

# Manual para uso de la calculadora HP50g

Madrid, octubre 2014

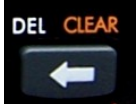


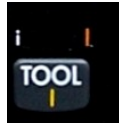

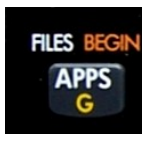
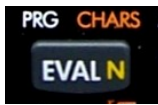
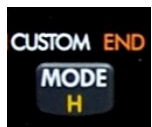
## 1. ORGANIZACIÓN TECLADO Y PANTALLA

Existen varios tipos de pantallas en función de la entrada de datos.





**Shift izquierdo (tecla blanca), shift derecho (tecla roja):** funciones secundarias. Combinadas con otra tecla dan acceso a los comandos serigrafados en blanco o rojo encima de cada botón.

**TECLAS IMPORTANTES:**



	<p>Elimina datos, el último y la pantalla completa</p>
	<p>HIST: modifica datos de la pila o historia de datos          CMD: recupera los últimos 4 datos          UNDO: recupera última operación</p>
	<p>Cambia a entrada de datos alfanuméricos (texto). Doble pulsación bloquea          Una vez pulsado alpha, ['USER' minúsculas]          'ENTRY' → crea línea de comandos</p>
	<p>Recupera etiqueta de menú</p>
	<p>Paso a siguiente pantalla en la etiqueta de menú</p>
	<p>Aplicaciones          'FILES' → memoria</p>
	<p>'CAT' → catálogo de todas las funciones de la calculadora</p>
	<p>'CHARS' → caracteres de la calculadora</p>
	<p>Configuración</p>

## OTRAS PANTALLAS: EJEMPLO: Ajuste de fecha y hora

Existen diferentes “plantillas de entrada” para la introducción de los datos.

Ej: menú TIME:  

Para movernos dentro de la propia caja:

- Señalando tecla del número correspondiente
-   + cursores
- Cursores



Elegimos SET TIME: se sombrea el espacio a modificar

ETIQUETA  
MENU ←-----→ TECLADO

OK = F5                      ENTER

CANCEL = F6                  ON=CANCEL

Si damos a NEXT aparecen más opciones:

RESET: borra cambios

CALC: introduce resultados de una operación.

TYPES: muestra el tipo de objeto que se puede introducir

## 2. CONFIGURACIÓN

- Modo RPN-ALGEBRAICO: Tecla MODE

Se elige con CHOOS (F2). Para salir de la pantalla y guardar cambios OK (F6)

ALGEBRAICO:

De manera semejante a como escribimos. Ej: 2 + 5

Aquí la tecla ANS es muy útil: nos da la última operación

RPN:

Dato o argumento que se almacena en niveles de la pila.

La operación se realiza después de haber introducido los datos.

Ej:     2        ENTER

      5        ENTER

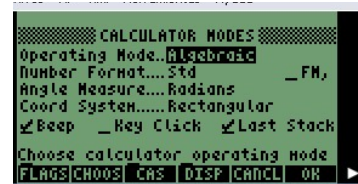
+

#### DIFERENCIAS:

ALGEBRAICO	RPN
<ul style="list-style-type: none"><li>- Manejo más fácil inicialmente.</li><li>- Aparecen tanto resultados como operaciones → facilita corregir errores.</li><li>- Entrada de datos más lenta .</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Más fácil para programar.</li><li>- Más rápida ejecución de programas.</li><li>- Más rápido y cómodo para moverse por directorios.</li><li>- Facilita el uso de listas [2 3] "sin coma".</li><li>- Expresiones algebraicas entre comillas o con EQW.</li><li>- No se usan ni comas ni paréntesis al ejecutar programas.</li></ul>

#### NUMBER FORMAT:

- standard: 12 decimales.
- fixed: se elige número de decimales.
- scientific:  $2.36 \cdot 10^{-4}$  números con exponente. Se elige número de decimales.
- eng: exponentes en potencias de 3.



#### ANGLE MEASURE: unidad en la que nos devuelve una operación trigonométrica

- deg: grados sexagesimales.
- rad: radianes.
- grad: grados centesimales.

#### COORD. SYSTEM:

- rectangular: (x, y, z)
- polar: ( $\rho$ ,  $\theta$ , z )
- esférico: (r,  $\phi$ ,  $\theta$ )

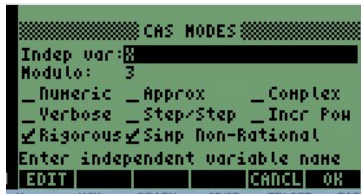
FM: fraction mark: cambia el punto de separación de decimales por comas.

