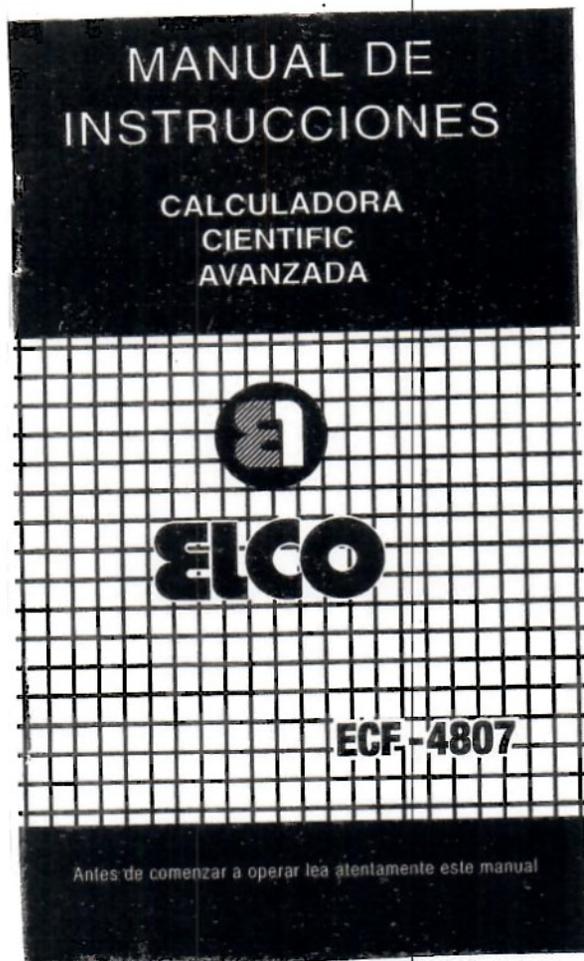


Precauciones de uso

- Aun cuando la calculadora esté funcionando normalmente, reemplace la batería por lo menos una vez cada tres años. La batería gastada puede gotear, causando daño y haciendo que la calculadora funcione mal. Nunca dejar una batería gastada dentro de la calculadora.
 - La batería que viene con esta unidad se descarga ligeramente durante su transporte y almacenamiento. A causa de esto, puede ser necesario reemplazarla antes de lo que normalmente dura una batería.
 - La energía baja en la batería puede ocasionar que el contenido de la memoria se dañe o se pierda completamente. Conserve siempre los registros escritos de todos los datos importantes.
 - Evite el uso y el almacenamiento en áreas sujetas a temperaturas extremas. Las temperaturas muy bajas pueden provocar una respuesta lenta en la pantalla, que no aparezca nada en la pantalla y una disminución en la vida de la batería. Evite asimismo dejar la calculadora a la luz directa del sol, cerca de una ventana, cerca de un calefactor o en cualquier otro lugar donde pueda estar expuesta a temperaturas muy altas. El calor puede causar la decoloración o la deformación de la caja de la calculadora, dañando los circuitos internos.
- Evite usarla y guardarla en áreas sujetas a grandes cantidades de humedad y polvillo. Tenga cuidado de no dejar nunca la calculadora donde pueda ser salpicada por el agua o expuesta a grandes cantidades de humedad o polvillo. Tales elementos pueden dañar los circuitos internos.
- No deje nunca que la calculadora se caiga ni la exponga a fuertes impactos.

-1-



Pantalla con dos renglones



La pantalla con dos renglones hace posible visualizar al mismo tiempo la fórmula del cálculo y su resultado.

- El renglón superior muestra la fórmula de cálculo.
- El renglón inferior muestra el resultado.

- No tuerza nunca ni doble la calculadora. Evite llevar la calculadora en el bolsillo de los pantalones u otras ropas ajustadas donde podría doblarse o torcerse.
- No intente nunca desarmar la calculadora.
- No presione nunca las teclas de la calculadora con un bolígrafo u otro objeto puntiagudo.
- Use una tela suave y seca para limpiar el exterior de la unidad. Si la calculadora estuviera muy sucia, límpiela con una tela humedecida en una solución liviana de agua y detergente doméstico neutro suave. Quite todo el exceso de humedad antes de limpiar la calculadora. No utilice nunca solventes, bencina u otros agentes volátiles para limpiar la calculadora. Si lo hace, puede quitar las marcas impresas y dañar la caja.

-3-

-2-

un paso cada vez que se presiona una tecla numeral o una tecla de operación aritmética (\square , \square , \square , \square). La tecla operativa \square o \square no cuenta como un paso, o sea, ingresar \square , por ejemplo, lleva un paso solamente.

- Al presionar la tecla \square , se muestra el último resultado obtenido, que se puede utilizar en un cálculo posterior. Ver "Memoria de respuesta" para mayor información sobre la utilización de la tecla \square .

■ Cómo hacer correcciones durante el ingreso

- Utilice \square y \square para mover el cursor al lugar que se desea.
- Presione \square para borrar el número o función en la posición actual del cursor.
- Presione \square para cambiar a un cursor de inserción \square . Ingrese algo mientras el cursor de inserción esté en la pantalla hace que lo que se haya cargado ocupe el lugar donde estaba el cursor de inserción.
- Al presionar \square o \square se vuelve del cursor de inserción al cursor normal.

■ Función de repetición

- Cada vez que se realiza un cálculo, la función de repetición almacena la fórmula del cálculo y su resultado en la memoria de repetición. Al presionar la tecla \square se ve en la pantalla la fórmula y el resultado del último cálculo que se realizó. Al presionar nuevamente la tecla \square se retrocede en forma subsecuente a los últimos cálculos que se realizaron (del más reciente al más viejo).
- Al presionar las teclas \square o \square mientras un cálculo de la memoria de repetición se encuentra en la pantalla, se cambia a la pantalla de corrección.

