

Colección Electrónica

# CALCULADORAS DE BOLSILLO



Número de juegos



Haciendo cálculos



Cómo trabaja la calculadora



Ediciones  
Plesa

Muchos juegos,  
puzzles y  
trucos

Colección Electrónica



# CALCULADORAS DE BOLSILLO



Luis Pedro Baeza Quevedo  
Ingeniero de Ejecución Informático  
Universidad Tecnológica Metropolitana



John Lewis

## Contenido

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| 2 Tipos de calculadoras de bolsillo | 24 Puzzle del guerrero                    |
| 4 Una calculadora sencilla          | 26 Uso de la tecla Pi                     |
| 6 Operaciones sencillas             | 28 ¿Cómo usar una calculadora científica? |
| 8 Puzzle del rally                  | 30 Lógica                                 |
| 10 Dentro de la calculadora         | 32 Ángulos y triángulos                   |
| 12 Código de la calculadora         | 34 Cálculo de potencias y raíces          |
| 14 ¿Cómo realizan operaciones?      | 36 Números grandes y pequeños             |
| 15 Trucos con números               | 38 Simples estadísticas                   |
| 16 Uso de la memoria                | 40 Permutaciones                          |
| 18 Otro tipo de memoria             | 42 Puzzles estadísticos                   |
| 20 Cálculo de porcentajes           | 44 Otras teclas                           |
| 22 Cuadrados y raíces cuadradas     | 45 Soluciones de los puzzles              |
|                                     | 48 Índice                                 |



© 1982 Usborne Publishing.

© 1984. Publicaciones y Ediciones Lagos, S. A. (PLESA). Sestao, núm. 1. Pinto (Madrid).

I.S.B.N.: 84-7374-112-9. Depósito legal: M-7117-1984.

Impreso en España. Printed in Spain. MELSA. Pinto (Madrid).

Reservados todos los derechos para el español.

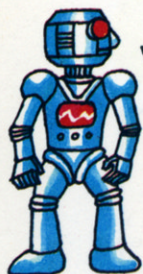
# Tipos de calculadoras de bolsillo

Hay distintos tipos de calculadoras de bolsillo, desde las más simples hasta la calculadora científica de complejos cálculos matemáticos. También hay calculadoras especialmente diseñadas para realizar ciertos trabajos como, por ejemplo, las usadas por ingenieros y contables, y en la navegación aérea.

En la primera parte del libro encontrarás cómo realizar cálculos con una simple calculadora, luego en las páginas 28-44 hallarás cómo usar una calculadora científica. Hay muchos puzzles para resolver y juegos que te ayudarán a mejorar tu habilidad y precisión.

## Calculadora científica ▶

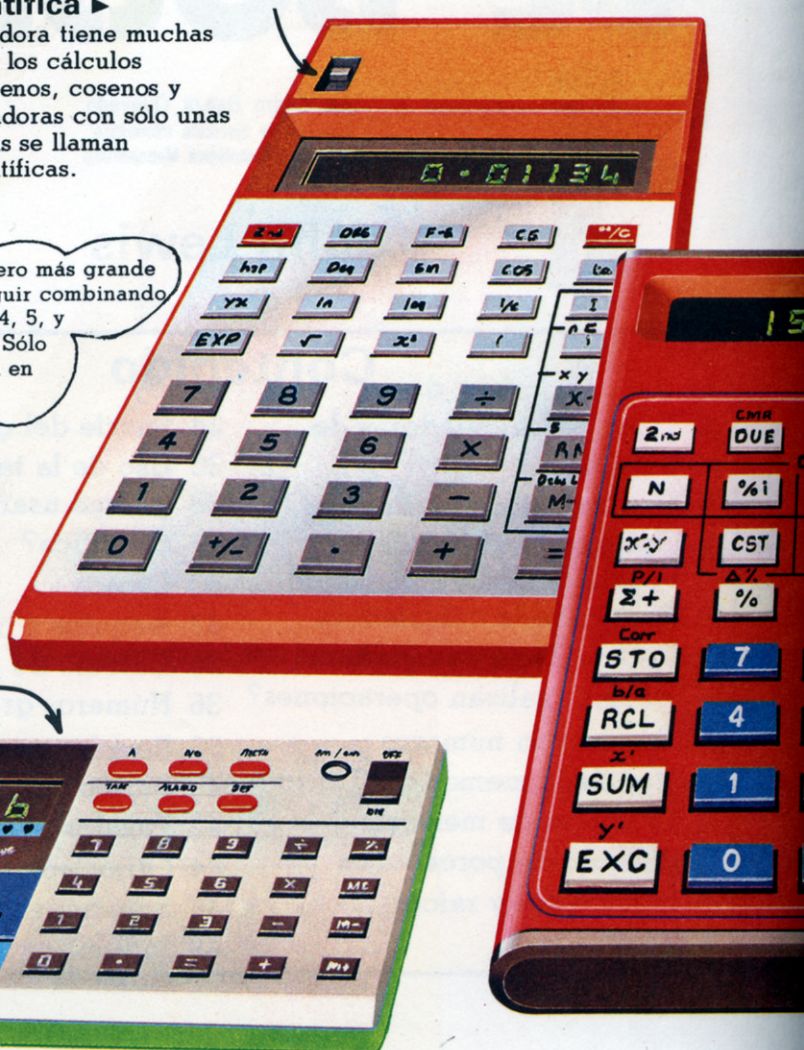
Este tipo de calculadora tiene muchas teclas especiales para los cálculos complejos, como los senos, cosenos y potencias. Las calculadoras con sólo unas pocas teclas científicas se llaman calculadoras semicientíficas.



¿Cuál es el número más grande que puedes conseguir combinando los dígitos 1, 2, 3, 4, 5, y las teclas X (por). Sólo una vez. (Solución en pág. 45.)

Esta es una calculadora que averigua el porvenir. Tiene un calendario y para decir tu futuro debes introducir el día de tu nacimiento y luego apretar la tecla especial que pone «birth».

Tecla del on/off



## ▲ Calculadora sencilla

Sirve para realizar operaciones sencillas, tales como sumas o porcentajes. Las calculadoras sencillas a veces tienen otras características especiales, como las teclas musicales o un juego. Algunas tienen reloj con alarma.

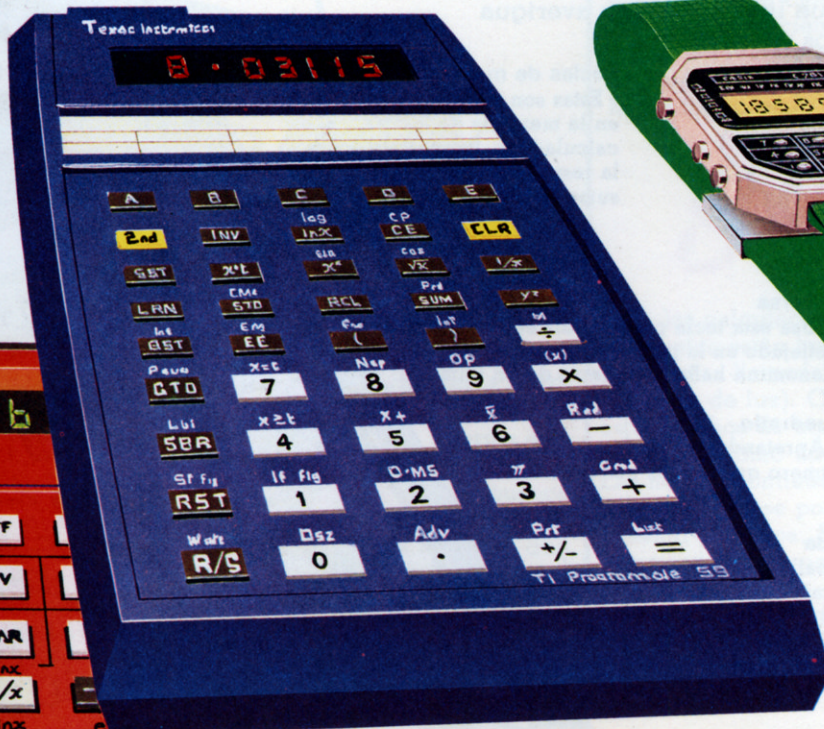
## Calculadora de finanzas ▲

Los comerciantes usan calculadoras como ésta. Tienen teclas para hallar el interés de las inversiones, la depreciación, beneficios y pérdidas.

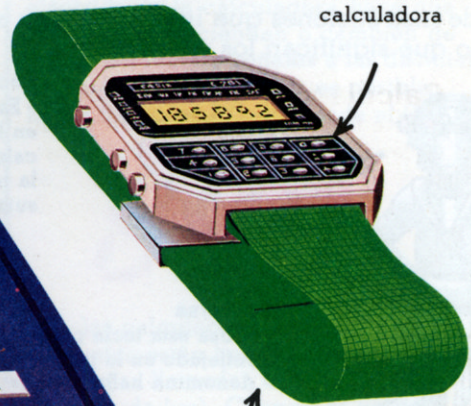
## ▼ Calculadora programable

Una calculadora programable puede almacenar las instrucciones para realizar cálculos complejos y realizarlas una y otra vez. A este conjunto de instrucciones se le denomina programador. Puedes crear tus propias instrucciones y dárselas a la calculadora, presionando las teclas, o

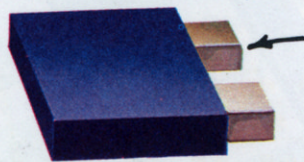
puedes comprar programas ya hechos en pequeñas cajas llamadas módulos. Estas se incorporan en la parte posterior de la calculadora. Cada módulo contiene instrucciones para que la calculadora realice un determinado trabajo, como probar la resistencia de un puente o la navegación de un barco.



Teclas de la calculadora



Este reloj tiene incorporado una pequeña y sencilla calculadora, y también tiene un juego incorporado a la calculadora.



Un módulo para una calculadora programable puede contener 25 programas y hasta 5.000 instrucciones por separado.

Puedes comprar módulos con programas de juegos.

### Elección de una calculadora

Lo primero que tienes que decidir es si quieres una calculadora sencilla o científica. Si compras una sencilla piensa qué teclas vas a necesitar. Si necesitas trabajar con gran número de porcentajes, asegúrate de que tenga la tecla %. Algunas calculadoras tienen una memoria donde se pueden almacenar números mientras que haces cálculos. Esto es muy útil. Puede que desees un reloj o un juego en tu calculadora. Si eres estudiante, averigua qué teclas necesitas para tu trabajo y pregunta en la tienda qué calculadoras están especialmente diseñadas para estudiantes.

# Una calculadora sencilla

Este dibujo muestra una calculadora sencilla con todas las teclas marcadas para mostrar qué función realizan. Adición, multiplicación, raíz cuadrada y porcentajes todas son funciones.

Puede que tu calculadora no sea exactamente como ésta. Puede tener menos funciones y algunos de los símbolos en las teclas pueden ser diferentes. Si es así, comprueba el folleto de instrucciones que la acompaña y averigua lo que significan los símbolos.

## Panel

La mayoría de las calculadoras muestran ocho dígitos, aunque puedan usarse más en sus cálculos.



¿Puedes calcular tu edad en minutos?

## Teclas de memoria

Estas son almacenes de números en la memoria de la calculadora. Puedes almacenar la respuesta a una parte de una suma mientras calculas el resto.

## Tecla de porcentajes

### Inversa

Usa esta tecla para dividir el número reflejado en la pantalla entre 1. A esto se le denomina hallar la inversa de un número.

### Cuadrado

Apretando esta tecla se multiplica el número que tengas por sí mismo.

## Raíz cuadrada

Esta tecla halla la raíz cuadrada del número. La raíz cuadrada de un número es aquel número que multiplicado por sí mismo nos da el número inicial.

## Pi

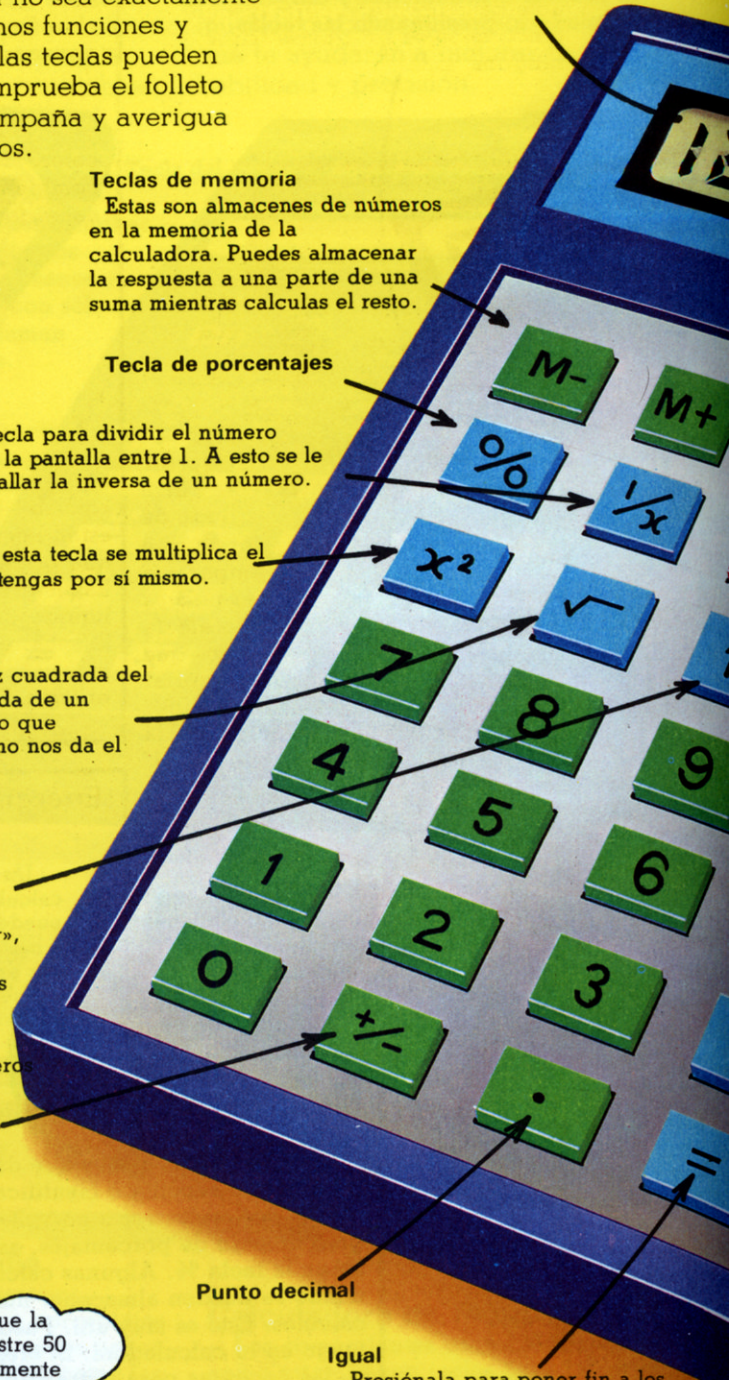
Esta tecla introduce en la pantalla el número 3.1415927. A este número se le llama Pi indicado con la letra griega « $\pi$ », se usa para calcular circunferencias y el área de los círculos.

## Signo

Esta es para cambiar números positivos en negativos y negativos en positivos. En algunas calculadoras se encuentra bajo las letras CS.



¿Puedes hacer que la calculadora muestre 50 presionando solamente 7,5, y los signos +, -.  
(Solución pág 45.)



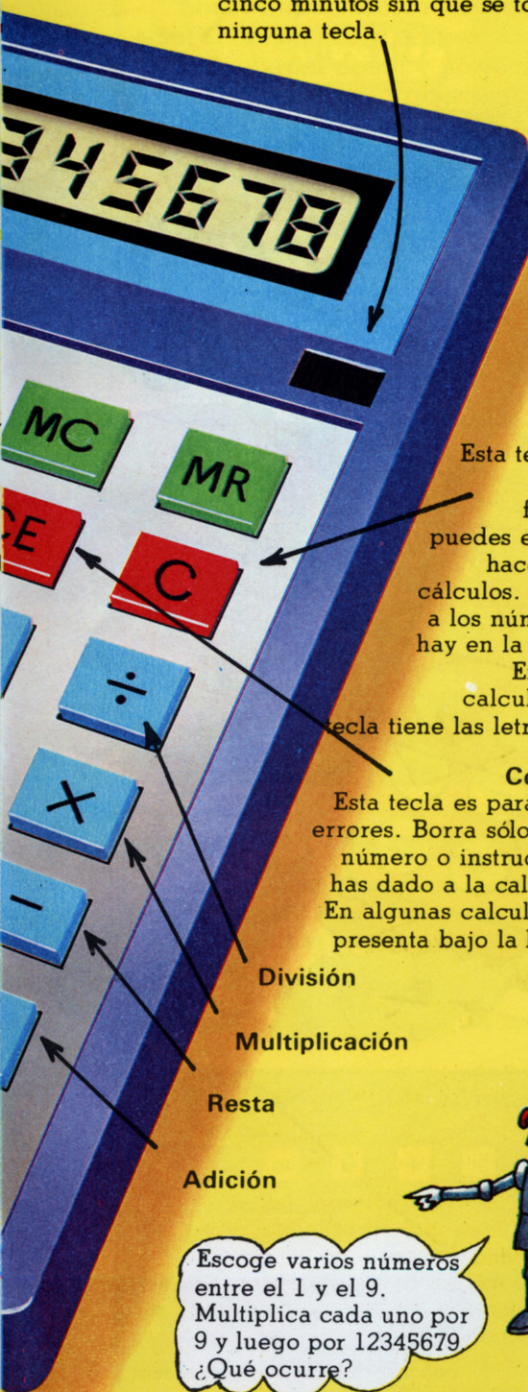
## Punto decimal

## Igual

Presiónala para poner fin a los cálculos. La respuesta aparecerá en la pantalla.

### Tecla del on/off

Al apretar la tecla *off* se borran todos los números del interior de la calculadora\*. Para ahorrar batería asegúrate de que das al *off* nada más terminar de operar. Algunas calculadoras se apagan automáticamente si permanecen cinco minutos sin que se toque ninguna tecla.



### Borrar

Esta tecla borra todo de forma que puedes empezar a hacer nuevos cálculos. No afecta a los números que hay en la memoria.

En algunas calculadoras la tecla tiene las letras «AC».