LAST STACK: si está activado te permite deshacer un paso mediante UNDO

BEEP: Señal sonora.

KEY CLICK: sonido de tecla.

## 2.1. DENTRO DE LA ETIQUETA DE MENU 'CAS'

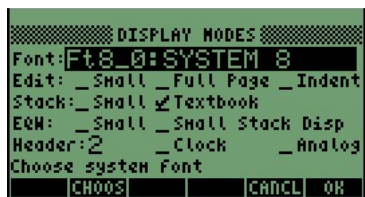


- 'indep var' : 'x' → la variable que toma como referencia.
- 'numeric' : constantes predefinidas aparecen como su valor numérico.
- 'approx': pasa operaciones simbólicas a números reales.

Ej:  $\sqrt{5}$  Ln(2),...  
 $10/3 \rightarrow 3.33...$

- 'complex': activa función complejos  $(3,2) = 3+2i$
- 'verbose' : indicaciones y comentarios en ciertas operaciones.
- 'step/step' : muestra los pasos intermedios.
- 'rigorous':  $\sqrt{x^2} = |x|$   $|x|$  no se simplifica.
- 'incr pow': ordena los polinomios.

## 2.2. DENTRO DE LA ETIQUETA MENU 'DISP'



- Font: se elige la fuente.
- Edit: tamaño de la fuente en: línea de comandos.
- Stack; tamaño de la fuente en: pila.
- EQW : tamaño de la fuente en: escritor de ecuaciones.
- Header: número de líneas en la cabecera.
- Clock: reloj.

## 2.3. DENTRO DE LA ETIQUETA MENU 'FLAGS': manipulamos banderas o señales (variables de la calculadora).

- N° 33 - Importante para conectar al ordenador vía cable (via wire) o para pasar archivos entre calculadoras con el puerto de infrarrojos (via IR).
- N° 35 - Para pasar a un ordenador: binary transfer para .hp y ASCII para .txt.
- N°60 - [α] locks. - Bloquea la escritura de texto con una pulsación o con dos.
- N°52 - Afecta al número de filas usada en cada nivel de la pila. Se pueden ver todos los datos.
- N°105 - Approx. mode on / Exact mode on (equivalente al approx del CAS)
- N°117 - Choose boxes: la caja de un menú pasa a etiqueta del menú.

### 3. USO DE LOS NIVELES DE PILA

- Se Introducen varias líneas.

En etiqueta de menú STACK o cursor hacia arriba:

- View: verlo completo.
- Edit: modificar en mitad de un cálculo.
- Pick: copia el elemento seleccionado en el nivel 1.
- Roll: traslada el elemento seleccionado al nivel 1.
- Rolld: rota las anteriores.
- Dupn: te crea otra línea de la pila por si quieres recordar el valor.

Distinto de la tecla ENTER Ej: posicionarnos en fila 3 y dar DUPN

- Dropn: borra desde lo que tengamos marcado hacia abajo.
- Keep: borra desde lo que tengamos marcado hacia arriba.
- List: crea una lista desde el señalado hasta el último.
- Goto: seleccionas el nivel al que quieres ir.

### 4. ESCRITOR DE ECUACIONES, MATRICES Y LISTAS

ESCRITOR DE ECUACIONES:  + 

Permite escribir ecuaciones o expresiones algebraicas igual que en papel.

- Se Introduce una expresión matemática.
- Con los cursores señalamos la expresión o parte de ella.
- Se aplican operaciones sobre ésta: log, cos,  $e^x$ , =, etc.

Nota: mediante la tecla 'HIST' se pasa a pantalla predeterminada. Se puede tomar de ahí el dato o fórmula que nos interese pulsando 'ECHO' en la etiqueta del menú o 'ENTER'.

Esto se puede utilizar en la mayoría de pantallas donde haya que introducir datos.

En la etiqueta de menú:

- Edit: reeditar lo seleccionado.
- Curs: mediante cursores se escoge lo que queremos señalar. Pulsar después ENTER.
- Big: agranda o empequeñece la expresión.
- Eval: la evalúa.
- Fact: factoriza la expresión si se puede.

- Simp: simplifica la expresión.
- CMDS: da a elegir entre la biblioteca de funciones.
- Help: ayuda.

**EDITOR DE MATRICES:**  + 

- Para meter operación directamente entre ‘ ‘ o con EQW. Válido también para letras.
- Válido tanto para diseño de matrices, como vectores.

