los valores y de estadísticas con dos variables (YList).
- 2VarF Especifica la lista en donde se ubican los valores de frecuencia de dos variables (Frequency).

- Los cálculos en esta sección se realizan basados en las especificaciones anteriores.

■ Cálculos estadísticos con una sola variable

Desde "Histograma" hasta "Curva de distribución normal" de los ejemplos previos, los resultados de cálculos estadísticos se visualizaban luego de delinearse el gráfico. Estos resultados eran expresiones numéricas de las características de las variables usadas en la presentación gráfica.

La operación siguiente produce los mismos valores directamente desde la lista de datos estadísticos.

$\boxed{F2}$ (CALC) $\boxed{F1}$ (1VAR)



Ahora puede presionar las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para ver las características variables.

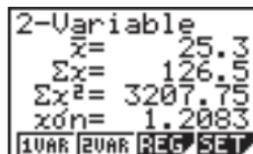
Para los detalles de significados de estos valores estadísticos, vea la sección "Visualizando resultados de estadísticas con una sola variable".

■ Cálculos estadísticos con dos variables

En las explicaciones desde "Gráfico de regresión lineal" hasta "Gráfico de regresión de potencia", los resultados de cálculos estadísticos fueron visualizados luego de delinearse el diagrama de dispersión. Estos resultados eran expresiones numéricas de las características de las variables usadas en la presentación gráfica.

La operación siguiente produce los mismos valores directamente desde la lista de datos estadísticos.

$\boxed{F2}$ (CALC) $\boxed{F2}$ (2VAR)





Ahora puede presionar \blacktriangle y \blacktriangledown para ver las características de las variables.
Para los detalles en los significados de estos valores estadísticos, vea la sección "Visualizando resultados de estadísticas con dos variables".

■ Cálculo de regresión

En las explicaciones de "Gráfico de regresión lineal" a "Gráfico de regresión de potencia", los resultados de los cálculos de regresión se visualizaban luego de haberse dibujado el gráfico. Aquí, la línea de regresión y curva de regresión son representadas por expresiones matemáticas.

La misma expresión puede determinarse directamente desde la pantalla de ingreso de datos.

Realice la siguiente operación de tecla.

$\boxed{F2}$ (CALC) $\boxed{F3}$ (REG)
 $\boxed{F1}$ (X)

Se visualizan los parámetros de regresión de una sola variable.

Prosiguiendo, puede usar lo siguiente.

- $\boxed{F1}$ (X) Regresión lineal.
- $\boxed{F2}$ (Med) Regresión Med-Med.
- $\boxed{F3}$ (X²) Regresión cuadrática.
- $\boxed{\triangleright}$
- $\boxed{F1}$ (Log) Regresión logarítmica.
- $\boxed{F2}$ (Exp) Regresión exponencial.
- $\boxed{F3}$ (Pwr) Regresión de potencia.

El significado de los parámetros que aparecen sobre esta pantalla es el mismo que aquél para los "Gráficos de regresión lineal" a "Gráfico de regresión de potencia".

■ Cálculo de valor estimado (\hat{x} , \hat{y})

Luego de delinear un gráfico de regresión con el modo **STAT**, puede usar el modo **RUN** para calcular los valores estimados para los parámetros x e y de los gráficos de regresión.

- Tenga en cuenta que no puede obtener los valores estimados para el gráfico Med-Med y gráfico de regresión cuadrática.



Ejemplo Llevar a cabo la regresión de potencia usando los datos siguientes y estimar los valores de \hat{y} e \hat{x} cuando $xi = 40$ e $yi = 1000$.

x_i (Lista 1)	y_i (Lista 2)
28	2410
30	3033
33	3895
35	4491
38	5717

1. En el menú principal, seleccione el icono **STAT** e ingrese el modo STAT.
2. Ingrese los datos en la lista y delinee el gráfico de regresión de potencia.

(G-Type)

F1(GRPH) **F4**(SET) **F1**

(Scat)

F1(Scat)

(XList)

F1(List1)

(YList)

F2(List2)

(Freq)

F1(1)

(M-Type)

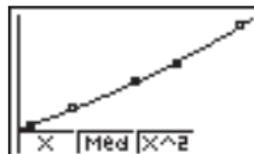
F1(α) **QUIT**

(Auto)

SHIFT **SETUP** **F1**(Auto) **QUIT** **F1**(GRPH) **F1**(GPH1)

(Pwr)

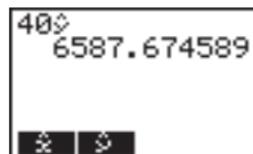
F3(Pwr) **F4**(DRAW)



3. En el menú principal, seleccione el icono **RUN** e ingrese el modo RUN.
4. Realice el procedimiento siguiente.

4 **0** (Valor de x_i)

OPTN **F3**(STAT) **F2**(\hat{y}) **EXE**



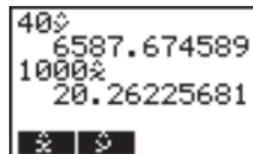
F1

F2

Se visualiza el valor estimado de \hat{y} para $x_i = 40$.

1 **0** **0** **0** (Valor de y_i)

F1(\hat{x}) **EXE**



Se visualiza el valor estimado de \hat{x} para $y_i = 1000$.

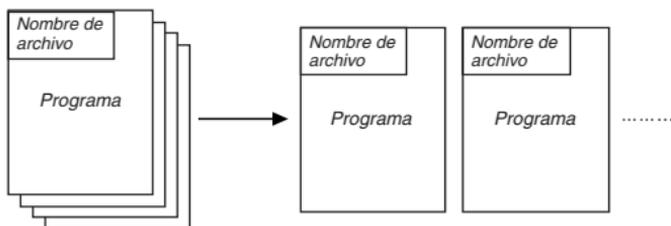


Programación

1. Antes de comenzar con la programación
2. Ejemplos de programación
3. Depurando un programa
4. Calculando el número de bytes usados por un programa
5. Función de secreto
6. Buscando un archivo
7. Editando contenidos de programa
8. Borrando programas
9. Mandos de programa prácticos
10. Referencia de mandos
11. Presentación de texto
12. Usando las funciones de la calculadora dentro de los programas

1. Antes de comenzar con la programación

La función de programación le permite realizar cálculos repetitivos y complejos de manera rápida y fácil. Los mandos y cálculos son ejecutados secuencialmente, exactamente como en las instrucciones múltiples del cálculo manual. Se pueden almacenar múltiples programas bajo los nombres de archivo para una fácil recuperación y edición.



Seleccione el icono **PRGM** en el menú principal e ingrese el modo PRGM. Al hacerlo, la lista de mandos y programas aparece sobre la presentación.

Seleccione el área de memoria (utilice las teclas ▲ y ▼ para cambiar de posición).



- F1** (EXE) Ejecución de programa.
- F2** (EDIT) Edición de programa.
- F3** (NEW) Programa nuevo.



- F1** (DEL) Borrado de programa específico.
- F2** (DEL•A) Borrado completo.
- F3** (SRC) Búsqueda de nombre de archivo.

- Presione  para retornar al menú previo.

- Si no hay programas almacenados en la memoria cuando ingresa el modo PRGM, el mensaje **"No Programs"** aparece sobre la presentación, y en el menú de funciones solamente se muestra el ítem NEW (**F3**).

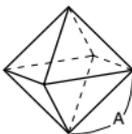


P. 139
P. 139
P. 135

2. Ejemplos de programación

Ejemplo 1 Calcular el área de una superficie y volumen de tres octaedros regulares con las dimensiones mostradas en la tabla siguiente.

Almacene la fórmula de cálculo bajo el nombre de archivo OCTA.



Longitud de un lado (A)	Area de superficie (S)	Volumen (V)
7 cm	cm ²	cm ³
10 cm	cm ²	cm ³
15 cm	cm ²	cm ³

Las siguientes fórmulas son las usadas para el cálculo del área de superficie S y volumen V de un octaedro regular, del cual se conocen la longitud y un lado.

$$S = 2\sqrt{3}A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{3}A^3$$

Cuando se ingresa una fórmula nueva, primero se debe registrar el nombre de archivo y luego ingresar el programa real.

•Para registrar un nombre de archivo

Ejemplo Registrar el nombre de archivo OCTA.

- Tenga en cuenta que un nombre de archivo puede tener hasta ocho caracteres de longitud.

- Mientras la lista de programas se encuentra sobre la presentación, presione **F3** (NEW).

F3 (NEW)

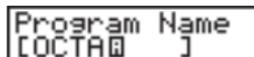


F3 (**π0**) Registro de contraseña.

F4 (SYBL) Menú de símbolos.

- Ingrese el nombre del archivo.

O C T A



- El cursor cambia de forma para indicar el ingreso de caracteres alfabéticos.
- Los siguientes son los caracteres que pueden usarse para el nombre de un archivo: A hasta la Z, espacios, [,] , { , } , ' , " , - , 0 al 9 , . , + , - , × , +

- Presionando **F4** (SYBL) visualiza un menú de los símbolos que pueden ingresarse.

F4 (SYBL)



- Mientras realiza un ingreso puede borrar un carácter, moviendo el cursor al carácter que desea borrar y presionando **DEL**.

3. Presione **EXE** para registrar el nombre de archivo y cambiar la pantalla de ingreso de programa.

EXE



- El registro de un nombre de archivo utiliza 17 bytes de memoria.
- La pantalla de ingreso de nombre de archivo permanece sobre la presentación si presiona **EXE** sin ingresar un nombre de archivo.
- Para salir de la pantalla de ingreso de nombre de archivo y retornar a la lista de programas sin registrar un nombre de archivo, presione **QUIT**.

•Para ingresar un programa

Para ingresar los contenidos de un programa utilice la pantalla de ingreso de programa.



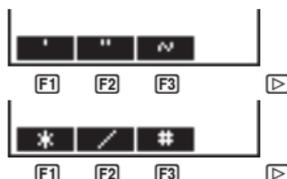
F1 (TOP) Parte superior de programa.

F2 (BTM) Parte inferior de programa.

F3 (MENU) Menú de modos.

- Presionando **F4** visualiza un menú de los símbolos que pueden ingresarse dentro de un programa.

F4



F4



Presione **F4** para retornar al menú previo.



P. 136

P. 136

P. 2

• **Para cambiar los modos dentro de un programa**

- Presionando **F3** (MENU) mientras la pantalla de ingreso de programa se encuentra sobre la presentación ocasiona que aparezca el menú de cambio de modo. Puede usar este menú para ingresar cambios de modo dentro de sus programas. Para los detalles acerca de estos modos, vea la sección "Usando el menú principal", así también como las secciones de este manual que describen lo que puede hacer en cada modo.

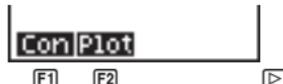
F3 (MENU)



P. 6

- Presionando **SHIFT** **SETUP** visualiza un menú de mandos que pueden usarse para cambiar los ajustes de la pantalla de ajustes básicos dentro de un programa. Para los detalles en cada uno de estos mandos, vea la sección "Para cambiar un ajuste básico de modo".

SHIFT **SETUP**



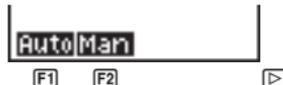
▷



▷



▷



▷



▷



Los contenidos de un programa real son idénticos a los cálculos manuales. A continuación se muestra cómo el cálculo del área de superficie y volumen de un octaedro regular serán calculados usando un cálculo manual.

Area de superficie S ... **2** **X** **SHIFT** **✓** **3** **X** <valor de A> **x²** **EXE**

Volumen V **SHIFT** **✓** **2** **⇄** **3** **X** <valor de A> **∧** **3** **EXE**

Este cálculo también puede realizarse asignando el valor para la longitud de un lado de la variable A.

Longitud de lado A

..... <valor de A> **⇄** **ALPHA** **A** **EXE**

Area de superficie S ... $2 \times \text{SHIFT} \text{ } \checkmark \text{ } 3 \times \text{ALPHA} \text{ } \text{A} \text{ } x^2 \text{ } \text{EXE}$
 Volumen V $\text{SHIFT} \text{ } \checkmark \text{ } 2 \text{ } \div \text{ } 3 \times \text{ALPHA} \text{ } \text{A} \text{ } \wedge \text{ } 3 \text{ } \text{EXE}$

Si simplemente ingresa los cálculos manuales mostrados previamente, la calculadora los ejecuta desde el comienzo hasta el final, sin parar. Los siguientes mandos hacen posible interrumpir un cálculo para el ingreso de valores y para visualizar los resultados intermedios.

?: Este mando realiza una pausa en la ejecución del programa, y visualiza un signo de pregunta como un indicador de solicitud para el ingreso de un valor de asignación a una variable. La sintaxis para este mando es: ? → <nombre de variable>.

▲: Este mando realiza una pausa en la ejecución del programa, y visualiza el último resultado de cálculo obtenido o texto. Es similar a presionar **EXE** en un cálculo manual.

- Para los detalles completos en el uso de éstos y otros mandos, vea la sección "Mandos de programa prácticos".

A continuación se muestran ejemplos de cómo se usan realmente los mandos ? y ▲.

$\text{SHIFT} \text{ } \text{PRGM} \text{ } \text{ } \text{ } \text{F1} \text{ } (?) \text{ } \text{ } \text{ } \text{ALPHA} \text{ } \text{ } \text{ } \text{F3} \text{ } (:)$
 $2 \times \text{SHIFT} \text{ } \checkmark \text{ } 3 \times \text{ALPHA} \text{ } \text{A} \text{ } x^2$
 $\text{ } \text{ } \text{F2} \text{ } (\blacktriangle)$

Calculator display showing program execution pause. The screen displays: = OCTA =, ?→A: 2×√3×A², and a blank line. Below the screen, the keys **?**, **▲**, **CLR**, and **DISP** are highlighted. Below the keys, the function keys **F1** and **F2** are also highlighted.

$\text{SHIFT} \text{ } \checkmark \text{ } 2 \text{ } \div \text{ } 3 \times \text{ALPHA} \text{ } \text{A} \text{ } \wedge \text{ } 3$

Calculator display showing program execution pause. The screen displays: = OCTA =, ?→A: 2×√3×A², and √2÷3×A³. Below the screen, the key **▲** is highlighted.

QUIT **QUIT**

Calculator display showing the Program List menu. The screen displays: Program List, and OCTA.

•Para ejecutar un programa

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre la presentación, utilice las teclas **▲** y **▼** para destacar en brillante el nombre del programa que desea ejecutar.
2. Presione **F1** (EXE) o **EXE** para ejecutar el programa.

Veamos cómo funciona el programa que ingresamos anteriormente.

Longitud de un lado (A)	Area de superficie (S)	Volumen (V)
7 cm	169,7409791 cm ²	161,6917506 cm ³
10 cm	346,4101615 cm ²	471,4045208 cm ³
15 cm	779,4228634 cm ²	1590,990258 cm ³

```
Program List
UCTH
```

```
EXE EDIT NEW
```

(F1)

(F1) (EXE) o (EXE)

```
?
```

(7) (EXE)

(Valor de A)

```
?
?
169.7409791
- DISP -
```

Resultado intermedio producido por ▲

(EXE)

```
?
?
169.7409791
161.6917506
```

(EXE)

```
?
?
169.7409791
161.6917506
?
```

(1) (0) (EXE)

```
161.6917506
?
i0
346.4101615
- DISP -
```

(EXE)

```
161.6917506
?
i0
346.4101615
471.4045208
```

⋮

⋮



P. 150

- Presionando (EXE) mientras el resultado final del programa se encuentra sobre la presentación vuelve a ejecutar el programa.
- También puede ejecutar un programa mientras se encuentra en el modo **RUN** ingresando: Prog "<nombre de archivo>" (EXE).
- Se producirá un error (Go ERROR) si el programa especificado por Prog "<nombre de archivo>" no se encuentra.

3. Depurando un programa

Un problema en un programa que hace que el programa no funcione correctamente es lo que se llama defecto o “bug”, y el proceso de eliminar tales programas se llama depurado o “debugging”. Cualquiera de los síntomas siguientes indica que el programa contiene “bugs” y que se requiere de un depurado.

- Mensaje de error que aparece cuando se ejecuta el programa.
- Resultados que no están dentro de lo esperado.