### Corrección

Esta tecla es para corregir errores. Borra sólo el último número o instrucción que has dado a la calculadora. En algunas calculadoras se presenta bajo la letra «C».

División

Multiplicación

Resta

Adición

Escoge varios números entre el 1 y el 9. Multiplica cada uno por 9 y luego por 12345679. ¿Qué ocurre?



## ¿Cómo funciona la pantalla?



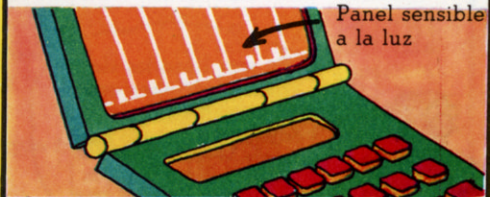
Cada dígito en una calculadora se hace utilizando siete rayas. Estas se distribuyen en forma de «8». Una señal eléctrica de la calculadora hace que las rayas se enciendan o cambien de color. Mandando señales a las distintas combinaciones de rayas es posible hacer todas las figuras desde el 0 al 9.



En las calculadoras con luz roja los segmentos están hechos de pequeñas luces rojas llamadas LED'S (diodos emisores de luz). Cuando es verde están hechos de un producto químico que brilla como una luz fluorescente. Las negras contienen «cristal líquido», que se pone negro al recibir la señal eléctrica. Estas últimas son las más usadas, ya que gastan menos energía.

## Energía

La mayor parte de las calculadoras usan baterías. Las baterías pueden ser pilas convencionales o especiales. También puedes comprar baterías recargables y otras que duran hasta cinco años. Algunas calculadoras tienen un adaptador o cable que puede enchufarse a la corriente eléctrica.



Esta calculadora de «energía solar» usa la luz del Sol o la luz de una habitación como energía. Cuando brilla la luz sobre el papel, ésta es convertida en energía.

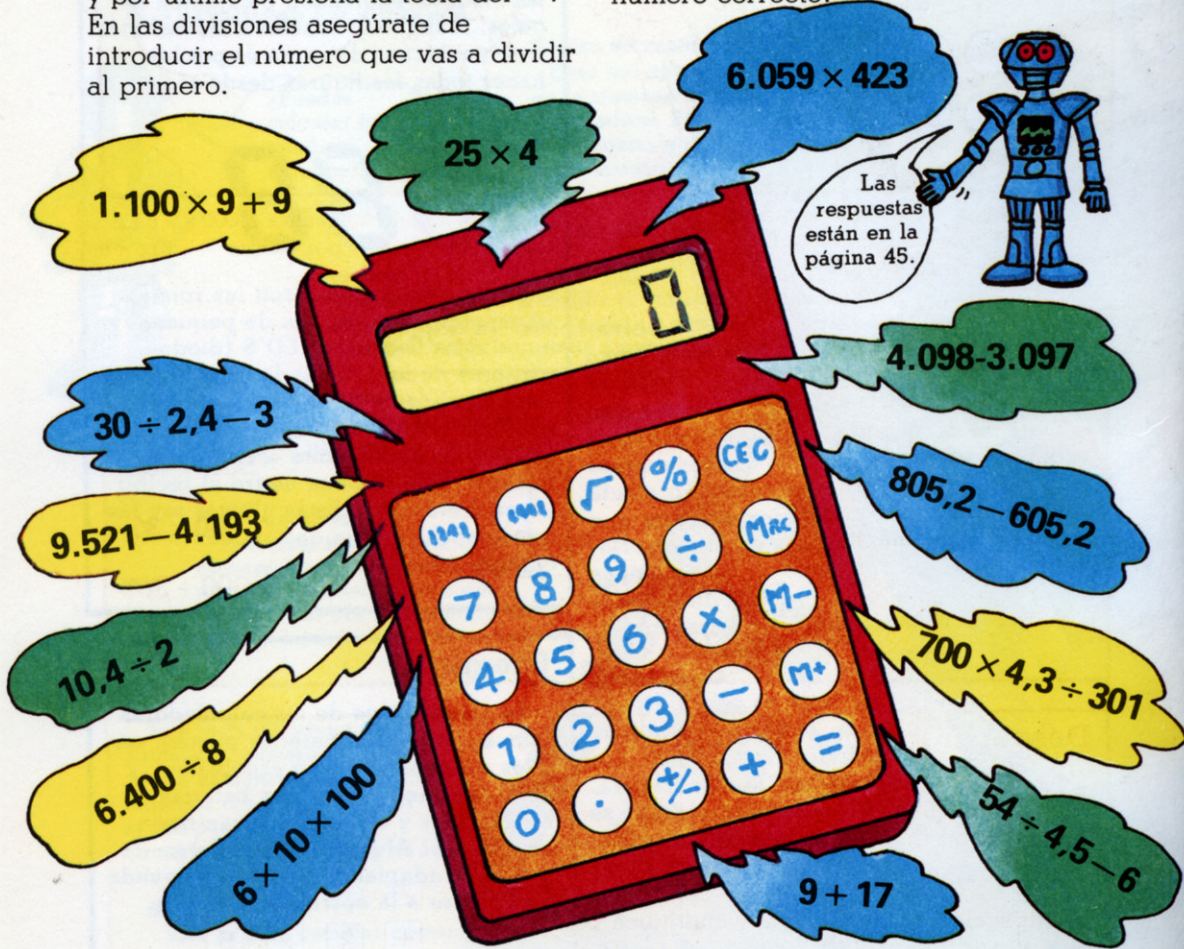
\* En algunas calculadoras la memoria no se borra con la tecla del *off*.

# Operaciones sencillas

Aquí hay algunas operaciones para que hagas usando las funciones +, -, x y ÷; el poner un número en tu calculadora se llama «introducir un número». Para cada operación introduce el primer número, luego presiona la tecla de la función, después introduce el segundo número y por último presiona la tecla del =. En las divisiones asegúrate de introducir el número que vas a dividir al primero.

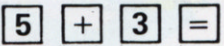
Antes de empezar cada operación presiona la tecla de borrar para eliminar la operación anterior.

Cuando estés operando observa la pantalla de la calculadora. Si introduces un número equivocado podrás corregirlo presionando la tecla de corrección y luego introducir el número correcto.



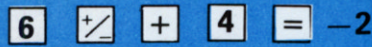
Las respuestas están en la página 45.

En este libro las teclas para presionar están representadas por cuadrados como éste.



8 ← Respuesta

## Números negativos

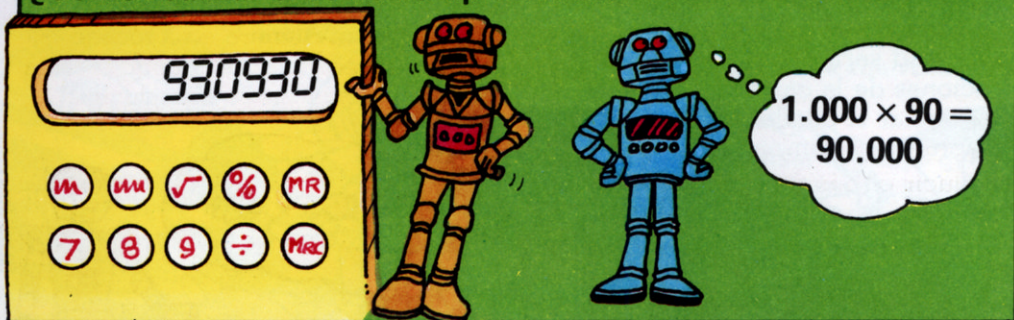


Los números como el -6 se denominan números negativos porque son menores que cero. Puedes introducir un número negativo usando la tecla «-» o presionando la tecla de cambio de signo (+/- o CS), después de haber introducido el número, como se muestra arriba.

## Descubrimiento de errores

Es muy sencillo conseguir una respuesta errónea sin darse cuenta al introducir un número equivocado o presionado una tecla incorrecta. Por lo que es una buena idea la de intentar adivinar la respuesta y luego comprobarla con la de la calculadora.

### ¿Cómo realizar un cálculo aproximado?



Supón que haces la operación  $1.023 \times 91$  y la calculadora da 930.930. Para hacer una rápida comprobación redondea el número al diez, cien o mil más cercano. En este caso cambia 1.023 a 1.000 y 91 a 90.

Luego en tu cabeza realiza  $1.000 \times 90$ . La respuesta es 90.000, por lo que la cifra de la calculadora es demasiado grande y debes volver a repetir la operación. De hecho, la respuesta correcta es 93.093.

### Más operaciones

Trata de hacer estos ejemplos y adivinar la respuesta, comprobando el resultado. Las soluciones están en la página 45.

$$512 \times 359$$

$$971 \times 28$$

$$1.594 + 273$$

$$6.123 \div 57$$



Cifras para adivinar

$$500 \times 400$$

$$1.000 \times 30$$

$$1.600 + 300$$

$$6.000 \div 60$$

### Descubrir la fecha de nacimiento

Aquí hay truco para calcularlo. Pide a un amigo que introduzca en la calculadora el día del mes en que nació. Digamos que el día de nacimiento es el 7 de septiembre de 1970. Introducirá el 7. Luego le dices que haga lo siguiente\*:

Multiplicalo por 20, añade 3 y multiplica por 5.

Suma el número del mes en que nació y vuélvelo a multiplicar por 20, suma 3 y multiplícalo por 5.

Luego suma las dos últimas cifras del año en que nació.

$$\begin{array}{cccc} 7 & \times & 2 & 0 \\ + & 3 & \times & 5 \\ + & 9 & \times & 2 & 0 \\ + & 3 & \times & 5 \\ + & 7 & 0 & = \end{array}$$

72485

Para hallar el día de nacimiento toma la calculadora y resta 1.515 del número que hay en la pantalla. Luego, si lees las cifras de la pantalla de izquierda a derecha, tendrás el día, el mes y el año en que nació.

$$\begin{array}{cccc} - & 1 & 5 & 1 & 5 \\ = & 7 & 0 & 9 & 7 & 0 \end{array}$$

\* Si tienes una calculadora puede que necesites presionar la tecla "=" entre cada paso de los cálculos.

# Puzzle del rally

Los conductores de rally suelen llevar una calculadora para saber la velocidad a la que deben ir en las diferentes secciones de la carrera. En este puzzle tú eres el piloto. Las condiciones de la carretera y tu velocidad varían en las distintas secciones de la carrera. Tu trabajo es calcular si puedes completar la carrera en el tiempo permitido.

A

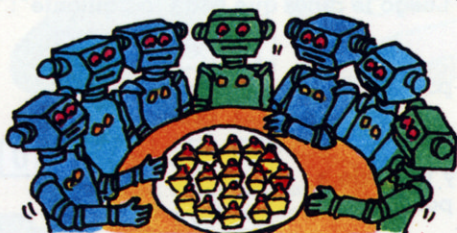
La distancia total entre A hasta el siguiente control en B es de 19,5 km y debes de estar ahí en media hora.

Los primeros 9 km desde A a B son a lo largo de un camino tortuoso y montañoso y lleva 11,25 minutos.

B

Te quedas atascado en un terreno embarrado, por lo que en los siguientes 7 km desde B hasta C es de 16 minutos.

## Redondeando las cifras



La calculadora a menudo da una respuesta más precisa de la que tú necesitas.

De hecho, si tienes que dividir 16 tartas entre estos 7 robots, una calculadora te dará como respuesta 2,2857142 tartas para cada robot.

Es imposible cortar tartas con tanta precisión, por lo que no necesitas todas esas cifras decimales. Mejor que ignorarlas es hacer una aproximación de la respuesta.

Para hacer esto fíjate en la segunda cifra a la derecha del punto. Si es 5 o cifra superior, suma un 1 a la cifra que está a su izquierda. Si es 4 o anterior, deja la cifra de la derecha como está.

En este ejemplo puedes aproximar la cifra hasta 2,3, de manera que cada robot debe obtener dos tartas y un tercio.



Luego en C te equivocas de camino y añades 1 km a tu viaje. Además, la carretera por la que vas tiene un límite de velocidad de 100 km/h.  
 ¿Puedes llegar al control a tiempo sin sobrepasar el límite de velocidad?

### ¿Cómo solucionarlo?

Primero debes de hallar lo que tienes que recorrer desde C hasta D. Para hacer esto, resta la distancia desde A hasta C de la distancia total y luego añade 1 km extra por la equivocación cometida al torcer.

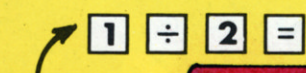
Luego has de hallar el tiempo que te queda. Sabes lo que tardaste en cubrir las dos primeras secciones. ¿Cuántos minutos te quedan? Necesitarás pasar esto a horas ( $\div 60$ ) para calcular la velocidad en km/h.

Ahora, dividiendo la distancia que queda (en km) por el tiempo que queda (en horas) podrás hallar la velocidad a la que debes ir para llegar al control a tiempo. ¿Romperás el límite de velocidad? La respuesta está en la página 45.

Recuerda que la velocidad que halles es la velocidad media. Es poco probable que seas capaz de viajar a la misma velocidad todo el tiempo. Irás por encima y por debajo.

Otro coche que sale desde A a la misma hora que tú llega cinco minutos antes que tú al control. ¿Cuál es su velocidad media? (Solución en la página 45.)

### Realización de operaciones con fracciones



Teclas para obtener  $\frac{1}{2}$ .



Muchas calculadoras no pueden trabajar con fracciones, por lo que has de convertirlos en decimales. Para hacer esto divides la parte superior de la fracción por la cifra inferior.

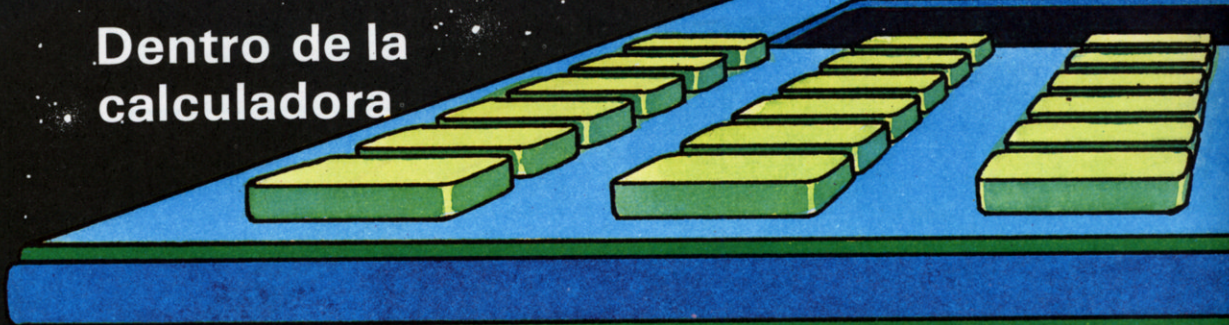
Para convertir números mixtos que tienen fracciones y números enteros (por ejemplo,  $3\frac{11}{16}$ ) sólo necesitas calcular la fracción porque el número entero no varía. ( $11 \div 16 = 0,6875$ , por lo que  $3\frac{11}{16} = 3,6875$ .)

- $\frac{1}{10}$
- $2\frac{1}{3}$
- $\frac{15}{16}$
- $\frac{9}{8}$
- $\frac{5}{17}$
- $3\frac{5}{8}$
- $7\frac{3}{4}$


¿Puedes convertir estas fracciones en decimales? La respuesta, en página 45.

Cuando estés haciendo operaciones no debes de redondear los números hasta el final. Debes de usar siempre todas las cifras después del punto en los cálculos.

# Dentro de la calculadora

- 
- 1 **Antena direccional**  
Cuando se enciende, espera captar una señal eléctrica que se produce al presionar una tecla.

Este dibujo muestra el interior de una calculadora. Cuando presionas las teclas para introducir los números y funciones para una operación se mandan hacia el interior de la calculadora unas señales eléctricas que convierten los números, funciones, en un código especial que la calculadora usa para hacer los cálculos. En la parte inferior puedes ver cómo la calculadora hace una simple operación:

- 
- 2 **Unidad de codificación**  
Aquí es donde los números y funciones son codificados en la clave que la calculadora usa para realizar las sumas.
- 4 **Registro identificador**  
Aquí se almacena la función hasta que la calculadora lo necesite.
- 6 **Memoria permanente**  
Las instrucciones que dicen a la calculadora cómo hacer sumas, restas, porcentajes, raíces cuadradas y cualquier otra función se almacenan aquí. A las instrucciones se las denomina programas. Y se ponen en la memoria permanente cuando se construye la calculadora.

## Una simple operación

Imaginate que estás haciendo la suma  $23 + 7$ . Cuando introduces el 23 es recogido por la antena (scanners) ① codificado ② y mandando al

registro X ③. Luego presiona el +, éste también es captado por la antena y codificado. Luego es enviado al registro Y ⑤.

El segundo número, 7, es codificado y mandado al registro X. Este manda el primer número al registro Y ⑤.

### Memoria

Este es el lugar en donde la persona que usa la calculadora puede almacenar números mientras hace cálculos.

Registro X **3** y **5** registro Y

Estos son almacenes de números donde la calculadora guarda los números que está usando en sus cálculos. Todos los números van primero al registro X. El número en el registro X se muestra en la pantalla.

**8** Unidad de decodificación  
Aquí es donde el código se vuelve a convertir en números decimales, así pueden ser mostrados en la pantalla.

**5** Registro Y

**7** Unidad lógica aritmética  
Aquí es donde se hacen todos los cálculos.

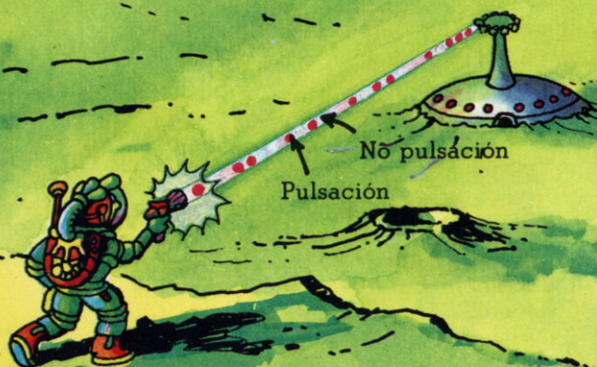
Cuando presionas el =, un mensaje del registro identificador le dice a la memoria permanente **6** que la operación es una suma.