Vector: solo elementos de la primera fila

[... , .... , .... , ..... ] (en modo algebraico separado por comas)

Entre corchetes

Matriz: [[] [] []]

En las etiquetas de menú:

- Edit: para modificar el número.
- Vec: señalado indica que estamos creando un vector si solo tenemos una fila. Ej: [2,3,4] → vector; [[2 3 4]] → matriz.
- Wid: cambia los anchos de las columnas.
- Row: elimina o crea una fila.
- Col: elimina o crea una columna.
- Go to (→): avance en filas.
- Go to (↓): avance en columnas.
- STK: posicionamos en la casilla para sacar a pantalla.
- Go to: ir a una posición en concreto.
- Del : borrar .

Nota: se pueden crear directamente a partir de la línea de comandos.

Vector: una pareja de corchetes [ .....]



Matriz: cada pareja de corchetes corresponde a una fila [[]][[]][[]]

En algebraico solo las filas separadas por comas

## LISTAS:

Cadenas de caracteres. Se colocan entre llaves.

Ej: {5, A 1010}·10 → {50, 10·A, 10100}

Nota: para sumar 2 listas:  + SYMB +  + ADD

Con el signo + se agregan los elementos a una única lista.

## 5. ALMACENAR EN VARIABLES:

- Es posible almacenar vectores, matrices, enteros, fórmulas e incluso dibujos en variables.
- Se hace a través del botón STO ►. Las variables deben empezar no deben empezar por un número.
- Ejemplo: almacenar vectores:

[1, 0] ► A

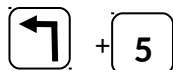
[0, 1] ► B

- Los botones TOOL y VAR cambian entre la barra de herramientas y las variables en memoria.
- Para recuperar las variables se pulsán los botones F1 a F6 correspondientes.
- Para borrar una variable se usa PURGE (cuando se pulsa TOOL es el F5). Ejemplo.

PURGE(A)

## 6. OPERACIONES CON MATRICES Y VECTORES:

Menú MATH o MATRICES



### VECTORES:

- ABS → módulo.
- Dot → producto escalar.
- Cross → producto vectorial.

### MATRICES (lo básico):

#### 1 CREATE

1. Column: submenú columnas:

→ Col: descompone una columna como vector y da la dimensión.

Col →: crea una matriz.

2. Row: submenú filas (similar a column).

3. Augment: añade campos a matrices o vectores.

4. IDN: nos da una matriz identidad de dimensión "n".

6. (→)diag: saca los elementos de la diagonal principal.

8. Get: extrae elementos de una matriz.

#### 2 OPERATIONS

6. Det: determinante.

16. Trace: da la traza de la matriz.

17. Tran: devuelve la matriz traspuesta.









## 7 EIGENVECTORS

2. EGV → autovalores y autovectores
3. EGV → autovectores
5. PCAR → polinomio característico

## 7. NÚMEROS COMPLEJOS

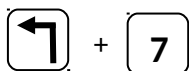
NOTA: asegurarse de de marcar la opción de complejos: MODE -> CAS -> COMPLEX

- En cabecera:
  - R= real.
  - C=complejo.
- Introducción de números complejos:
  - Cartesianas: Ej: (1,2)
    - Entre paréntesis.
    - La coma en RPN no hace falta.
  - Módulo argumento: (6, <30)
    - En grados.
    - En menú 'CHARS' o alfa +  + 6
  - Directamente: 'a+bi'
    - Comillas solo para RPN.
- Sobre tecla  modulo (ABS) y argumento (ARG).
- Cambio de base
  - De rectangular a polar :  + SYMB -> CYLIN
  - De polar a rectangular :  + SYMB -> RECT
- Operaciones: se pueden hacer directamente en pantalla o en el escritor de ecuaciones.  
Menú MATH + 9 COMPLEX o  + 
- Re → real.
- Im → devuelve parte imaginaria.
- Abs/arg → módulo y argumento.
- SIGN → vector unitario en la dirección del complejo.
- Conj → conjugado.
- i → introduce "i".