-5-

- Al presionar la tecla \square o \square inmediatamente después de terminar un cálculo, se muestra la pantalla de corrección para ese cálculo.
- Al presionar \square no se vacía la memoria de repetición, de tal modo que se puede volver al último cálculo aún después de haber presionado \square .
- La memoria de repetición se vacía cuando se realizar cualquiera de estas acciones. Cuando se presiona la tecla \square . Cuando se inicializan los modos y las posiciones presionando \square (o \square) \square . Cuando se cambia de un modo de cálculo a otro. Cuando se apaga la calculadora.

■ Localizador de error

- Al presionar \square o \square después que ha ocurrido un error, se muestra el cálculo con el cursor en el lugar donde ocurrió el error.

■ Multi-sentencia

- Una multi-sentencia es una expresión compuesta por dos o más expresiones más pequeñas, unidas por dos puntos (:).

- Ejemplo:** para sumar $2 + 3$ y después multiplicar el resultado por 4.

2 \square 3 \square ALPHA \square \square ANS \square 4 \square \square 2+3 5.
 \square ANS \times 4 20.

■ Formatos exponenciales

Esta calculadora puede mostrar hasta 10 dígitos. Los valores mayores se muestran automáticamente utilizando la notación exponencial.

- Para cambiar el formato exponencial, presionar la tecla \square varias veces hasta que aparezca la pantalla con formato exponencial que se muestra abajo:

Fix Sci Norm
 1 2 3

-6-

Antes de comenzar

■ Modos

| Para utilizar este tipo de cálculo: | Realice esta operación con las teclas: | Para Ingresar este Modo: |
|-------------------------------------|--|--------------------------|
| Cálculos aritméticos básicos | \square 1 | COMP |
| Desviación estándar | \square 2 | SD |
| Cálculos regresivos | \square 3 | REG |

- Presionando la tecla \square más de una vez, aparecerán pantallas adicionales de la configuración. Las pantallas de configuración se describen en las secciones de este manual donde se las utiliza para cambiar la configuración de la calculadora.

Ejemplo:

| | |
|-------------|-----|
| Estadística | DS |
| Cálculos | REG |

¡Nota!

- Para volver al modo y configuración de cálculo en las configuraciones iniciales que se muestran abajo, presione \square 2 (Mode) \square .
 Modo de cálculo COMP
 Unidad angular Deg
 Formato exponencial Norm 1
 Formato de fracciones a/b/c
 Símbolo de punto decimal Dot
- Asegurarse de chequear el modo de cálculo vigente (DS, REG, comp.) y la ubicación de la unidad angular antes de comenzar el cálculo.

■ Capacidad de entrada

- El área de memoria utilizada para la entrada de cálculos puede guardar 79 "pasos". Se ejecuta

-4-

- Presione \square . En la pantalla de selección de formato que aparece, presione \square para seleccionar Norm 1 ó \square para Norm 2.
- Norm 1
 Con Norm 1, la anotación exponencial se utiliza automáticamente para valores enteros con más de 10 dígitos y valores decimales con más de dos lugares decimales.
- Norm 2
 Con Norm 2, la anotación exponencial se usa automáticamente para valores enteros con más de 10 dígitos y valores decimales con más de nueve lugares decimales.
- Todos los ejemplos en este manual muestran resultados de cálculos usando el formato Norm 1.

■ Punto decimal y símbolos de separación

- Se puede utilizar la pantalla de configuración (Disp) para especificar los símbolos que se desean para el punto decimal y para el separador cada tres dígitos.
- Para cambiar el punto decimal y el símbolo de separación, presione la tecla \square varias veces hasta alcanzar la pantalla de configuración que se muestra abajo.

Muestre la pantalla de selección

DISP
 1

\square \square

- Presione la tecla numérica (\square) ó (\square) que corresponde a la configuración que se desea utilizar.
 \square (Punto) : punto para decimales, coma como separador
 \square (Coma) : coma para decimales, punto para separador

-7-

■ Para inicializar la calculadora

- Realice la siguiente operación con las teclas cuando se desee inicializar el modo y configuración para cálculo y para vaciar la memoria de repetición y las variables.

SHIFT CLR 3 (ALL) EXE

Cálculos Básicos

■ Cálculos aritméticos

Use la tecla MODE para ingresar al modo comp. Cuando quiera realizar cálculos básicos COMP MODE 1

- Los valores negativos dentro de los cálculos deben encerrarse entre paréntesis
Sin $-1.23 \rightarrow$ SIN () (-) 1.23 EXE
- No es necesario encerrar un exponente negativo entre paréntesis.
Sin $2.34 \times 10^{-5} \rightarrow$ SIN 2.34 EXP (-) 5
- Ejemplo 1: $3 \times (5 \times 10^{-9}) = 1.5 \times 10^{-8}$
3 EXE 5 EXP (-) 9 EXE
- Ejemplo 2: $5 \times (9 + 7) = 80$
5 EXE () 9 EXE 7 () EXE
- Se pueden saltar todas las operaciones () antes de EXE.

■ Operaciones con fracciones

- Cálculos con fracciones**
- Los valores se muestran automáticamente en formato decimal cada vez que el número total de dígitos de un valor fraccionario (entero + numerador + denominador + marcas de separación) excede 10.
- Ejemplo 1: $3\frac{1}{4} + 1\frac{2}{3} = 4\frac{11}{12}$
3 (a/b) 4 EXE 1 (a/b) 2 (a/b) 3 EXE 4.1112
- Ejemplo 2: $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$ 2 (a/b) 4 EXE
- Ejemplo 3: $\frac{1}{2} + 1.6 = 2.1$ 1 (a/b) 2 EXE 1.6 EXE
- Los resultados de cálculos que mezclan fracciones y valores decimales son siempre decimales.