Los números de los registros **7** e **Y** son luego llevados a la unidad lógica aritmética **7** y se realizan los cálculos, llevando a cabo las instrucciones procedentes de la memoria permanente.

La respuesta 30 es mandada de nuevo al registro X. De allí marcha al decodificador **8**. Allí se transforma en un número decimal y luego se muestra en la pantalla.

# Código de la calculadora

El código que usa la calculadora para hacer operaciones está hecha con impulsos de electricidad. Hay dos señales en el código: pulsación o no pulsación. Se le llama código binario y puede ser expresado en números con un 0 para la no pulsación y un 1 para la pulsación. Los números, funciones y demás información que hay en la calculadora es una combinación de estas señales.



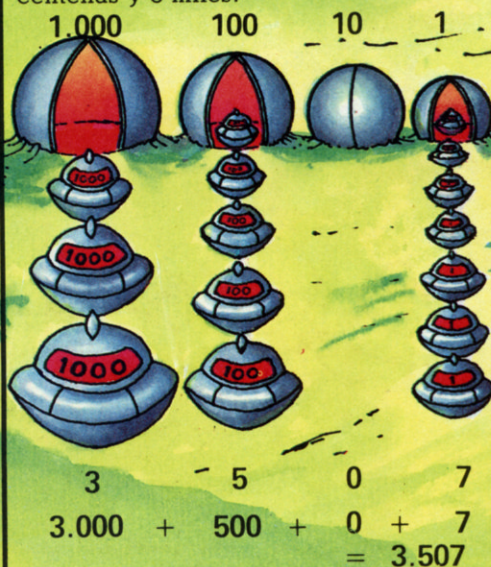
Los diseños de las señales son controlados por pequeños componentes electrónicos llamados transistores. Estos actúan como puertas, abriendo para dejar pasar los impulsos eléctricos y cerrando para no dejarlos pasar.

## Código de números

Los números que usamos (0-9) están en código decimal. Debajo puedes ver la diferencia entre el código de números decimal y binario.

## Código decimal

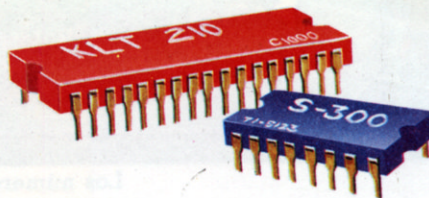
En el código decimal hay diez dígitos: 0123456789. Cuando escribes un número, cada dígito representa un grupo de unidades. Los números de la derecha representan unidades. Cada vez que mueves hacia la izquierda los símbolos aumentan diez veces. Por lo que en el número 3.507 habrá 7 unidades, ninguna decena, cinco centenas y 3 miles.



Sumadas todas juntas hacen 3.507.

## Más acerca de los transistores

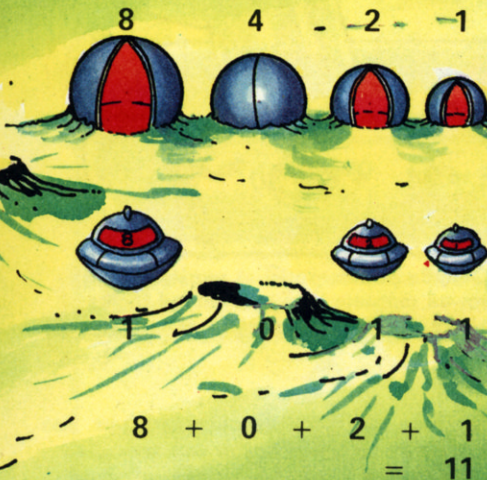
Dentro de una calculadora hay cientos de miles de transistores. Los transistores se unen en filas, llamados circuitos, a través de los cuales viajan los impulsos eléctricos. Los circuitos que contienen transistores están grabados mediante un proceso químico especial en un pequeño «chip», formado por una sustancia llamada silicón. Al «chip» de silicón se le denomina circuito integrado o simplemente un «chip».



Los «chips» de silicón están metidos en cajas de plástico como éstos que mostramos aquí. Las patas metálicas conducen la corriente eléctrica desde la batería, fuera y dentro del «chip».

## Código binario

En el código binario sólo hay dos dígitos. Cuando escribes un número el dígito de la derecha representa las unidades y cada vez que nos movemos hacia la izquierda la cifra se dobla. Por lo que en números binarios en 1.011 hay un 1, un 2, ningún 4 y un 8.



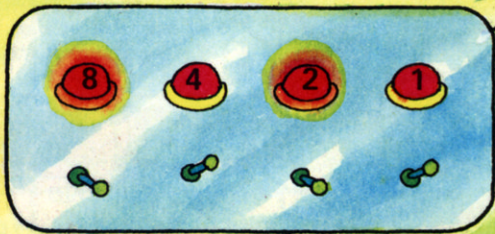
Sumados todos juntos nos dan el número decimal 11. Por lo que 1011 es un 11 en código binario.

## Decodificador binario

Aquí hay una sencilla forma de decodificar un número binario en un número decimal.



Imagínate una fila de bombillas numeradas 8, 4, 2, 1. Si el interruptor de debajo de la bombilla está hacia abajo, la luz se enciende y representa un binario 1.



Para decodificar un número binario, por ejemplo 1.010, empieza por la derecha del número binario y por cada uno enciende la correspondiente luz en el decodificador. Luego suma los números de las bombillas que están encendidas para conseguir la solución en números decimales. ¿Puedes decodificar los números binarios que te mostramos abajo?

0011	1111	0101
0111	1100	1001

Las soluciones están en la página 45.

  
 Tamaño actual de un «chip»

Memoria permanente

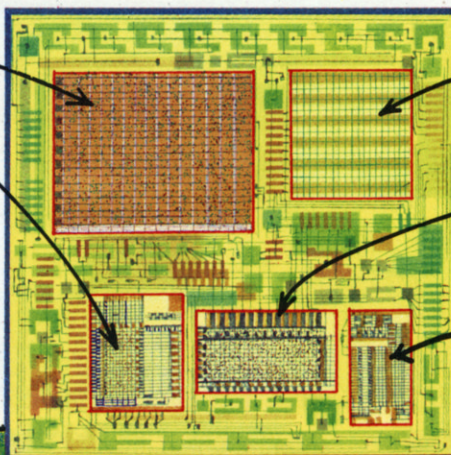
Unidad codificada binaria

Registros identificadores X e Y

Unidad lógica aritmética

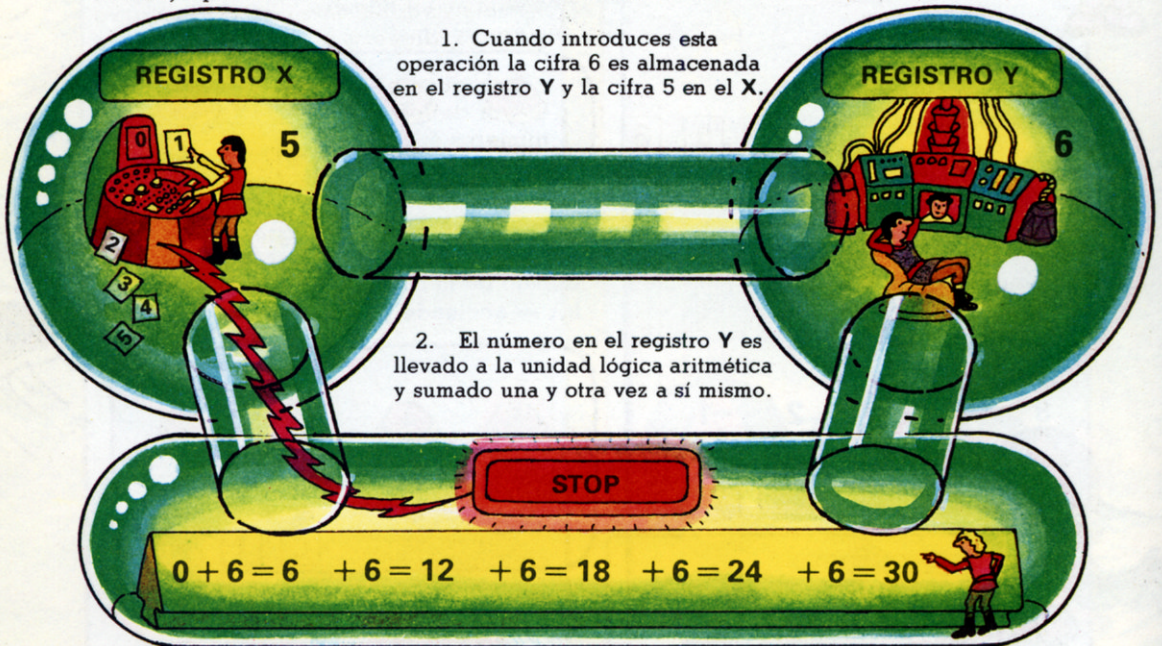
Unidad decodificadora binaria

Las calculadoras sencillas sólo necesitan un sencillo «chip». El dibujo de la derecha muestra que posee diferentes circuitos para cada uno de los trabajos que realiza.



# ¿Cómo realizan operaciones?

¿Sabías que una calculadora hace todas las operaciones solamente sumando? Este es el único proceso matemático que puede llevar a cabo en binario. Hace multiplicaciones, raíces cuadradas y cualquier otro cálculo sumando números de acuerdo con una serie de reglas almacenadas en su memoria permanente. Debajo puedes ver cómo una calculadora realiza  $6 \times 5$ .



Cada operación que realiza la calculadora es reducida a unos pasos sencillos en donde lo único que se hace es sumar. Las reglas para cada operación se denominan logaritmos y son realizados por los ingenieros y matemáticos que

trabajan en el diseño de calculadoras. Las reglas de la multiplicación son sencillas comparadas a las de las raíces cuadradas y otras funciones científicas, que pueden tener centenares de pasos.

## Calculadora versus carrera mental

Una calculadora trabaja tan deprisa que no te das cuenta de todos los pasos que realiza para hacer una operación. Pero, de todas formas, si eres bueno en aritmética puede que seas capaz de vencer a la calculadora.

Pide a alguien que te haga con una calculadora las operaciones de la derecha mientras tú las haces con tu cabeza. ¿Puedes hacerlas más deprisa que la calculadora?

$4 \times 12$

$9 + 46$

$175 - 50$

$70 \times 5$

$108 \div 12$

$4 \times 7 + 5$

$9 + 8 - 3$

$73 - 17 + 16$

$244 \div 2 + 15$

$2 \times 2 + 46$

Puedes comprobar las respuestas en la página 45.

# Trucos con números



## Truco del 13

Este truco te da como respuesta un 13, no importa con qué número empiezas.

Piensa en un número con tres cifras, por ejemplo el 853.

Introduce el número.

**8 5 3**

Vuelve a introducirlo.

**8 5 3**

Divide por 7.

**÷ 7**

Divide por el número original.

**÷ 8 5 3**

Divide por 11 y da a la tecla =.

**÷ 1 1**

Pruébalo con otros números de tres cifras.

**= 13**

## Adivina el número

Pide a un amigo que piense en un número y pídele que lo escriba sin decirte cuál es. Luego dale la calculadora y dile que haga lo siguiente\*:

Introduce el número (por ejemplo, el 53).

Multiplicalo por 2.

**5 3**  
**× 2**

Súmale 4.

**+ 4**

Dividelo por 2.

**÷ 2**

Súmale 7.

**+ 7**

Multiplicalo por 8.

**× 8**

Réstale 12.

**- 1 2**

Dividelo por 4.

**÷ 4**

Réstale 11.

**- 1 1 =**

Ahora toma la calculadora. Réstale 4 al número que hay en la pantalla y luego divídelo por 2. La respuesta será el número que tu amigo pensó.

**- 4**  
**÷ 2**  
**= 53**



Aquí hay trucos para hacer con la calculadora



## Truco del 9 mágico

La solución para este cálculo es siempre 9, no importa con qué número empieces. Escribe un número con cuatro cifras; por ejemplo, 5.279. Luego mezcla las cifras para obtener un nuevo número, digamos el 9.725.

Introduce el mayor de los números en la calculadora.

**9 7 2 5**

**-**

Réstale el número más pequeño y escribe el resultado.

**5 2 7 9**

**= 4446**

Borra en la calculadora y suma las cifras del número.

**C 4 + 4 + 4 + 6**

**= 18**

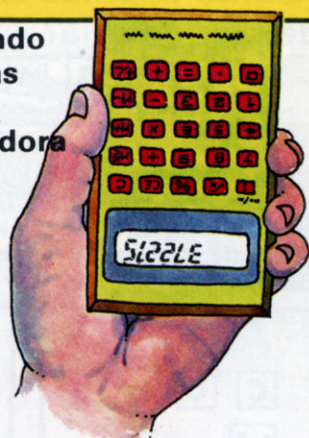
Si el número tiene más de una cifra, borra otra vez y suma esos números.

**C 1 + 8**

**= 9**

Prueba con otro número de cuatro cifras. El resultado final será siempre 9.

## Formando palabras con la calculadora



Si pones la calculadora boca abajo los números parecerán letras. Por ejemplo, para escribir «sizzle» se introduce el número 372215. Prueba con 505708, 705, 507738, 50808, 5050, 5017.

\* Si tienes una calculadora científica quizá tengas que presionar el = en cada paso de estas operaciones.

# Uso de la memoria

Cuando estás haciendo operaciones a menudo necesitas recordar la respuesta de alguna operación para volverla a usar. La mayoría de las calculadoras tienen una memoria donde se pueden almacenar los cálculos. Normalmente se pone en funcionamiento mediante tres teclas **M+**, **M-**, **MR**. Abajo se describen otras dos.

Si en tu calculadora están bajo otras letras, mira en el folleto de instrucciones.

La memoria es un almacén extra situado en contacto con el registro X (ver dibujo en páginas 10-11). Sólo contiene ceros hasta que tú almacenes un número. En las calculadoras más sencillas la memoria se borra cuando se apaga la calculadora.

**M+**

Esta tecla introduce el número que hay en la pantalla en la memoria. Si hay un número en la memoria, ambos se suman. Algunas calculadoras tienen una tecla **MS** o **memory store**. Esta introduce el número de la pantalla en la memoria, borrando cualquier número anterior.

**MS**

**M-**

Esto hace que el número en la pantalla se reste del que ya hay.

**MR**

Esta es la tecla de **recuerdo**. Pone en pantalla el número que hay en la memoria de manera que puedas usarlo en tus cálculos.

**MC**

Esta tecla borra el número de la memoria. Algunas calculadoras no tienen tecla para borrar; entonces tienes que presionar la tecla **MR** seguida de **M-**.

## 1 ¿Cómo usar las teclas de la memoria?

**8** **4** **M+** **84**

Para almacenar un número (por ejemplo, el 84) en la memoria, primero tienes que presionar la **M+** o **MS**. Si usas la **M+** asegúrate de que antes de empezar la memoria estaba vacía.

2

**C** **MR** **84**

Presiona la **C** para borrar la pantalla. Luego comprueba que el número sigue en la memoria presionando **MR**. El número aparece en la pantalla y sigue guardándose en la memoria.

3

**C** **6** **M+**  
**MR** **90**

Para sumar un número al que hay en la memoria introdúcelo en la pantalla y presiona **M+**. Presiona **MR** para ver el nuevo total.

4

**C** **1** **0** **M-**  
**MR** **80**

Para restar un número al que hay, introdúcelo en la pantalla y presiona **M-**. Para ver el nuevo resultado presiona la **MR**.

5

**MC** **MR** **0**

Borra la memoria. Ahora, si presionas la **MR** aparecerá un cero en la pantalla.

## Operaciones con memoria


Estos ejemplos muestran cómo usar la memoria para hacer cálculos más sencillos de resolver. Sólo puedes almacenar un número a un tiempo en la memoria, por lo que debes de planear los cálculos con cuidado. En divisiones o sustracciones necesitas primero trabajar con la segunda parte de la operación y almacenar la respuesta en la memoria de forma que a continuación operes con la primera parte y realices la operación con la memoria almacenada. Hay un ejemplo como éste en el recuadro 1. Antes de empezar comprueba que no hay nada en la memoria.

1  $\frac{49 + 71}{15 + 33}$

C MC

1	5	+	3	3	=	M+
C	4	9	+	7	1	=
÷	MR	=	2.5			

Recuerda que debes presionar = antes de almacenar la respuesta en la memoria.




2 **Tabla 16X**

C MC

1	6	M+	C
1	X	MR	=
2	X	MR	=

Teclas para presionar




Puedes almacenar un número en la memoria para no estar introduciendo una y otra vez. Por ejemplo, para hacer la tabla 16X almacena el 16 en la memoria y luego presiona el **MR** cada vez que multipliques.

3  $93 - (4 \times 6) - (15 \div 3)$

C MC

C	MC	9	3	M+	
C	4	X	6	=	M-
C	1	5	÷	3	=
M-	MR	=	64		

Teclas



Una forma de hacer este cálculo es poner 93 en la memoria, luego haz las operaciones de los paréntesis y resta la respuesta a 93, usando la tecla **M-**. Para obtener la solución final presiona **MR**.

## El problema del montañero

Este montañero no debe llevar en la espalda más de 17 kg. Su morral con una tienda, un saco de dormir y equipo de escalar pesa 11,75 kg. A esto le añades: equipo de cocinar que pesa 2 kg, dos paquetes de arroz que pesan 430 gr cada uno, siete paquetes de sopa de 85 gr cada uno, tres paquetes de café que pesan 113 gr cada uno, cinco saquitos de leche en polvo de 21 gr cada uno.

Luego recuerda que debe llevar algo de chocolate. Cada barra pesa 103 gr. ¿Cuántos puede llevar sin sobrepasar el límite de peso? Recuerda que 1 kg = 1.000 gr. La solución está en la página 45.



# Otro tipo de memoria

Muchas calculadoras sencillas tienen otro tipo de memoria llamada «función constante». Esta memoria es automática y no hay ninguna tecla para hacerla funcionar. Para comprobar si tu calculadora tiene una constante introduce  $5 + 2$ , luego presiona  $=$ . La solución es 7. Ahora presiona el  $=$  otra vez. Si la respuesta cambia a 9 la parte  $+ 2$  del cálculo ha sido almacenada en la constante. Será sumada a la cifra de la pantalla cada vez que presiones el  $=$ . La constante es útil en aquellas operaciones en las cuales tengas que repetir la misma operación una y otra vez.