•Para eliminar los defectos o “bugs” que ocasionan mensajes de error

Un mensaje de error, tal como el que se muestra a continuación, aparece siempre que ocurre algo ilegal durante la ejecución del programa.

```
Ma ERROR
```

Cuando aparece tal mensaje, presione ◀ o ▶ para visualizar la ubicación en donde se genera el error, junto con el cursor. Compruebe la “Tabla de mensajes de error”, para los pasos a tomar para corregir la situación.

- Tenga en cuenta que presionando ◀ o ▶ no visualizará la ubicación del error si el programa está protegido mediante una contraseña.

•Para eliminar los defectos o “bugs” que ocasionan malos resultados

Si el programa produce resultados que no se encuentran dentro de lo normalmente esperado, verifique los contenidos del programa y realice los cambios necesarios. Para los detalles en cómo cambiar los contenidos del programa, vea la sección “Editando contenidos de programa”.

4. Calculando el número de bytes usados por un programa

Esta unidad viene con 20.000 bytes de memoria. Un byte es una unidad de capacidad de memoria que puede ser usada para el almacenamiento de datos.

Existen dos tipos de mandos: mandos de 1 byte y mandos de 2 bytes.

- Ejemplos de mandos de 1 byte: sen, cos, tan, log, (,), A, B, C, 1, 2, etc.
- Ejemplos de mandos de 2 bytes: Lbl 1, Goto 2, etc.

Mientras el cursor se ubica dentro de un programa, a cada presión de las teclas ◀ o ▶ ocasiona que el cursor se mueva un byte.

- La cantidad de memoria que se está usando y la cantidad de memoria restante puede verificarse en cualquier momento, seleccionando el icono **MEM** en el menú principal e ingresando el modo MEM. Para los detalles vea la sección “Condición de la memoria (MEM)”.



P. 200



P. 133



P. 136



P. 36

5. Función de secreto

Cuando se ingresa un programa, se lo puede proteger con una contraseña que limita el acceso a los contenidos del programa, a solamente aquéllos que conocen la contraseña. Los programas que no están protegidos mediante una contraseña pueden ser ejecutados por cualquiera sin el ingreso de la contraseña.

•Para registrar una contraseña

Ejemplo Crear un archivo de programa bajo el nombre AREA y protegerlo con la contraseña CASIO.

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre la presentación, presione **F3** (NEW) e ingrese el nombre de archivo para el archivo de programa nuevo.

F3 (NEW)
A R E A



F3

2. Presione **F3** (**π0**) y luego ingrese la contraseña.

F3 (**π0**)
C A S I O



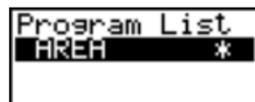
- El procedimiento de ingreso de una contraseña es idéntico al usado para el ingreso de un nombre de archivo.

3. Presione **EXE** para registrar el nombre de archivo y contraseña. Ahora puede ingresar los contenidos del archivo de programa.

- El registro de una contraseña utiliza 16 bytes de memoria.
- Presionando **EXE** sin ingresar una contraseña registra solamente el nombre de archivo, sin una contraseña.

4. Luego de ingresar el nombre, presione **QUIT** para salir del archivo de programa y retornar a la lista de programas. Los archivos que están protegidos mediante contraseñas están indicados por un asterisco a la derecha del nombre de archivo.

QUIT



•Para recuperar un programa

Ejemplo Recuperar el archivo llamado AREA que está protegido por la contraseña CASIO.

1. En la lista de programas, utilice las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para mover la parte resaltada en brillante al nombre del programa que desea recuperar.
2. Presione $\boxed{F2}$ (EDIT).

$\boxed{F2}$ (EDIT)

```
Program Name  
[AREA ]  
Password?  
[ ]
```

3. Ingrese la contraseña y presione \boxed{EXE} para recuperar el programa.
 - Si llega a ingresar una contraseña errónea aparecerá el mensaje "Mismatch".

6. Buscando un archivo

Se puede buscar un nombre de archivo específico usando cualquiera de los tres métodos siguientes.

- Búsqueda por visualización — Se pasa visualizando a través de los nombres de archivos en la lista de programas.
- Búsqueda por nombre de archivo — Se ingresa el nombre del archivo.
- Búsqueda por carácter inicial — Se ingresan las primeras letras del nombre del archivo.

•Para encontrar un archivo usando la búsqueda por visualización

Ejemplo Utilizar la búsqueda por visualización para recuperar el programa llamado OCTA.

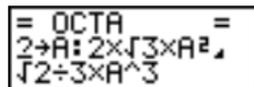
1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre la presentación, utilice las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para ir visualizando a través de la lista de nombres de programa hasta encontrar el que desea.

```
Program List  
OCTA  
TRIANGLE  
AREA *  
MEASURE  
[EXE] [EDIT] [NEW]
```

$\boxed{F2}$

2. Cuando la parte destacada en brillante se ubica sobre el nombre del archivo que desea, presione **F2** (EDIT) para recuperarlo.

F2 (EDIT)



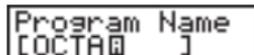
●**Para encontrar un archivo usando la búsqueda por nombre de archivo**

Ejemplo Utilizar la búsqueda por nombre de archivo para recuperar el programa llamado OCTA.

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre la presentación, presione **F3** (NEW) e ingrese el nombre del archivo que desea encontrar.

F3 (NEW)

O C T A



2. Presione **EXE** para recuperar el programa.

- Si no hay ningún programa cuyo nombre de archivo coincida con lo que ha ingresado, se creará un archivo nuevo usando el nombre que ha ingresado.

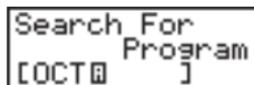
●**Para encontrar un archivo usando la búsqueda por carácter inicial**

Ejemplo Utilizar la búsqueda por carácter inicial para recuperar el programa llamado OCTA.

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre la presentación, presione **F3** (SRC) e ingrese los caracteres iniciales del archivo que desea encontrar.

F3 (SRC)

O C T



2. Presione **EXE** para iniciar la búsqueda.

EXE



- Se recuperarán todos los archivos cuyos nombres comiencen con los caracteres que ha ingresado.
- Si no hay ningún programa cuyo nombre de archivo comience con los caracteres que ha ingresado, sobre la presentación aparecerá el mensaje "Not Found". Si esto llega a suceder, presione **QUIT** para borrar el mensaje de error.

- Utilice las teclas \blacktriangle y \blacktriangledown para realizar en brillante el nombre de archivo del programa que desea recuperar, y luego presione $\boxed{F2}$ (EDIT) para recuperarlo.

7. Editando contenidos de programa

• Para editar los contenidos de un programa

- Busque el nombre del programa que desea editar en la lista de programas.

- Recupere el programa.
 - Los procedimientos que usa para la edición de los contenidos del programa son idénticos al usado para la edición de los cálculos manuales. Para los detalles, vea la sección "Realizando correcciones".
 - Las teclas de funciones siguientes son también prácticas cuando se editan los contenidos de un programa.
 - $\boxed{F1}$ (TOP) Mueve el cursor a la parte superior del programa.

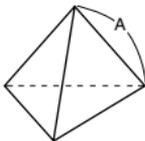
= OCTA
2→A:2×√3×A²,
√2+3×A³

- $\boxed{F2}$ (BTM) Mueve el cursor a la parte inferior del programa.

= OCTA
?→A:2×√3×A²,
√2+3×A³_

Ejemplo 2

Usar el programa OCTA para crear un programa que calcule el área de superficie y el volumen de tetraedros regulares, conociendo la longitud de un lado.



Longitud de un lado (A)	Área de superficie (S)	Volumen (V)
7 cm	cm ²	cm ³
10 cm	cm ²	cm ³
15 cm	cm ²	cm ³

Las siguientes son las fórmulas usadas para el cálculo del área de superficie S y volumen V de tetraedro regular, conociendo la longitud de un lado.

$$S = \sqrt{3} A^2, \quad V = \frac{\sqrt{2}}{12} A^3$$

Cuando ingrese el programa, utilice las siguientes operaciones de tecla.

Longitud de lado A $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\text{PRGM}} \boxed{\triangleright} \boxed{F1} (?) \boxed{\rightarrow} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{A} \boxed{\triangleright} \boxed{F3} (:)$

Área de superficie S $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\checkmark} \boxed{3} \boxed{\times} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{A} \boxed{x^2} \boxed{\triangleright} \boxed{\triangleright} \boxed{F2} (\blacktriangle)$

Volumen V $\boxed{\text{SHIFT}} \boxed{\checkmark} \boxed{2} \boxed{\div} \boxed{1} \boxed{2} \boxed{\times} \boxed{\text{ALPHA}} \boxed{A} \boxed{\wedge} \boxed{3}$



Compare esto con el programa para el cálculo del área de superficie y volumen de un octaedro regular.

Longitud de lado A SHIFT PRGM > F1 (?) ← ALPHA A > F3 (:)

Área de superficie S 2 X SHIFT ✓ 3 X ALPHA A x^2 > > F2 (\blacktriangleleft)

Volumen V SHIFT ✓ 2 ÷ 3 X ALPHA A \wedge 3

Como puede ver, puede producir el programa TETRA realizando los cambios siguientes en el programa OCTA.

- Borrando 2 X (subrayado usando una línea ondulada)
- Cambiando 3 a 1 2 (subrayado usando una línea sólida)

Edite los contenidos del programa.

F2 (EDIT)

```
= OCTA =
?→A:2×√3×A²,
√2÷3×A³
```

▶ ▶ ▶ ▶ DEL DEL

```
= OCTA =
?→A:√3×A²,
√2÷3×A³
```

▼ ◀ SHIFT INS 1 2

```
= OCTA =
?→A:√3×A²,
√2÷123×A³
```

DEL

```
= OCTA =
?→A:√3×A²,
√2÷12×A³
```

QUIT

Tratemos de ejecutar el programa.

Longitud de un lado (A)	Área de superficie (S)	Volumen (V)
7 cm	84,87048957 cm ²	40,42293766 cm ³
10 cm	173,2050808 cm ²	117,8511302 cm ³
15 cm	389,7114317 cm ²	397,7475644 cm ³

```
Program List
OCTA
```

```
EXE EDIT NEW
```

F1

[F1] (EXE) o [EXE]

```
?
```

[7] [EXE]

(Valor de A)

```
?
7
84.87048957
- DISP -
```

[EXE]

```
?
7
84.87048957
40.42293766
```

[EXE]

```
?
7
84.87048957
40.42293766
?
```

[1] [0] [EXE]

```
40.42293766
?
10
173.2050808
- DISP -
```

[EXE]

```
40.42293766
?
10
173.2050808
117.8511302
```

⋮

⋮

8. Borrando programas

Hay dos maneras diferentes de borrar un nombre de archivo y su programa.

- Borrado de un programa específico.
- Borrado de todos los programas.

•Para borrar un programa específico

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre la presentación, utilice las teclas  y  para mover la parte destacada en brillante al nombre del programa que desea borrar.

2. Presione \triangleright **F1** (DEL).

\triangleright **F1** (DEL)



3. Presione **F1** (YES) para borrar el programa seleccionado o **F4** (NO) para cancelar la operación sin borrar nada.

•Para borrar todos los programas

1. Mientras la lista de programas se encuentra sobre la presentación, presione \triangleright **F2** (DEL•A).

\triangleright **F2** (DEL•A)



2. Presione **F1** (YES) para borrar todos los programas de la lista o **F4** (NO) para cancelar la operación sin borrar nada.

- También puede borrar todos los programas usando el modo **MEM**. Para los detalles vea la sección "Borrando los contenidos de la memoria".



P. 37

9. Mandos de programa prácticos

Además de los mandos de cálculo, esta calculadora también incluye una variedad de mandos de relación y de salto, que pueden usarse para crear en forma rápida y fácil programas que realizan cálculos repetidos.

Menú de programa

Para visualizar el menú de programa presione **SHIFT** **PRGM**.

SHIFT **PRGM**



F1 (COM) Menú de mandos de programa.

F2 (CTL) Menú de mandos de control.

F3 (JUMP) Menú de mandos de salto.

\triangleright



F1 (?) Mando de ingreso.

F2 (▲) Mando de generación.

F3 (CLR) Menú de mandos de borrado.

F4 (DISP) Menú de mandos de presentación.



P. 140

P. 141

P. 141



P. 141

P. 142



P. 142

P. 143



```
REL I/O :
```

F1 F2 F3



F1 (REL) Menú de operador de relación de salto condicional.

F2 (I/O) Menú de mandos de control de entrada/salida.

F3 (:) Mando de instrucciones múltiples.

Presione para retornar al menú previo.

Menú de mandos de programa (COM)

Mientras el menú de programa se encuentra sobre la presentación, presione **F1** (COM) para visualizar el menú de mandos de programa.

F1(COM)

```
If ThenElseIEnd
```

F1 F2 F3 F4

F1 (If) Mando If.

F2 (Then) Mando Then.

F3 (Else) Mando Else.

F4 (I•End) Mando IfEnd.



```
For To Step Next
```

F1 F2 F3 F4

F1 (For) Mando For.

F2 (To) Mando To.

F3 (Step) Mando Step.

F4 (Next) Mando Next.



```
WhileWEnd Do LpW
```

F1 F2 F3 F4

F1 (While) Mando While.

F2 (WEnd) Mando WhileEnd.

F3 (Do) Mando Do.

F4 (Lp•W) Mando LpWhile.

Presione para retornar al menú previo.

Menú de mandos de control (CTL)

Mientras el menú de programa se encuentra sobre la presentación, presione **F2** (CTL) para visualizar el menú de mandos de control.

F2(CTL)



- F1** (Prog) Mando Prog.
- F2** (Rtrn) Mando Return.
- F3** (Brk) Mando Break.
- F4** (Stop) Mando Stop.

Menú de mandos de salto (JUMP)

Mientras el menú de programa se encuentra sobre la presentación, presione **F3** (JUMP) para visualizar el menú de mandos de salto.

F3(JUMP)



- F1** (Lbl) Mando Lbl.
- F2** (Goto) Mando Goto.
- F3** (⇒) Mando ⇒ (Jump).

▶



- F1** (Isz) Mand Isz.
- F2** (Dsz) Mando Dsz.

Presione ▶ para retornar al menú previo.

Menú de mando de borrado (CLR)

Mientras el menú de programa se encuentra sobre la presentación, presione ▶ **F3** (CLR) para visualizar el menú de mandos de borrado.

▶ **F3**(CLR)



- F1** (Text) Mando ClrText.
- F2** (Grph) Mando ClrGraph.
- F3** (List) Mando ClrList.

Menú de mandos de presentación (DISP)

Mientras el menú de programa se encuentra sobre la presentación, presione \square **F4** (DISP) para visualizar el menú de mandos de presentación.

\square **F4** (DISP)



F1 (Stat) Mando DrawStat.

F2 (Grph) Mando DrawGraph.

F3 (TABL) Menú de mandos "Table & Graph".

F1 **F2** **F3**

Presionando **F3** (TABL) mientras el menú de mandos de presentación se encuentra sobre la presentación ocasiona que aparezca el menú de mandos de tabla y gráfico.

F3 (TABL)



F1 (Tabl) Mando DispTable.

F2 (G-Con) Mando DrawTG-Con.

F3 (G-Plt) Mando DrawTG-Plt.

F1 **F2** **F3**

Menú de operador de relación de salto condicional (REL)

Mientras el menú de programa se encuentra sobre la presentación, presione \square **F1** (REL) para visualizar el menú de operador de relación de salto condicional.

\square \square **F1** (REL)



F1 (=) Operador de relación =.

F2 (≠) Operador de relación ≠.

F3 (>) Operador de relación >.

F4 (<) Operador de relación <.

F1 **F2** **F3** **F4** \square

\square



F1 (≥) Operador de relación ≥.

F2 (≤) Operador de relación ≤.

F1 **F2** \square

Presione \square para retornar al menú previo.

Menú de mandos de entrada/salida (I/O)

Mientras el menú de programa se encuentra sobre la presentación, presione   (I/O) para visualizar el menú de mandos de entrada y salida.

   (I/O)



 (Send) Mando Send (.)

 (Recv) Mando Receive (.)