- Decimal \leftrightarrow Conversión de fracción**
- Use la operación de abajo para convertir los resultados de los cálculos entre valores decimales y valores fraccionarios.
- Observe que la conversión puede tardar unos segundos en realizarse.

Ejemplo 1: $2.75 = 2\frac{3}{4}$ (decimal \rightarrow fracción)
2.75 EXE 2.75
a/b 2.34
= 11/4 (SHIFT) (d/c) 11.4

Ejemplo 2: $\frac{1}{2} \leftrightarrow 0.5$ (fracción \leftrightarrow decimal)
1 (a/b) 2 EXE 1.2
a/b 0.5
a/b 1.2

- Fracción Mixta \leftrightarrow Conversión a fracción impropia**

Ejemplo 1: $1\frac{2}{3} \leftrightarrow \frac{5}{3}$
1 (a/b) 2 (a/b) 3 EXE 1.23
SHIFT (d/c) 5.3
SHIFT (d/c) 1.23

- Se puede utilizar la pantalla de configuración (Disp) para especificar el formato cuando el resultado de un cálculo con fracción es mayor que uno.
- Para cambiar el formato de fracción, presione la tecla MODE varias veces hasta que llegue a la pantalla de configuración que se muestra abajo.

Disp
1

- Muestre la pantalla de selección 1
- Presione la tecla numeral (1) ó (2) que corresponda a la posición que quiere utilizar
1 (a/b/c): fracción mixta
2 (d/c): fracción impropia
- Se produce un error si se trata de introducir una fracción mixta mientras se encuentra seleccionado el formato d/c

■ Cálculos de porcentaje

- Ejemplo 1: Para calcular el 12% de 1500 (180)
1500 EXE 12 (SHIFT) (%)
- Ejemplo 2: Para calcular qué porcentaje de 880 es 660 (75%)
660 EXE 880 (SHIFT) (%)
- Ejemplo 3: Para sumar el 15% a 2500 (2875)
2500 EXE 15 (SHIFT) (%) EXE
- Ejemplo 4: Para descontar el 25% de 3500 (2625)
3500 EXE 25 (SHIFT) (%) EXE
- Ejemplo 5: Para descontar el 20% a la suma de 168, 98 y 734 (800)
168 EXE 98 EXE 734 EXE (ANS) (SHIFT) (STO) (A)
ALPHA (A) EXE 20 (SHIFT) (%) EXE

- Como se muestra aquí, si quiere utilizar el valor de la Memoria de Respuesta actual en un cálculo de porcentaje o descuento, se necesita asignar el valor de Memoria de Respuesta a una variable y luego utilizar la variable en el cálculo de porcentaje/descuento. Esto es porque el cálculo realizado cuando se presiona (%) almacena un resultado (-) en la Memoria de Respuesta antes de que se presione la tecla EXE.
- Ejemplo 6: Si se agregan 300 g a una muestra de prueba que originariamente pesaba 500g, ¿cuál es el porcentaje de aumento en el peso? (160%)

Cálculos con funciones científicas

Utilice la tecla **MODE** para ingresar el Modo **COMP**, cuando desee realizar cálculos aritméticos básicos.

COMP **MODE** [1]

- Ciertos tipos de cálculos pueden llevar mucho tiempo para completarse.
- Espere a que aparezca el resultado en la pantalla antes de comenzar el cálculo exacto.
- $\pi = 3.14159265359$

■ Funciones Trigonométricas / Trigonométricas Inversas

- Para cambiar la unidad angular por defecto (grados, radianes, grads) presione la tecla **MODE** varias veces hasta que llegue a la pantalla de configuración de unidad angular que se muestra abajo:

Des Rad Gra
1 2 3

- Presione la tecla numeral ([1], [2], ó [3]) que corresponda a la unidad angular que desea utilizar.

($90^\circ = \frac{\pi}{2}$ radianes = 100 grads)

- **Ejemplo 1:** $\sin 63^\circ 52' 41'' = 0.897859012$

MODE..... [1] (Deg)
[Sin] [63] [° ' "] [52] [° ' "] [41] [° ' "] [EXE]

- **Ejemplo 2:** $\cos(\frac{\pi}{3} \text{ rad}) = 0.5$

MODE..... [2] (Rad)
[Cos] [π] [3] [EXE]

-18-

■ Raíces cuadradas, raíces cúbicas, raíces, cuadrados, cubos, recíprocas, factoriales, números aleatorios, π y permutaciones/combinaciones

- **Ejemplo 1:** $\sqrt{2} + \sqrt{3} \times \sqrt{5} = 5.287196909$

[√] [2] [EXE] [+][√] [3] [EXE] [×] [√] [5] [EXE]

- **Ejemplo 2:** $\sqrt[3]{2} + \sqrt[3]{-27} = -1.290024053$

[SHIFT] [∛] [2] [EXE] [+][SHIFT] [∛] [(-)] [27] [EXE]

- **Ejemplo 3:** $\sqrt[7]{123} (=123^{\frac{1}{7}}) = 1.988647795$

[7] [SHIFT] [∛] [123] [EXE]

- **Ejemplo 4:** $123 + 30^2 = 1023$

[123] [EXE] [+][30] [x²] [EXE]

- **Ejemplo 5:** $12^2 = 1728$

[12] [x²] [EXE]

- **Ejemplo 6:** $\frac{1}{\frac{1}{3} - \frac{1}{4}} = 12$

[1] [3] [x¹] [EXE] [-][1] [4] [x¹] [EXE] [÷] [EXE]

- **Ejemplo 7:** $8! = 40320$

[8] [SHIFT] [x!] [EXE]

- **Ejemplo 8:** Para generar un número aleatorio entre 0.000 y 0.999

[SHIFT] [Ran#] [EXE] **0.664**

(El valor de arriba es sólo una muestra. Los resultados difieren cada vez).