Abajo verás cómo se usa la constante en cálculos. Luego verás cómo se usan para hacer conversiones, para contar hacia atrás y para llevar cuentas.

## 1 ¿Cómo usar la constante?

$$\begin{array}{l} 11 - 8 = 3 \\ 13 = 5 \\ 50 = 42 \\ 243 = 235 \end{array}$$

Supón que quieres sustraer 8 de 11, 13, 50 y 243. Cuando introduces el primer número, el  $-8$  se almacena en la constante. Para restar 8 a los demás números introduce cada número y presiona luego el  $=$ .

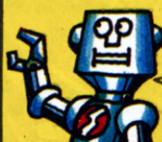
## 2

$$\begin{array}{l} 7 + 3 = 4 \div 2 = \\ 1 = 6 = \\ 9 - 7 = 5 \times 6 = \\ 14 = 2 = \end{array}$$

La mayoría de las calculadoras almacenan la segunda parte de la adición, resta o división en la constante, pero la primera parte en una multiplicación. Trata de hacer los ejemplos anteriores para ver cómo funciona tu calculadora.

## Haciendo conversiones

$$\begin{array}{l} 15 \text{ millas} \quad 1 \cdot 609 \\ 45 \text{ millas} \quad 1 \cdot 609 \\ 66 \text{ millas} \quad \times 15 = \\ 105 \text{ millas} \quad 45 = \end{array}$$



Soluciones  
página 45

$$\begin{array}{l} 45 = \\ 66 = \\ 105 = \end{array}$$

Una milla son 1,609 km, por lo que para convertir estas distancias en kilómetros debes multiplicarlos por 1,609. Cuando hace la primera operación el 1,609 es almacenado como una constante y multiplica los otros números que introduces, luego presiona el  $=$ .

## Cuenta hacia atrás

$$\begin{array}{l} 25 - 1 = 24 \\ = 23 \\ = 22 \end{array}$$

Puedes crear una cuenta atrás almacenando  $-1$  en la constante. Por ejemplo, para contar 25 segundos para el comienzo de una carrera introduce  $25 - 1$  y presiona el  $=$  cada vez que pasen un segundo.

## Haciendo una cuenta

$$\begin{array}{l} + 1 = \\ = \\ = \\ = \end{array}$$

Una cuenta es lo opuesto a una cuenta atrás. Puedes hacer una cuenta por delante de tu casa introduciendo  $+1$ . Y presionando el  $=$  cada vez que pase uno.

\* Si tu calculadora almacena la segunda parte de la multiplicación en la constante, necesitarás introducir la primera operación al revés.



### Puzzle del espacio

¿Puedes resolver este problema? Si tu calculadora tiene las teclas de memoria trata de resolverlo sin escribir nada.

Estás tratando de vencer a un amigo en el juego de los invasores del espacio. Su puntuación es de 18.950. Tú consigues destruir 151 invasores, 19 cohetes, 5 platillos volantes y una nave comando. El sistema de puntuación es: 20 puntos por un invasor, 330 por cohete, 550 por platillo volante y 5.000 por una nave comando.

¿Has vencido a tu amigo? ¿Cuál es la diferencia de puntos? (Respuesta en página 45.)

### Tecla de cambio de signo

Teclas para apretar

$$50 - \frac{4 \times 6}{2}$$



4	X	6	
÷	2	=	12
±	+	5	0 = 38

Si tu calculadora no tiene memoria puedes usar la tecla del signo (aquella que cambia los números positivos en negativos, y viceversa), para hacer las operaciones como te indicamos aquí.

Realiza primero la segunda parte de la operación. Luego tendrás que restar la solución de 50. Para hacer esto presiona la tecla de cambio de signo para hacer el número negativo. Luego suma 50. El cálculo  $-12 + 50$  da el mismo resultado que  $50 - 12$ .

### Señal de error



La mayoría de las calculadoras tienen un sistema de aviso que te indica que algo está mal. Por ejemplo, es imposible dividir un número por 0. Si tratas de hacerlo en la calculadora te aparecerá una E, que significa error o un cero (algunas veces intermitente).

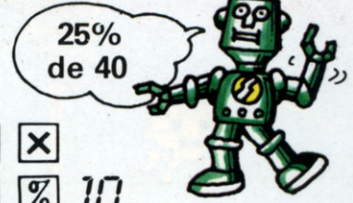
En la mayoría de las calculadoras el aviso también aparece si la respuesta es demasiado grande o demasiado pequeña para mostrarse en la pantalla. Por ejemplo, si tratas de dividir 0,000 006 por 1.000 o multiplicar 5.000.000 por 20.000.

# Cálculo de porcentajes

Si tu calculadora tiene la tecla del tanto por ciento (marcada %) puedes realizar porcentajes muy fácilmente, igual que incremento o reducciones de porcentajes.

Un porcentaje es un tipo de fracción especial. Por ejemplo: el 3% de 40 es lo mismo que  $\frac{3}{100}$  de 40 y el 25% de 70 es  $\frac{25}{100}$  ( $= \frac{1}{4}$ ) de 70. Las teclas que hay que apretar están indicadas a la derecha.

## ¿Cómo usar la tecla %?



Para calcular el porcentaje de un número, introduces el número, luego lo multiplicamos por el porcentaje que deseas y presionas la tecla %.

## Reducciones % e incrementos %

Abajo puedes ver cómo calcular reducciones e incrementos en la calculadora. Estos cálculos son buenos para averiguar el precio de un artículo que ha sido reducido un 20% o cómo sumar un 10% por servicio en una cuenta. Puedes hacer estas operaciones de diferentes maneras en las distintas calculadoras. Para averiguar cómo debes de usarla prueba estos ejemplos y comprueba tus resultados con los que damos aquí.

1

[1]	[5]	[+]	ó	[1]	[5]	[X]
[1]	[0]	[%]		[1]	[0]	[%]
[=]	Algunas calculadoras no necesitan el =.			[+]		

Aquí hay dos maneras de hallar un incremento del 10% en 15. La respuesta debe ser 16,5.

2

[8]	[0]	[-]	ó	[8]	[0]	[X]
[7]	[5]	[%]		[7]	[5]	[%]
[=]	Algunas calculadoras no necesitan el =.			[-]		

Estas son dos formas diferentes de apretar las teclas para reducir 80 en un 75%. La respuesta debería de ser 20.

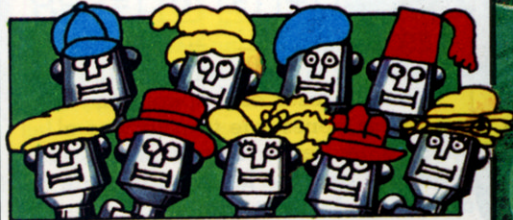
## Conversión de fracciones en porcentajes

Teclas para presionar				Respuestas
[3]	[÷]	[4]	[%]	75 %
[2]	[÷]	[3]	[%]	66.7 %
[5]	[÷]	[8]	[%]	62.5 %

En algunas calculadoras puedes usar la tecla % para transformar fracciones en porcentajes. Las teclas para cambiar  $\frac{3}{4}$  en un porcentaje se muestran arriba. Trata de calcular  $\frac{2}{3}$  y  $\frac{5}{8}$  para ver cómo funciona en tu calculadora.

## El problema de los sombreros

En el dibujo de abajo puedes calcular qué porcentaje de robots llevan sombreros azules, qué porcentaje llevan rojos y qué porcentaje amarillos. Redondea los porcentajes en números enteros. (Solución en página 46.)



Si sumas los tres resultados la solución debería de ser 100%. De hecho sólo es 99% porque al redondear los porcentajes no son muy exactos.

## Puzzle de esporas galácticas

El planeta Zanof ha sido invadido por unas algas mortales —una espora del espacio galáctico—. Los científicos de Zanof tratan desesperadamente de encontrar un herbicida para destruirla, pero las algas ya han cubierto  $\frac{1}{5}$  del planeta, y cada día el área cubierta se incrementa en un 33%. ¿Cuántos días tienen los científicos antes de que se cubra todo el planeta?

### Ayudas para resolverlo

El planeta estará casi cubierto cuando las algas cubran el 100% de él. En el momento presente las algas cubren un 20% ( $=\frac{1}{5}$ ), por lo que debes de entrar un 20 en tu calculadora y añadir un 33%. Sigue aumentando el número de la

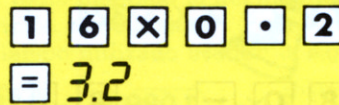
pantalla en un 33% hasta que sea justo menor de 100%. El número de veces que sumes 33% es el número de días que quedan. Puedes comprobar el resultado en la página 46.

### Porcentajes sin la tecla %

Aquí te enseñamos una manera sencilla de calcular porcentajes si tu calculadora no tiene la tecla %. Abajo puedes ver cómo calcular el 20% de 16.

$$20\% = \frac{20}{100} = 0.2$$

Para realizar esta operación primero tienes que transformar el porcentaje en un número decimal, dividiendo por 100. Una forma sencilla de hacer esto es corriendo la coma dos lugares hacia la izquierda, de 20% es 0,2.



1 6 X 0 . 2  
= 3.2

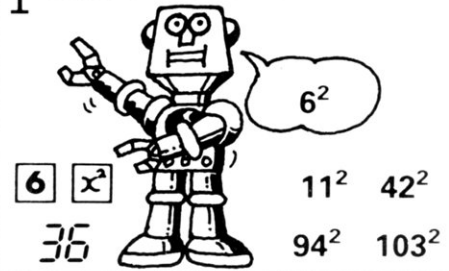
Luego para calcular el 20% de 16, multiplica 16 por el número decimal de arriba; averigua si eres capaz de calcular estos porcentajes sin usar la tecla %: 25% de 5.800; 35% de 675; 115% de 50; 46% de 900. (Soluciones en la página 46.)

# Cuadrados y raíces cuadradas

En estas dos páginas puedes averiguar cómo se usan las teclas de la raíz cuadrada y del cuadrado de un número. El cuadrado de un número es multiplicar éste por sí mismo y su símbolo es un pequeño 2 al lado del número (por ejemplo, 4<sup>2</sup>). En la calculadora la tecla está señalada con el símbolo X<sup>2</sup>.

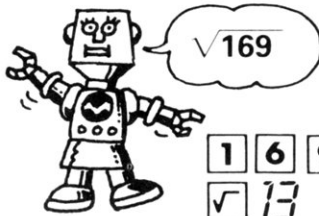
Una raíz cuadrada es lo opuesto al cuadrado. El símbolo de la raíz cuadrada es  $\sqrt{\quad}$  o  $\sqrt{x}$ .

## 1 Elevar al cuadrado



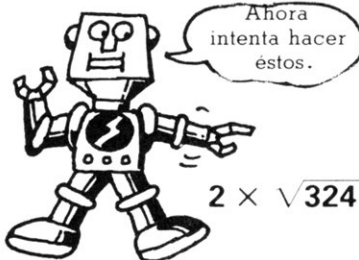
Para elevar un número al cuadrado, por ejemplo, 6, introdúcelo, luego presiona la tecla X<sup>2</sup>. No deberías dar al = ¿Puedes calcular los cuadrados de arriba? Soluciones en página 46.

## Raíces cuadradas



$$\sqrt{15} \quad \sqrt{88} \quad \sqrt{529} \quad \sqrt{1944}$$

Para hallar la raíz cuadrada de un número primero lo introduces en la calculadora y luego presionas la tecla  $\sqrt{\quad}$ . Intenta hacer los ejemplos que están arriba. Solución en la página 46.



$$3 \times \sqrt{1089} - \sqrt{4356}$$

$$9555 \div \sqrt{5402.25}$$

En estas operaciones puedes hallar la raíz cuadrada de cada uno de ellos a medida que aparecen; pero recuerda: primero introduce el número y luego presiona  $\sqrt{\quad}$ .

## Trucos con el cuadrado

Aquí hay algunos trucos y problemas para que intentes hacerlos. Todos implican elevar al cuadrado.

## Puzzle de los cuadrados que reaparecen

$$5^2 = 25 \quad 6^2 = 36 \quad 25^2 = 625$$

Arriba hay tres números que al elevarlos al cuadrado vuelven a reaparecer como la última cifra o como cifra dentro del número.

Sólo hay otros tres números entre 25 y 1.000 que hagan esto. ¿Puedes hallar cuáles son? Soluciones en página 46.

Ayuda: Fíjate en que los números que te damos acaban todos en 5 ó 6.

## Cronometra tus reacciones

¿Con qué rapidez puedes recoger un objeto que se cae? Aquí hay un test para averiguarlo. Necesitas una regla, una calculadora y un amigo para que te ayude.

## 1

Pide a un amigo que te sujete una regla con el 0 cm hacia abajo. Pon tu pulgar y dedos alrededor de la regla en el 0 cm sin tocar la regla. Luego le pides a tu amigo que deje caer la regla sin avisarte.



Marca del 0 cm

2 ¿Puedes hacer éstos?

0.2<sup>2</sup>  
0.65<sup>2</sup>  
0.83<sup>2</sup>  
0.9<sup>2</sup>

Si un número es inferior a 1, al elevar al cuadrado el número disminuye. Intenta hacer los ejemplos anteriores. Soluciones en la página 46.

3  $1734 \div 17^2 - 5$

1 7 3 4  
÷ 1 7 x<sup>2</sup>  
- 5 = 1

Este ejemplo muestra cómo elevar al cuadrado la mitad de una operación.

4 Teclas para apretar

7<sup>2</sup>  
7 x = 49  
18<sup>2</sup>  
1 8 x = 324

Si no tienes la tecla X<sup>2</sup> puedes elevar al cuadrado con una simple multiplicación o puedes usar la constante\* como te mostramos aquí.

### De vuelta al número inicial

Aquí hay una operación de elevar al cuadrado por la cual se vuelve siempre al número inicial.

Introduce en la calculadora cualquier número, elévalo al cuadrado y almacénalo en la memoria (o escríbelo en un papel).

Luego introduce el número original más 1 y elévalo al cuadrado. Réstale el primer número (que está en la memoria).

Luego réstale 1 y divide por 2.

Ahora inténtalo con otros números.

4 1 x<sup>2</sup>  
M+  
C 4 2  
x<sup>2</sup>  
- MR  
- 1 ÷  
2 = 41

### Truco del 5<sup>2</sup>

Introduce cualquier número terminado en 5.

Elévalo al cuadrado, almacénalo luego en la memoria.

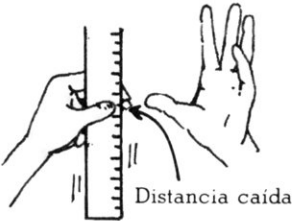
Vuelve a introducir el número sin el 5 y multiplícalo por el número siguiente mayor. Escribe la respuesta.

C 6 x 7 = 42

Añádele al número un 25 (que es 5<sup>2</sup>). Este número es el cuadrado del número que introdujiste. Presiona la MR para comprobarlo.

6 5  
x<sup>2</sup> M+  
4225  
MR  
4225

2



Nada más caer la regla cógela y fíjate por dónde la cogen tu pulgar y tus dedos. Esto muestra la distancia a que ha caído.

### Cálculo de tu tiempo de reacción

Supón que la distancia es 19,5 cm. Tu tiempo de reacción es el tiempo que tarda la regla en recorrer esta distancia. Ya que la regla cae bajo la acción de la gravedad, la aceleración es 980 cm/sq<sup>2</sup>. Por lo que puedes calcular el tiempo utilizado usando la siguiente fórmula matemática.

$$\text{Tiempo} = 2 \left( \frac{\text{distancia}}{\text{aceleración}} \right)$$

Teclas para apretar

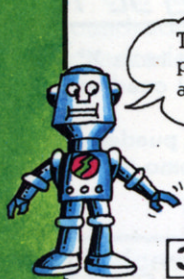
1 9 . 5 ÷ 9 8 0 x 2  
= 0.0397959

La solución es el tiempo<sup>2</sup>, por lo que el tiempo es  $\sqrt{0,0397959}$ , que es 0,2 segundos. Esta es una reacción bastante lenta, ¿es la tuya mejor?

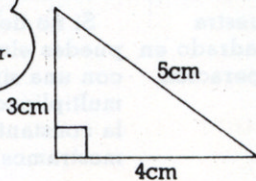
\* Ver página 18.

## Puzzle de cuadrados

La raíz cuadrada y el cuadrado son útiles para calcular distancias en triángulos, utilizando el Teorema de Pitágoras. El teorema de Pitágoras dice que en un *triángulo rectángulo*, el cuadrado del lado más largo (llamado hipotenusa) es igual a la suma de los cuadrados de los otros dos lados. Puedes comprobar esto en el triángulo de abajo.



Teclas para apretar.

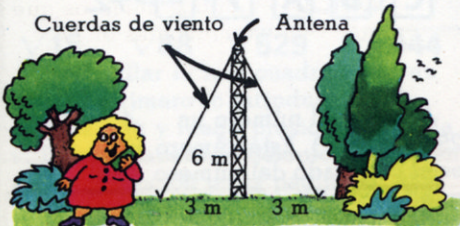


$$3^2 + 4^2 =$$

25

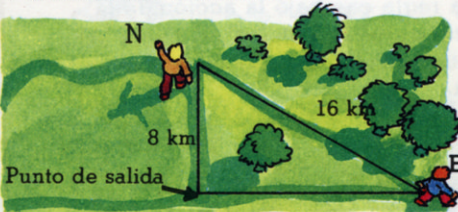
Ahora averigua si puedes resolver estos problemas. Soluciones en la página 46.

## La antena/CB de Sally



Sally tiene una antena CB en su jardín. La antena tiene 6 m de alto y su jardín tiene 6 m de ancho. ¿Qué longitud tienen las cuerdas de viento?

## Puzzle del camino



Juan y José empiezan a andar partiendo de un mismo punto. Juan parte hacia el norte y José hacia el este. Cuando Juan ha caminado 8 km estará a 16 km de José. ¿Qué distancia ha caminado José?

## Puzzle del guerrero de la estrella

El malvado Torón ha capturado un guerrero de la estrella eléctrica y lo ha encerrado en una habitación con agua. Cuando la habitación se llene de agua tocará al guerrero y lo electrocutará. La cañería principal tarda nueve minutos en llenar la habitación, pero Torón ve una nave de rescate por lo que abre otro grifo. Este tarda 24 minutos en llenar la habitación. Los rescatadores llegan después de seis minutos. ¿Llegan a tiempo?