10. Referencia de mandos

■ Índice de mandos

Break	150
ClrGraph	154
ClrList.....	154
ClrText.....	154
DispTable	155
Do~LpWhile	149
DrawTG-Con, DrawTG-Plt.....	155
DrawGraph	155
DrawStat	154
Dsz	152
For~To~Next	148
For~To~Step~Next	148
Goto~Lbl	152
If~Then	146
If~Then~Else	147
If~Then~Else~IfEnd	147
If~Then~IfEnd	146
Isz	153
Prog	150
Receive(.....	155
Return	151
Send(.....	156
Stop	151
While~WhileEnd	149
? (Mando de ingreso)	145
▲ (Mando de salida)	145
: (Mando de instrucción múltiple)	145
↵ (Retorno de carro)	145
⇒ (Código de salto)	153
=, ≠, >, <, ≥, ≤ (Operadores de relación)	156

Las siguientes son las convenciones usadas en esta sección cuando se describen los diferentes y variados mandos.

- Texto en **negrita**..... Los mandos reales y otros ítems que siempre deben 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 mando. No ingrese las llaves cuando ingresa un mando.
- [Corchetes]
- Los corchetes se usan para encerrar ítems que son opcionales. No ingrese los corchetes cuando ingrese un mando.

- Expresiones numéricas .. Las expresiones numéricas (tales como 10, 10+20, A) indican constantes, cálculos, constantes numéricas, etc.
- Caracteres alfabéticos Los caracteres alfabéticos indican series literales (tales como AB).

■ Mandos de operación básicos

? (Mando de ingreso)

Función: Indica solicitando el ingreso de valores para la asignación a las variables durante la ejecución de un programa.

Sintaxis: ? → <nombre de variable>

Ejemplo: ? → A ↵

Descripción:

1. Este mando interrumpe momentáneamente la ejecución del programa e indica solicitando el ingreso de un valor o expresión para la asignación a una variable. Cuando se ejecuta el mando de ingreso, aparece “?” sobre la presentación y la calculadora permanece en espera para el ingreso.
2. El ingreso en respuesta al mando de ingreso debe ser un valor o una expresión, y la expresión no puede ser una instrucción múltiple.

▲ (Mando de salida)

Función: Visualiza resultados intermedios durante la ejecución de un programa.

Descripción:

1. Este mando interrumpe momentáneamente la ejecución de un programa y visualiza el texto de caracteres alfabéticos o el resultado de un cálculo inmediatamente anterior.
2. El mando de salida debe usarse en posiciones en donde debería normalmente presionar la tecla **EXE** durante un cálculo manual.

: (Mando de instrucción múltiple)

Función: Conecta dos instrucciones para una ejecución secuencial sin parar.

Descripción:

1. Diferente al mando de salida (▲), las instrucciones conectadas con el mando de instrucción múltiple se ejecutan sin parar.
2. El mando de instrucción múltiple puede usarse para enlazar dos expresiones de cálculo o dos mandos.
3. También puede usar un retorno de carro indicado por ↵ en lugar del mando de instrucción múltiple.

↵ (Retorno de carro)

Función: Conecta dos instrucciones para una ejecución secuencial sin parar.

Descripción:

1. La operación del retorno de carro es idéntica al del mando de instrucción múltiple.

2. Usando un retorno de carro en lugar de un mando de instrucción múltiple hace que la presentación sea más fácil de leer.

■ Mandos de programa (COM)

If~Then

Función: La instrucción "Then" solamente se ejecuta cuando la condición "If" es verdadera (diferente de cero).

Sintaxis:

$$\text{If } \begin{array}{l} \text{<condición>} \\ \text{expresión numérica} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ : \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{Then } \text{<instrucción>} \left[\left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ : \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{<instrucción>} \right]$$

Parámetros: condición, expresión numérica

Descripción:

1. La instrucción "Then" solamente se ejecuta cuando la condición "If" es verdadera (diferente de cero).
2. Si la condición es falsa (cero), la instrucción "Then" no se ejecuta.
3. Una condición "If" siempre debe ser acompañada por una instrucción "Then". Omitiendo la instrucción "Then" resulta en un error (Syn ERROR).

Ejemplo: If A = 0 \downarrow
Then "A = 0"

If~Then~IfEnd

Función: La instrucción "Then" se ejecuta solamente cuando la condición "If" es verdadera (diferente de cero). La instrucción "IfEnd" se ejecuta siempre: luego de ejecutarse la instrucción "Then" o directamente después de la condición "If" cuando la condición "If" es falsa (cero).

Sintaxis:

$$\text{If } \begin{array}{l} \text{<condición>} \\ \text{expresión numérica} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ : \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{Then } \text{<instrucción>} \left[\left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ : \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{<instrucción>} \right] \left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ : \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{IfEnd}$$

Parámetros: condición, expresión numérica

Descripción:

Este mando es casi idéntico a "If~Then". La única diferencia es que la instrucción IfEnd se ejecuta siempre, sin tener en cuenta si la condición "If" es verdadera (diferente de cero) o falsa (cero).

Ejemplo: If A = 0 \downarrow
Then "A = 0" \downarrow
IfEnd \downarrow
"END"

If-Then-Else

Función: La instrucción "Then" se ejecuta solamente cuando la condición "If" es verdadera (diferente de cero). La instrucción "Else" se ejecuta cuando la condición "If" es falsa (cero).

Sintaxis:

$$\text{If } \begin{array}{l} \text{<condición>} \\ \text{expresión numérica} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{ Then } \text{<instrucción>} \left[\left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{<instrucción>} \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{ Else } \text{<instrucción>} \left[\left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{<instrucción>} \right]$$

Parámetros: condición, expresión numérica

Descripción:

1. La instrucción "Then" se ejecuta cuando las condiciones "If" son verdaderas (diferente de cero).
2. La instrucción "Else" se ejecuta cuando las condiciones "If" son falsas (cero).

Ejemplo: If A = 0 ↵
 Then "TRUE" ↵
 Else "FALSE"

If-Then-Else-IfEnd

Función: La instrucción "Then" se ejecuta solamente cuando la condición "If" es verdadera (diferente 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 instrucción "Else".

Sintaxis:

$$\text{If } \begin{array}{l} \text{<condición>} \\ \text{expresión numérica} \end{array} \left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{ Then } \text{<instrucción>} \left[\left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{<instrucción>} \right]$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{ Else } \text{<instrucción>} \left[\left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{<instrucción>} \right] \left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\} \text{ IfEnd}$$

Parámetros: condición, expresión numérica

Descripción:

Este mando es casi idéntico a "If-Then-Else". La única diferencia es que la instrucción IfEnd se ejecuta siempre, sin tener en cuenta si la condición "If" es verdadera (diferente de cero) o falsa (cero).

Ejemplo: ? → A ↵
 If A = 0 ↵
 Then "TRUE" ↵
 Else "FALSE" ↵
 IfEnd ↵
 "END"

For~To~Next

Función: Este mando repite todo lo que hay entre la instrucción "For" y la instrucción "Next". El valor inicial se asigna a la variable de control con la primera ejecución, y el valor de la variable de control es incrementado de a uno con cada ejecución. La ejecución continúa hasta que el valor de la variable de control excede el valor final.

Sintaxis:

$$\text{For } \langle \text{valor inicial} \rangle \rightarrow \langle \text{nombre de variable de control} \rangle \text{ To } \langle \text{valor final} \rangle \left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\}$$

$$\left[\langle \text{instrucción} \rangle \left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\} \right] \text{ Next}$$

Parámetros:

- Nombre de variable de control: A hasta la Z
- Valor inicial: valor o expresión que produzca un valor (es decir $\text{sen } x$, A, etc.)
- Valor final: valor o expresión que produzca un valor (es decir $\text{sen } x$, A, etc.)

Descripción:

1. Cuando el valor de la variable de control es mayor que el valor final, sin ejecutar las instrucciones entre "For" y "Next", y luego la ejecución continúa desde la instrucción siguiente Next.
2. Una instrucción "For" debe tener siempre una instrucción "Next" correspondiente, y la instrucción "Next" debe venir siempre luego de su instrucción correspondiente "For".
3. La instrucción "Next" define el final del bucle o ciclo creado por "For~Next", y de esta manera debe estar incluida siempre. De lo contrario resultará en un error (Syn ERROR).

Ejemplo: For 1 → A To 10 ↓

A × 3 → B ↓

B ↑

Next

For~To~Step~Next

Función: Este mando repite todo lo que hay entre la instrucción "For" y la instrucción "Next". El valor inicial se asigna a la variable de control con la primera ejecución, y el valor de la variable de control es cambiado de acuerdo al valor de intervalo con cada ejecución. La ejecución continúa hasta que el valor de la variable de control excede el valor final.

Sintaxis:

$$\text{For } \langle \text{valor inicial} \rangle \rightarrow \langle \text{nombre de variable de control} \rangle \text{ To } \langle \text{valor final} \rangle \text{ Step } \langle \text{valor de intervalo} \rangle \left\{ \begin{array}{l} \downarrow \\ \vdots \\ \uparrow \end{array} \right\}$$

Next

Parámetros:

- Nombre de variable de control: A hasta la Z
- Valor inicial: valor o expresión que produzca un valor (es decir $\text{sen } x$, A, etc.)
- Valor final: valor o expresión que produzca un valor (es decir $\text{sen } x$, A, etc.)
- Valor de intervalo: valor numérico (omitiendo este valor el intervalo se ajusta a 1).

Descripción:

1. Este mando es básicamente idéntico a "For~To~Next". La única diferencia es que puede especificarse el intervalo.
2. Omitiendo el valor del intervalo ajusta automáticamente el intervalo a 1.
3. Haciendo que el valor inicial sea menor que el valor final, y especificando un valor de intervalo positivo ocasiona que la variable de control sea incrementada con cada ejecución. Haciendo que el valor inicial sea mayor que el valor final, y especificando un valor de intervalo negativo ocasiona que la variable de control sea disminuida con cada ejecución.

Ejemplo: For 1 → A To 10 Step 0.1 ↵

A × 3 → B ↵

B ▲

Next

Do~LpWhile

Función: Este mando repite mandos específicos en tanto su condición es verdadera (diferente de cero).

Sintaxis:

$$\text{Do } \left\{ \begin{array}{l} \text{↵} \\ \text{:} \\ \text{▲} \end{array} \right\} \sim \text{LpWhile } \langle \text{expression} \rangle$$

Parámetros: expresión

Descripción:

1. Este mando repite los mandos contenidos en el bucle en tanto su condición es verdadera (diferente de cero). Cuando la condición se convierte en falsa (cero), la ejecución procede desde la instrucción siguiendo la instrucción LpWhile.
2. Como la condición viene después de la instrucción LpWhile, la condición es comprobada (verificada) luego de que todos los mandos dentro del bucle son ejecutados.

Ejemplo: Do ↵

? → A ↵

A × 2 → B ↵

B ▲

LpWhile B > 10

While~WhileEnd

Función: Este mando repite los mandos específicos en tanto su condición sea verdadera (diferente de cero).

Sintaxis:

$$\text{While } \langle \text{expression} \rangle \left\{ \begin{array}{l} \text{↵} \\ \text{:} \\ \text{▲} \end{array} \right\} \sim \text{WhileEnd}$$

Parámetros: expresión

Descripción:

1. Este mando repite los mandos contenidos en el bucle en tanto su condición es verdadera (diferente de cero). Cuando la condición se convierte en falsa (cero), la ejecución procede desde la instrucción siguiendo la instrucción WhileEnd.
2. Como la condición viene después de la instrucción While, la condición es comprobada (verificada) luego de que los mandos dentro del bucle son ejecutados.

Ejemplo: 10 → A ↵
While A > 0 ↵
A - 1 → A ↵
"GOOD" ↵
WhileEnd

■ Mandos de control de programa (CTL)

Break

Función: Este mando rompe la ejecución de un bucle y continúa desde el mando siguiente siguiendo el bucle o ciclo.

Sintaxis: Break ↵

Descripción:

1. Este mando rompe la ejecución de un bucle y continúa desde el mando siguiendo el bucle.
2. Este mando puede usarse para romper la ejecución de una instrucción "For", instrucción "Do" e instrucción "While".

Ejemplo: While A>0 ↵
If A > 2 ↵
Then Break ↵
IfEnd ↵
WhileEnd ↵
A ▲ ← Se ejecuta después de la ruptura

Prog

Función: Este mando especifica la ejecución de otro programa como una subrutina. En el modo RUN, este mando ejecuta un programa nuevo.

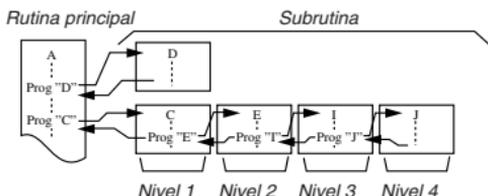
Sintaxis: Prog "nombre de archivo" ↵

Ejemplo: Prog "ABC" ↵

Descripción:

1. Aun cuando este programa se ubica dentro de un bucle, su ejecución rompe inmediatamente el bucle y ejecuta una subrutina.
2. Este mando puede usarse tantas veces como sea necesario dentro de una rutina principal, para llamar a subrutinas independientes para que realicen tareas específicas.

3. Una subrutina puede usarse en múltiples ubicaciones en la misma rutina principal, o puede ser llamada por cualquier número de rutinas principales.



4. Llamando una subrutina ocasiona que sea ejecutada desde el comienzo. Luego de que la ejecución de una subrutina se completa, la ejecución retorna a la rutina principal, continuando desde la instrucción siguiente al mando Prog.
5. Un mando "Goto-Lbl" dentro de una subrutina es válida solamente dentro de esa subrutina. Si no puede usarse para saltar a un rótulo fuera de la subrutina.
6. Si una subrutina con el nombre de archivo especificado por el mando Prog no existe, se genera un error (Go ERROR).
7. En el modo **RUN**, ingresando el mando Prog y presionando **EXE** ejecuta el programa especificado por el mando.

Return

Función: Este mando realiza un retorno desde una subrutina.

Sintaxis: Return ↵

Descripción:

La ejecución de un mando "Return" dentro de una rutina principal ocasiona que la ejecución de un programa se pare.

Ejemplo:

Prog "A"	Prog "B"
1 → A ↵	For A → B To 10 ↵
Prog "B" ↵	B + 1 → C ↵
C ▲	Next ↵
	Return

La ejecución del programa en el archivo A visualiza el resultado de la operación (11).

Stop

Función: Este mando finaliza la ejecución de un programa.

Sintaxis: Stop ↵

Descripción:

1. Este mando finaliza la ejecución de un programa.
2. La ejecución de este mando dentro de un bucle finaliza la ejecución sin que se genere un mensaje de error.

Ejemplo: For 2 → 1 To 10 ↵
 If 1 = 5 ↵
 Then "STOP" : Stop ↵
 IfEnd ↵
 Next

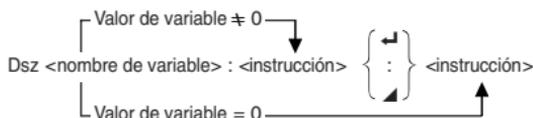
Este programa cuenta de 2 a 10. Cuando la cuenta alcanza a 5, no obstante, finaliza la ejecución y visualiza el mensaje "STOP".

■ Mandos de saltos (JUMP)

Dsz

Función: Este mando es un salto de cuenta que disminuye el valor de una variable de control en 1, y luego salta si el valor actual de la variable es cero.

Sintaxis:



Parámetros:

Nombre de variable: A hasta la Z

[Ejemplo] Dsz B : Disminuye el valor asignado a la variable B en 1.

Descripción:

Este mando disminuye el valor de una variable de control en 1, y luego lo comprueba (verifica). Si el valor actual no es cero, la ejecución continúa con la instrucción siguiente. Si el valor actual es cero, la ejecución salta a la instrucción siguiendo el mando instrucción múltiple (:), mando de presentación (↵), o retorno de carro (↵).

Ejemplo: 10 → A : 0 → C :

Lbl 1 : ? → B : B+C → C :

Dsz A : Goto 1 : C ÷ 10

Este programa indica solicitando el ingreso de 10 valores, y luego calcula el promedio de los valores ingresados.

Goto~Lbl

Función: Este mando realiza un salto incondicional a una ubicación especificada.

Sintaxis: Goto <valor o variable> ~ Lbl <valor o variable>

Parámetros: Valor (de 0 a 9), variable (A hasta la Z)

Descripción:

- Este mando consiste de dos partes: Goto *n* (en donde *n* es un valor de 0 al 9) y Lbl *n* (en donde *n* es el valor especificado para Goto). Este mando ocasiona que la ejecución del programa salte a la instrucción "Lbl" cuyo valor coincida con el valor especificado por la instrucción "Goto".
- Este mando puede usarse para hacer un bucle de nuevo al comienzo de un programa o para saltar a cualquier ubicación dentro del programa.