- **Ejemplo 9:** $3\pi = 9.424777961$

[3] [SHIFT] [π] [EXE]

- **Ejemplo 10:** para determinar cuántos valores diferentes de dígitos se pueden producir utilizando los números 1 a 7.

- Los números no se pueden duplicar dentro de los mismos valores de 4 dígitos (se permite 1234, pero no 1123) (840)

-18-

- **Ejemplo 3:** $\cos^{-1} \frac{\sqrt{2}}{2} = 0.25 \pi$ (rad) ($= \frac{\pi}{4}$ (rad))

MODE..... [2] (Rad)

[SHIFT] [Cos⁻¹] [√] [2] [EXE]

[ANS] [SHIFT] [π] [EXE]

- **Ejemplo 4:** $\tan^{-1} 0.741 = 36.53844577^\circ$

MODE..... [1] (Deg)

[SHIFT] [tan⁻¹] [0.741] [EXE]

■ Funciones Hiperbólicas / Hiperbólicas Inversas

- **Ejemplo 1:** $\sinh 3.6 = 18.28545536$

[hyp] [Sin] [3.6] [EXE]

- **Ejemplo 2:** $\sinh^{-1} 30 = 4.094622224$

[hyp] [SHIFT] [sin⁻¹] [30] [EXE]

■ Logaritmos / Antilogaritmos naturales y comunes

- **Ejemplo 1:** $\log 1.23 = 0.089905111$

[log] [1.23] [EXE]

- **Ejemplo 2:** $\ln 90 (= \log_e 90) = 4.49980967$

[ln] [90] [EXE]

$\ln e = 1$ [ln] [ALPHA] [e] [EXE]

- **Ejemplo 3:** $e^{10} = 22026.46579$

[SHIFT] [e^x] [10] [EXE]

- **Ejemplo 4:** $10^{1.5} = 31.6227766$

[SHIFT] [10^x] [1.5] [EXE]

- **Ejemplo 5:** $2^4 = 16$

[2] [x[^]] [4] [EXE]

-17-

[7] [SHIFT] [nPr] [4] [EXE]

- **Ejemplo 11:** Para determinar cuántos grupos diferentes de 4 miembros pueden organizarse en un grupo de 10 individuales. (210)

[10] [nCr] [4] [EXE]

■ Conversión a unidad angular

Presionar **SHIFT** [DRG] para ver el siguiente menú:

D R G
1 2 3

- Presionando ([1], [2] ó [3]) se convierte el valor mostrado en la correspondiente unidad angular.

- **Ejemplo:** para convertir 4.25 radianes a grados

MODE..... [1] (Deg) **4.25r**
[4.25] [SHIFT] [DRG] [2] (R) [EXE] **243.5070629**

- **Conversión coordinada (Pol (x, y), Rec (r, θ))**

- Los resultados de los cálculos son automáticamente asignados a las variables E y F.

- **Ejemplo 1:** Para convertir coordenadas polares ($r=2$, $\theta=60^\circ$) a coordenadas rectangulares (x , y) (Deg)

$x = 1$ [SHIFT] [Rec] [2] [EXE]

$y = 1.732050808$ [RCL] [F]

- Presione **RCL** [E] para mostrar el valor de x , o

- **RCL** [F] para mostrar el valor de y .

- **Ejemplo 2:** Para convertir coordenadas rectangulares (1, $\sqrt{3}$) a coordenadas polares (r , θ) (Rad)

$r=2$ [POL] [1] [√] [3] [EXE]

-19-

$\theta=1.047197551$

[RCL] [F]

- Presione [RCL] [E] para mostrar el valor de r , o [RCL] [F] para mostrar el valor de θ

■ Cálculos de anotación de Ingeniería

- **Ejemplo 1:** Para convertir 56.088 metros a kilómetros $\rightarrow 56.088 \times 10^3$ (km)

56088 [EXE] [ENG]

- **Ejemplo 2:** Para convertir 0.08125 gramos a miligramos $\rightarrow 81.25 \times 10^3$ (mg)

0.08125 [EXE] [ENG]

Cálculos Estadísticos

• Desviación estándar (Modo DS)

Utilice la tecla [MODE] para ingresar el Modo DS, cuando desee realizar los cálculos estadísticos utilizando una desviación estándar

DS [MODE] [2]

- Siempre comience el ingreso de los datos con [SHIFT] [CLR] [1] (Sci) [EXE] para limpiar la memoria estadística.
- Ingrese los datos usando la secuencia de teclas que se muestra abajo < x - datos > [DT]
- Los datos ingresados se utilizan para calcular valores para n , Σx , Σx^2 , \bar{x} , σ_n y σ_{n-1} , que se pueden llamar utilizando las operaciones de teclas que anotadas en las cercanías.

Para llamar este tipo de valor : Realice esta operación de teclas:

| | |
|----------------|---------------------|
| Σx^2 | [SHIFT] [S-SUM] [1] |
| Σx | [SHIFT] [S-SUM] [2] |
| " | [SHIFT] [S-SUM] [3] |
| \bar{x} | [SHIFT] [S-VAR] [1] |
| σ_n | [SHIFT] [S-VAR] [2] |
| σ_{n-1} | [SHIFT] [S-VAR] [3] |

- **Ejemplo:** Para calcular σ_{n-1} , σ_n , \bar{x} , n , Σx , y Σx^2 , para los siguientes datos: 55, 54, 51, 55, 53, 53, 54, 52

En el Modo DS

[SHIFT] [CLR] [1] (Sci) [EXE] (Limpiar memoria)

55 [DT] [n=SD] 1.