## 8. SOLUCION DE ECUACIONES

**S.SLV:**

TECLA:



**ISOL:** despeja analíticamente una variable escogida:

Ej.RPN 1:     2: '2\*X-1=1' }  
                   1: 'X'                } decir que variable;  
     } X=1

Ej. ALG 1:     ISOL(2\*X-1=1,X)  
     X=1

También despeja una variable en función de otra:

Ej.2 RPN 2:     2: '(5+X)/4=Z' }  
                          1: 'X'                } X=4-Z-5  
                          ISOL                }

Ej. ALG 2:     ISOL((5+X)/4=Z, X)  
     X=4-Z-5

**SOLVEX:** despeja analíticamente la variable "x".

Ej RPN: 1: '2\*X-1=0' }  
                          SOLVEX                } X=0.5

Ej. ALG:     SOLVEX(2\*X-1=0)  
     X=0.5

**SOLVE:** resuelve la ecuación en función de la variable elegida.

Ej RPN: 2: '-5/2=4\*Z-5' }  
                          1: 'Z'                } Z=0.625

Ej ALG:     SOLVE(-5/2=4\*Z-5, Z)  
     Z=0.625

**ZEROS:** da los valores que hagan nula (0) la función. Si existen varias soluciones aparecerán entre llaves {...}.  
 Por ejemplo, podemos resolver polinomios con esto:

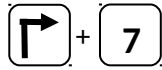
Ej:     2: 'X^2-1' }  
                   1: 'X'                } {-1 1}  
     }  
                          ZEROS                }

Ej. ALG:     ZEROS(X^2-1, X)  
     {-1 1}

**DESOLVE:** resuelve ecuaciones diferenciales de primer orden.

**NUM.SLV:**

TECLA



### **SOLVE EQUATION:**

- Editamos la ecuación o la pedimos a la memoria.
- Reconoce las variables. Sustituyendo nos da valores.
- Memoriza la ecuación creada guardándola en HOME (variable EQ).

### **SOLVE POLY:**

- $a_n x^n + \dots a_0 x^0 = 0$
- coeficientes [\_\_\_\_\_]
- raíces [.....]

Teniendo los coeficientes da las raíces. Se introduce entre corchetes lo que se pide, se baja a 'roots' y se pulsa a 'solve' para hallar las raíces.

Podemos se pueden hallar los coeficientes mediante raíces.

- SYMB: manda a nivel de pila el polinomio.

### **SOLVE LIN SYSTM**

- $\underline{A} \cdot x = \underline{B}$  introducimos A y B matrices y se resuelve "x"

### **SOLVESYS**

- Add: lleva al escritor de ecuaciones para crear otra ecuación.
- Edit: lleva al escritor de ecuaciones para modificarla.
- Del: elimina la ecuación señalada.
- Copy: copia la ecuación señalada.
- Clear: elimina todas las ecuaciones.
- Ok: pasa a siguiente pantalla para resolver las variables.
- Reset: para que las variables comiencen en 1. Pulsar antes de resolver.
- →STK: lleva el resultado y su error a la pantalla predeterminada.
- Solve: nos da los valores de cada variable buscada

Si hemos señalado números complejos también nos resuelve esta clase de ecuaciones.

## 9. DERIVADAS E INTEGRALES (Procurad trabajar en radianes)

- Se puede derivar directamente desde EQW o en la línea de comandos.
- Integrar: se pueden hacer tanto en pantalla como en EQW:
  - Definidas: se mete directamente la integral con los valores entre los que se quiere integrar.
  - Indefinidas: se escribe la función, y posteriormente en el menú  $\left[ \leftarrow \right]$  +  $\left[ 4 \right]$  se selecciona INTVX si la variable es X o RISCH (dentro del primer menú) para cualquier otra variable.

NOTA: para que se resuelvan las integrales indefinidas, nos debemos asegurar de que esté activado el modo APPROX. (MODE -> CAS -> APPROX)

Ej:

$$\int_{0.}^{1.} e^{-x} dx \quad .632120$$

$$\frac{d}{dx}(x^3 + x) \quad x^2+1$$

- Menú CALC

$$\left[ \leftarrow \right] + \left[ 4 \right] + 1$$

- CURL  $\rightarrow$  rotacional
- Deriv  $\rightarrow$  deriva respecto a una variable escogida.

Ej RPN: 2: sin(x) + T<sup>2</sup>

Ej ALG: DERIV(sin(X) +T<sup>2</sup>, T)

1: 'T'

2·T

Deriv  $\rightarrow$  2T

- Deriv x  $\rightarrow$  deriva respecto a la variable de referencia.

Ej: 1: sin(X) + T<sup>2</sup>

Ej ALG: DERIVX(sin(X) +T<sup>2</sup>)

Deriv  $\rightarrow$  cos(X)

cos(X)

- Div  $\rightarrow$  divergencia
- Fourier  $\rightarrow$  coeficiente 'n' de la serie de Fourier.
- IBP  $\rightarrow$  integral por partes.