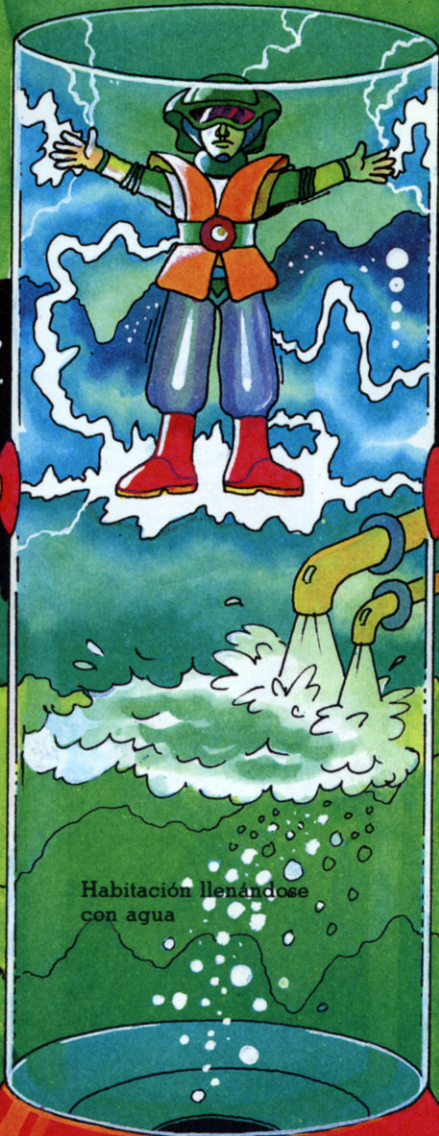


## Ayudas para resolverlo

Una forma de resolver el problema es averiguar cuánto se tarda en llenar la habitación con las cañerías. Supongamos que lleva  $n$  minutos, entonces en un minuto se llenará en  $1/n$ . Sabes que un grifo llena la habitación en nueve minutos, por lo que en un minuto llena  $1/9$  de la habitación. El otro grifo llena  $1/24$  de la habitación en un minuto. Por lo que:

$$1/n = 1/9 + 1/24.$$

Para hacer estas operaciones algunas calculadoras tienen una tecla que dividen directamente 1 por el número. Se le llama inversa y está marcada « $1/x$ ». Puedes usarla para calcular el valor de  $1/n$  de esta forma:



Habitación llenándose con agua

$$9 \frac{1}{x} + 2 \ 4 \ \frac{1}{x} = 0.1527778$$

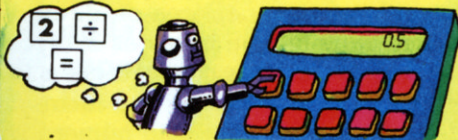
Si  $\frac{1}{x} = 0,1527778$ , entonces  $= \frac{1}{0,1527778}$

Para hallar esto puedes presionar de nuevo la tecla de la inversa. Esto te da  $n$ , el tiempo que tardas en llenar la habitación. ¿Llegaron los salvadores a tiempo? Compruébalo en la página 46.

Si no tienes la tecla de la inversa tendrás que dividir entre 1 el número siempre que lo necesites y almacenarlo en la memoria.

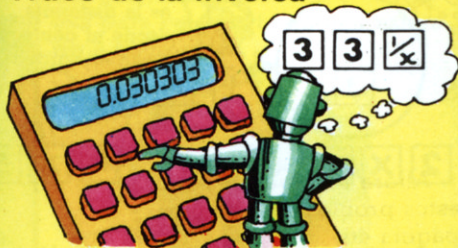
### Más cerca de la inversa

La inversa es el nombre matemático del número que consigues al dividir un número entre 1. Por ejemplo, la inversa de 2 es 0,5.



En algunas calculadoras la constante automática divide los números entre 1 y puedes usarla para hallar las inversas. Presiona las teclas indicadas arriba para ver si funciona en tu calculadora\*.

### Truco de la inversa



Trata de hallar la inversa de 11 y múltiplos de 11 (por ejemplo: 22, 33, 55). Todos contienen dos números que se repiten. Una excepción es el 77.

### Ordenar las operaciones

$$\frac{7}{1.1 + 2.5}$$

Si tu calculadora no tiene memoria puedes usar la tecla de la inversa para hallar operaciones como la que mostramos arriba. Para hacer esto necesitarás ordenar la operación.

$$\frac{7}{1.1 + 2.5} = 7 \times \frac{1}{1.1 + 2.5}$$

$$1 \cdot 1 + 2 \cdot 5 = \frac{1}{x} \times 7 = 1.9$$

Luego podrás realizar la parte inferior de la fracción y dar a la tecla de la inversa y multiplicar por 7.

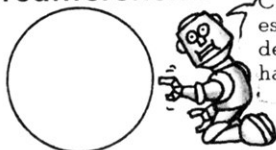
\* Si obtienes la solución 1, la constante automática ha dividido 2 por sí mismo, por lo que no puedes usarla para hallar la inversa.

# Uso de la tecla pi

Algunas calculadoras tienen una tecla indicada con una  $\pi$  (pronunciada pi). Pi es un número que nunca se acaba, fue descubierto por los antiguos griegos, y se usa para calcular circunferencias y el área de círculos. El número redondeado a siete cifras es 3,1415927.

Las calculadoras con la tecla  $\pi$  tienen este número almacenado en una memoria especial. Cuando quieras usar este número presionarás la tecla  $\pi$  para que aparezca en pantalla. Si no tienen la tecla  $\pi$  y necesitas el número, usa la versión acortada del número 3,14 suficiente para la mayoría de los cálculos.

## Cálculo de circunferencias



$$2 \times \pi \times 3 = 18.8 \text{ m}$$

La fórmula matemática para calcular la circunferencia de un círculo es  $2\pi r$  ( $r$  representa el radio o distancia desde el centro hasta el borde). Arriba están representadas las teclas que hay que usar para calcular la circunferencia de un círculo de 3 m de radio.

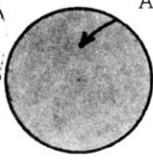
## Puzzle alrededor del ecuador



¿Cuántos pasos tendrías que dar si caminaras alrededor del ecuador? Supón que tus pasos son de 0,5 m de longitud y usas como radio de la tierra 6.370 km.  
Respuesta en la pag. 46.

## Cálculo de áreas

Circunferencia es la distancia desde el centro hasta el borde.



$$\pi \times 5^2 = 78.5 \text{ m}^2$$

La fórmula del área de un círculo es  $\pi r^2$ . Estas son las teclas que hay que presionar para hallar el área de un círculo de 5 m. Si no tienes una tecla  $\times^2$ , introduce primero el radio y multiplícalo por sí mismo y luego por  $\pi$ .

## Puzzle de la bicicleta



El radio es la mitad del diámetro.

La rueda de la bicicleta del robot tiene 66 cm de diámetro. ¿Cuántas vueltas tiene que dar para recorrer 1 km?

Si la rueda gira 120 veces cada minuto, ¿cuál es la velocidad de la bicicleta en km/h?

## Puzzle de los ladrones de petróleo

Mientras que el conductor duerme, está actuando una banda de ladrones de petróleo. Hay 50 barriles para llenar en sólo 8 minutos antes de que el policía los sorprenda. Cada barril mide 0,5 m de diámetro y 1 m de altura. El petróleo fluye a una velocidad de 900 litros por minuto. ¿Pueden llenar los barriles y huir a tiempo? (Soluciones en página 46.)

## Información vital

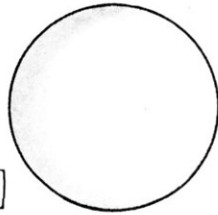
La fórmula para calcular el volumen del barril del petróleo es  $\pi r^2 \times h$  ( $h$  es la altura del barril). Esto te da el volumen en metros cúbicos. Multiplícalo por 1.000 para convertirlo en litros.



## Esferas

También necesitas  $\pi$  para calcular el área de una superficie y el volumen de las esferas.

### Area de la superficie

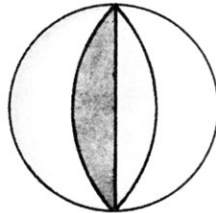


$$4 \times \pi$$

$$\times 2^2 = 50.3 \text{ m}^2$$

La fórmula para calcular el área de la superficie de una esfera es de  $4\pi r^2$ . Arriba puedes ver cómo se usa para calcularlo en una esfera de 2 m de radio.

### Volumen

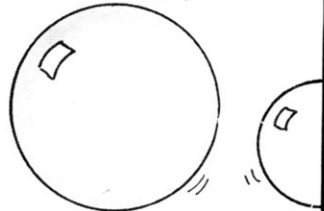


$$4 \div 3 \times \pi \times 6$$

$$\times 6^3 = 904.8 \text{ m}^3$$

La fórmula para averiguar el volumen de una esfera es  $\frac{4}{3}\pi r^3$ . El 3 sobre la r significa «cubo», es decir, multiplicado por sí mismo tres veces. Aquí están las teclas que hay que presionar para encontrar el volumen de una esfera de 6 m de radio.

### Puzzle de la burbuja



Si la circunferencia de esta burbuja es de 63 mm, ¿cuál es el área de esta superficie? (Respuesta en la página 46.)

# ¿Cómo usar una calculadora científica?

Una calculadora científica tiene muchas teclas extras para complejas funciones matemáticas. Puede desarrollar estas funciones automáticamente porque las reglas para hacerlas están almacenadas en unos circuitos de su memoria permanente.

Las teclas en una calculadora varían mucho y la tuya puede no ser exactamente igual que ésta que mostramos. Puede que necesites consultar tu libro de instrucciones para ver cómo funcionan.

Tecla de entrada



Inversa

Algunas calculadoras no tienen tecla  $\neq$ . Estas tienen un sistema poco usual de entrada llamada «Notación inversa polaca» (fue inventada por un matemático polaco). Primero introduces los números, presionando una tecla señalada **enter** después de cada número, luego presionas la tecla de la función apropiada.



La pantalla a menudo, tiene espacio para 10 o más dígitos en calculadoras científicas.

## Teclas con doble función

Algunas teclas en las calculadoras científicas realizan más de una función. Para que la tecla realice su segunda función tienes que presionar la tecla marcada con **2ndf** o **INV** (abreviatura de inversa). Se utiliza la palabra inversa porque a menudo la segunda función es la opuesta de la primera. Por ejemplo: el cuadrado de un número es lo opuesto de la raíz cuadrada, por lo que estas dos funciones están en la misma tecla.

¿Qué números faltan en este cálculo?  
 $93 \times 8 = 7 \quad 8?$   
 (Respuesta en página 46.)



Los símbolos en rojo indican la segunda función



## Teclas de la memoria en una calculadora científica

Muchas calculadoras científicas tienen una tecla extra de memoria llamada «de intercambio». Esta intercambia el número de la memoria con el de la pantalla. Está señalada con una **MX** o **EXC**. Algunas calculadoras, a pesar de todo, tienen las teclas de la memoria indicadas con otras letras como se muestran en la calculadora de la izquierda.

Tecla de almacén de memoria

Tecla de recuerdo

Memoria +

Intercambio de memoria

Esta calculadora tampoco tiene borrador de memoria. El número de la memoria se borra automáticamente cuando introduces un nuevo número usando la **STO**. Otra forma de borrar la memoria es presionar la **C** y luego **STO**. Esto introduce un cero en la memoria.

## ▲ Memoria de larga duración

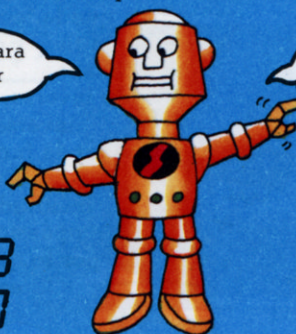
En muchas calculadoras científicas la memoria puede almacenar números durante semanas o meses incluso cuando están apagadas.

## Uso de la constante en la calculadora científica

En las calculadoras automáticas la constante no es automática. Para hacerla funcionar hay una tecla especial señalada **K**.

Teclas para presionar

$2 \text{ K}$   
 $5 = 3$   
 $9 = 7$



Si no tienes la tecla **K** usa estas teclas.

$2 - -$   
 $5 = 3$   
 $9 = 7$

Para almacenar un número y una función en la constante primero los introduces y luego presionas la **K**. Ahora puedes usar la constante como te indicamos arriba.

Algunas calculadoras no tienen una tecla especial para la constante. Para usarla presionas dos veces la función como se muestra aquí. Comprueba tu libro de instrucciones para ver cómo funciona la constante en tu calculadora.

# Lógica

Cuando las operaciones tienen varias partes pueden tener más de una solución. Por ejemplo: la respuesta a  $4 + 3 \times 2$  puede ser 14 (si sumas  $4 + 3$  primero) o 10 (si multiplicas primero  $3 \times 2$ ). Para evitar confusiones los matemáticos tienen reglas para este tipo de operaciones. Estas son: hacer la parte de la división primero, luego la multiplicación, después adiciones y, por último, las restas. A este tipo de cálculo se le denomina álgebra.

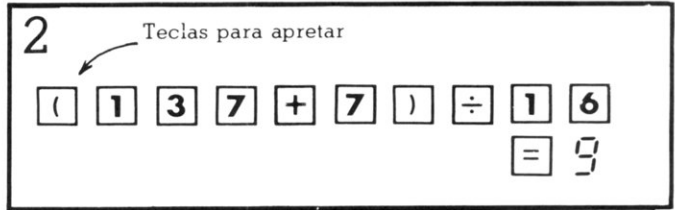
Algunas calculadoras usan la lógica del álgebra y siempre harán las divisiones y productos antes que las sumas y restas, no importa el orden en que tú los introduzcas. Para ver si tu calculadora tiene lógica algebraica introduce  $4 + 3 \times 2 =$ . Si tiene la respuesta será 10.

Para alterar el orden de una operación los matemáticos usan los paréntesis para indicar qué partes deben realizarse al mismo tiempo.

1

$$(137 + 7) \div 16$$

En esta operación los paréntesis indican que primero hay que hacer la suma y ésta dividirla por 16.

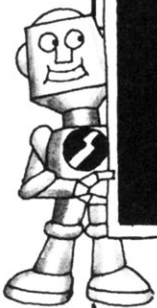


Las calculadoras científicas tienen teclas para paréntesis (y) para hacer cálculos con paréntesis. Puedes ver arriba cómo usarlas. Cuando aprietas la tecla de cerrar paréntesis la calculadora realiza la operación que hay entre los paréntesis antes de continuar.

## Operaciones con paréntesis

He aquí algunas operaciones para usar las teclas del paréntesis. Cuando haya varios grupos de paréntesis debes realizar la función que va entre ellos en el correcto orden matemático. Una calculadora con lógica algebraica hace esto automáticamente, por lo que puedes realizar la operación en el orden en que está escrita. Si tu calculadora no tiene lógica algebraica deberás ordenar las operaciones e introducirlas en el concreto orden matemático.

Solución en página 47



Cuando se pone un número delante de un paréntesis sin que entre ambos haya una función, como por ejemplo  $2(4 + 6)$ , esto quiere decir  $2 \times (4 + 6)$  y debes presionar la  $\times$  antes que introducir la suma.

Si tu calculadora no tiene paréntesis puedes realizar estas operaciones introduciendo primero la parte de los paréntesis y, si es necesario almacenar, la respuesta en la memoria hasta que la necesites.

# Paréntesis

$$9 - 28 \div (70 \div (4 \times 2 + (3 - 1)))$$



La operación de arriba tiene un paréntesis dentro de otro paréntesis. Si tu calculadora tiene tecla de paréntesis puedes realizar operaciones como la de arriba. La calculadora realiza automáticamente los cálculos en el correcto orden matemático, que es en primer lugar el paréntesis más interior

trabajando hacia fuera. Las funciones fuera del paréntesis las has de realizar en el orden algebraico.

La mayoría de las calculadoras pueden poner hasta seis paréntesis seguidos. En algunas calculadoras aparece un símbolo del paréntesis y un número que indica el número de paréntesis abiertos para indicarte en cuál estás.



1

$$9 - 28 \div (70 \div (4 \times 2 + (3 - 1)))$$

9	-	2	8	÷	(	7	0
÷	(	4	×	2	+	(	3
-	1	)	)	)	=	5	

2

Paréntesis extra

$$9 - (28 \div (70 \div (4 \times 2 + (3 - 1))))$$

9	-	(	2	8	÷	(	7
0	÷	(	4	×	2	+	(
3	-	1	)	)	)	)	=
							5

Para hacer esta operación en una calculadora con lógica algebraica, debes de introducir las operaciones tal y como están escritas y, la calculadora las desarrollará en orden correcto.

Si tu calculadora no tiene lógica algebraica tendrás que poner un grupo extra de paréntesis. Esto hace que la calculadora realice primero la primera división antes de realizar la sustracción que hay fuera de los paréntesis.

## Más cálculos con paréntesis

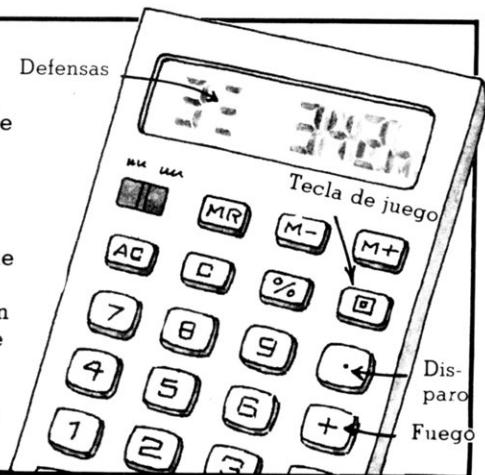
Aquí hay algunos ejemplos para practicar el uso múltiple del paréntesis. Si tu calculadora no tiene lógica algebraica, recuerda que debes añadir un paréntesis extra donde sea necesario para que los cálculos se realicen en el orden matemático. (Soluciones en página 47.)

- $5 + 6(7 - (2 \times 3))$
- $73(40^2 - (23 \times (64 \div 4))) + 7 \times (50 - (5 \times 8))$
- $(9 + 4) \div 3(7 \div (2 + 8))$

## Calculadora con juego

Esta calculadora tiene un juego incorporado «tiro-veloz», además de las funciones matemáticas. Para jugar enciende la calculadora usando una tecla especial marcada **game** (juego).