Cada vez que se presiona [DT] para registrar un ingreso, el número de ingreso de datos hasta ese punto se indica en la pantalla (valor n).

-20-

-21-

54 DT 51 DT 55 DT

53 DT DT 54 DT 52 DT

| | |
|--|-------------------|
| Desviación Estándar de la Muestra (σ_{n-1}) = 1.407069953 | SHIFT S-VAR 3 EXE |
| Desviación Estándar de la Población (σ_n) = 1.316956710 | SHIFT S-VAR 2 EXE |
| Media Aritmética (\bar{x}) = 53.375 | SHIFT S-VAR 1 EXE |
| Cantidad de Datos (n) = 8 | SHIFT S-SUM 3 EXE |
| Suma de Valores (Σx) = 427 | SHIFT S-SUM 2 EXE |
| Suma de los Cuadrados de los Valores (Σx^2) = 2285 | SHIFT S-SUM 1 EXE |

Precauciones para el ingreso de datos

- DT, DT, ingresa los mismos datos dos veces.
- También se pueden ingresar múltiples entradas de los mismos datos utilizando [SHIFT] [F]. Para ingresar el dato 110 10 veces, por ejemplo, presione 110 [SHIFT] [F] 10 [DT]. Se pueden realizar las operaciones precedentes con las teclas en cualquier orden y no necesariamente como se muestra arriba. Mientras se ingresan los datos o después que el ingreso de datos esté completo, se pueden utilizar las teclas [A] y [V] para hacer correr los datos que se han ingresado. Si se efectúan múltiples ingresos de los mismos datos usando [SHIFT] [F] para especificar la frecuencia de los datos (número de ítems de los datos) como se describe arriba, el hacer correr los datos muestra los ítems de los datos y una pantalla separada para la frecuencia de los datos (Freq.). Se pueden editar los datos que se muestran si así se desea. Ingresar el nuevo valor y luego presionar la tecla [EXE] para reemplazar el antiguo valor por el nuevo. Esto también significa que si se desea realizar alguna otra operación (cálculo, memoria de los resultados de cálculos estadísticos, etc.) debería presionarse siempre la tecla [AC] primero, para dejar la muestra de datos.

-22-

- Al presionar la tecla [DT] en vez de [EXE] después de cambiar un valor en la pantalla, se registra el valor ingresado como un nuevo ítem de datos y queda el valor anterior como está.
- Se puede borrar un valor mostrado usando [A] y [V], presionando [SHIFT] [CL]. Al borrar un valor, todos los valores que lo siguen suben un lugar.
- Los valores que se registran normalmente se almacenan en la memoria de la calculadora. Cuando el mensaje "Data Full" aparece, no se puede ingresar ningún otro dato si no hay más memoria para almacenamiento de datos. Si esto sucede, presione la tecla [EXE] para mostrar la pantalla que se muestra abajo:

Edit OFF ESC
1 2

Presione [2] para abandonar el ingreso de datos sin registrar el valor que se acaba de ingresar. Presione [1] si desea registrar ese dato que se acaba de ingresar, sin guardarlo en la memoria. Si se hace esto, sin embargo, no se podrá mostrar ni editar ninguno de los datos que se hayan ingresado.

- Para borrar los datos que se han ingresado, presione [SHIFT] [CL].
- Luego de ingresar los datos estadísticos en el Modo SD o Modo REG, no se podrá mostrar ni editar ítems de datos individuales después de realizar cualquiera de las siguientes operaciones: Cambie a otro modo Cambie el tipo de regresión (Lin, Log, Exp, Pwr, Inv, Quad)

CÁLCULOS REGRESIVOS (MODO REG)

Utilice la tecla **MODE** para ingresar el Modo REG cuando desee realizar cálculos estadísticos utilizando regresión.
REG[MODE] [3]

- Al Ingresar el Modo REG se ven pantallas como las que se muestran abajo

```

Lin  Los  Exp  -
 1    2    3
  > 13 [4]
-Pwr  Inv  Quad
 1    2    3
    
```

Presione las teclas numerales (1 , 2 ó 3) que corresponden al tipo de regresión que se desea utilizar.

- [1] (Lin) : regresión lineal
- [2] (Log) : regresión logarítmica
- [3] (Exp) : regresión exponencial
- [>] [1] (Pwr) : regresión potencial
- [>] [2] (Inv) : regresión inversa
- [>] [3] (Quad) : regresión cuadrática

- Comience siempre el ingreso de datos con **SHIFT** [CLR] [1] (Sci) [EXE] para vaciar la memoria estadística.
- Ingrese los datos utilizando la secuencia de teclas que se muestra abajo
 < x - datos > [] < y - datos > [DT]
- Los valores producidos por un cálculo regresivo dependen de los valores ingresados y se pueden obtener los resultados utilizando las operaciones con las teclas que se muestran en la siguiente tabla:

- Los valores de las tablas precedentes pueden utilizarse dentro de expresiones de la misma manera que se utilizan las variables.