- Este mando puede usarse en combinación con saltos condicionales y saltos de cuenta.
- Si no hay ninguna instrucción "Lbl" cuyo valor coincida con el valor especificado por la instrucción "Goto", se generará un error (Go ERROR).

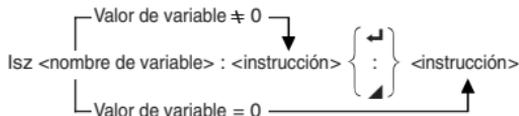
Ejemplo: ? → A : ? → B : Lbl 1 :
 ? → X : A × X + B ▲
 Goto 1

Este programa calcula $y = AX + B$ para tantos valores como para cada variable que desee ingresar. Para salir de la ejecución de este programa, presione **AC**.

Isz

Función: Este mando es un salto de cuenta que aumenta el valor de una variable de control en 1, y luego salta si el valor actual de la variable es cero.

Sintaxis:



Parámetros:

Nombre de variable: A hasta la Z

[Ejemplo] Isz A : Aumenta el valor asignado a la variable A en 1.

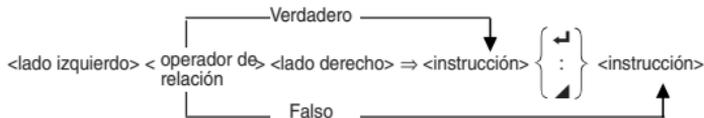
Descripción:

Este mando aumenta el valor de una variable de control en 1, y luego lo comprueba (verifica). Si el valor actual no es cero, la ejecución continúa con la instrucción siguiente. Si el valor actual es cero, la ejecución salta a la instrucción siguiendo al mando de instrucción múltiple (:), mando de presentación (▲), o retorno de carro (↵).

⇒ (Código de salto)

Función: Este código se usa para ajustar las condiciones para un salto condicional. El salto se ejecuta siempre que las condiciones son falsas.

Sintaxis:



Parámetros:

lado izquierdo/lado derecho: variable (A hasta la Z), constante numérica, expresión de variable (tal como: $A \times 2$)

operador de relación: =, ≠, >, <, ≥, ≤

Descripción:

1. El salto condicional compara los contenidos de dos variables o los resultados de dos expresiones, y se realiza una decisión entre si se ejecuta o no el salto basado en los resultados de la comparación.
2. Si la comparación retorna un resultado verdadero, la ejecución continúa con la instrucción siguiendo el mando \Rightarrow . Si la comparación retorna un resultado falso, la ejecución salta a la instrucción siguiendo el mando de instrucción múltiple (:), mando de presentación (\blacktriangleleft), o retorno de carro (\blacktriangledown).

Ejemplo: Lbl 1 : ? \rightarrow A :

A \geq 0 \Rightarrow $\sqrt{\text{A}}$ \blacktriangleleft

Goto 1

Con este programa, ingresando un valor de cero o mayor calcula y visualiza la raíz cuadrada del valor ingresado. Ingresando un valor menor de cero retorna al indicador de solicitud de ingreso sin calcular nada.

■ Mandos de borrado (CLR)

ClrGraph

Función: Este mando borra la pantalla gráfica.

Sintaxis: ClrGraph \blacktriangledown

Descripción: Este mando borra la pantalla de gráfico durante la ejecución de un programa.

ClrList

Función: Este mando borra los datos de lista.

Sintaxis: ClrList \blacktriangledown

Descripción: Este mando borra los contenidos de la lista actualmente seleccionada (Lista 1 a Lista 6) durante la ejecución de un programa.

ClrText

Función: Este mando borra la pantalla de texto.

Sintaxis: ClrText \blacktriangledown

Descripción: Este mando borra el texto que hay en la pantalla durante la ejecución de un programa.

■ Mandos de presentación (DISP)

DrawStat

Función: Este mando traza un gráfico.

Sintaxis: DrawSat \blacktriangledown

Descripción:

Este mando traza un gráfico de estadístico de acuerdo con las condiciones definidas dentro del programa.

DrawGraph

Función: Este mando dibuja un gráfico.

Sintaxis: DrawGraph ↵

Descripción: Este mando traza un gráfico de acuerdo con las condiciones de delineado definidas dentro del programa.

DispTable

Función: Estos mandos visualizan tablas numéricas.

Sintaxis:

DispTable ↵

Descripción:

Estos mandos generan tablas numéricas durante la ejecución de un programa de acuerdo con las condiciones definidas dentro del programa.

DrawTG-Con, DrawTG-Plt

Función: Estos mandos grafican funciones.

Sintaxis:

DrawTG-Con ↵

DrawTG-Plt ↵

Descripción:

1. Estos mandos grafican funciones de acuerdo con las condiciones definidas dentro del programa.
2. DrawTG-Con produce un gráfico de tipo conectado, mientras DrawTG-Plt produce un gráfico de tipo de puntos marcados.

■ Mandos de entrada/salida (I/O)**Receive (**

Función: Este mando recibe datos desde un dispositivo externo.

Sintaxis: Receive (<dato>) (... Ejemplo Receive (List 1))

Descripción:

1. Este mando recibe datos desde un dispositivo externo.
2. Los siguientes tipos de mandos pueden ser recibidos por este mando.
 - Valores individuales asignados a variables.
 - Lista de datos (todos los valores – los valores individuales no pueden especificarse).

Send (**Función:** Este mando transmite los datos a un dispositivo externo.**Sintaxis:** Send (<dato>) (... Ejemplo Send (List 1))**Descripción:**

1. Este mando transmite los datos a un dispositivo externo.
2. Los siguientes tipos de mandos pueden ser enviados por este mando.
 - Valores individuales asignados a variables.
 - Lista de datos (todos los valores – los valores individuales no pueden especificarse).

■ Operadores de relación de salto condicional (REL)**=, ≠, >, <, ≥, ≤****Función:** Estos operadores de relación se usan en combinación con el mando de salto condicional.**Sintaxis:**

$$\langle \text{lado izquierdo} \rangle \langle \text{operador de relación} \rangle \langle \text{lado derecho} \rangle \Rightarrow \langle \text{instrucción} \rangle \left\{ \begin{array}{c} \swarrow \\ : \\ \searrow \end{array} \right\} \langle \text{instrucción} \rangle$$

(Con código de salto)

Parámetros:lado izquierdo/lado derecho: variable (A hasta la Z), constante numérica, expresión de variable (tales como: $A \times 2$)

operador de relación: =, ≠, >, <, ≥, ≤

Descripción:

1. En el mando de salto condicional se pueden usar los siguientes seis operadores de relación:

 $\langle \text{lado izquierdo} \rangle = \langle \text{lado derecho} \rangle$: verdadero cuando $\langle \text{lado izquierdo} \rangle$ igual $\langle \text{lado derecho} \rangle$ $\langle \text{lado izquierdo} \rangle \neq \langle \text{lado derecho} \rangle$: verdadero cuando $\langle \text{lado izquierdo} \rangle$ no es igual $\langle \text{lado derecho} \rangle$ $\langle \text{lado izquierdo} \rangle > \langle \text{lado derecho} \rangle$: verdadero cuando $\langle \text{lado izquierdo} \rangle$ es mayor $\langle \text{lado derecho} \rangle$ $\langle \text{lado izquierdo} \rangle < \langle \text{lado derecho} \rangle$: verdadero cuando $\langle \text{lado izquierdo} \rangle$ es menor $\langle \text{lado derecho} \rangle$ $\langle \text{lado izquierdo} \rangle \geq \langle \text{lado derecho} \rangle$: verdadero cuando $\langle \text{lado izquierdo} \rangle$ es mayor o igual $\langle \text{lado derecho} \rangle$ $\langle \text{lado izquierdo} \rangle \leq \langle \text{lado derecho} \rangle$: verdadero cuando $\langle \text{lado izquierdo} \rangle$ es menor o igual $\langle \text{lado derecho} \rangle$

2. Para los detalles acerca del uso del salto condicional, vea \Rightarrow ("Código de salto").

11. Presentación de texto

Se puede incluir un texto dentro de un programa encerrándolo simplemente entre comillas. Tal texto aparecerá sobre la presentación durante la ejecución de un programa, lo cual significa que puede agregar rótulos para ingresar indicadores y resultados.

Programa	Presentación
? → X	?
"X =" ? → X	X = ?

- Si el texto es seguido por una fórmula de cálculo, asegúrese de insertar un mando de presentación (▲) o mando de instrucción múltiple (:;) entre el texto y el cálculo.
- Ingresando más de 13 caracteres ocasiona que el texto se mueva hacia abajo a la línea siguiente.
La pantalla comienza a pasar el texto visualizado automáticamente, si el texto ocasiona que la pantalla se llene por completo.

12. Usando las funciones de la calculadora dentro de los programas

■ Usando las funciones gráficas dentro de un programa

Se pueden incorporar funciones gráficas dentro de un programa para delinear gráficos complejos y para superponer gráficos uno encima de otro. A continuación se muestran los variados tipos de sintaxis que se usan cuando se programa con funciones gráficas.

- Ventanilla de visualización

Ventanilla de visualización -5, 5, 1,-5, 5, 1 ↵

- Ingreso de función de gráfico

Y = Type ↵ Especifica el tipo de gráfico.

"X² - 3" → Y1 ↵

- Operación de delineado de gráfico

DrawGraph ↵

Programa de ejemplo

① ClrGraph ↵

② View Window -10, 10, 2, -120, 150, 50 ↵

③ Y = Type ↵

"X ^ 4 - X ^ 3 - 24X² + 4X + 80" → Y1 ↵

⑤ G SelOn 1 ↵

⑥ DrawGraph

① SHIFT PRGM > F3 F2

② SHIFT F3 F1 QUIT

③ F3 F3 F2 F1 QUIT

④ VARS > F2 F1 QUIT

⑤ F3 F3 F1 F1

⑥ SHIFT PRGM > F4 F2

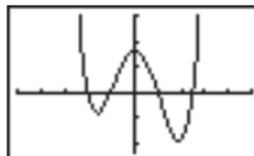


P. 48



P. 74

Ejecutando este programa produce el resultado que se muestra aquí.



■ Usando las funciones de tabla y gráfico dentro de un programa

Las funciones de tabla y gráfico (Table & Graph) dentro de un programa pueden generar tablas numéricas y realizar operaciones gráficas. A continuación se muestran los variados tipos de sintaxis que se usan cuando se programa con las funciones de tabla y gráfico.

- Ajuste de gama de tabla
 - 1 → F Start ↵
 - 5 → F End ↵
 - 1 → F pitch ↵
- Generación de tabla numérica
 - DispTable ↵
- Operación de delineado de gráfico
 - Tipo conectado: DrawTG-Con ↵
 - Tipo de puntos marcados: DrawTG-Pit ↵

Programa de ejemplo

```

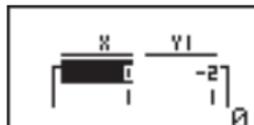
ClrGraph ↵
ClrText ↵
View Window 0, 6, 1, -2, 106, 20 ↵
Y = Type ↵
"3X2 - 2" → Y1 ↵
① T SelOn 1 ↵
0 → ② F Start ↵
6 → ③ F End ↵
1 → ④ F pitch ↵
⑤ DispTable ↵
⑥ DrawTG-Con
    
```

```

① [F3] [F4] [F1] [QUIT]
② [VARS] [➤] [F3] [F1]
③ [F2]
④ [F3] [QUIT]
⑤ [SHIFT] [PRGM] [➤] [F4] [F3] [F1] [QUIT]
⑥ [SHIFT] [PRGM] [➤] [F4] [F3] [F2] [QUIT]
    
```

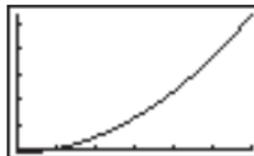
Ejecutando este programa produce el resultado que se muestra aquí.

Tabla numérica



Gráfico

EXE



P. 82

■ Usando las funciones de clasificación de lista dentro de un programa

Estas funciones le permiten clasificar los datos de las listas en orden ascendente o descendente.

- Orden ascendente

① SortA (② List 1, List 2, List 3)

—————
Listas a ser clasificadas (se pueden especificar hasta seis listas)

① F3 F2 F1 QUIT

② OPTN F1 F1

- Orden descendente

SortD (List 1, List 2, List 3)

—————
Listas a ser clasificadas (se pueden especificar hasta seis listas).



P. 96

■ Usando gráficos y cálculos estadísticos dentro de un programa

La inclusión de operaciones gráficas y cálculos estadísticos dentro de los programas le permiten calcular y graficar datos estadísticos.

● Para ajustar las condiciones y delinear un gráfico estadístico

Siguiendo a "StatGrph", debe especificar las siguientes condiciones de gráfico:

- Condición de delineado/no delineado de gráfico (DrawOn/DrawOff).
- Tipo de gráfico.
- Ubicación de dato del eje x (nombre de lista).
- Ubicación de dato del eje y (nombre de lista).
- Ubicación de datos de frecuencia (nombre de lista).
- Tipo de marca.

Las condiciones gráficas que se requieren dependen en el tipo de gráfico. Para los detalles, vea la sección “Cambiando los parámetros de un gráfico”.

- La siguiente es una especificación de condición gráfica típica para un diagrama de dispersión o gráfico lineal *xy*.

S-Gph1 DrawOn, Scatter, List1, List2, 1, Square ↵

En el caso de un gráfico lineal *xy* reemplace “Scatter” en la especificación anterior con “*xyLine*”.

- La siguiente es una especificación de condición de gráfico lineal para un diagrama de sectores

S-Gph1 DrawOn, Pie, List1, % (formato de presentación de datos) ↵

- La siguiente es una especificación de condición de gráfico típica para un diagrama de barras apiladas, gráfico de barras o gráfico lineal.

Diagrama de barras apiladas:..... S-Gph1 DrawOn, StackedBar, List1 ↵

Gráfico de barras:..... S-Gph1 DrawOn, Bar, List1 ↵

Gráfico lineal: S-Gph1 DrawOn, LineG, List1 ↵

- La siguiente es una especificación de condición de gráfico típica para una barra superpuesta y gráfico lineal.

S-Gph 1 DrawOn, Both, List1 (lista de gráfico de barras), List2 (lista de gráfico lineal), Sep.G (ajuste AutoWin) ↵

- La siguiente es una especificación de condición gráfica típica para un gráfico de una sola variable.

S-Gph1 DrawOn, Hist, List1, List2 ↵

Para los siguientes tipos de gráficos puede usarse el mismo formato, reemplazando simplemente “Hist” en la especificación anterior con el tipo de gráfico aplicable.

Histograma: Hist

Recuadro de mediana: MedBox

Distribución normal: N-Dist

- La siguiente es una especificación de condición gráfica típica para un gráfico de regresión.

S-Gph1 DrawOn, Linear, List1, List2, List3 ↵

El mismo formato puede usarse para los tipos siguientes de gráficos, reemplazando simplemente “Linear” en la especificación anterior con el tipo de gráfico aplicable.

Regresión lineal: Linear

Med-Med: Med-Med

Regresión cuadrática: Quad

Regresión logarítmica: Log

Regresión exponencial: Exp

Regresión de potencia: Power

Programa de ejemplo

- ClrGraph ↵
- ① S-WindAuto ↵
 - {1, 2, 3} → ② List 1 ↵
 - {1, 2, 3} → ③ List 2 ↵
- ④ S-Gph1 ⑤ DrawOn,
- ⑥ Scatter, List1, List2, 1, ⑦ Square ↵
- ⑧ DrawStat

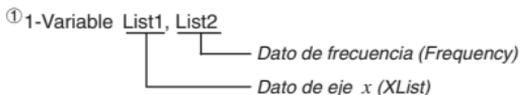
- ① SHIFT SETUP > > > F1 QUIT
- ② OPTN F1 F1
- ③ F1 QUIT
- ④ F3 F1 F2 F1 QUIT
- ⑤ F3 F1 F1 F1 QUIT
- ⑥ F3 F1 F2 > F1 QUIT
- ⑦ F3 F1 F4 F1 QUIT
- ⑧ SHIFT PRGM > F4 F1 QUIT

Ejecutando este programa produce el diagrama de dispersión mostrado aquí.