Ej:  $\left. \begin{array}{l} 2: e^x \cdot x \\ 1: x \end{array} \right\} \rightarrow e^x - x - e^x$

- INTVX  $\rightarrow$  integra respecto a la variable de referencia.
- LAPL  $\rightarrow$  hace el laplaciano.
- RISCH  $\rightarrow$  integra en la variable escogida.

Ej: 2: e<sup>Y</sup>+1



Ej ALG: RISCH(e<sup>Y</sup>+1, Y)

1: Y

e<sup>Y</sup>+Y

RISCH  $\rightarrow$  integra en 'Y'

- SIGMA  $\rightarrow$  integra con elementos que incluyen ciertas funciones de números enteros, por ejemplo (j) factorial.

**LIMITES:**  +  + 2 En submenú 'límites & series'



- lim: realiza el límite de una expresión.

Ej RPN: 2: (e <sup>x</sup> -1)/X	}	Ej ALG: lim((EXP(X)-1)/X, 0)
1: 0		1
lim		→ 1

- TAYLORO: nos hace la serie de Taylor. Obtiene hasta el cuarto exponente.

Ej RPN: 1: EXP(X)	}	Ej ALG: TAYLORO(EXP(X))
TAYLORO		→ X <sup>4</sup> /24 + X <sup>3</sup> /6 + X <sup>2</sup> /2 + X+1

$X^4/24 + X^3/6 + X^2/2 + X+1$

**ECUACIONES DIFERENCIALES:**  +  + 3 En submenú 'differential eqns'

- ILAP → inversa de la transformada de Laplace
- LAP → Transformada de Laplace
- LDEC → Resuelve ecuación diferencial dados el segundo miembro y la ecuación característica.
- DESOLVE → Resuelve alguna ecuación diferencial de primer orden.

DESOLVE( d1Y(X) + Y(X)=X, Y(X) )  
 → Y(X) = ((X-1)·e<sup>x</sup> + cC0) · 1/e<sup>x</sup>

## 10. OTRAS APLICACIONES PRACTICAS

**Menú ALG**  + 



- 3. Factor → factoriza un polinomio.
- 6. partfrac → particiona en fracciones.

Ej: 1: (x-3)/(x-2)<sup>2</sup>

- 8. subst → sustituye.

## 11. GRÁFICAS

Para entrar en el modo gráfico (2D/3D):

 +  ( simultáneamente en modo RPN )

Hay que elegir un tipo de gráfica para dibujar:

-Function: Para dibujar una función en dos dimensiones

Ejemplo: para dibujar una parábola usamos la función  $Y(x)=x^2 -1$

- Modos de introducir la función:

+ Escribirla directamente en EQ con el Eq. Writer

+ Con la combinación de teclas  +  (ventana Y= )

Con esta combinación nos da opción de añadir funciones fácilmente.

Hay varias variables a tener en cuenta:


INDEP: X Es la variable independiente con la que se dibuja la función

H-Tick y V-Tick: Son el espacio entre las marca de los ejes.

Conect: Es conectar los puntos de los valores de la gráfica.

VENTANA Y=  + 

En esta ventana podemos editar, borrar o añadir funciones para dibujar. Estas funciones escritas en esta ventana se almacenan en memoria.

VENTANA WIN  + 

Esta otra ventana se llama *plot window* y en ella definimos varios valores:

- H-VIEW: Los valores horizontales entre los que va a dibujar (el rango del dibujo en horizontal)
- V-VIEW: Los valores del rango vertical. Entre los cuatro valores definimos le tamaño de la pantalla.
- INDEP Low y High: Son los valores máximo y mínimo que se asignan a la variable independiente. Se puede dejar en *Default*.

VENTANA GRAPH  + 

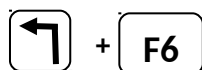
Esta ventana es en la que se dibuja. Es equivalente a darle al botón DRAW desde la ventana 2D/3D o desde la ventana WIN.

Esta ventana es como una pizarra. Almacena de una vez para otra lo que se ha dibujado. Si se quiere borrar lo anterior hay que pulsar en el menú ERASE (F5).

Una vez dibujada la gráfica aparece un nuevo menú: Se destacan las opciones más interesantes.