Regresión lineal

La fórmula de regresión para la regresión lineal es:

$$y = A + Bx$$

Ejemplo: Presión atmosférica vs. Temperatura

| Temperatura | Presión Atmosférica |
|-------------|---------------------|
| 10°C | 1003hpa |
| 15°C | 1005hpa |
| 20°C | 1010hpa |
| 25°C | 1011hpa |
| 30°C | 1014hpa |

Realice la regresión lineal para determinar los términos de la fórmula de regresión y el Coeficiente de correlación para los datos cercanos. Luego, usar la fórmula de

regresión para estimar la presión atmosférica a 100 hPa y la temperatura a 18°. Finalmente calcule el coeficiente de determinación (r^2) y la covarianza de la muestra.

$$\left(\frac{\sum xy - n \cdot \bar{x} \cdot \bar{y}}{n - 1} \right)$$

En el modo REG (REGRESIÓN):

[1] (Lin)
SHIFT [CLR] [1] (Sci) [EXE] (Limpiar memoria)
 10 [] 1003 [DT] n = REG 1.

Cada vez que se presiona [DT] para registrar un ingreso, el número de ingreso de datos hasta ese punto se indica en la pantalla (valor n).

15 [] 1005 [DT]
 20 [] 1010 [DT] 25 [] 1011 [DT]
 30 [] 1014 [DT]

(Coeficiente A de Regresión)=997.4

SHIFT [S-VAR] [] [] [1] [EXE]

(Coeficiente B de Regresión)=0.56

SHIFT [S-VAR] [] [] [2] [EXE]

(Coeficiente r de Correlación)=0.982607368

SHIFT [S-VAR] [] [] [3] [EXE]

| Para llamar este tipo de valor: | Realice esta operación de teclas: |
|---|--|
| $\sum x^2$ | SHIFT [S-SUM] [] [1] |
| $\sum x$ | SHIFT [S-SUM] [] [2] |
| n | SHIFT [S-SUM] [] [3] |
| $\sum y^2$ | SHIFT [S-SUM] [] [] [1] |
| $\sum y$ | SHIFT [S-SUM] [] [] [2] |
| $\sum xy$ | SHIFT [S-SUM] [] [] [3] |
| \bar{x} | SHIFT [S-VAR] [] [1] |
| $s\sigma_n$ | SHIFT [S-VAR] [] [2] |
| $s\sigma_{n-1}$ | SHIFT [S-VAR] [] [3] |
| \bar{y} | SHIFT [S-VAR] [] [] [1] |
| $s\sigma_n$ | SHIFT [S-VAR] [] [] [2] |
| $s\sigma_{n-1}$ | SHIFT [S-VAR] [] [] [3] |
| Coeficiente A de Regresión | SHIFT [S-VAR] [] [] [] [1] |
| Coeficiente B de Regresión | SHIFT [S-VAR] [] [] [] [2] |
| Cálculo de Regresión, que no sea la regresión cuadrática | |
| Coeficiente r de Correlación | SHIFT [S-VAR] [] [] [] [3] |
| \hat{x} | SHIFT [S-VAR] [] [] [] [] [1] |
| \hat{y} | SHIFT [S-VAR] [] [] [] [] [2] |

- La tabla siguiente muestra las operaciones con teclas que deberían utilizarse para ver los resultados en el caso de regresión cuadrática.

| para llamar este tipo de valor : | Realice esta operación de teclas : |
|----------------------------------|--|
| $\sum x^2$ | SHIFT [S-SUM] [] [] [] [1] |
| $\sum xy$ | SHIFT [S-SUM] [] [] [] [2] |
| $\sum x^3$ | SHIFT [S-SUM] [] [] [] [3] |
| Coeficiente A de Regresión | SHIFT [S-VAR] [] [] [] [3] |
| \hat{x}_1 | SHIFT [S-VAR] [] [] [] [] [1] |
| \hat{y}_2 | SHIFT [S-VAR] [] [] [] [] [2] |
| \hat{y} | SHIFT [S-VAR] [] [] [] [] [3] |

(Presión Atmosférica en 18°C)=1007.48

18 **SHIFT** [S-VAR] [] [] [] [2] [EXE]

(Temperatura en 1000 hPa) = 4.642857143

1000 **SHIFT** [S-VAR] [] [] [] [1] [EXE]

Coeficiente de Determinación = 0.985517241

SHIFT [S-VAR] [] [] [] [3] [EXE]

Covarianza de la Muestra = 35

[] [] **SHIFT** [S-SUM] [] [] [3] [EXE]

SHIFT [S-SUM] [] [] [3] [EXE] **SHIFT** [S-VAR] [] [] [1] [EXE]

SHIFT [S-VAR] [] [] [] [1] [EXE]

[] [] **SHIFT** [S-SUM] [] [] [3] [EXE] 1 [] [EXE]

- Regresión logarítmica, exponencial, potencial e Inversa.**
- Utilice las mismas operaciones con las teclas como en la regresión lineal para obtener los resultados para estos tipos de regresión.
- A continuación se muestran las fórmulas de regresión para cada tipo de regresión:

| | |
|-----------------------|---|
| regresión logarítmica | $y = A + B \cdot \ln x$ |
| regresión exponencial | $y = A \cdot e^{Bx} \quad (\ln y = \ln A + Bx)$ |
| regresión potencial | $y = A \cdot x^B \quad (\ln y = \ln A + B \ln x)$ |
| regresión inversa | $y = A + B \cdot 1/x$ |

Regresión cuadrática

- La fórmula de regresión para la regresión cuadrática es:

$$y = A + Bx + Cx^2$$

Ejemplo:

| x' | y' |
|-----|------|
| 29 | 1.6 |
| 50 | 23.5 |
| 74 | 38.0 |
| 103 | 46.4 |
| 118 | 48.0 |

Realice una regresión cuadrática para determinar los términos de la fórmula de regresión para los datos cercanos. Luego, utilice la fórmula de regresión para estimar los valores para \hat{y} (valor estimado de y) para $x' = 16$ y \hat{x} (valor estimado de x) para $y' = 20$.