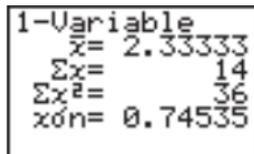


Realizando cálculos estadísticos

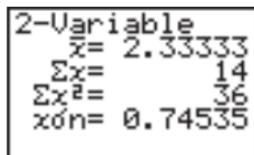
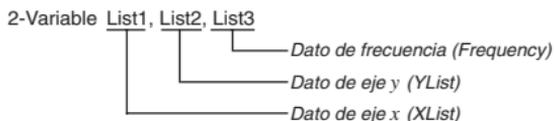
- Cálculos estadísticos con una sola variable



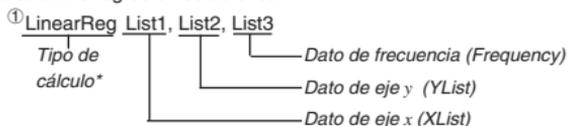
- ① F3 F1 > F1 F1 QUIT



- Cálculos estadísticos con dos variables



- Cálculos de regresión estadística



① **F3** **F1** **▶** **F1** **▶** **F1** **QUIT**

```
LinearReg
a= 0.64641
b=-0.71186
r= 0.87959
y=ax+b
```

- * Como tipo de cálculo puede especificarse cualquiera de los siguientes tipos.

LinearReg Regresión lineal.
Med-MedLine.. Cálculo de Med-Med.
QuadReg Regresión cuadrática.
LogReg Regresión logarítmica.
ExpReg Regresión exponencial.
PowerReg Regresión de potencia.

Comunicaciones de datos

Este capítulo describe todo lo que necesita saber para poder transferir programas entre la fx-7400G PLUS y ciertos modelos de calculadoras científicas gráficas CASIO, que están conectadas mediante el cable SB-62 disponible opcionalmente. Para transferir datos entre una unidad y una computadora personal, necesitará comprar la unidad de interfaz CASIO.

Este capítulo también contiene información en cómo usar el cable SB-62 opcional, para conectar a una rotuladora de etiquetas CASIO para transferir datos de la pantalla para la impresión.

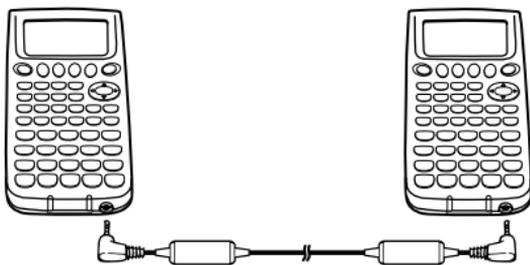
1. **Conexión de dos unidades**
2. **Conectando la unidad con una computadora personal**
3. **Conectando la unidad a una rotuladora de etiquetas CASIO**
4. **Antes de realizar una operación de comunicación de datos**
5. **Realizando una operación de transferencia de datos**
6. **Función de transmisión de lo que hay en pantalla**
7. **Precauciones con las comunicaciones de datos**

1. Conexión de dos unidades

El procedimiento siguiente describe cómo conectar dos unidades con un cable de conexión SB-62 opcional para la transferencia de programas entre ellos.

• Para conectar dos unidades

1. Compruebe para asegurarse de que la alimentación de ambas unidades están desactivadas.
2. Retire las cubiertas desde los conectores de las dos unidades.
 - Asegúrese de guardar las cubiertas de los conectores en un lugar seguro, de modo que pueda volver a colocarlas luego de finalizar sus comunicaciones de datos.
3. Conecte las dos unidades usando el cable SB-62.



Cable SB-62



- Cuando no utilice los conectores manténgalos cubiertos.

2. Conectando la unidad con una computadora personal

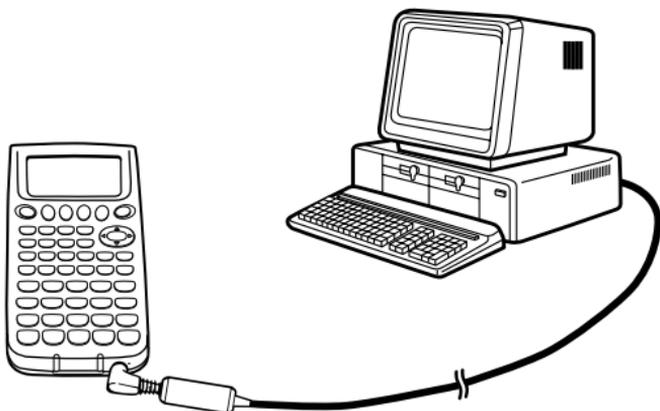
Para transferir programas entre la unidad y una computadora personal, las debe conectar a través de una unidad interfaz CASIO opcional disponible separadamente.

Para los detalles acerca de la operación, los tipos de computadoras que pueden conectarse, y las limitaciones del equipo hardware, vea el manual del usuario que viene con la unidad de interfaz.

Algunos tipos de datos pueden no ser intercambiados con una computadora personal.

●Para conectar la unidad con una computadora personal

1. Compruebe asegurándose de que la unidad y la computadora personal están desactivadas.
2. Conecte la computadora personal a la unidad de interfaz.
3. Retire la cubierta desde el conector de la unidad.
 - Asegúrese de guardar la cubierta del conector en un lugar seguro, de modo que pueda volver a colocarla luego de que termina sus comunicaciones de datos.
4. Conecte la unidad a la unidad de interfaz.
5. Active la alimentación de la unidad, y luego la computadora personal.
 - Luego de finalizar las comunicaciones de datos, desactive en la secuencia: primero la unidad, y entonces la computadora personal. Finalmente, desconecte el equipo.



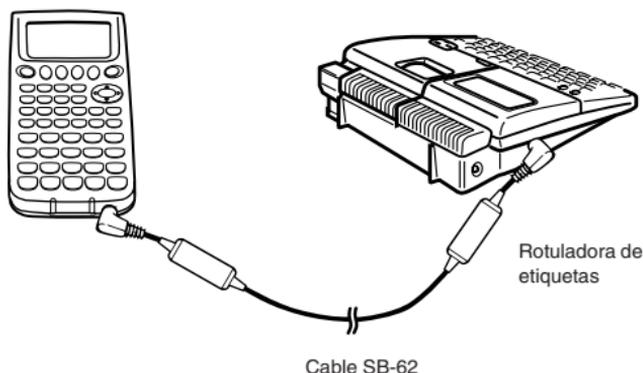
3. Conectando la unidad a una rotuladora de etiquetas CASIO

Luego de conectar la unidad a una rotuladora de etiquetas CASIO con un cable SB-62 opcional, puede usar la rotuladora de etiquetas para imprimir datos de la pantalla desde la unidad. Para los detalles en cómo realizar esta operación, vea el manual del usuario que viene con su rotuladora de etiquetas.

- La operación descrita anteriormente puede realizarse usando los modelos de rotuladoras de etiquetas siguientes:
KL-2000, KL-2700, KL-8200, KL-8700(desde febrero de 2002).

•Para conectar la unidad con una rotuladora de etiquetas

1. Compruebe para asegurarse de que la alimentación de la rotuladora de etiquetas y unidad se encuentra desactivada.
2. Conecte el cable SB-62 opcional a la rotuladora de etiquetas.
3. Retire la cubierta desde el conector de la unidad.
 - Asegúrese de guardar la cubierta de los conector en un lugar seguro, de modo que pueda volver a colocarla luego de finalizar sus comunicaciones de datos.
4. Conecte el otro extremo del cable SB-62 a la unidad.
5. Active la alimentación de la unidad, luego la rotuladora de etiquetas.



- Luego de finalizar las comunicaciones de datos, desactive en la secuencia: primero la unidad, y luego la rotuladora de etiquetas. Finalmente, desconecte el equipo.

4. Antes de realizar una operación de comunicación de datos

En el menú principal, seleccione el icono **LINK** e ingrese el modo LINK. Sobre la presentación aparecerá el siguiente menú principal de comunicación de datos.

```

Communication
Image Set:On
F1:Transmit
F2:Receive
F4:Image Set
TRAN RECV IMGE
  
```

[F1] [F2] [F4]



Image Set: Indica la condición de las funciones de envío de imagen gráfica.

Off: Las imágenes gráficas no son enviadas.

On: Presionando [F4] envía las imágenes gráficas

[F1] (TRAN) Menú de ajustes de envío.

[F2] (RECV) Menú de ajustes de recepción.

[F4] (IMGE) Menú de ajustes de transferencia de imagen gráfica.

Los parámetros de comunicaciones están fijados en los ajustes siguientes.

- Velocidad (BPS): 9600 bits por segundo.
- Paridad (PARITY): NONE.

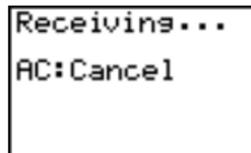
5. Realizando una operación de transferencia de datos

Conecte las dos unidades y luego lleve a cabo los procedimientos siguientes.

Unidad receptora

Para preparar la calculadora para la recepción de los datos, presione **F2** (RECV) mientras se visualiza el menú principal de comunicación de datos.

F2 (RECV)



La calculadora ingresa al modo de espera de recepción de datos y espera el arribo de los datos. La recepción real de datos se inicia tan pronto como los datos son enviados desde la unidad transmisora.

Unidad transmisora

Para preparar la calculadora para enviar los datos, presione **F1** (TRAN) mientras se visualiza el menú principal de comunicación de datos.

F1 (TRAN)



Presione la tecla de función que corresponda al tipo de dato que desea enviar.

F1 (SEL) Selecciona los ítems de datos y los envía.

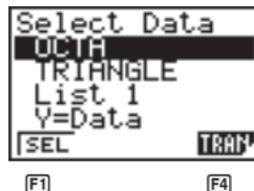
F4 (BACK) Todos los contenidos de la memoria, incluyendo los ajustes de modo.

•Para transmitir ítems de datos seleccionados

Para visualizar una pantalla de selección de ítems de datos presione **F1** (SEL).

F1 (SEL)

Ítems de datos



F1 (SEL) Selecciona el ítem de dato en la posición del cursor.

F4 (TRAN) Envía los ítems de datos seleccionados.

Utilice las teclas de cursor **▲** y **▼** para mover el cursor al ítem de dato que desea seleccionar, y presione **F1** (SEL) para seleccionarlo. Los ítems de datos actualmente seleccionados se marcan con "►". Presionando **F4** (TRAN) envía todos los ítems de datos seleccionados.

- Para dejar sin marcar un ítem de dato seleccionado, mueva el cursor al ítem y presione de nuevo **F1** (SEL).

Sobre la pantalla de selección de ítems de datos, solamente aparecerán los ítems que contienen datos. Si hay demasiados ítems de datos para que se fijen en una sola pantalla, la lista se desplaza cuando mueve el cursor a la línea inferior de los ítems sobre la pantalla.

Los siguientes tipos de ítems de datos pueden ser transmitidos.

Ítem de dato	Contenidos	Verificar superposición* ¹	Verificar contraseña* ²
Program	Contenidos de programa.	Sí	Sí
List <i>n</i>	Contenidos de la memoria de lista (1 a 6).	Sí	
Y = Data	Expresiones gráficas, condición de escritura/no escritura de gráfico, contenidos de la ventanilla de visualización, factores de enfoque de detalles.	No	
V-Win	Contenidos de la memoria de ventanilla de visualización	No	
Variable	Asignaciones de variables.	No	

*¹ Sin verificación de superposición: Si la unidad receptora ya contiene el mismo tipo de datos, los datos existentes serán superpuestos por los nuevos datos.

Con verificación de superposición: Si la unidad receptora ya contiene el mismo tipo de datos, aparecerá un mensaje para solicitar si los datos existentes deben ser superpuestos por los nuevos datos.

Nombre de ítem de dato

```
[PROG1  ]
Already
Exists
Overwrite?
AC:Cancel
|YES      |NO
```

[F1]

[F4]

[F1] (YES) Reemplaza los datos existentes en la unidad receptora con los datos nuevos.

[F4] (NO) Omite al siguiente ítem

*2 Con la verificación de contraseña: Si un archivo está protegido mediante una contraseña, aparecerá un mensaje solicitando el ingreso de la contraseña.

Nombre del archivo protegido por la contraseña

Campo de ingreso de contraseña

```
Program Name
[AA      ]
Password?
[0-      ]
|SWBL
```

[F4]

[F4] (SYBL) Ingreso de símbolo.

Luego de ingreso la contraseña, presione [EXE].

• Para llevar a cabo una operación de transmisión

Luego de seleccionar los ítems de datos a enviar, presione [F4] (TRAN). Aparecerá un mensaje para confirmar que desea llevar a cabo la operación de transmisión.

[F4] (TRAN)

```
Transmit OK?
F1:Yes
F4:No
|YES      |NO
```

[F1]

[F4]

[F1] (YES) Envía los datos.

[F4] (NO) Retorna a la pantalla de selección de datos.

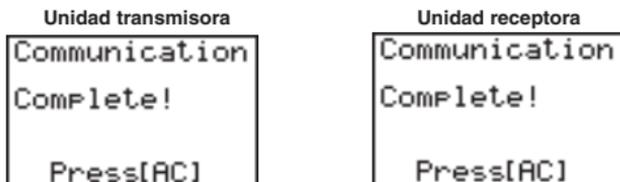
Presione [F1] (YES) para enviar los datos.

[F1] (YES)

```
Transmitting
AC:Cancel
```

• La operación de transmisión de datos puede interrumpirse en cualquier momento presionando [AC].

A continuación se muestra cómo se ven las presentaciones de las unidades de transmisión y recepción, una vez que la operación de comunicación de datos se completa.



Presione **[AC]** para retornar al menú principal de comunicación de datos.

•Para transmitir datos de reserva (backup)

Esta operación le permite enviar todos los contenidos de la memoria, incluyendo los ajustes de modo. Mientras el menú de selección de tipo de datos enviados se encuentra sobre la pantalla, presione **[F4]** (BACK), y aparecerá el menú de envío de los datos de reserva mostrado a continuación.

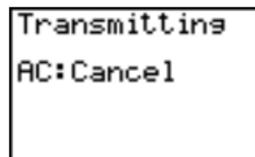
[F4](BACK)



[F4]

Presione **[F4]** (TRAN) para iniciar la operación de transmisión.

[F4](TRAN)



A continuación se muestra cómo se ven las presentaciones de las unidades de transmisión y recepción, una vez que la operación de comunicación de datos se completa.



Presione **[AC]** para retornar al menú principal de comunicación de datos.



- En caso de que el cable de conexión se desconecte durante la transferencia de datos, los datos pueden alterarse, necesitando la operación de reposición (RESET) de la unidad receptora. Antes de realizar cualquier operación de comunicación de datos, asegúrese de que el cable se encuentra seguramente conectado en ambas unidades.

6. Función de transmisión de lo que hay en pantalla

El procedimiento siguiente envía la secuencia de una presentación compuesta de una disposición en bits desde la pantalla a una computadora conectada.



P.165

•Para transmitir lo que hay en la pantalla

1. Conecte la unidad a una computadora personal o a una rotuladora de etiquetas CASIO.
2. En el menú principal de comunicación de datos, presione **F4** (IMGE), y aparecerá la siguiente presentación.

F4(IMGE)



F1 **F2**

F1(Off) Las imágenes gráficas no son enviadas.

F2(On) Mapa de bit

3. Visualice la pantalla que desea enviar.
4. Prepare la computadora personal o la rotuladora de etiquetas para recibir los datos. Cuando la otra unidad se encuentre lista para recibir, presione **F9** para iniciar la operación de transmisión.

No puede enviar los siguientes tipos de presentaciones a una computadora.

- La presentación que aparece mientras una operación de comunicación de datos se encuentra en progreso.
 - Una presentación que aparece mientras un cálculo se encuentra en progreso.
 - La presentación que aparece siguiendo la operación de reposición.
 - Mensaje de energía de pila baja.
-
- El cursor destellante no se incluye en la imagen de la pantalla que se envía desde la unidad.
 - Si envía una imagen de la pantalla de cualquiera de las que aparecen durante la operación de envío de datos, no podrá ser capaz de usar la pantalla enviada para proceder con la operación de envío de datos. Deberá salir de la operación de envío de datos que produjo la pantalla que envió, y volver a comenzar la operación de envío antes de que pueda enviar datos adicionales.
 - No podrá usar la cinta ancha de 6 mm para imprimir una imagen de un gráfico de la pantalla.