- **(x,y) (F2):** Hace que aparezca un cursor en pantalla y en la base va marcando las coordenadas del punto en el que se sitúa el cursor.
- **TRACE:** Permite desplazar el cursor, pero sobre la curva dibujada. Con los botones de derecha e izquierda te desplazas por sobre la curva y con los botones arriba y abajo cambias de curva si hay más de una dibujada.
- **FCN:** Es una carpeta que da acceso a más funciones:
- **ROOT:** Si te sitúas cerca del corte de la función con el eje x y pulsas root te da el valor de x para el que la función toma el valor cero, esto es la raíz de la función.
- **ISECT:** Da el punto de corte entre dos gráficas:
- **EXTR:** Da el punto más lato o más bajo de una gráfica. Ejemplo: en una parábola
- **F(X):** Da el valor de la función para el valor de la x en la que se sitúa el cursor
- **F'(X):** Traza la función derivada además de la original.
- **ZOOM:** Es donde están las funciones de zoom.
- **ZIN y ZOUT :** Hace zoom. Con zoom in agranda y con zoom out aleja.
- **ZBOX:** Hace zoom en un cuadro que marcar desde el punto en el que estás situado con el cursor hasta otro punto al que vayas con el cursor.

VENTANA TABLE



Muestra una tabla de valores que corresponden a los valores de x e y de la función.

**Cómo almacenar un gráfico:** Desde la pila se pulsa la flecha izquierda y aparece lo último que teníamos dibujado. Vamos al menú EDIT y a PICT. Un texto aparece en la pila. Se almacena como una variable y desde el menú FILES dando a VIEW se puede ver.

## 12. VARIOS

### **MENU CATALOGO:**

Con la tecla SHIFT DCHO y "cat" se muestran todas las funciones que tiene la calculadora.

Algunas tienen una ayuda para decir qué hacen y como es la sintaxis.

### **LIBRERÍA DE CONSTANTES:**

En "APPS" la tercera opción es librería de constantes

Por ejemplo la constante de gravitación universal.

El cuarto botón cambia el modo de texto que dice qué es por el valor que tiene y viceversa.

Con el botón "→STK" pone ese valor en la pila ("stack") para poder operar con él.

### MANEJANDO UNIDADES:

- Con el guión bajo se pueden añadir unidades a los números y operar con ellas:

Por ejemplo, se puede poner 1\_cm+1\_m y da 1.01\_m

No es muy listo, no simplifica a Newtons por ejemplo.

- También está la opción convert:

- CONVERT(17\_cm,1\_m) Esto convierte cm a metros.
- CONVERT(1\_atm,1\_Pa) Convierte atmósferas a pascales.
- UBASE convierte a unidades básicas del sistema internacional:

UBASE(1\_N) da 1\_kg\*s<sup>2</sup>/m

### LIBRERÍA DE FÓRMULAS:

En FILES, FLASH, EQLIB, EQNLIB y le damos a eval:

- Ejemplo: Columns and beams: le damos a ENTER

Simple deflection; Simple slope; Simple moment.

- Ejemplo: FLuids, pressure and depth, ecuación de Bernouilli.

- Ejemplo: Stress analisys, stress on an element.

### EASTER EGGS:

Buscaminas: está en EQNLIB

Tetris: Para jugar al tetris escribir "MINEISBETTER" en el escritor de ecuaciones, seleccionarlo y pulsar F6. Se puede instalar otro tetris más avanzado que os podéis descargar de la web de hpcalc.org. Consume mucha batería.

## 13. MEMORIA

- La memoria de la calculadora se divide en partes:

O) IRAM (compartido con el home)

1) ERAM

2) FLASH

3) SD (con tarjeta de memoria)



- Se accede a la memoria con botón izquierdo y "files".
- La memoria home es como la de un ordenador, puede tener carpetas y subcarpetas, archivos de texto y programas.
- En "Files" se indica el tamaño que queda disponible.
- El puerto 0 y el 1 es memoria RAM, si quitas las baterías pierdes datos.
- El puerto 2, flash, es ROM y no pierdes datos aunque te quedes sin energía eléctrica.