En el Modo REG:

(Cuádruple) \rightarrow 3 (Cl) (Limpiar Memoria) \rightarrow CLR (Sci) \rightarrow EXE
 29 1.6 DT 50 23.5 DT
 74 38.0 DT 103 46.4 DT
 118 48.0 DT
 (Coeficiente A de Regresión) = -35.59856934
 (Coeficiente B de Regresión) = 1.495939413
 (Coeficiente C de Regresión) = -6.71629667 x 10⁻³
 \hat{y} cuando x es 16 = -13.38291067
 \hat{x} 1 cuando y es 20 = 47.14556728
 \hat{x} 2 cuando y es 20 = 175.5872105

Precauciones para el ingreso de datos...

- Ingresar los datos dos veces.
- Se puede también dar ingresos múltiples de los mismos datos utilizando el modo de edición. Para ingresar los datos "20 y 30" cinco veces, por ejemplo, presione 20 30 \rightarrow 5 DT.
- Los resultados precedentes se pueden obtener en cualquier orden, y no necesariamente en el mostrado arriba.
- Las precauciones al editar el ingreso de datos para una desviación estándar también se aplican para los cálculos de regresión.

Información Técnica

Quando se tiene algún problema...

Si los resultados de los cálculos no son los que se esperan o si ocurre un error, realizar los siguientes pasos:

1. Presione \rightarrow CLR (2) (Mode) EXE para iniciar todos los modos y configuraciones.
2. Chequee la fórmula que se está trabajando para confirmar que es la correcta.
3. Ingrese el modo correcto y tratar de realizar el cálculo de nuevo.
 Si los pasos precedentes no corrigen el problema, presionar la tecla ON. La calculadora realizará una operación de auto-chequeo y borrará todos los datos almacenados en la memoria si se detecta alguna anomalía. Asegurarse de tener siempre copias escritas de toda la información importante.

Mensajes de error

La calculadora se bloquea cuando hay un mensaje de error en la pantalla. Presionar AC para borrar el error, o presionar \leftarrow o \rightarrow para mostrar el cálculo y corregir el problema. Vea "Localizador de Error" para obtener más detalles.

ERROR Matemático

- Causa
- El resultado del cálculo está fuera del margen permitido de cálculo.
- Intento de realizar un cálculo de función utilizando un valor que excede el margen de entrada.
- Intento de realizar una operación ilógica (división por cero, etc.)

- **Acción**
- Chequee los valores de ingreso y asegurarse de que estén todos dentro de los márgenes permitidos. Prestar especial atención a los valores en cualquiera de las áreas de memoria que se estén utilizando.

ERROR de carga

- Causa
- La capacidad de la carga numérica o carga de operador está excedida.
- **Acción**
- Simplifique el cálculo. La carga numérica tiene 10 niveles y la carga del operador 24 Niveles.
- Divida el cálculo en dos o más partes separadas.

ERROR de sintaxis

- Causa
- Intento de realizar una operación matemática imposible.
- **Acción**
- Presionar \leftarrow o \rightarrow para mostrar el cálculo con el cursor ubicado en el lugar del error y hacer las correcciones necesarias.

ERROR Argumental

- Causa
- Uso inadecuado de un argumento.
- **Acción**
- Presione \leftarrow o \rightarrow para mostrar la ubicación de la causa del error y hacer las correcciones necesarias.

Orden de las Operaciones

Los cálculos se realizan en el siguiente orden de precedencia.

1. Transformación de coordenadas: Pol (x, y), Rec (r, θ)
2. Funciones tipo A:
 Con estas funciones, se ingresa el valor y luego se presiona la tecla de la función.

$x^y, x^2, x^1, x!, e^x, e^{-x}$

\sin, \cos, \tan, \cot

Conversiones de unidad angular (DRG \rightarrow)

3. Potencias y raíces: $\wedge (x^y) \sqrt[n]{x}$
4. a/b/c
5. Formato de multiplicación abreviado delante de π, e (base logarítmica natural), nombre de la memoria, o nombre de la variable: $2\pi, 3e, 5A, \pi A$, etc.
6. Funciones de tipo B:
 Con estas funciones, se presiona la tecla de función y luego se ingresa el valor.
 $\sqrt, \sqrt[3], \log, \ln, e^x, 10^x, \sin, \cos, \tan, \sin^{-1}, \tan^{-1}, \cos^{-1}, \sinh, \cosh, \tanh, \sinh^{-1}, \cosh^{-1}, \tanh^{-1}, (-)$
7. Formato de multiplicación abreviada delante de

funciones de tipo B: $2\sqrt{3}, A\log 2$, etc.

8. Permutación y combinación: nPr, nCr

9. x, +

10. +, -

- Las operaciones con el mismo precedente se realizan de derecha a izquierda, $e^x \ln \sqrt{120} \rightarrow e^x \{ \ln (\sqrt{120}) \}$
- Otras operaciones se realizan de izquierda a derecha.
- Las operaciones que están encerradas entre paréntesis se realizan primero.
- Cuando un cálculo contiene un argumento que es un número negativo, el número negativo debe estar entre paréntesis. El signo negativo (-) se trata como una función de tipo B, así que se necesita especial cuidado cuando el cálculo incluye una función tipo A de alta prioridad, o una operación de potencia o raíz.