7. Precauciones con las comunicaciones de datos

Siempre que realice comunicaciones de datos tenga en cuenta las precauciones siguientes.

- Siempre que se intenta transmitir datos a una unidad receptora que no se encuentra aun en el estado de espera para recibir datos se produce un error. Cuando esto sucede, presione **[AC]** para borrar el error e intente de nuevo, luego de ajustar la unidad receptora para recibir datos.
- Siempre que la unidad receptora no recibe ningún dato por aproximadamente seis minutos después de que está ajusta da para recibir datos se produce un error. Cuando esto sucede, presione **[AC]** para borrar el error.
- Si el cable se desconecta, los parámetros de las dos unidades no coinciden, o si se produce cualquier otro problema de comunicación se produce un error. Cuando esto suceda, presione **[AC]** para borrar el error, luego corrija el problema antes de intentar las comunicaciones de datos de nuevo. Si las comunicaciones de datos son interrumpidas por la operación de tecla **[AC]** o un error, cualquier dato exitosamente recibido hasta la interrupción estará en la memoria de la unidad receptora.
- Si la memoria de la unidad receptora se completa durante las comunicaciones de datos se produce un error. Cuando esto sucede, presione **[AC]** para borrar el error y borre los datos innecesarios desde la unidad receptora para dejar espacio a los datos nuevos, y luego intente nuevamente.
- Para transmitir los datos de la memoria (gráficos), la unidad que recibe necesita tener 1 kbytes de memoria para usar como área de trabajo, además del espacio usado por los datos que se están recibiendo.

Capítulo 10

Biblioteca de programas

- 1 Análisis de divisor primo
- 2 Máximo común divisor
- 3 Valor de prueba t
- 4 Círculo y tangentes
- 5 Rotación de una figura

Antes de usar la biblioteca de programas

- Cerciórese de comprobar la cantidad de bytes de memoria libre restante antes de intentar la realización de cualquier programación.
- Esta biblioteca de programas se divide en dos secciones: una sección de cálculo numérico y una sección gráfica. Los programas en la sección de cálculo numérico producen solamente resultados, mientras los programas de gráficos usan el área de presentación entera para la graficación. También tenga en cuenta que los cálculos dentro de los programas de gráficos no usan el signo de multiplicación (\times) siempre que puede ser omitido (por ejemplo frente a una apertura de paréntesis).

HOJA DE PROGRAMA CASIO

Programa para

Análisis de divisor primo

No.

1

Descripción

Produce divisores primos (factores esenciales) de los enteros positivos arbitrarios.

Para $1 < m < 10^{10}$

Los números primos se producen desde el primer valor mínimo.

Se visualiza "END" al final del programa.

(Resumen)

m es dividido por 2 y todos los números impares sucesivos ($d = 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots$) para verificar la divisibilidad.

En donde d es un factor primo, se supone que, $m_i = m_{i-1}/d$ y la división se repite hasta $\sqrt{m_i} + 1 \leq d$.

Ejemplo

[1]

$$119 = 7 \times 17$$

[2]

$$440730 = 2 \times 3 \times 3 \times 5 \times 59 \times 83$$

[3]

$$262701 = 3 \times 3 \times 17 \times 17 \times 101$$

Preparación y operación

- Almacenar el programa escrito en la página siguiente.
- Ejecutar el programa como se muestra a continuación.

Paso	Operación de tecla	Presentación	Paso	Operación de tecla	Presentación
1	[F1] (EXE)	M?	11	[EXE]	83
2	119 [EXE]	7	12	[EXE]	END
3	[EXE]	17	13	[EXE]	M?
4	[EXE]	END	14	262701 [EXE]	3
5	[EXE]	M?	15	[EXE]	3
6	440730 [EXE]	2	16	[EXE]	17
7	[EXE]	3	17	[EXE]	17
8	[EXE]	3	18	[EXE]	101
9	[EXE]	5	19	[EXE]	END
10	[EXE]	59	20		

Línea	Programa																				
Nombre de archivo	P	R	M	F	A	C	T														
1	Lbl	0	:	"	M	"	?	→	A	:	Goto	2	:								
2	Lbl	1	:	2	▲	A	+	2	→	A	:	A	=	1	⇒	Goto	9	:			
3	Lbl	2	:	Frac	(	A	+	2	)	=	0	⇒	Goto	1	:	3	→	B	:		
4	Lbl	3	:	√	A	+	1	→	C	:											
5	Lbl	4	:	B	≥	C	⇒	Goto	8	:	Frac	(	A	÷	B	)	=	0	⇒		
6	Goto	6	:																		
7	Lbl	5	:	B	+	2	→	B	:	Goto	4	:									
8	Lbl	6	:	A	+	B	×	B	-	A	=	0	⇒	Goto	7	:	Goto	5	:		
9	Lbl	7	:	B	▲	A	÷	B	→	A	:	Goto	3	:							
10	Lbl	8	:	A	▲																
11	Lbl	9	:	"	E	N	D	"	▲	Goto	0										
12																					
13																					
14																					
15																					
16																					
17																					
18																					
19																					
20																					
21																					
22																					
23																					
24																					
25																					
26																					
27																					
Contenidos de la memoria	A			m_i		H					O								V		
	B			d		I					P								W		
	C			$\sqrt{m_i}+1$		J					Q								X		
	D					K					R								Y		
	E					L					S								Z		
	F					M					T										
	G					N					U										

HOJA DE PROGRAMA CASIO

Programa para

Máximo común divisor

No.

2

Descripción

Para determinar el máximo común divisor para dos enteros a y b se usa la división general euclidiana.

Para $|a|, |b| < 10^9$, se toman valores positivos como $< 10^{10}$

(Resumen)

$$n_0 = \max(|a|, |b|)$$

$$n_1 = \min(|a|, |b|)$$

$$n_k = n_{k-2} - \left[\frac{n_{k-2}}{n_{k-1}} \right] n_{k-1}$$

$$k = 2, 3, \dots$$

Si $n_k = 0$, entonces el máximo común divisor (c) será n_{k-1} .

Ejemplo

	[1]	[2]	[3]
Quando	$a = 238$	$a = 23345$	$a = 522952$
	$b = 374$	$b = 9135$	$b = 3208137866$
	↓	↓	↓
	$c = 34$	$c = 1015$	$c = 998$

Preparación y operación

- Almacenar el programa escrito en la página siguiente.
- Ejecutar el programa como se muestra a continuación.

Paso	Operación de tecla	Presentación	Paso	Operación de tecla	Presentación
1	[F1] (EXE)	A?	11		
2	238 [EXE]	B?	12		
3	374 [EXE]	34	13		
4	[EXE]	A?	14		
5	23345 [EXE]	B?	15		
6	9135 [EXE]	1015	16		
7	[EXE]	A?	17		
8	522952 [EXE]	B?	18		
9	3208137866 [EXE]	998	19		
10			20		

Línea	Programa																		
Nombre de archivo	C	M	N	F	A	C	T												
1	Lbl	1	:	"	A	"	?	→	A	:	"	B	"	?	→	B	:		
2	Abs	A	→	A	:	Abs	B	→	B	:									
3	B	<	A	⇒	Goto	2	:												
4	A	→	C	:	B	→	A	:	C	→	B	:							
5	Lbl	2	:	(-)	(Int	(A	+	B)	×	B	-	A)	→	C	:
6	C	=	0	⇒	Goto	3	:												
7	B	→	A	:	C	→	B	:	Goto	2	:								
8	Lbl	3	:	B	▲	Goto	1												
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
Contenidos de la memoria	A	a, n_0			H				O				V						
	B	b, n_1			I				P				W						
	C	n_k			J				Q				X						
	D				K				R				Y						
	E				L				S				Z						
	F				M				T										
	G				N				U										

HOJA DE PROGRAMA CASIO

Programa para	Valor de prueba t	No.	3
---------------	---------------------------------------	-----	----------

Descripción

La media (media de muestra) y la desviación estándar de la muestra pueden usarse para obtener un valor de prueba t .

$$t = \frac{(\bar{x} - m)}{\frac{s_{n-1}}{\sqrt{n}}}$$

\bar{x} : media de datos x .

s_{n-1} : desviación estándar de muestra de datos x .

n : número de ítemes de datos.

m : desviación estándar de población hipotética. Media de población hipotética (normalmente representado por μ , pero aquí se usa m debido a las limitaciones de los nombres de variables).

Ejemplo Determinar si la desviación estándar de la población para los datos de muestra 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52 es 53.
Realizar una prueba t con un nivel de significancia del 5%.

Preparación y operación

- Almacenar el programa escrito en la página siguiente.
- Ejecutar el programa como se muestra a continuación.

Paso	Operación de tecla	Presentación	Paso	Operación de tecla	Presentación
1	[F1] (EXE)	M?	3		
2	53 [EXE]	T= 0.7533708035	4		

La operación anterior produce un valor de prueba t de $t(53) = 0,7533708035$. De acuerdo a la tabla de distribución t siguiente, un nivel de significancia de 5% y un grado de libertad de 7 ($n - 1 = 8 - 1 = 7$) producen un valor de prueba t de dos lados de aproximadamente 2,365. Como el valor de prueba t calculado es más bajo que el valor de prueba, se acepta la hipótesis de que la media de la población m es igual a 53.

Línea	Programa													
Nombre de archivo	T	T	E	S	T									
1	{	5	5	,	5	4	,	5	1	,				
2	5	4	,	5	2	}	→	List	1	↵				
3	I-Var	List	1	,	1	↵								
4	Lbl	0	:	"	M	"	?	→	M	↵				
5	(\bar{x}	-	M)	÷	($\sqrt{X_{Gn-1}}$	÷	\sqrt{n})	→	T	↵
6	"	T	=	"	:	T	▲							
7	Goto	0												
Contenidos de la memoria	A				H				O				V	
	B				I				P				W	
	C				J				Q				X	
	D				K				R				Y	
	E				L				S				Z	
	F				M		<i>m</i>		T		<i>t</i>			
	G				N				U					

• Tabla de distribución *t*

Los valores en la fila superior de la tabla indican la probabilidad (probabilidad de dos lados) de que el valor absoluto de *t* sea mayor que los valores de la tabla para un grado de libertad dado.

M: ALPHA MT: ALPHA T

Grado de libertad	P (Probabilidad)			
	0,2	0,1	0,05	0,01
1	3,078	6,314	12,706	63,657
2	1,886	2,920	4,303	9,925
3	1,638	2,353	3,182	5,841
4	1,533	2,132	2,776	4,604
5	1,476	2,015	2,571	4,032
6	1,440	1,943	2,447	3,707
7	1,415	1,895	2,365	3,499
8	1,397	1,860	2,306	3,355
9	1,383	1,833	2,262	3,250
10	1,372	1,812	2,228	3,169
15	1,341	1,753	2,131	2,947
20	1,325	1,725	2,086	2,845
25	1,316	1,708	2,060	2,787
30	1,310	1,697	2,042	2,750
35	1,306	1,690	2,030	2,724
40	1,303	1,684	2,021	2,704
45	1,301	1,679	2,014	2,690
50	1,299	1,676	2,009	2,678
60	1,296	1,671	2,000	2,660
80	1,292	1,664	1,990	2,639
120	1,289	1,658	1,980	2,617
240	1,285	1,651	1,970	2,596
∞	1,282	1,645	1,960	2,576

HOJA DE PROGRAMA CASIO

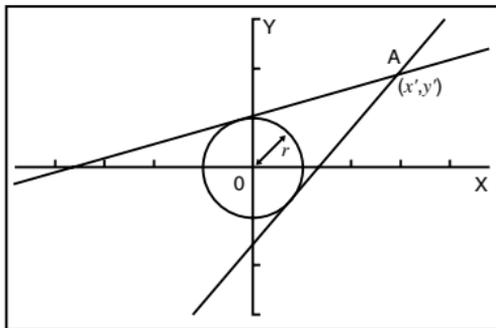
Programa para

Círculo y tangentes

No.

4

Descripción



Fórmula para el círculo:

$$x^2 + y^2 = r^2$$

Fórmula para la línea tangente que

pasa a través del punto A (x', y'):

$$y - y' = m(x - x')$$

* m representa la pendiente de la línea tangente

Con este programa, se obtienen la pendiente m e interceptación b ($= y' - mx'$) para las líneas delineadas desde el punto A (x', y') y son tangentes a un círculo con un radio r . Para leer las coordenadas en los puntos tangenciales se usa la función de trazado, y para ampliar el gráfico se usa la función de enfoque de detalles de factor.

Ejemplo

Determinar m y b para los valores siguientes:

$$r = 1$$

$$x' = 3$$

$$y' = 2$$

Nota

- El punto marcado para A no puede cambiarse de posición. Aun si es cambiado en el gráfico, el cálculo se realiza usando el valor original.
- Cuando $r = x'$ se generará un error (Ma ERROR).
- Asegúrese siempre de realizar una operación de trazado siempre que seleccione trazado y el mensaje TRACE se encuentre sobre la presentación.

Preparación y operación

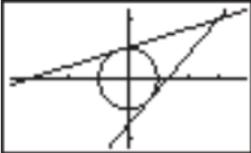
- Almacene el programa escrito en la página siguiente.
- Ejecute los programas como se muestra a continuación.

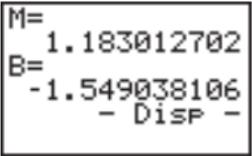
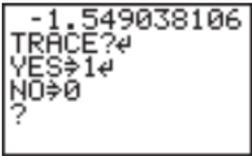
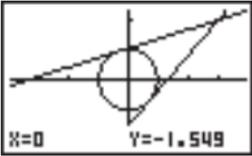
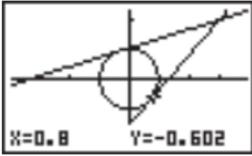
Contenidos de la memoria	A	H	O	V
	B	I	P	W
	C	J	Q	X
	D	K	R	Y
	E	L	S	Z
	F	M	T	
	G	N	U	

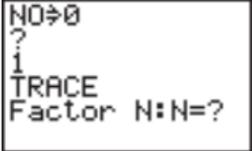
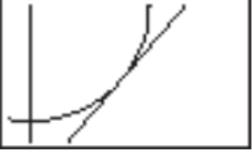
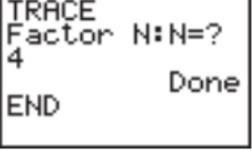
Línea	Programa																		
Nombre de archivo	T	A	N	G	E	N	T												
1	Prog:	"	W	I	N	D	O	W	"	↵									
2	"	X	x ²	+	Y	x ²	=	R	x ²	↵									
3	R	=	"	?	→	R	↵												
4	Prog:	"	C	I	R	C	L	E	"	▲									
5	"	(	X	,	Y)	↵											
6	X	=	"	?	→	A	↵												
7	"	Y	=	"	?	→	B	↵											
8	Plot:	A	,	B	▲														
9	R	x ²	(	A	x ²	+	B	x ²	-	R	x ²	)	→	P	↵		
10	(√	P	-	A	B)	(R	x ²	-	A	x ²)	x ⁻¹	→	M	↵	
11	Lbl	6	↵																
12	Graph Y=	M	(	X	-	A	)	+	B	▲							
13	"	M	=	"	:	M	▲												
14	"	B	=	"	:	B	-	M	A	▲									
15	Lbl	0	↵																
16	"	T	R	A	C	E	?	↵											
17	Y	E	S	⇒	1	↵													
18	N	O	⇒	0	"	:	?	→	Z	↵									
19	1	→	S	:	Z	=	1	⇒	Goto	1	↵								
20	Z	=	0	⇒	Goto	2	:	Goto	0	↵									
21	Lbl	2	↵																
22	((-)	A	B	-	√	P)	(R	x ²	-	A	x ²)	x ⁻¹	→	N	↵
23	Graph Y=	N	(	X	-	A	)	+	B	▲							
24	"	M	=	"	:	N	▲												
25	"	B	=	"	:	B	-	N	A	▲									
26	Lbl	5	↵																
27	"	T	R	A	C	E	?	↵											
28	Y	E	S	⇒	1	↵													
29	N	O	⇒	0	"	:	?	→	Z	↵									
30	2	→	S	:	Z	=	1	⇒	Goto	1	↵								
31	Z	=	0	⇒	Goto	3	:	Goto	5	↵									
32	Lbl	1	↵																
33	"	T	R	A	C	E	"	▲											
34	"	Factor:	N	:	N	=	"	?	→	F	:	Factor	F	↵					