### **Navegar por la memoria:**

- En la flash y en ERAM: El manual dice que no se puede subdividir en directorios, pero se puede copiar un directorio completo tanto a la flash como a la ERAM y se puede ver el contenido. Lo que no se puede es ejecutar programas. También puede tener objetos de biblioteca y ejecutarlos (como solvesys).
- Lo que hay en la pila ("stack") ocupa memoria "home". Por eso es mejor que no se metan archivos de biblioteca ni copias de seguridad en la IRAM
- Tecla VAR y tecla TOOL: Intercambian el modo de variables al modo de herramientas. Con el botón NXT puedes ver más variables (si las hay), y más herramientas cada una en su modo.
- Si se pulsa a CHDIR se cambia al directorio sobre el que se está situado.
- Con el OK o con la tecla derecha se entra en la flash, etc. para salir se puede dar a la tecla izq o a cancel.
- La tecla TREE te lleva la árbol principal de la memoria.
- Con EVAL escribe en la pila.
- COPY y MOVE para copiar o mover se un sitio a otro directorios, texto, programas.
- PURGE para eliminar. Puedes borrar varios archivos seleccionándolos con el enter y luego pulsando purge.
- ORDER para ordenar. Con el ENTER salen unos números que son el nuevo orden que se va a seguir, se coloca el 1 el primero el 2 el segundo y sucesivamente, y los no seleccionados en el orden que están detrás de los seleccionados.
- SEND para enviar a otra calculadora o al ordenador.

### **CREAR ARCHIVOS DE TEXTO:**

Para crear archivos de texto hay varios modos.

1) Desde el menú FILES: Te sitúas en la carpeta en la que quieres crear el texto, buscas en el menú la opción NEW; aparece una pantalla para entrada de datos; En OBJECT metemos entre comillas dobles el texto que queramos; ejm: "un texto cualquiera" y le damos a OK o al ENTER. Nos situamos en NAME y ahí introducimos en nombre de la variable que va a almacenar nuestro texto, por ejemplo TEXTO. Una vez hecho esto damos al OK y otra vez al OK, y la variable queda guardada. Si pulsáis VAR podréis ver la nueva variable.

2) Usando la tecla STO-> (STORE, almacenar):

-En modo algebraico: Escribimos el texto entre comillas dobles, después pulsamos STO->, escribimos el nombre de la variable (sin comillas) y pulsamos ENTER.

-EN modo RPN: Escribimos el texto entre comillas dobles y pulsamos ENTER, escribimos en nombre de la variable (sin comillas; automáticamente te pone unas comillas simples) y le damos a ENTER. Luego pulsamos STO-> y las dos cosas que hemos escrito desaparecen y se crea la variable.

### **CREAR CARPETAS:**

Desde el menú FILES: Te sitúas en el HOME o en una carpeta ya creada. Buscas en el menú la opción NEW; aparece una pantalla para entrada de datos; En OBJECT lo dejamos en blanco, en NAME metemos el nombre que queramos para la carpeta. En DIRECTORY le damos a CHK (check), luego al ENTER y se crea la nueva carpeta.

### **BORRAR VARIABLES:**

1) Desde el menú FILES: te sitúas encima de la variable y pulsas purge. O te situas encima de la variable que quieres borrar y le das a ENTER. Un número aparece a su izquierda quedando seleccionada; repites la operación con todo lo que quieras borrar y le das a PURGE.

2) Desde la pila

-En modo algebraico: Le das a PURGE dentro del menu TOOL y escribes entre paréntesis el nombre de la variable. ENTER y se borra.

-En modo RPN: Escribes unas comillas simples y dentro el nombre de la variable (puedes pulsar el botón de función al que esté asociado); le das a ENTER y después yendo al menú TOOL pulsar PURGE.

Se pueden borrar carpetas completas desde el menú FILES igual que una variable, pero no desde la pila.

## **14. CONEXIÓN Y TRANSMISIÓN. EMULADOR**

### **a) CONEXIÓN CON ORDENADOR:**

Para conectar la HP con el ordenador hay que instalar el Software de conexión y el driver apropiado. Las dos cosas se pueden encontrar en el CD que viene con la calculadora o obtenerlo de la página de HP, por ejemplo en el enlace:

<http://h20000.www2.hp.com/bizsupport/TechSupport/SoftwareIndex.jsp?lang=en&cc=us&prodNameId=3235174&prodTypeId=215348&prodSeriesId=3235173&swLang=8&taskId=135&swEnvOID=228>

Desde el CD usamos la opción a para instalar el software de conexión; y la opción d para instalar el driver. Hay que tener conectado el cable a la calculadora y al ordenador y encenderla. Windows reconoce el nuevo hardware; nos saltará el asistente para hardware, pero nosotros cancelamos esta opción e instalamos el driver usb a través de la opción d del CD.

Para conectar la calculadora al ordenador hay que activar la conexión en el ordenador y en la calculadora. En la calculadora se hace pulsando botón rojo (dcha) y la flecha derecha. En el

ordenador se hace desde el software de conexión pulsando el botón *Conexión rápida a la calculadora*.