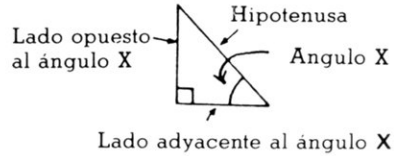
Los números empiezan a atravesar la pantalla desde la derecha. El objetivo del juego es derribar cada número antes de que llegue al lado izquierdo y destruya uno de tus defensas. Tienen una tecla señalada con **aim** (disparo) que tienes que apretar nueve veces para dar al 9, tres para el 3, y así sucesivamente, y una tecla de **fire** (fuego). Cuando se te destruyan las tres defensas el juego concluye.



# Ángulos y triángulos

Las teclas señaladas **tan**, **sen** y **cos** (abreviaturas de tangente, seno y coseno) sirven para calcular ángulos en un triángulo rectángulo. Te permiten calcular la longitud de los lados si conoces un ángulo y un lado. Para usar estas teclas escribes, por ejemplo,  $50^\circ$  y aprietas la tecla de **tan**, **sen** o **cos**.

Para calcular los lados de un triángulo rectángulo hay una serie de fórmulas que usan la **tan**, el **cos** o el **sen** del ángulo.



5	0	tan	1.1917536
5	0	sen	0.7660444
5	0	cos	0.6427876

En algunas calculadoras la respuesta tarda un poco en aparecer debido a que necesita un tiempo para pensar\*.

- $\frac{\text{Lado opuesto}}{\text{Lado adyacente}} = \tan X$
- $\frac{\text{Lado opuesto}}{\text{Hipotenusa}} = \text{sen } X$
- $\frac{\text{Lado adyacente}}{\text{Hipotenusa}} = \text{cos } X$

Abajo puedes ver cómo usar estas fórmulas.

**1 Cálculo de medidas en un triángulo**

**2**

**3 0 tan X 4 =**  
**2.3094011**

En este triángulo el ángulo **X** es  $30^\circ$  y su lado adyacente es 4 cm. Para hallar la longitud del lado puedes usar la fórmula 1.

Conoces dos de las incógnitas de la fórmula, por lo que cambiando la ecuación puedes calcular (lado opuesto) =  $\tan 30^\circ \times 4$  (lado adyacente).

**3**

**2 .**  
**3 0 9 4 0 1 1 ÷**  
**3 0 sen = 4.6188022**

**Comprobamos tus operaciones**

**2 . 3 x² + 4 x² =**  
**√ 4.6141088** Esta es 4,6

Ahora que sabes la longitud de dos lados puedes calcular la hipotenusa usando las fórmulas 2 ó 3. No hagas aproximaciones al calcular los lados si los vas a utilizar en esta operación. Arriba están las teclas que hay que apretar para usar la fórmula 2.

Ahora que has calculado todos los lados del triángulo comprueba el resultado usando el teorema de Pitágoras (ver página 24). De acuerdo con esto  $a^2 + b^2 = c^2$ . Las teclas que hay que presionar para este cálculo, están indicadas arriba.

\* Si tus respuestas son diferentes de las que ves arriba, lee la nota que hay escrita en «Trabajando con grados» en la página siguiente.

## Puzzle el navegante

Un navegante en un día tormentoso desea averiguar a qué distancia está de las rocas. Calcula que desde donde está el haz de luz del faro forma un ángulo de  $40^\circ$  con el nivel del mar. El faro tiene una altura de 45 m y está encima de unas rocas a 30 m sobre el nivel del mar. ¿A qué distancia está de las rocas? Solución en la página 47.



### Ayuda

El techo del faro, el barco y las rocas forman un triángulo rectángulo.

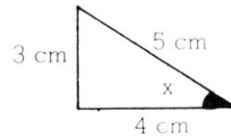
### Trabajar con grados

Los ángulos normalmente se miden en grados ( $^\circ$  es el símbolo de los grados), pero pueden medirse con otras dos unidades, al igual que las distancias pueden medirse en metros o yardas. Las otras unidades se denominan radianes y gradientes. Un radián son  $57,3^\circ$  y un gradiente es  $0,9^\circ$

En la mayoría de las calculadoras científicas hay una tecla señalada con las letras **D.R.G.**, que pone la calculadora a funcionar en la unidad que desees. Cada vez que presiones la tecla **D.R.G.** las unidades cambian y un símbolo o letras (usualmente **D.E.G.**, **R.A.D.** o **G.R.A.**) aparecen para indicar qué unidad estás usando. Asegúrate que la calculadora está usando las unidades adecuadas antes de realizar cálculos con ángulos.

Los grados se dividen en minutos y segundos. Algunas calculadoras tienen una tecla extra para pasar de grados a minutos y segundos.

### Trabajando hacia atrás

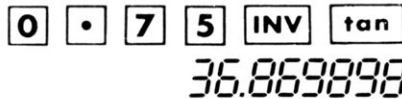


Algunas veces conoces la medida de los lados de un triángulo y deseas conocer los ángulos. Puedes hacer esto usando la fórmula matemática anterior. En este triángulo los lados miden 3 cm, 4 cm y 5 cm. Puedes hallar el ángulo **X** usando cualquier fórmula. Si usas la fórmula 1,

$$\frac{\text{Lado opuesto (3)}}{\text{Lado adyacente (4)}} = \tan X$$

Por lo que  $\tan X = 0,75$ .

Tu respuesta es la tangente de **X**. Puedes hallar el ángulo presionando la tecla de la inversa\* y luego la tecla de tan. Las teclas que debes presionar están indicadas aquí.



También puedes hallar **X** por el seno y el coseno.  $\text{Sen } X = 3/5 = 0,6$  y  $\text{Cos } X = 4/5 = 0,8$ . Por lo que para calcular **X** las teclas que tienes que presionar son:




\* Algunas calculadoras tienen una tecla **ARC** que usas para el seno, coseno y tan en vez de la tecla de la inversa.

# Cálculo de potencias y raíces

Multiplicando un número por sí mismo una y otra vez se eleva a una potencia. Por ejemplo, si multiplicas 4 por sí mismo cinco veces, esto es:  $4 \times 4 \times 4 \times 4 \times 4$ , es como elevarlo a la 5 potencia. La potencia demuestra cuántas veces el número aparece en la multiplicación. Se escribe  $4^5$ .

1  $4^5$

4  $y^x$  5 = 1024



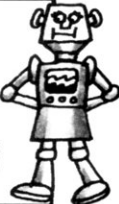
Arriba puedes ver las teclas que hay que apretar para hacer  $4^5$ . Prueba la tecla haciendo estos números también:  $9^6$ ,  $15^3$ ,  $6^1$ ,  $12^4$ ,  $5^7$ . Soluciones: página 47.

Elevar un número a la potencia 2 es lo mismo que elevarlo al cuadrado. Elevar a la potencia 3 se denomina elevar al cubo. La mayoría de las calculadoras científicas tienen una tecla para calcular potencias indicada con una  $y^x$  (y es el número que quieres multiplicar y x es la potencia)\*.

2  $9^3 + 17 = 4^4$

9  $y^x$  3 + 1 7

- 4  $y^x$  4 = 490



Normalmente puedes realizar potencias y sumas seguidas. Recuerda que las teclas +, -, X y actúan como teclas de =, por lo que no necesitas presionar esta tecla (=) hasta el final de la operación.

## Potencias negativas

El número  $4^{-3}$  se le denomina potencia negativa. Puedes calcular potencias negativas usando la tecla de cambio de signo.

4  $y^x$  3  $\pm/\mp$  = 0.015625

De hecho  $4^{-3}$  es lo mismo que  $1/4^3$ . Otra manera de desarrollarlo es haciendo primero  $4^3$  y luego dividiendo 1 por el número obtenido, usando la tecla de la inversa como mostramos abajo.

4  $y^x$  3 =  $\frac{1}{x}$  0.015625

$3^{-4}$   $5^{-2}$   $4^{-1}$   $6^{-5}$


Trata de hallar estas potencias negativas. Soluciones en la página 47.

3  $((75 - 30) \div 5)^7$

( ( 7 5 - 3 0 )

$\div$  5 )  $y^x$  7 =

4782969



Para hacer estas operaciones primero haz los paréntesis, luego eleva el resultado a la 7 potencia. Arriba puedes ver cómo se hace usando paréntesis (ver página 31).

## Cálculo de raíces

Las raíces son lo opuesto de las potencias. Por ejemplo:  $4^5 = 1.024$ ; y la 5 raíz de 1.024 es 4. Las raíces pueden escribirse de dos formas:  $\sqrt[5]{1.024}$  ó  $1.024^{1/5}$ .

Algunas calculadoras tienen una tecla para raíces indicada  $\sqrt{y}$  o  $y^{1/x}$ . Pero en muchas la raíz está en la misma tecla que la función potencial. Para hallar la raíz en estas calculadoras tienes que presionar la tecla de la inversa antes de dar a la tecla del potencial, como se muestra a la derecha.

$\sqrt[5]{32}$

3 2 INV  $y^x$

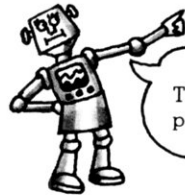
5 = 2

Teclas para presionar

$\sqrt[8]{6561}$

$\sqrt[7]{16384}$

$\sqrt[5]{3152}$



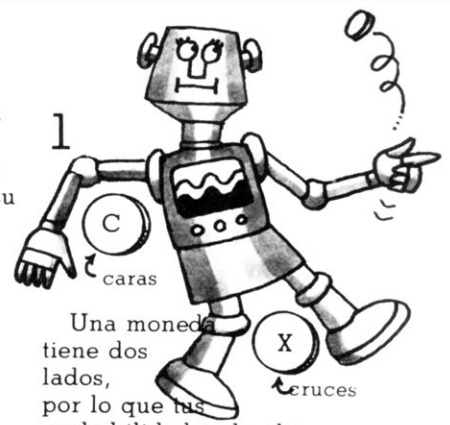
Arriba puedes ver las teclas que hay que presionar para calcular la 5ª raíz de 32. ¿Puedes calcular las otras raíces? Soluciones en página 47.

\* En algunas calculadoras la indicación es  $x^y$ , por lo que x es el número e y la potencia.

## Arriesgarse

¿Merece la pena arriesgarse? Hay una forma matemática de calcular el riesgo que afrontas y cuál es tu probabilidad de ganar. Imagínate que alguien te apuesta que puede cortar un paquete totalmente nuevo de cartas y obtener el as de espadas. Puedes calcular su probabilidad de ganar de la siguiente forma: Hay 52 cartas en un paquete y una sola de ellas es el as de espadas, por lo que su probabilidad de ganar es 1 dividido por 52. Puedes escribir esto como  $\frac{1}{52}$  o como un decimal 0,019. Si conviertes el decimal en una fracción es  $\frac{19}{1.000}$ , por lo que obtienes el as 19 veces de cada 1.000 cartas.

Ahora intenta esto. Si tiras una moneda cinco veces, ¿cuál es la probabilidad de conseguir cinco caras?



1 Una moneda tiene dos lados, por lo que las probabilidades de obtener caras en la primera tirada es  $\frac{1}{2}$ .

2 Posibles combinaciones en dos tiradas.

C C X C X C X X

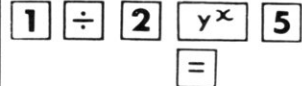
En dos tiradas hay 4 posibilidades de combinaciones de caras y cruces. Sólo una de ellas es CC, por lo que tu probabilidad de conseguir dos caras es  $\frac{1}{4}$ .

3 Posibles combinaciones en tres tiradas

C C C X C C X C X C X X C C X X X

Cuando tiras una moneda tres veces hay ocho posibilidades de combinaciones de caras y cruces. La probabilidad de obtener las tres caras es  $\frac{1}{8}$ .

4 La fracción  $\frac{1}{4}$  también puede escribirse  $\frac{1}{2^2}$  y  $\frac{1}{8}$  como  $\frac{1}{2^3}$ . Con cada tirada extra el número de combinaciones se incrementa en una potencia de 2. Por lo que, la probabilidad de obtener cinco caras es  $\frac{1}{2^5}$ . Las teclas para presionar están indicadas abajo.



¿Cuáles son tus probabilidades?  
Solución en la página 47.

## Calculadora en el espacio

El transbordador espacial lleva calculadoras especiales para realizar complejos cálculos durante los vuelos.



Las calculadoras son programables. De hecho, son como pequeñas computadoras que muestran palabras al igual que números.

Los pilotos del transbordador llevan dos calculadoras. Una está programada para trabajar con la estación en tierra y poder

contactar en cada periodo de su misión y por cuánto y cuánto tiempo puede realizar el contacto. La segunda es para calcular cómo debe de equilibrarse la nave para reentrar en la atmósfera terrestre.

# Números grandes y pequeños

Las simples calculadoras no pueden con números demasiado grandes o pequeños que tienen demasiados dígitos para entrar en la pantalla. Las calculadoras científicas realizan estas operaciones con estos números, usando una especie de escritura resumida llamada notación científica.

**1 Notación científica**  
 $4000000 \times 221000$

Respuesta

Si haces esta multiplicación, la calculadora da la respuesta que se muestra arriba. La respuesta está dada en notación científica y quiere decir  $8,84 \times 10^{11}$ . El  $10^{11}$  se llama exponente.

**2**  $8.84 11$

El exponente muestra cuántos lugares hay que mover el punto decimal para cambiar la respuesta y obtener un número ordinario. En este caso los mueves once lugares a la derecha. Esto es lo mismo que multiplicar  $8,84$  por  $10^{11}$ .

**3**  $1 \div 80000000$

Para ver lo que hace la calculadora con un número pequeño trata de dividir 1 por 80.000.000; la calculadora te da la respuesta en notación científica y quiere decir  $1,25 \times 10^{-8}$ .

**4**  $1.25 -08$

Cuando el exponente es negativo debes mover el punto decimal hacia la izquierda. En este caso lo mueves ocho lugares a la izquierda. Esto es lo mismo que multiplicar  $1,25$  por  $10^{-8}$ .

## Puzzle del Sol



El Sol está a  $1,5 \times 10^{11}$  m de la Tierra y la velocidad de la luz es de  $3 \times 10^8$  m/sg. ¿Cuánto tarda la luz del Sol en llegar a la Tierra? Da la respuesta en segundos. (Puedes comprobarla en la página 47.)

## Puzzle del caracol



Si un caracol se mueve a  $0,0005$  km/h, ¿cuánto tardará en llegar a la Luna, situada a  $384.000$  km? Da tu respuesta en años.

## Realización de sumas en notación científica

También puedes usar la notación científica para hacer cálculos que son demasiado grandes para escribirse en la pantalla. Tienes que introducir los números en notación científica y puedes hacer esto usando la tecla **EXP** o **EE**.

Teclas  $2300000000 \div 0.000000054$  Presiona la tecla de cambio de signo para introducir  $-8$ .

2 . 3 EXP 9 ÷ 5 . 4 EXP 8 +/- =

4.2593 16

Para hacer la operación superior debes de convertir los números en notación científica. Para convertir números por encima de 1, debes mover el punto hacia la izquierda hasta que llegue al primer dígito. Para convertir números por debajo de 1 debes mover el punto decimal hacia la derecha hasta que llegue a la primera cifra que esté por debajo de 0. El número de veces que mueves el punto es el

exponente. Si el número es inferior a 1, el exponente es negativo.

En el primer número tienes que mover el punto nueve veces hacia la izquierda, de forma que la notación es  $2,3 \times 10^9$ . En el segundo número debes mover el punto ocho veces a la derecha de forma que la notación científica es  $5,4 \times 10^{-8}$ . Las teclas que debes presionar se muestran arriba.

### Ejemplos para resolver

- $650000000 \times 342000 \times 3098$
- $1376000000 \div 0.00000008$
- $8052000000 \times 23 \div 0.00000055$

Aquí hay más ejemplos para usar la notación científica. Si un número es lo suficientemente pequeño para entrar en la pantalla puedes meterlo de la forma normal. Las calculadoras que usan notación científica pueden usar una mezcla de números ordinarios y científicos. (Soluciones en página 47.)

### Soluciones inesperadas

$$(7.45 \times 10^{10}) + 23$$

Respuesta

Trata de solucionar este ejemplo en la calculadora. En su respuesta la calculadora parece no haber añadido 23. Esto es porque cuando estás usando números tan grandes, 23 es demasiado pequeño para que aparezca. De hecho, la respuesta es  $74.500.000.023$ , pero lo más cerca a lo que llega la calculadora es  $7,45 \times 10^{10}$ .

### Puzzle del papel para doblar

Trata de adivinar la respuesta a este problema antes de calcular.



Si tienes una hoja de papel de  $0,15$  mm de ancho y la doblas 50 veces\* por la mitad, ¿qué altura alcanzará?

### Ayuda

Tienes que doblar  $0,15$  mm 50 veces, que es lo mismo que multiplicarlo por  $2^{50}$

\* De hecho, esto es imposible. Una hoja de papel no se puede doblar más de ocho veces. Intentalo y ya verás.

# Simple estadísticas

Las estadísticas son hechos y figuras que nos dan información sobre grupos de cosas. Una forma de dar información acerca de grupos es hacer un promedio. El término matemático para promedio es «media aritmética».

Algunas calculadoras tienen unas teclas especiales para calcular promedios y otros datos de estadística. Las teclas tienen señales distintas en las diferentes calculadoras.

Las indicaciones más normales se muestran aquí, pero mira en tu libro de instrucciones para averiguar cuáles son las teclas estadísticas de tu calculadora.

Entrada de datos

$\chi$  or  $\Sigma+$

Media aritmética

$\bar{x}$  MEDIA

Desviación standard

$\sigma_{n-1}$

Tecla de borrar los registros estadísticos

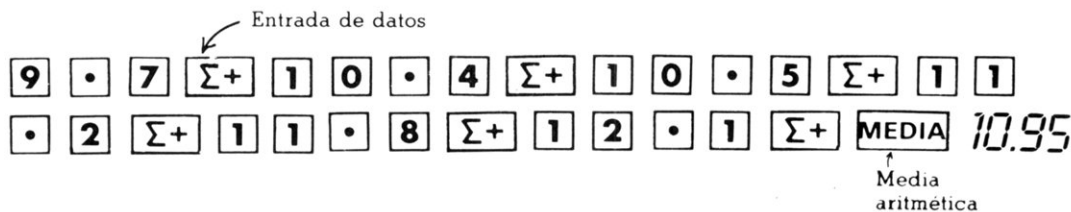
SAC

CSR

Estas son las teclas de estadística básica con sus etiquetas más frecuentes. En algunas calculadoras tienes que apretar una tecla de registro estadístico o «mode» antes de realizar estadísticas. Cuando estás usando las teclas de estadística, otras funciones como la memoria pueden encontrarse fuera de actividad debido a que la calculadora las necesita ella misma.