Línea	Programa																		
35	Prog	"	C	I	R	C	L	E	"	: S = 1 ⇒ Goto: 9 ↵									
36	S = 2 ⇒	Graph Y=	M	(	X	-	A	)	+	B ↵							
37	Graph Y=	N	(	X	-	A	)	+	B ▲								
38	Goto	3	↵																
39	Lbl	9	↵																
40	Graph Y=	M	(	X	-	A	)	+	B ▲								
41	Prog	"	W	I	N	D	O	W	"	: Prog: " C I R C L E "									
42	: Goto:	6	↵																
43	Lbl	3	↵																
44	"	E	N	D	"														
Nombre de archivo	W	I	N	D	O	W													
1	View Window	(-)	3	.	9	,	3	.	9	,	1	,	(-)	2	.	3	,	2	.
2		3	,	1															
Nombre de archivo	C	I	R	C	L	E													
1	Graph Y=	$\sqrt{\quad}$	(	R	x^2	-	X	x^2)	↵								
2	Graph Y=	$(-)$	$\sqrt{\quad}$	(	R	x^2	-	X	x^2)								

Paso	Operación de tecla	Presentación
1	F1 (EXE)	<p>$X^2 + Y^2 = R^2$ $R = ?$</p>
2	1 EXE	
3	EXE	<p>$R = ?$ 1 Done (X, Y) $X = ?$</p>
4	3 EXE 2 EXE	<p>$X = 3$ $Y = 2$</p>
5	EXE	

Paso	Operación de tecla	Presentación
6	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">EXE</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;"> Done Done M= 0.3169872981 - DISP - </div>
7	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">EXE</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;"> M= 0.3169872981 B= 1.049038106 - DISP - </div>
8	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">EXE</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;"> 1.049038106 TRACE?# YES⇒1# NO⇒0 ? </div>
9	0 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">EXE</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;">  </div>
10	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">EXE</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: right;"> 0 Done M= 1.183012702 - DISP - </div>

Paso	Operación de tecla	Presentación
11		
12		
13	1 	
14	  (TRC)	
15	 ~ 	

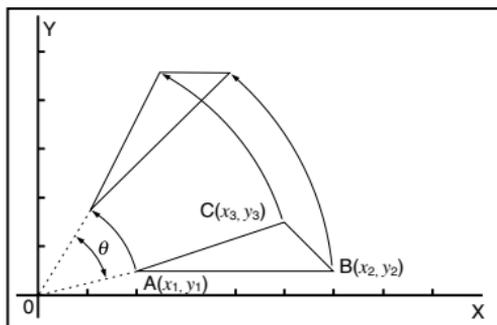
Programa para Círculo y tangentes		No. 4
Paso	Operación de tecla	Presentación
16		
17	4 	
18		

HOJA DE PROGRAMA CASIO

Programa para **Rotación de una figura**

No. **5**

Descripción



Fórmula para la transformación de coordenada:

$$(x, y) \rightarrow (x', y')$$

$$x' = x \cos \theta - y \sin \theta$$

$$y' = x \sin \theta + y \cos \theta$$

Gráfico de rotación de cualquier figura geométrica en θ grados.

Ejemplo

Rotar en 30° el triángulo definido por los puntos A (2, 0,5), B (6, 0,5) y C (5, 1,5).

Notas

- Utilice las teclas de cursor para mover el cursor alrededor de la presentación.
- Para interrumpir la ejecución de un programa, presione **AC** mientras la pantalla de gráfico se encuentra sobre la presentación.
- El triángulo no puede ser delineado si el resultado de la operación de transformación de coordenada excede los parámetros de la ventanilla de visualización.

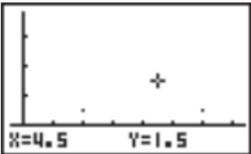
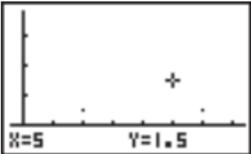
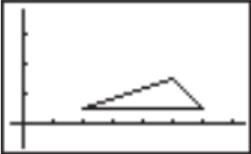
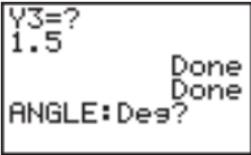
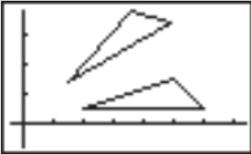
Preparación y operación

- Almacene el programa escrito en la página siguiente.
- Ejecute los programas como se muestra a continuación.

Contenidos de la memoria	A	x_1	H	y'_1	O		V
	B	y_1	I	x'_2	P		W
	C	x_2	J	y'_2	Q	θ	X
	D	y_2	K	x'_3	R		Y
	E	x_3	L	y'_3	S		Z
	F	y_3	M		T		
	G	x'_1	N		U		

Línea	Programa																		
Nombre de archivo	R	O	T	A	T	E													
1	View Window:	(-)	0	.	4	,	7	.	4	,	1	,	(-)	0	.	8	,	3	.
2		8	,	1	:	Deg	↵												
3		"	(	X	1	,	Y	1)	↵									
4		X	1	=	"	?	→	A	↵										
5		"	Y	1	=	"	?	→	B	↵									
6	Plot:	A	,	B	▲														
7	X →:	A	:	Y	→	B	↵												
8		"	(	X	2	,	Y	2)	↵									
9		X	2	=	"	?	→	C	↵										
10		"	Y	2	=	"	?	→	D	↵									
11	Plot:	C	,	D	▲														
12	X →:	C	:	Y	→	D	↵												
13		"	(	X	3	,	Y	3)	↵									
14		X	3	=	"	?	→	E	↵										
15		"	Y	3	=	"	?	→	F	↵									
16	Plot:	E	,	F	▲														
17	X →:	E	:	Y	→	F	↵												
18	Lbl	1	↵																
19	Line :	Plot:	A	,	B	:	Line :	Plot:	C	,	D	:	Line:	▲					
20		"	A	N	G	L	E	:	Deg	"	?	→	Q	↵					
21	A cos:	Q	-	B	sin:	Q	→	G	↵										
22	A sin:	Q	+	B	cos:	Q	→	H	↵										
23	Plot:	G	,	H	↵														
24	C cos:	Q	-	D	sin:	Q	→	I	↵										
25	C sin:	Q	+	D	cos:	Q	→	J	↵										
26	Plot:	I	,	J	:	Line:	↵												
27	E cos:	Q	-	F	sin:	Q	→	K	↵										
28	E sin:	Q	+	F	cos:	Q	→	L	↵										
29	Plot:	K	,	L	:	Line:	↵												
30	Plot:	G	,	H	:	Line:	▲												
31	Cls :	Plot:	C	,	D	:	Plot:	E	,	F	:	Goto:	1						
32																			
33																			
34																			

Paso	Operación de tecla	Presentación
1	F1 (EXE)	<p>(X1, Y1) X1=?</p>
2	2 EXE 0.5 EXE	<p>X=2 Y=0.5</p>
3	EXE	<p>Y1=? 0.5 Done (X2, Y2) X2=?</p>
4	6 EXE 0.5 EXE	<p>X=6 Y=0.5</p>
5	EXE	<p>Y2=? 0.5 Done (X3, Y3) X3=?</p>

Programa para Rotación de una figura		No. 5
Paso	Operación de tecla	Presentación
6	4.5 <input type="button" value="EXE"/> 1.5 <input type="button" value="EXE"/>	
7	<input type="button" value="▶"/> ~ <input type="button" value="▶"/> (Ubique el cursor en X = 5)	
8	<input type="button" value="EXE"/>	
9	<input type="button" value="EXE"/>	
10	30 <input type="button" value="EXE"/>	

Prosigua repitiendo desde el paso 8.

Apéndice

Apéndice A Reposicionando la calculadora

Apéndice B Alimentación

Apéndice C Tabla de mensajes de error

Apéndice D Gammas de entrada

Apéndice E Especificaciones



Apéndice A Reposicionando la calculadora



¡Advertencia!

El procedimiento descrito aquí borra todos los contenidos de la memoria. No realice esta operación a menos que desee borrar completamente los contenidos de la memoria de la calculadora. Si los datos actualmente almacenados en la memoria son importantes, asegúrese de escribirlos en un papel antes de realizar la operación de reposición (RESET).

•Para reposicionar de calculadora

1. Presiones **MENU** para visualizar el menú principal.



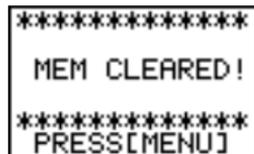
2. Destaque en brillante el icono **MEM** y presione **EXE**, o presione **9**.



3. Utilice la tecla **▼** para mover la parte destacada en brillante hacia abajo a "Reset" y luego presione **EXE**.



4. Presione **F1** (YES) para reposicionar la calculadora o **F4** (NO) para cancelar la operación sin reposicionar nada.



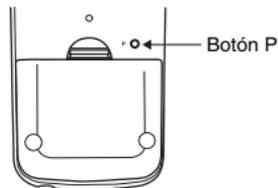
- Si la presentación aparece oscura o débil luego de reposicionar la calculadora, ajuste el contraste.

Reposicionando la calculadora inicializa a los ajustes siguientes.

Item	Ajuste inicial
Icono	RUN
Unidad angular	Rad
Gama de presentación de exponente	Norm 1
Reducción fraccionaria	Automática
Fracción mixta	Presentación
Tipo de gráfico	Coordenada rectangular (Y=)
Gráfico estadístico	Automático
Memoria de variable	Borrado
Memoria de respuesta (Ans)	Borrado
Presentación de gráfico/ Presentación de texto	Borrado
Ventanilla de visualización	Borrado (inicializado)
Memoria de Ventanilla de Visualización	Borrado
Función de gráfico	Borrado
Factor de ampliación/reducción	Borrado (inicializado)
Dato de tabla y gráfico	Borrado
Dato de lista	Borrado
Memoria de cálculo estadístico/gráfico	Borrado
Programa	Borrado
Repetición AC/ Memoria intermedia de ingreso	Borrado



- Realizando la operación de reposición (RESET) mientras se está llevando a cabo un cálculo interno, ocasionará que todos los datos de la memoria se borren. Asegúrese de que no hay ningún cálculo en progreso antes de comenzar la operación de reposición.

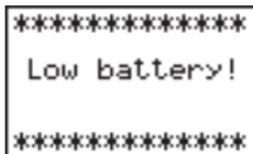


- Si la calculadora deja de operar correctamente por alguna razón, utilice un objeto puntiagudo para presionar el botón P en la parte trasera de la calculadora. Esto hará que aparezca la pantalla de confirmación de reposición (RESET) sobre la presentación. Realice el procedimiento para completar la operación de reposición.

Apéndice B Alimentación

Esta unidad se energiza mediante dos pilas de tamaño AAA (LR03 (AM4) o R03 (UM-4)). Además, utiliza una pila de litio CR2032 como fuente de alimentación para la protección de la memoria.

Si el mensaje siguiente aparece sobre la presentación, pare inmediatamente de usar la calculadora y cambie las pilas.



Si trata de continuar usando la calculadora, la alimentación se desactivará automáticamente, para proteger los contenidos de la memoria. No podrá activar la alimentación hasta que no reemplace las pilas.

Asegúrese de reemplazar las pilas principales por lo menos una vez cada dos años, sin tener en cuenta el uso que le haya dado a la calculadora durante ese tiempo.



¡Advertencia!

Si retira las pilas de alimentación principal y la de protección de memoria al mismo tiempo, todos los contenidos de la memoria serán borrados. Si retira todas las pilas al mismo tiempo, vuelva a colocarlas y luego realice la operación de reposición.

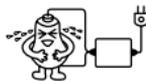
Las pilas que vienen con esta unidad se descargan ligeramente durante el transporte y almacenamiento. Debido a ésto, pueden requerir de un reemplazo más temprano que el estimado para su duración de servicio.

■ Cambiando de las pilas

Precauciones:

El uso incorrecto de las pilas puede ocasionar que las mismas se sulfaten o exploten, y pueden ocasionar daños a la unidad. Tenga en cuenta las siguientes precauciones:

- Cerciérese que la polaridad (+)/(-) sea la correcta.
- No mezcle diferentes tipos de pilas.
- No mezcle pilas nuevas con pilas usadas.
- Nunca deje pilas agotadas en el compartimiento
- Cuando no utilice el producto por un período prolongado retire las pilas.
- Las pilas suministradas no son recargables.
- No exponga las pilas al calor directo, ni permita que se pongan en cortocircuito ni trate de desarmarlas.



(Si una pila se sulfata, limpie el compartimiento de pilas de la unidad, teniendo cuidado de evitar que el fluido de la pila se ponga en contacto directo con su piel.)

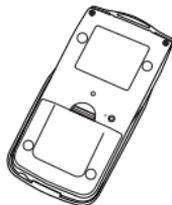
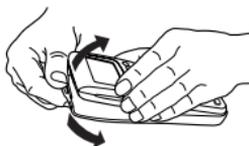
Mantenga las pilas fuera del alcance de los niños pequeños. Si una pila llega a ser ingerida accidentalmente, consulte inmediatamente a un médico.



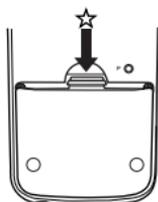
●Para cambiar las pilas de alimentación principal

- * No retire de la unidad las pilas de alimentación principal y de conservación de memoria al mismo tiempo.
- * Asegúrese de desactivar la unidad antes de reemplazar las pilas. Reemplazando las pilas con la alimentación activada ocasionará que se borren datos de la memoria.
- * No coloque la cubierta trasera ni active la alimentación de la calculadora, cuando las pilas de alimentación principal no se encuentran colocadas o se encuentran colocadas incorrectamente. Haciéndolo puede ocasionar que los datos de la memoria se borren o fallas de funcionamiento de la calculadora. Si una mal manipulación de las pilas ocasiona tales problemas, coloque las pilas correctamente y luego realice la operación de reposición (RESET) para reanudar la operación normal.
- * Asegúrese de reemplazar las dos pilas por otras nuevas.

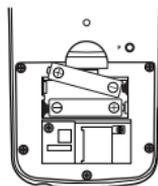
1. Presione **SHIFT** **OFF** para desactivar la alimentación de la calculadora.
2. Asegurándose de que no presiona la tecla **AC/ON** accidentalmente, fije el estuche sobre la calculadora y luego dé vuelta la calculadora.



3. Retire la cubierta trasera desde la unidad tirando con su dedo en el punto marcado ☆.
4. Retire las dos pilas usadas.



5. Coloque un nuevo juego de pilas, asegurándose de que sus polos positivo (+) y negativo (-) se dirigen en las direcciones apropiadas.
6. Vuelva a colocar la cubierta trasera y presione **AC/ON** para activar la alimentación. La pila de conservación de memoria proporciona energía para la memoria mientras las pilas principales son retiradas, de modo que los datos de la memoria no puedan perderse.



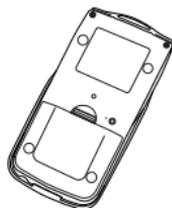


- La alimentación no se activará si presiona **AC/ON** mientras la cubierta trasera se encuentra abierta.
- No deje la unidad sin las pilas de alimentación principal colocadas durante largo periodo de tiempo. Haciéndolo puede ocasionar que se borren los datos almacenados en la memoria.
- Si las cifras de la presentación aparecen demasiadas tenues y difíciles de ver luego de activar la alimentación, ajuste el contraste.

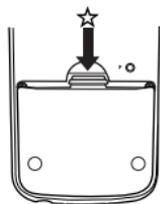
• Para cambiar la pila de conservación de memoria

- * Antes de reemplazar la pila de conservación de memoria, active la unidad y verifique para ver si el mensaje "Low battery!" aparece sobre la presentación. Si aparece, cambie las pilas de alimentación principal antes de reemplazar la pila de conservación de memoria.
- * No retire desde la unidad las pilas de alimentación principal y conservación de memoria al mismo tiempo.
- * Asegúrese de desactivar la unidad antes de reemplazar la pila. Reemplazando la pila con la alimentación activada ocasionará que se borren datos de la memoria.
- * Asegúrese de reemplazar la pila de conservación de memoria por lo menos cada 2 años, sin considerar el uso que le haya dado a la unidad durante ese tiempo. De no hacerlo ocasionará que se borren los datos de la memoria.