Una vez conectada podremos ver en el software de conexión los archivos de la calculadora.

Para pasar un archivo de texto del ordenador a la calculadora basta con arrastrar el archivo de texto a la parte del software de conexión en que se muestran los archivos de la calculadora.

Se pueden hacer backups de la calculadora y guardarlos en el ordenador, y copiar carpetas o variables al ordenador y recuperarlas después. También se pueden crear archivos y variables con el emulador, pasarlos al ordenador y de ahí a la calculadora.

#### **b) TRANSMISIÓN POR INFRARROJOS**

Se pueden intercambiar datos entre dos calculadoras a través de infrarrojos. Para ellos hay que situarlas una frente a la otra con las flechas blancas de la parte superior de la calculadora enfrentadas. Tienen que estar cerca, por ejemplo a 1 cm de distancia.

La calculadora que recibe los datos tiene que usar la opción *Get from calculator* que se encuentra en el menú APPS → I/O functions . La calculadora que envía los datos puede usar en el mismo menú la opción *Send to calculator* y con el F2 (choose) elegir la variable o carpeta que se quiere enviar, o se puede hacer directamente desde el menú *files*, colocándose en la variable o carpeta que quieres enviar y pulsado la opción *send*.

#### **c) TARJETA SD**

La tarjeta SD se comporta como otro puerto de la calculadora, como si fuera un puerto flash adicional. Se puede usar la tarjeta SD para almacenar variables, carpetas y se puede usar un lector de tarjetas para guardar estos datos en el ordenador y viceversa.

#### **d) EMULADOR**

Para copiar cualquier cosa desde el emulador al ordenador basta con dejar la pila vacía, escribirlo en el *stack* y en el menú del emulador seleccionar *edit* → *save object*. Para introducir algo en el emulador basta con arrastrarlo y aparecerá en el *stack*.

## **15. PROGRAMAS**

### **a) SolveSYS (L1550)**

Resuelve sistemas de ecuaciones lineales o no lineales. El programa itera hasta conseguir una solución. Si al terminar de iterar muestra "ZERO" es que ha encontrado una solución. Si el sistema tiene más de una solución el programa no lo muestra, encuentra la solución más cercana al punto en el que empieza a iterar.

Se puede acceder a él desde el menú *NUM.SLV*.

### **b) Inercia HYBC (L1508)**

Se ejecuta el programa, se elige el tipo de sección con los números. Se le da la máxima base de la sección, luego hay que darle los valores que nos pide. En RPN los valores se pueden meter entre espacios. Pulsamos OK y nos da la inercia y el centro de gravedad.

### c) Viga (L1197)

Se accede al programa viga desde:

- 1) Desde el puerto de memoria en el que lo tengamos almacenado
- 2) Desde el menú LIB
- 3) Desde el catálogo de funciones

Se evalúa VIG y se entra en el programa. Con F2 se crea una nueva viga.

Se introduce la longitud, la rigidez  $E \cdot I$ , se le dan las condiciones de contorno,

En el siguiente menú se le puede añadir más condiciones de contorno con F1, como apoyos, resortes, o rótulas. Con F2 se pueden poner las cargas, puntuales, momentos, distribuidas...

Una vez definidas las características de la viga, las condiciones de contorno y las cargas, se pulsa el botón OK y se realiza el cálculo. Se pueden guardar los resultados. Se dan las reacciones; Flechas: Se puede dibujar, flecha máxima y mínima, flecha para cualquier punto, Esfuerzos: dibujar ley de esfuerzos, máximo y mínimo, etc. Se puede acceder a todos esos resultados guardados en una carpeta en HOME.

### d) Curvas49

Hay que ejecutarlo desde *home*. Da los diagramas de iteración Momento-Axil.

## 16. INFORMACIÓN ADICIONAL Y AGRADECIMIENTOS

Más información:

[www.hpcalc.org](http://www.hpcalc.org)

[www.clubinformatica.caminos.upm.es](http://www.clubinformatica.caminos.upm.es)

[www.mariobermejo.es](http://www.mariobermejo.es)

Este manual ha ido generándose a través de los años por varias personas que han impartido el curso de Calculadora HP en la ETSI de Caminos, Canales y Puertos con la organización del Club de Informática Caminos. Agradecimientos a: Mario Portales, Cristina Martínez, Patricia Márquez, Héctor Zarzosa, Fernando Ramírez, Jaime Martín, Juan Soriano, Asís Loutau.

Mario Bermejo.