## Uso de las teclas estadísticas

Para ver cómo funcionan las teclas estadísticas trata de hallar el promedio de estos seis corredores en una carrera de 100 m. Los tiempos son tus **data** y se muestran en el dibujo inferior.



Para calcular el tiempo promedio, tú sumas todos los tiempos, luego divide por el número de corredores. Para hacer esto en una calculadora pasa al registro estadístico (si es necesario), luego presiona el borrador de registro para asegurarte de que no hay números de

operaciones anteriores. Introduce tiempos de los corredores, usando la tecla de entrada de datos. Las teclas para presionar se muestran arriba. Luego presiona la tecla de la media aritmética para hacer que la calculadora calcule el promedio y lo muestre en pantalla.

## Introducción de datos

1 7.2, 8.4, 7.2, 9.6, 9.4, 7.2, 7.2

Teclas para presionar

7 • 2  $\Sigma+$   $\Sigma+$   $\Sigma+$   $\Sigma+$

2

3 • 8 C  
3 • 9  $\uparrow$   $\Sigma-$

Cuando tienes una gran cantidad de datos algunas cifras pueden ser iguales. En el ejemplo de arriba puedes agrupar todas las cifras de manera que puedas introducir juntos todos los 7,2. Para introducir las cifras presiona la tecla de los dígitos una vez, luego presiona la tecla de entrada de datos tantas veces como el número se repita.

Si introduces un número equivocadamente, puedes borrarlo presionando la tecla normal de entrada, o una especial  $\Sigma$  o DEL.

## Más acerca de promedios

Los promedios pueden dar una información equivocada si algunas de las cifras en las que se basan son demasiado alta o baja en comparación con el resto. Si la corredora más lenta lleva un promedio de 23,4 segundos en vez de 12,1 segundos, el nuevo promedio será 12,8 segundos. Este es más lento que el de cinco de las seis corredoras, por lo que no da una idea acertada de la velocidad de la carrera.

Los matemáticos tienen una forma de averiguar cuánto se alejan del promedio. Se le llama hallar la «desviación standard» del promedio. La tecla en la calculadora está señalada con  $\sigma n-1$ .

11,8 segundos



## Cálculo de desviaciones standard

Para calcular una desviación standard, introduce todos los datos y presiona la tecla de desviación standard. Inténtalo con los tiempos de los corredores del primer ejemplo. (Debes de obtener 0,91 segundos.)

Ahora trata de hallar la desviación standard en este segundo ejemplo. Te aparecerá una cifra más alta, lo que demuestra que los datos se presentan entre límites más amplios.

## Otras teclas de estadística

Algunas calculadoras tienen otra serie de teclas estadísticas, como «suma de datos al cuadrado» señalada como « $\Sigma x^2$ », que es el cálculo más complejo en estadística.

Puede que también tengas una « $\Sigma x$ » que te dé la suma de todos los datos

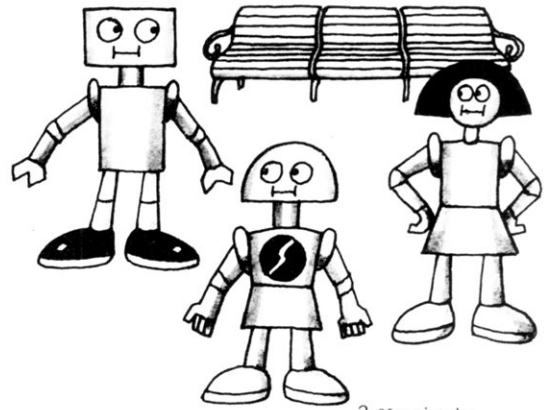
que has introducido, y una señalada «n» que puedes presionar para comprobar el número de datos que has introducido. Algunas calculadoras muestran un resultado final automáticamente al entrar el dato.

23,4 segundos

# Permutaciones

En el dibujo de la derecha hay tres robots y tres asientos. ¿De cuántas formas pueden sentarse?

La diferente distribución de cosas se denomina permutación. Hay una forma matemática de calcular el número de permutaciones posibles. Puedes averiguarlo abajo.



## ¿Cómo calcularlo?

1.º asiento

2.º asiento

3.º asiento

3 posibles robots

2 posibles robots en cada caso

1 posible robot en cada caso

Para el primer asiento hay tres posibles robots. Para el segundo hay dos robots en cada caso y para el tercer asiento sólo es posible un robot en cada caso. Para

calcular el número de formas de sentarse debes multiplicar el número de robots posibles para cada asiento. Esto es  $3 \times 2 \times 1$ .

### Realización del problema

$$3 \times 2 \times 1$$

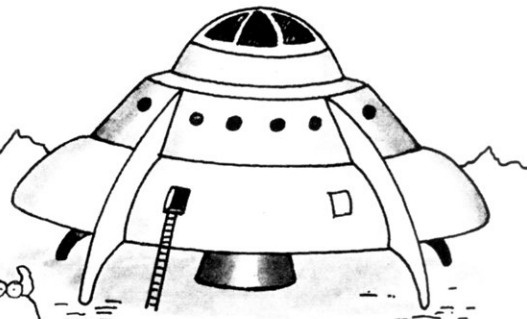
El cálculo « $3 \times 2 \times 1$ » es un «factorial». Se le llama factorial de 3 y se escribe  $3!$ . La mayoría de las calculadoras tienen una tecla para calcular factoriales indicadas por  $x!$  o  $n!$ . Puedes ver arriba cómo funciona.

$$7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

Si hay siete robots y siete asientos, el número de posibilidades para el primer asiento será 7, para el segundo 6, y así sucesivamente. ¡Por lo que el número de permutaciones será  $7!$ !

## Elección de una tripulación espacial

Mario quiere una nueva tripulación para su nave espacial. Necesita 3 miembros y hay 17 entre los que escoger. ¿Cuántas tripulaciones distintas puede formar?

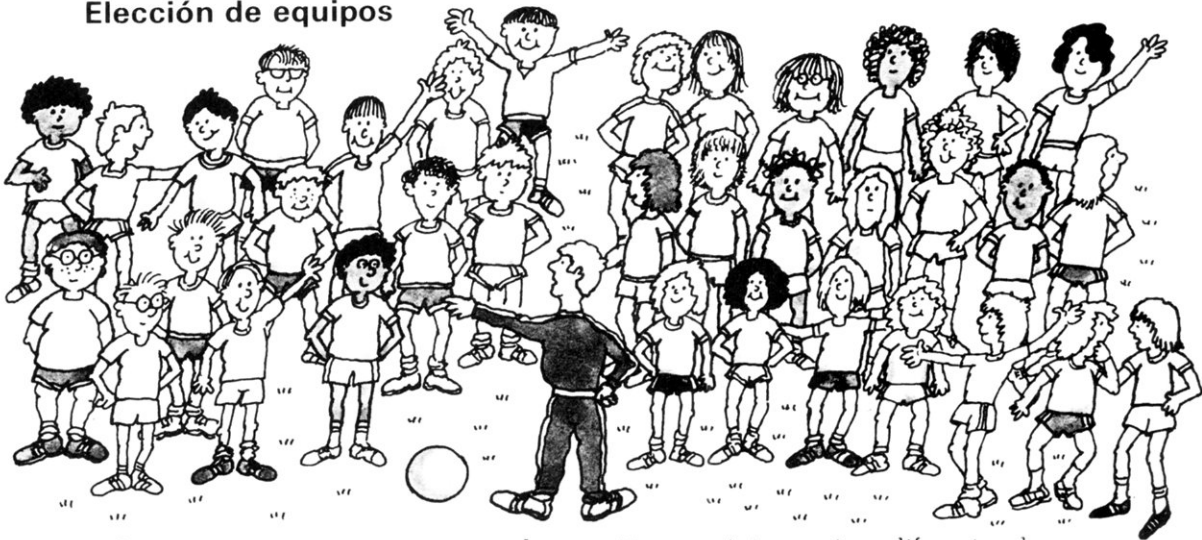


$$17 \times 16 \times 15 \div 3! =$$

Necesitas averiguar cuántas combinaciones de 3 puedes obtener con 17. Luego tienes que tener en cuenta que algunas de éstas serán diferentes permutaciones de las mismas tres (B.A.C. es lo mismo que B.C.A.). Para calcular cuántos grupos diferentes de tres son posibles tienes que dividir el número total de permutaciones por el número posible de permutaciones de 3.

El número total de combinaciones es  $17 \times 16 \times 15$ , porque hay 17 posibilidades para el primero, 16 posibilidades para el segundo y 15 para el tercer miembro de la tripulación. Divide esto por el número de permutaciones de 3, ¡esto es  $3!$ !, para obtener la solución. Encontrarás que Mario tiene 680 distintas tripulaciones.

## Elección de equipos



Imaginate que tienes que escoger dos equipos de fútbol de 11 jugadores. Tienes 15 niños y 20 niñas de entre los que escoger. ¿Cuántos equipos diferentes de

niños y cuántos equipos diferentes de niñas puedes formar? (Solución en página 47.)

# Puzzles estadísticos

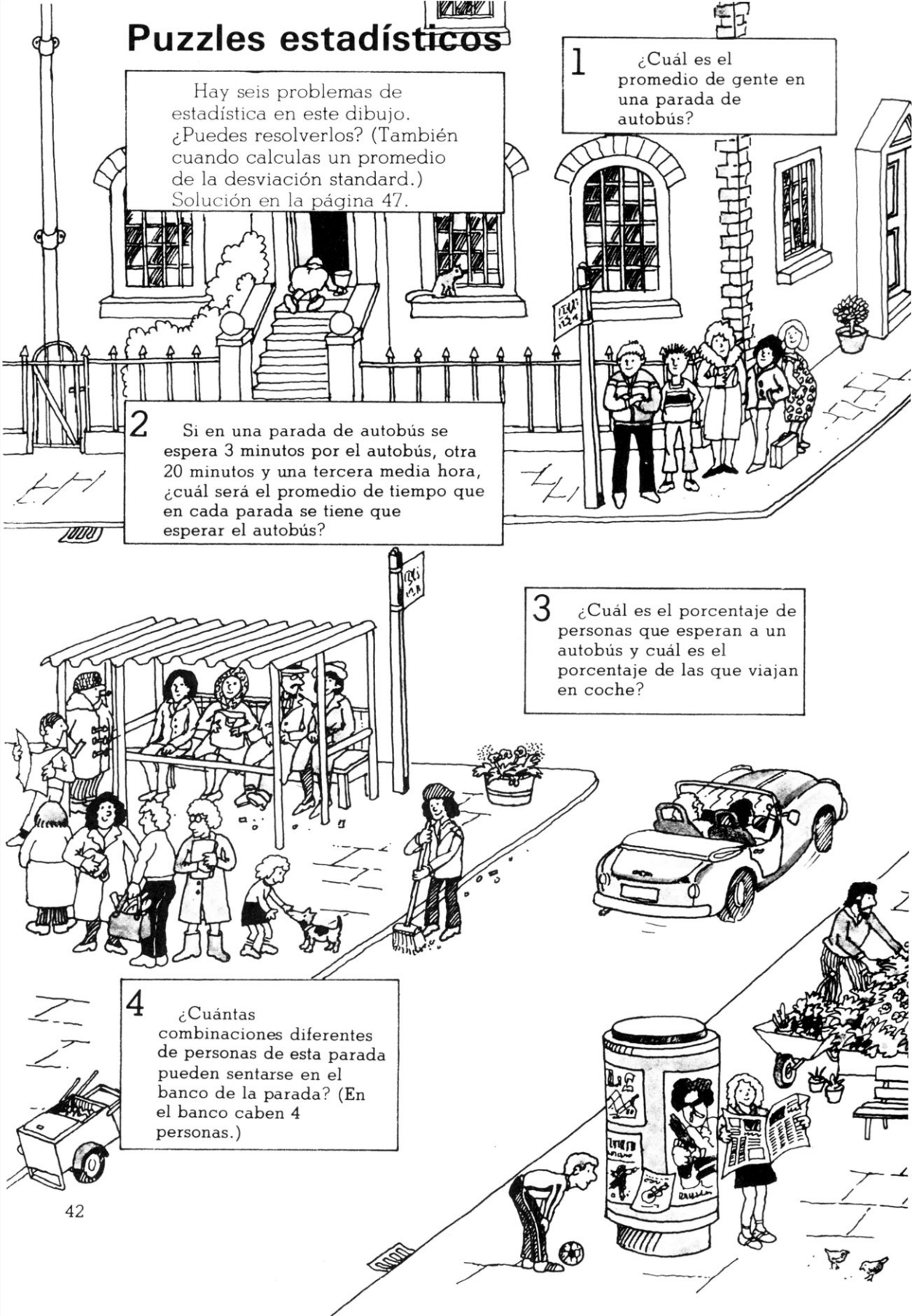
Hay seis problemas de estadística en este dibujo. ¿Puedes resolverlos? (También cuando calculas un promedio de la desviación standard.)  
Solución en la página 47.

1 ¿Cuál es el promedio de gente en una parada de autobús?

2 Si en una parada de autobús se espera 3 minutos por el autobús, otra 20 minutos y una tercera media hora, ¿cuál será el promedio de tiempo que en cada parada se tiene que esperar el autobús?

3 ¿Cuál es el porcentaje de personas que esperan a un autobús y cuál es el porcentaje de las que viajan en coche?

4 ¿Cuántas combinaciones diferentes de personas de esta parada pueden sentarse en el banco de la parada? (En el banco caben 4 personas.)





5 Estos hombres están levantando tres estatuas. ¿De cuántas formas pueden distribuirse?



6 ¿Cuál es la probabilidad de que dos personas de este dibujo estén celebrando su cumpleaños? Puedes ver cómo se calcula esto debajo.

**Puzzles del cumpleaños**

Para calcular este problema necesitas hallar la probabilidad de personas que tienen el cumpleaños en diferente día, luego darle la vuelta a la respuesta y hallar la probabilidad de que hayan nacido el mismo día.

Hay 365 días en un año y 31 personas en este dibujo. Para una persona la probabilidad de tener el cumpleaños en un día diferente a otra persona es de  $\frac{364}{365}$ , la probabilidad de una tercera persona de las dos anteriores es  $\frac{363}{365}$ . Y así hasta 30 personas.

Para calcular las probabilidades de todos los que tienen distintos días de cumpleaños es multiplicar todas las probabilidades.

$$\frac{364}{365} \times \frac{363}{365} \times \frac{362}{365} \times \frac{361}{365} \dots \frac{335}{365}$$

Para hacer esto, multiplica la parte de arriba y luego divide todo por  $365^{30}$ .

3 6 4 × 3 6 3 × 3 6 2 ... × 3 3 5  
÷ 3 6 5 y<sup>x</sup> 3 0 = 0.2695454

La respuesta es 0,27, es decir, 27%. Por lo que la probabilidad de que ninguno tendrá el mismo cumpleaños es 27%. Esto quiere decir que la probabilidad de que dos personas tengan el mismo cumpleaños es  $100-27 = 73\%$ .

# Otras teclas

Algunas calculadoras científicas tienen muchas más teclas que aún no hemos mencionado. Dos de las más importantes son el logaritmo, indicados **log**, e **ln**. La tecla **log**, da el logaritmo común de un número; es decir, el número expresado como potencia de 10. Por ejemplo, 100 es  $10^2$ , por lo que **log**. 100 es 2. El «**ln**» da el logaritmo natural de un número. Un logaritmo natural es un número expresado como potencia de este número: 2,7182818 (éste es el llamado número **e**).

Los logaritmos fueron inventados antes de que existiesen las calculadoras para hacer que sea más sencillo multiplicar y dividir grandes números. En vez de multiplicar puedes sumar sus logaritmos, y en vez de dividir puedes restar sus logaritmos. Los logaritmos aún se usan en algunas calculadoras científicas.

## Usando la tecla del logaritmo común

**1** **0** **0** **log** **2**

Para obtener el logaritmo común de un número, primero lo introduces y luego presiona la tecla **log**.

**2** **INV** **log** **100**

La tecla **log**, normalmente tiene la función «antilog.» Esta convierte los logaritmos en el número ordinario. Para usarla entras el logaritmo, luego presionas la tecla de la inversa y luego la tecla **log**. El símbolo para un antilogaritmo es  $10^x$ .

### Tecla para fijar

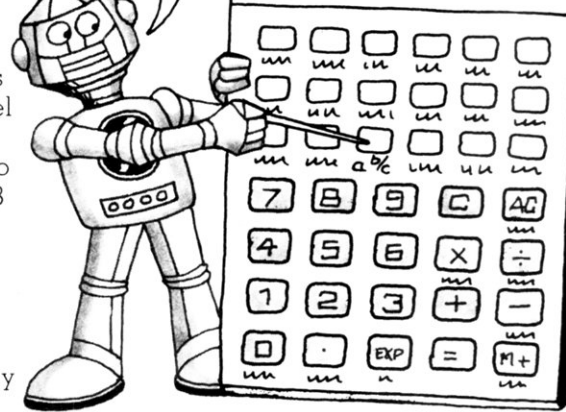
**353 ÷ 9.7**

**FIX** **2**

**3** **5** **3** **÷** **9** **.** **7** **=**  
**36.39**

Con esta tecla puedes ajustar tu calculadora para que redondee el número de décimas que desees. Por ejemplo, si quieres que tu solución presente dos cifras después del punto decimal, presiona la tecla de fijar y luego 2 antes de realizar los cálculos.

La tecla  $a^b/c$  se usa para hacer cálculos con fracciones sin transformarlos en decimales.



## Usa la tecla del logaritmo natural

**1** **0** **0** **ln** **4.6051702**

Para hallar el logaritmo natural de un número, primero escribes el número y luego presionas la tecla **ln**.