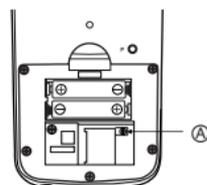
1. Presione **SHIFT** **OFF** para desactivar la alimentación de la calculadora.
2. Asegurándose de que no presiona la tecla **AC/ON** accidentalmente, fije el estuche sobre la calculadora y luego dé vuelta la calculadora.



3. Retire la cubierta trasera desde la unidad tirando con su dedo en el punto marcado ☆.

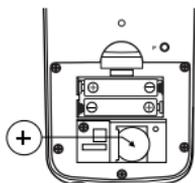


4. Retire el tornillo (A) en la parte trasera de la calculadora, y retire el portapila de protección de memoria.



5. Retire la pila usada.

6. Limpie las superficies de la pila nueva con un paño seco y blando. Coloque la pila en la calculadora de modo que su polo positivo (+) se dirija hacia arriba.
7. Presionando la pila hacia abajo con el portapila, vuelva a colocar el tornillo que asegura el portapila en posición.



8. Vuelva a colocar la cubierta trasera y presione **AC/ON** para activar la alimentación. La pila de conservación de memoria proporciona la alimentación para la memoria mientras las pilas principales son retiradas, de modo que los datos de la memoria no puedan perderse.

■ Acerca de la función de apagado automático

La calculadora se apaga automáticamente si no realiza ninguna operación durante unos 6 minutos. Para restaurar la alimentación, presione **AC/ON**.

La calculadora se desactiva automáticamente si se la deja 60 minutos con un cálculo parado por un mando de salida (▲), que es indicado por mensaje “-Disp-” sobre la presentación.

Apéndice C Tabla de mensajes de error

Mensaje	Significado	Medidas a tomar
Syn ERROR	<ol style="list-style-type: none"> ① Fórmula de cálculo con un error. ② La fórmula en el programa contiene un error. 	<ol style="list-style-type: none"> ① Use ◀ o ▶ para visualizar y corrija el error ② Use ◀ o ▶ para visualizar la porción donde se encuentra el error, y corrija el programa.
Ma ERROR	<ol style="list-style-type: none"> ① El resultado de cálculo excede los límites permitidos. ② El cálculo se lleva a cabo excediendo el límite de entrada de una función. ③ Operación ilegal (división por cero, etc). ④ Precisión deficiente en los resultados de cálculos diferenciales. 	<ol style="list-style-type: none"> ①②③ Verifique el valor numérico entrado y corrijalo. Cuando se utilicen memorias, verifique que los valores numéricos almacenados en ellas sean correctos. ④ Intente usando un valor mas pequeño para Δx (incremento/ decremento de x).
Go ERROR	<ol style="list-style-type: none"> ① Falta el Lbl n correspondiente al Goto n. ② No hay programa almacenado en el área de programa Prog "nombre de archivo". ③ No hay correspondencia de "Next" para "For", no hay correspondencia de "LpWhile" para "Do", o no hay correspondencia de "WhileEnd" para "While". 	<ol style="list-style-type: none"> ① Entre el Lbl n correspondiente al Goto n, o borre este último en caso de que no se necesite. ② Almacene un programa en el área de programa Prog "nombre de archivo", o borre el Prog "nombre de archivo" si no es requerido. ③ Haga coincidir correctamente "Next" con "For", "LpWhile" con "Do", o "WhileEnd" con "While".
Ne ERROR	<ul style="list-style-type: none"> • El agrupamiento de subrutinas excede de 10 niveles. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asegúrese de que Prog "nombre de archivo" no es usado para retornar desde las subrutinas a la rutina principal. Si es usado, borre cualquier Prog "nombre de archivo" innecesario. • Trace los destinos de salto de subrutina y asegúrese de que no hay saltos realizados de nuevo al área de programa original. Asegúrese de que los retornos se realizan correctamente.

Mensaje	Significado	Medidas a tomar
Stk ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Ejecución de cálculos que exceden la capacidad de las memorias temporales para valores numéricos y para los mandos. 	<ul style="list-style-type: none"> Simplifique las fórmulas para no exceder la capacidad de los estratos de memoria, dentro de 10 niveles para los valores numéricos y 26 para los mandos. Divida la fórmula en 2 o más partes.
Mem ERROR	<ol style="list-style-type: none"> No hay suficiente memoria para retener el ingreso de función en el modo de gráfico para el delineado gráfico. No hay suficiente memoria para retener el ingreso de la función en el modo tabla. No hay suficiente memoria para almacenar datos en la función de lista. 	<ol style="list-style-type: none"> ①②③ Mantenga el número de variables dentro del número de variables actualmente disponibles. Simplifique los datos que está tratando de almacenar para mantenerlos dentro de la capacidad de memoria disponible. Borre los datos que no necesite más para dejar espacio a los datos nuevos.
Arg ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Especificación incorrecta de un argumento en un mando que necesita argumentos. 	Corrija el argumento. <ul style="list-style-type: none"> Fix n, Sci n : n = número entero del 0 al 9. Goto n, Lbl n : n = número entero del 0 al 9.
Dim ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Dimensión ilegal usada durante los cálculos listas. 	<ul style="list-style-type: none"> Verifique la dimensión de la lista.
Com ERROR	<ul style="list-style-type: none"> Problema con el cable de conexión o ajuste de parámetro durante las comunicaciones de datos de programa. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la conexión del cable.
Transmit ERROR!	<ul style="list-style-type: none"> Problema con el cable de conexión o ajuste de parámetro durante las comunicaciones de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la conexión del cable.
Receive ERROR!	<ul style="list-style-type: none"> Problema con el cable de conexión o ajuste de parámetro durante las comunicaciones de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> Compruebe la conexión del cable.
Memory Full!	<ul style="list-style-type: none"> La memoria de la unidad receptora se llena completamente durante las comunicaciones de datos de programa. 	<ul style="list-style-type: none"> Borre algunos datos en la unidad receptora e intente nuevamente.

Apéndice D Gamas de entrada

Función	Gamas de entrada	Dígitos internos	Precisión	Notas
$\text{sen } x$ $\text{cos } x$ $\text{tan } x$	(DEG) $|x| < 9 \times 10^{90}$ (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 10mo. dígito.*	Sin embargo, para $\text{tan } x$: $|x| \neq 90(2n+1)$:DEG $|x| \neq \pi/2(2n+1)$:RAD $|x| \neq 100(2n+1)$:GRA
$\text{sen}^{-1} x$ $\text{cos}^{-1} x$	$|x| \leq 1$	"	"	
$\text{tan}^{-1} x$	$|x| < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$\log x$ $\ln x$	$1 \times 10^{-99} \leq x < 1 \times 10^{100}$	"	"	
10^x e^x	$-1 \times 10^{100} < x < 100$ $-1 \times 10^{100} < x \leq 230,2585092$	"	"	
\sqrt{x} x^2	$0 \leq x < 1 \times 10^{100}$ $|x| < 1 \times 10^{50}$	"	"	
$1/x$ $\sqrt[3]{x}$	$|x| < 1 \times 10^{100}, x \neq 0$ $|x| < 1 \times 10^{100}$	"	"	
$x!$	$0 \leq x \leq 69$ (x es un número entero)	"	"	
nPr nCr	$\text{Result} < 1 \times 10^{100}$ n, r (n y r son números 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) $|\theta| < 9 \times 10^{90}$ (RAD) $|\theta| < 5 \times 10^7 \pi \text{rad}$ (GRA) $|\theta| < 1 \times 10^{10} \text{grad}$	"	"	Sin embargo, para $\text{tan } \theta$: $|\theta| \neq 90(2n+1)$:DEG $|\theta| \neq \pi/2(2n+1)$:RAD $|\theta| \neq 100(2n+1)$:GRA

Función	Gammas de entrada	Dígitos internos	Precisión	Notas
$\circ \dots$ \leftarrow $\circ \dots$	$ a|, b, c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$ $|x| < 1 \times 10^{100}$ Presentación sexagesimal: $|x| < 1 \times 10^7$	15 dígitos	Como regla, la precisión es ± 1 en el 10mo. dígito.*	
$\wedge(x^y)$	$x > 0$: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0$: $y > 0$ $x < 0$: $y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n es un número entero) Sin embargo; $-1 \times 10^{100} < y \log |x| < 100$	"	"	
$x\sqrt[y]{y}$	$y > 0$: $x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log y < 100$ $y = 0$: $x > 0$ $y < 0$: $x = 2n+1, \frac{1}{n}$ ($n \neq 0, n$ es un número entero) Sin embargo; $-1 \times 10^{100} < \frac{1}{x} \log |y| < 100$	"	"	
$a^{b/c}$	Total de números enteros, numerador y denominador debe estar dentro de 10 dígitos (incluyendo las marcas de división).	"	"	
STAT	$|x| < 1 \times 10^{50}$ $|y| < 1 \times 10^{50}$ $|n| < 1 \times 10^{100}$ $x\sigma_n, y\sigma_n, \bar{x}, \bar{y}, a, b, c, r$: $n \neq 0$ $x\sigma_{n-1}, y\sigma_{n-1}$: $n \neq 0, 1$	"	"	

*Para un cálculo simple, el error de cálculo es ± 1 en el décimo dígito. (En el caso de una presentación exponencial, el error de cálculo es ± 1 en el último dígito significativo.) Los errores son acumulativos en el caso de cálculos consecutivos, que también puede ocasionar que lleguen a ser grandes. (Esto también se cumple en el caso de cálculos consecutivos internos que se realizan en el caso de $\wedge(x^y)$, $x\sqrt[y]{y}$, $x!$, $3\sqrt{\quad}$, nPr , nCr , etc.)

En la vecindad de un punto singular de la función y punto de inflexión, los errores son acumulativos y pueden llegar a ser grandes.

Apéndice E Especificaciones

Variables: 26

Gama de cálculo:

$\pm 1 \times 10^{-99}$ a $\pm 9,999999999 \times 10^{99}$ y 0. Las operaciones internas usan una mantisa de 15 dígitos.

Gama de presentación exponencial: Norm 1: $10^{-2} > |x|, |x| \geq 10^{10}$
Norm 2: $10^{-9} > |x|, |x| \geq 10^{10}$

Capacidad de programa:

20.000 bytes (máx.)

Fuente de alimentación:

Principal: Dos pilas de tamaño AAA(LR03 (AM4) o R03(UM-4)).

Protección: Una pila de litio CR2032

Consumo de energía: 0,05W

Duración de pila:

Principal:

LR03 (AM4): Aproximadamente 1.500 horas (presentación continua del menú principal).

Aproximadamente 700 horas (operación continua).

R03 (UM-4): Aproximadamente 900 horas (presentación continua del menú principal).

Aproximadamente 400 horas (operación continua).

Protección: Aproximadamente 2 años (Cuando las pilas no suministran energía).

Apagado automático:

La alimentación se desactiva automáticamente luego de 6 minutos después de la última operación.

La calculadora se desactiva automáticamente si se la deja 60 minutos con un cálculo parado por un mando de salida (▲), que es indicado por mensaje “-Disp-” sobre la presentación.

Gama de temperatura ambiente: 0°C a 40°C

Dimensiones: 23 mm (Al) × 85,5 mm (An) × 169 mm (Pr)

Peso: 185g (con las pilas)

Comunicaciones de datos

Funciones:

Contenidos de programa y nombres de archivo; datos de memoria de función; datos de lista; datos de variables; datos de la función Tabla y Gráfico; funciones gráficas.

Método: Inicio-parada (asincrónico), medio dúplex

Velocidad de transmisión (BPS): 9600 bits/segundo

Paridad: ninguna

Longitud de bit: 8 bits

Bit de parada:

Envío: 2 bits

Recepción: 1 bit

Lista de mandos del modo de programa

[PRGM]key	[VARS]key	[SHIFT]key	MENU	[OPTN]key
COM	V-WIN	ZOOM	STAT	LIST
If	Xmin Xmin	Fact	DRAW	List
Then Then	Xmax Xmax	V-WIN	On DrawOn	Dim Dim
Else Else	Xscl Xscl	V-Win ViewWindow	Off DrawOff	Fill Fill(
IfEnd IfEnd	Ymin Ymin	Siz StoV-Win	GPH1 S-Gph1	Seq Seq(
For For	Ymax Ymax	Rcl RclV-Win	GPH2 S-Gph2	Min Min(
To To	Yscl Yscl	SKTCH	GPH3 S-Gph3	Max Max(
Step Step	Tmin Tmin	Cls Cts	Scat Scatter	Mean Mean(
Next Next	Tmax Tmax	GRPH	xy xyLine	Med Median(
While While	Tpchl Tpch	Y Y	Pie Pie	Sum Sum
W End WhileEnd	FACT	GRPH	Stack StackedBar	CALC
Do Do	Xtct Xtct	V-WIN	Hist Hist	Simp Simp
IfEnd IfEnd	Ytct Ytct	Stat	Box MedBox	Int Int
For For	STAT	X	N-Dis N-Dis	Rmnd Rmnd
To To	n n	i i	X Linear	d/dx d/dx
Step Step	i i	Δx Δx	Med Med-Med	STAT
Next Next	Δx2 Δx2	x n x n	X'2 Quad	Simp Simp
While While	x n-1 x n-1	minX minX	Log Log	Int Int
W End WhileEnd	maxX maxX	maxY maxY	Exp Exp	Rmnd Rmnd
Do Do	Y	GRPH	Pwr Power	d/dx d/dx
IfEnd IfEnd	i i	a a	Bar Bar	STAT
For For	Δy Δy	b b	Line LineG	Xi I
To To	Δy2 Δy2	c c	Both Both	nPr P
Step Step	Δxy Δxy	PTS	LIST	nCr C
Next Next	yon yon	x1 x1	List1 List1	NUM
While While	y n-1 y n-1	x2 x2	List2 List2	Abs Abs
W End WhileEnd	minY minY	y2 y2	List3 List3	Int Int
Do Do	maxY maxY	x3 x3	List4 List4	Frac Frac
IfEnd IfEnd	GRPH	y3 y3	List5 List5	Rnd Rnd
For For	a a	TABLE	List6 List6	Intg Intg
To To	b b	F Start F Start	MARK	ANGL
Step Step	c c	End F End	□ Square	o o
Next Next	r r	pitch F pitch	□ Cross	r r
While While	Q1 Q1	IO	□ Dot	g g
W End WhileEnd	Med Med	Send(Send(	CALC	o° o°
Do Do	Q3 Q3	Recv Receive(	1VAR 1-Variable	Pol(Pol(
IfEnd IfEnd	Mod Mod	:	2VAR 2-Variable	Rect Rect
For For	PTS		X LinearReg	
To To	x1 x1		Med Med-MedLine	
Step Step	x2 x2		X'2 QuadReg	
Next Next	y2 y2		Log LogReg	
While While	x3 x3		Exp ExpReg	
W End WhileEnd	y3 y3		Pwr PowerReg	
Do Do	GRPH		DISP	
IfEnd IfEnd	Y Y		% %	
For For	Xi Xi		Data Data	
To To	Yi Yi		WIN	
Step Step	TABLE		Sep G Sep G	
Next Next	F Start F Start		OLap OLap	
While While	End F End		Norm NormWin	
W End WhileEnd	pitch F pitch		LIST	
Do Do	IO		SRIT-A SortA(
IfEnd IfEnd	Send(Send(		SRIT-D SortD(
For For	Recv Receive(		GRPH	
To To	:		SEL	
Step Step			On G SelOn	
Next Next			Off G SelOff	
While While			TYPE	
W End WhileEnd			Ys YsType	
Do Do			Yc YcType	
IfEnd IfEnd			Yz YzType	
For For			Ys YsType	
To To			TABLE	
Step Step			On T SelOn	
Next Next			Off T SelOff	
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				
Step Step				
Next Next				
While While				
W End WhileEnd				
Do Do				
IfEnd IfEnd				
For For				
To To				

CASIO®

CASIO COMPUTER CO., LTD.

6-2, Hon-machi 1-chome
Shibuya-ku, Tokyo 151-8543, Japan