Ejemplo: $(-2)^4 = 16$
 $-2^4 = -16$

Cargas

Esta calculadora utiliza áreas de memoria llamadas "stacks" (cargas) para almacenar los valores temporalmente (carga numérica) y comandos (carga de comandos) de acuerdo con su precedencia durante los cálculos. La carga numérica tiene 10 niveles y la carga de comandos tiene 24 niveles. Un error de carga (ERROR de Carga) ocurre cuando se intenta realizar un cálculo que es tan complejo que se excede la capacidad de carga.

Ejemplo:

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

↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑ ↑

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

| carga numérica | | carga de comandos | |
|----------------|---|-------------------|---|
| ① | 2 | ① | x |
| ② | 3 | ② | (|
| ③ | 4 | ③ | (|
| ④ | 5 | ④ | + |
| ⑤ | 4 | ⑤ | x |
| ⑥ | | ⑥ | (|
| ⑦ | | ⑦ | + |
| ⑧ | | ⑧ | |
| ⑨ | | ⑨ | |
| ⑩ | | ⑩ | |

Los cálculos se realizan en secuencia de acuerdo con el "Orden de las Operaciones". Los comandos y los valores se borran de la carga a medida que se realiza el cálculo.

Márgenes de Ingreso

Dígitos Internos: 12

Precisión: Como regla, la precisión es de ± 1 hasta el 10º dígito.

| Funciones | Alcance de Entrada |
|----------------------|---|
| sin x | DEG $0 \leq x \leq 4.499999999 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0 \leq x \leq 785398163.3$ |
| | GRA $0 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{10}$ |
| cos x | DEG $0 \leq x \leq 4.600000008 \times 10^{10}$ |
| | RAD $0 \leq x \leq 785398164.9$ |
| | GRA $0 \leq x \leq 5.000000009 \times 10^{10}$ |
| tan x | DEG Igual que en sin x, excepto cuando $ x = (2n-1)\pi/90$ |
| | RAD Igual que en sin x, excepto cuando $ x = (2n-1)\pi/2$ |
| | GRA Igual que en sin x, excepto cuando $ x = (2n-1)\pi/100$ |
| sin ⁻¹ x | $0 \leq x \leq 1$ |
| cos ⁻¹ x | $0 \leq x \leq 1$ |
| tan ⁻¹ x | $0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| sinh x | $0 \leq x \leq 230.2585092$ |
| cosh x | |
| sinh ⁻¹ x | $0 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| cosh ⁻¹ x | $1 \leq x \leq 4.999999999 \times 10^{99}$ |
| tanh x | $0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| tanh ⁻¹ x | $0 \leq x \leq 9.999999999 \times 10^{-1}$ |
| log x / ln x | $0 < x \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| 10 ^x | $-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 99.99999999$ |
| e ^x | $-9.999999999 \times 10^{99} \leq x \leq 230.2585092$ |
| √x | $0 \leq x < 1 \times 10^{100}$ |
| x ² | $ x < 1 \times 10^{50}$ |
| 1/x | $ x < 1 \times 10^{100} \neq 0$ |
| √x | $ x < 1 \times 10^{100}$ |
| x! | $0 \leq x \leq 69$ (x es como un entero) |
| nPr | $0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n, r son enteros) $1 \leq [n!/(n-r)!] < 1 \times 10^{100}$ |
| nCr | $0 \leq n < 1 \times 10^{10}, 0 \leq r \leq n$ (n, r son enteros) $1 \leq [n!/(r!(n-r)!)] < 1 \times 10^{100}$ |

| | |
|-----------|---|
| Pol(x, y) | $ x , y \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ $(x^2 + y^2) \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ |
| Rec(r, θ) | $0 \leq r \leq 9.999999999 \times 10^{99}$ θ: Igual que sin x |
| o y y | $ a , b , c < 1 \times 10^{100}$ $0 \leq b, c$ |
| o y y | $ x < 1 \times 10^{100}$ Conversiones Decimales ↔ Sexagesimales $0^\circ 0' 0'' \leq x \leq 999999^\circ 59'$ |
| ^(x) | $x > 0: -1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ $x = 0: y > 0$ $x < 0: y = n, \frac{1}{2n+1}$ (n es como un entero) Sin embargo: $-1 \times 10^{100} < y \log x < 100$ |
| √y | $y > 0: x \neq 0$ $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ $y = 0: x > 0$ $y < 0: x = 2n+1, \frac{1}{n}$ (n ≠ 0, n es como un entero) Sin embargo: $-1 \times 10^{100} < 1/x \log y < 100$ |
| a/b/c | Total del entero, numerador y denominador que deben ser de 10 dígitos o menor (Incluyendo las marcas de división) |
| DS (REG) | $ x < 1 \times 10^{99}$ $ y < 1 \times 10^{99}$ $ n < 1 \times 10^{100}$ xón, yón, x̄, ȳ: n ≠ 0 xón-1, yón-1, A, B, r: n ≠ 0, 1 |

Para un cálculo simple, el error de cálculo es de ± 1 en el 10º dígito. (En el caso de pantalla exponencial, el error de cálculo es ± 1 en el último dígito significativo). Los errores son acumulables, lo cual también puede ocasionar que sean más grandes. (Esto también es cierto en el caso de cálculos consecutivos internos que se realizan en el caso de (^(x), √y, √y, X!, nPr, nCr, ect) En la vecindad de un punto singular de la función y un punto de inflexión, los errores son acumulables y pueden ser grandes.

Suministro de energía

Esta calculadora está equipada con una batería a botón CR2032 x 1.

Apagado automático (OFF)

La calculadora se apaga automáticamente si no realiza ninguna operación durante aproximadamente 6 minutos. Cuando suceda esto, presione **[ON]** (encendido) para encenderla.



Electrónica de Consumo - 1, S.A.
C/Rufino González 6
28037 Madrid

HECHO EN CHINA
Ref :