**4** **.** **6** **INV** **ln**  
**99.982983**

El símbolo para un antilogaritmo natural es  $e^x$ . Puedes encontrar antilogaritmos naturales usando la tecla de la inversa como se muestra aquí. (La respuesta en este caso puede no ser 100 porque tú introduces una versión redondeada de  $\log$ . 100).

### Tecla científica

**(1.562 × 10<sup>9</sup>) ÷ (1.2354 × 10<sup>5</sup>)**

**SCI** **3**

**1** **.** **5** **6** **2** **EXP** **9**

**÷** **1** **.** **2** **3** **5** **4**

**EXP** **5** **=** **1.26 04**

Esta tecla transforma algunos números que la calculadora da en una notación científica; la mayoría de las calculadoras ofrecen hasta cinco dígitos significativos. Ahora puedes ver cómo se transforma una cantidad en otra, con tres dígitos significativos.

# Soluciones de los puzzles

La mayoría de las respuestas están redondeadas a números enteros, o a un decimal. Donde sea necesario se da la solución más aproximada a la que aparecería en una calculadora con pantalla para ocho dígitos que redondea la última cifra.

Si has redondeado números antes de terminar las operaciones, tu respuesta final será ligeramente diferente de las dadas aquí.

## Página 2.

El número más grande que puedes obtener es 22.412; es decir,  $431 \times 52$ .

## Página 4

Puedes hacer que la calculadora refleje un 50 usando sólo 7, 5, +, - y =, haciendo la siguiente operación.

$$7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7 + 7(=56) - 5 \\ (=51) + 7 + 7(=65) - 5 - 5 - 5 = 50.$$

O puedes introducir 55-5. ¿Se te ocurren otras formas?

## Página 6

### Operaciones sencillas

$$25 \times 4 = 100; 1.100 \times 9 + 9 = 9.909; \\ 30 \div 2,4 - 3 = 9,5; 9.521 - 4.193 = 5.328; \\ 10,4 \div 2 = 5,2; 6.400 \div 8 = 800; \\ 6 \times 10 \times 100 = 6.000; 9 + 17 = 26; \\ 54 \div 4,5 - 6 = 6; 700 \times 4,3 \div 301 = 10; \\ 805,2 - 605,2 = 200; 4.098 - 3.097 = 1,001; \\ 6.059 \times 423 = 2.562.957.$$

## Página 7

### Cálculo aproximado

$$512 \times 359 = 183.808 \text{ (cálculo aprox.} = 200.000) \\ 971 \times 28 = 27.188 \text{ (cálculo aprox.} = 30.00) \\ 1.594 \times 273 = 1.867 \text{ (cálculo aprox.} = 1.900) \\ 6.123 \times 57 = 107,4 \text{ (cálculo aprox.} = 6.000 \div 60)$$

## Página 8

### Puzzle del rally

Tu velocidad media a lo largo de la última sección debe de ser 98 km/h. Por lo que es poco probable que alcances el punto de control a tiempo sin romper el límite de velocidad.

La velocidad media del otro coche es casi 47 km/h. Esa es la distancia total (19,5 km) dividida por el tiempo que tarda ( $25 \div 60$  horas).

## Página 9

### Transformación de fracciones

$$1/10 = 0,1; 7^3/4 = 7,75; 3^5/8 = 3,625; \\ 9/8 = 1,125; 5/17 = 0,2941176; \\ 15/16 = 0,9375; 21^2/3 = 21,666667$$

## Página 13

### Decodificador binario

$$0011 = 3; 1111 = 15; 0101 = 5; \\ 0111 = 7; 1100 = 12; 1001 = 9.$$

## Página 14

### Calculadora versus carrera mental

$$4 \times 12 = 48; 9 + 48 = 55; 175 - 50 = 125; \\ 70 \times 5 = 350; 108 \div 12 = 9; 4 \times 7 + 5 = 33; \\ 9 + 8 - 3 = 14; 73 - 17 + 16 = 72; \\ 244 \div 2 + 15 = 137; 2 \times 2 + 46 = 50$$

## Página 17

### El puzzle del montañero

El montañero puede llevar 13 barras de chocolate. Una forma de calcular esto es calculando el peso (en kg) que tiene hasta el momento.

$$11,75 + 2 + (2 \times 0,43) \\ + (7 \times 0,085) \\ + (3 \times 0,113) \\ + (5 \times 0,021)$$

Haciendo estas sumas la memoria tiene que darte un **M.R.** total de 15,649. Resta a esto 17 kg y averigua cuánto peso más puede llevar, luego divídelo por 0,103 para averiguar cuántas barras de chocolate representan esto.

## Página 18

### Conversiones

$$15 \text{ millas} = 24,1 \text{ km} \\ 45 \text{ millas} = 72,4 \text{ km} \\ 66 \text{ millas} = 106,2 \text{ km} \\ 105 \text{ millas} = 168,9 \text{ km}$$

## Página 19

### Los invasores del espacio

No has conseguido ganar a tu amigo. La diferencia entre ambos es de 1.910 puntos. La mejor forma de hacer esto es calcular cada parte de tu puntuación y súmalas en la memoria. Luego puedes presionar **M.R.** para hallar la puntuación total. Para hallar la diferencia entre ambas puntuaciones introduce las de tu amigo y resta la tuya presionando — y luego **M. R.**

## Página 20

### El puzzle de los sombreros

El 44% ( $\frac{4}{9}$ ) de los robots tienen sombreros amarillos.

El 33% ( $\frac{3}{9}$ ) tienen sombreros rojos.

El 22% ( $\frac{2}{9}$ ) tienen sombreros azules.

## Página 21

### Esporas galácticas

Los científicos de Zanoft tienen cinco días para encontrar el herbicida. Al sexto día el planeta estará completamente cubierto. Tus cálculos muestran:

día 1  $20 + 33\% = 26,6\%$  de planeta cubierto  
día 2  $+ 33\% = 35,378\%$   
día 3  $+ 33\% = 47,05274\%$   
día 4  $+ 33\% = 65,5801442\%$   
día 5  $+ 33\% = 83,231592\%$   
día 6  $+ 33\% = 110,69802\%$

### Porcentajes sin la tecla %

25% de 5.800 = 1.450; 35% de 675 = 236,25;  
115% de 50 = 57,5 46% de 900 = 414.

## Páginas 22-23

### Elevar al cuadrado

$11^2 = 121$ ;  $42^2 = 1.764$ ;  $94^2 = 8.836$ ;  
 $103^2 = 10.609$ .  $3 \times \sqrt{1.089} - \sqrt{4.356} = 33$ ;  
 $0,2^2 = 0,04$ ;  $0,6 \div 9.555 \div \sqrt{5.402,25} = 130$   
 $0,9^2 = 0,81$ .

### Cuadrados que reaparecen

Los otros tres números que cuando se elevan al cuadrado vuelven a aparecer como última cifra de la solución son:

$76^2 = 5.776$ ;  $376^2 = 141.376$ ;  
 $625^2 = 390.625$ .

### Raíces cuadradas

$\sqrt{15} = 3,9$ ;  $\sqrt{88} = 9,4$ ;  $\sqrt{529} = 23$ ;  
 $\sqrt{1.944} = 44,1$   
 $2 \times \sqrt{324} \div 3 = 12$ ;  
 $3 \times \sqrt{1.089} - \sqrt{4.356} = 33$ ;  
 $9.555 \div \sqrt{5.402,25} = 130$

## Página 24

### La antena C.B. de Sally

Cada cuerda de viento tiene 6,7 m de longitud.

### Puzzle del camino

José ha andado 13,9 km.

### El puzzle del guerrero de la estrella

La habitación tarda 6,5 minutos en llenarse de agua, por lo que los salvadores llegan justo a tiempo.

## Página 26

### Alrededor del ecuador

Necesitarás 80 millones de pasos para recorrer el ecuador.

### Puzzle de la bicicleta

La rueda de la bicicleta ha de girar 482 veces para recorrer 1 km. Si gira 120 veces cada minuto su velocidad será de 15 km/h.

Para calcular estas dos respuestas necesitas hallar la distancia que recorre la rueda de un giro; es decir, su circunferencia. Divide por 100.000 para convertir la distancia en km, luego divide el resultado entre 1 para hallar el número de veces que ha de girar para viajar 1 km.

Para calcular la velocidad de la «bici» si gira 120 veces cada minuto, multiplica 120 por 60 para hallar las veces que gira en una hora y luego divide por 482 (número de giros en 1 km) para calcular la velocidad en km/h.

### Puzzle de los ladrones de petróleo

Los ladrones no se pueden escapar a tiempo. Lleva casi 11 minutos llenar 50 barriles.

Para calcular esto necesitas hallar el volumen de cada barril (en centímetros cúbicos) y multiplicar por 1.000 para pasarlos a litros. Luego multiplicar por 50, que es el número total de barriles, y divide la respuesta por el nivel de flujo (900 litros por minuto) para hallar cuánto tiempo se tarda en llenar los barriles.

## Página 27

### Puzzle de la burbuja

El área de la superficie de la burbuja es 1.263 mm<sup>2</sup>.

Una forma de resolverlo es hallando el radio de la burbuja, dividiendo la circunferencia por  $2\pi$ . Luego elevar al cuadrado la solución y multiplicar por  $4\pi$  para hallar el área de la superficie.

## Página 28

La operación con números que faltan debería de ser  $93 \times 86 = 7.998$ .

### Página 30

#### Probando los paréntesis

1. 7,3; 2. 20; 3. 58; 4. 94; 5. 5; 6. 49; 7. 770; 8. 240; 9. 153.

### Página 31

#### Más cálculos con paréntesis

1. 11; 2. 90.006; 3. 3,03.

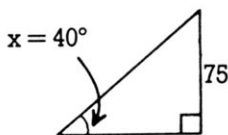
### Página 33

#### Puzzle el navegante

El yate está a una distancia del faro de 89,4 m.

La altura de las rocas y el faro es el lado opuesto al ángulo de  $40^\circ$  y la distancia del yate a tierra es el lado adyacente al ángulo. Por lo que puedes calcular la distancia usando la fórmula

$$\tan 40^\circ = \frac{\text{Lado opuesto}}{\text{Lado adyacente}}$$



$$\tan 40^\circ = \frac{75}{\text{distancia}}$$

por lo que distancia =  $\frac{75}{\tan 40^\circ}$

### Página 34

#### Usando la tecla de la potencia

$9^8 = 43.046.721$ ;  $15^3 = 3.375$ ;  $6^1 = 6$ ;  
 $12^4 = 20.736$ ;  $5^7 = 78.125$

#### Potencias negativas

$3^{-4} = 0,0123457$ ;  $5^{-2} = 0,04$ ;  
 $4^{-1} = 0,25$ ;  $6^{-5} = 0,0001286$

#### Raíces

$\sqrt[8]{6.561} = 3$ ;  $\sqrt[7]{16.384} = 4$ ;  
 $\sqrt[5]{3.125} = 5$

### Página 35

#### Arriesgarse

Las probabilidades de conseguir cinco caras seguidas es de 0,03125; esto es aproximadamente  $\frac{3}{100}$ , ó 3 de cada 100 intentos.

### Páginas 36-37

#### Operaciones en notación científica.

- $6,8869 \times 10^{17}$
- $1,72 \times 10^{16}$
- $3,372 \times 10^{17}$

### Páginas 36-37

#### Puzzle del Sol

Tarda 500 segundos (es decir, cerca de 8 minutos) la luz del Sol en llegar a la Tierra.

#### Puzzle del caracol

Al caracol le llevaría 87.671 años llegar a la Luna. Esto es  $7,68 \times 10^8$  horas divididas por el número de horas de un año ( $24 \times 365$ ).

#### Puzzle del papel para doblar

El papel sería  $1,6888 \times 10^8$  km de alto. Esto es más de 168 millones de km —directamente en el espacio más allá del Sol.

Puedes calcular  $0,15 \times 2^{50}$ , usando la tecla de la potencia, o si quieres ver cómo la altura del papel aumenta, puedes introducir  $\times 2$  en la constante, luego introduce 0,15 y presiona = 50 veces. Ambos métodos dan la solución en mm, por lo que debes dividir por 1.000.000 para pasar a km.

### Página 41

#### Elección de equipos

Puedes escoger 1.365 diferentes equipos de chicos y 167.960 equipos diferentes de chicas.

### Páginas 42-43

#### Puzzles estadísticos

1. El promedio de personas en paradas de autobús es 6, con una desviación standard de 4,6.

2. El promedio de tiempo que has de esperar en la cola es 17,7 con una desviación standard de 13,7 minutos.

3. De la gente en el dibujo, el 58% ( $\frac{18}{31}$ ) viaja en autobús y el 13% ( $\frac{4}{31}$ ) en coche.

4. El número de diferentes combinaciones de personas que pueden sentarse es 330; es decir,  $11 \times 10 \times 9 \times 8 \div 4!$

5. Hay 6 posibles formas de distribuir las estatuas.

# Indice

- adición, 6, 14, 18, 30 tecla, 5
- ángulos, 32, 33
- alerta de error, 19
- alrededor del ecuador, 26
- ángulos, 32, 33
- antenas, 10
- antena (B. de Sally), 24
- aproximaciones mentales, 7
- aritmética lógica unidad, 11, 13, 14
- A.R.C. tecla, 33
  - baterías, 5
- bicicleta, 26
- borrar, tecla, 5, 6, 39
- burbuja, 27
- cálculo en varias partes, 17, 30-31
- calculadoras en el espacio, 35
- calculadora financiera, 2
- calculadora de la fortuna, 2
- calculadora con juego, 14
- calculadoras programables, 3
- calculadora solar, 5
- calculadora versus carrera espacial, 14
- cambio de signo, tecla, 4, 6, 19, 34, 37
- caminar, 34
- caracol, 36
- chip de silicona, 12-13
- circuitos, 12, 13, 28
- circuito integrado, 12
- círculos, 26
- circunferencia, 26
- coche de rally, 8
- codificador unidad, 10, 13
- código binario, 12, 13
- código decimal, 12
- coma, 4
- combinaciones, 41, 42
  - cómo hacerlas, 41
- computadoras, 35
- conversiones, 18
- cronometra tus reacciones, 22-23
- coseno, 32-33
- cuadrados, problema, 24
- caudrados, 22, 23, 24, 28, 34
  - sin tecla de cuadrado, 23
  - tecla, 4, 22-23-24
- desviaciones standard, 39, 42
  - tecla, 38, 39
- detector del día de nacimiento, 7
- dispositivo de aviso, 19
- división, 6, 17, 18, 30, 31
  - tecla, 5
- entrada de datos, 38, 39
- entrada de un número, 6
- errores, 28
- esferas, 27
- esporas galácticas, 21
- estadísticas, 38-43
  - teclas, 38, 39
  - problemas, 42, 43
  - registro, 38
- factoriales, 4, 41
- función constante, 18, 23, 25, 29
- función definición, 4
- función secundaria, 28
- hipotenusa, 24, 32
- igualdad, tecla, 4
- impulsos eléctricos, 12
- inversas, 24-25
  - tecla, 4, 24, 25, 34
- ladrones de petróleo, 26
- LED'S (diodos emisores de luz), 5
- logaritmos, 14
- lógica algebraica, 30-31
- media aritmética
- memoria, 3, 16-17, 18, 30, 38
  - teclas, 4, 16, 17, 19, 29
  - operaciones, 17
- minutos, 33
- módulos, 3
- montañero, problemas, 17
- multiplicación, 6, 14, 18, 22, 23, 30, 34
  - tecla, 5
- memoria permanente, 10, 11, 13, 28
- navegante, 33
- negativo
  - exponentes, 36, 37
  - números, 4, 6, 19
  - potencias, 34
- notación científica, 36-37
- números de datos, 39
- números, grandes o pequeños, 36-37
- números de trucos, 15, 22, 23
- on-off, 5
- ordenar las operaciones, 25, 30
- pantalla, 4, 5, 11, 16, 19, 26, 28, 35, 36
- papel, doblar, 37
- paréntesis, 30-31
- permutacione, 40, 41
- pi, 4, 26-27
- potencias, 34-35
- probabilidad, 43
- porgrama, 3, 10
- promedio, 38-39, 42
- radianes, 33
- radios, 26
- radios, 26
- raíces, 34
- redondear, 8, 9
- raíces cuadradas, 14, 22-23, 24, 28
  - tecla, 4, 22, 24
- redondear, 8, 9
- registro  $x$ , 10, 11, 13, 14
- resgistro  $y$ , 10, 11, 13, 14
- reloj (con calculadora), 3
- restas, 6, 17, 18, 30, 31
  - tecla, 5
- segundos, 33
- sen (seno), 32-33
- Sol, puzzle, 36
- sombreros, 20
- suma de datos, tecla, 39
- sustracciones, 6, 17, 18, 30, 31
- tangente, 32-33
- teclas, 10
- teorema de Pitágoras, 24, 32
- transbordador espacial, 35
- transistores, 12
- triángulo rectángulo, 24, 32-33
- uso de memoria, 11, 16, 17

# Colección Electrónica

Los primeros libros de esta sorprendente colección introducen al lector en el maravilloso mundo de las calculadoras, computadoras y magnetofones a cassette. Las claras y coloridas ilustraciones llevan a lector al conocimiento tanto de los conceptos básicos y técnicas como de los más avanzados proyectos e ideas. Los libros contienen ejercicios, juegos y entretenidas actividades de fácil comprensión.



## Calculadoras de Bolsillo

Contiene muchos ejercicios y juegos, explica cómo manejar las calculadoras sencillas y las científicas. Hay también problemas para ejercitar y practicar.



## Manual de Grabación

Ofrece ideas para hacer grabaciones divertidas, incluyendo los sonidos de la naturaleza y los efectos especiales. Explica los trucos y técnicas para obtener grabaciones casi profesionales.



## Juegos de computadora

Sencillo y entretenido conocimiento de cómo juegan las computadoras a los invasores espaciales, al ajedrez y a otros muchos juegos. Enseña trucos para vencer a la computadora.



## Micro computadoras

Es una guía ilustrada sobre micro computadoras, de cómo trabajan y lo que pueden hacer. Enseña muchas cosas para hacer con una micro.



## Programación de Computadoras

Es una guía sobre los programas en BASIC para principiantes. Enseña, paso a paso, muchos programas para hacer cualquier micro computadora.