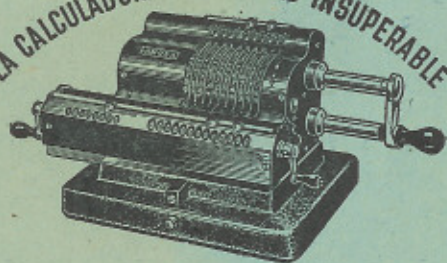


FAMOSA

LA CALCULADORA DE CALIDAD INSUPERABLE



INDICE

Página

Valor de los dígitos	4
Conocimiento de los números en forma de números de la máquina	5

INSTRUCCIONES

para el uso de la

MÁQUINA DE CALCULAR

FAMOSA

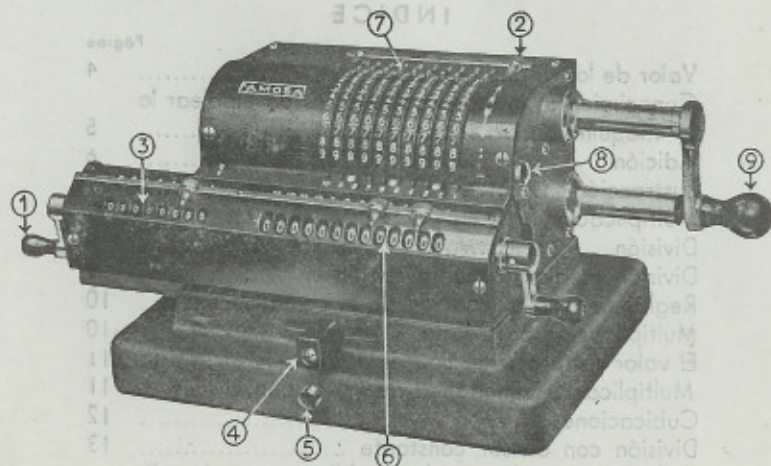
Selección	12
División con divisor constante	13
Multiplicación efectuando simultáneamente la adición y la sustracción de los productos	13
Multiplicación efectuando simultáneamente la adición de los multiplicadores	14
Multiplicación y división simultáneas	14
Multiplicación y división por encima de la capacidad de la máquina	15
Cálculo de raíces cuadradas	16
Cálculo de potencias	19
Cálculo de diversos residuos	20
Cálculo de tanto por ciento	21
Regla de tres	21
Cálculo de reparto	22
Cálculo de interés	23

INSTRUCCIONES
para el uso de la
MÁQUINA DE CALCULAR

FAMOSA

INDICE

	Página
Valor de los dispositivos	4
Conocimientos indispensables antes de emplear la máquina	5
Adición	6
Sustracción	7
Multiplicación	7
División	8
División mediante multiplicación	9
Reglas para la colocación de la coma decimal ..	10
Multiplicación abreviada	10
El valor recíproco de una cantidad	11
Multiplicación simultánea de varias cantidades ..	11
Cubicaciones	12
División con divisor constante	13
Multiplicación efectuando simultáneamente la adición o la sustracción de los productos	13
Multiplicación efectuando simultáneamente la adición de los multiplicadores	14
Multiplicación y división simultáneas	14
Multiplicación y división por encima de la capacidad de la máquina	15
Cálculo de raíces cuadradas	16
Cálculo de jornales	19
Cálculo de diversas rebajas	20
Cálculo de tanto por ciento	21
Regla de tres	21
Cálculo de reparto	22
Cálculo de interés	23



- 1.º Manivelas puesta a cero.
- 2.º Comas decimales.
- 3.º Contador de partidas.
- 4.º Palanca para desplazar el carro.
- 5.º Botón carro libre.
- 6.º Totalizador.
- 7.º Palancas registradoras.
- 8.º Botón de puesta a cero palancas.
- 9.º Manivela.

Conocimientos indispensables antes de emplear la máquina

La máquina de calcular dispone de un sistema muy completo de mecanismos de seguridad y de control con objeto de que no pueda trabajarse con ella si no está en su posición normal, por lo que es prácticamente imposible que se equivoque nunca; hay que entender, por posición normal, que antes de efectuar una operación por medio de las manivelas (1) y botón (9), se proceda a la puesta a cero de la máquina y éstas queden en su lugar, así como la manivela (10) y la palanca (4).

No debe emplearse la violencia; caso de no funcionar la máquina, debiendo buscar la causa y esto siempre será por no estar alguno de los dispositivos indicados anteriormente en su debida posición.

Las operaciones se inician siempre por medio de las palancas registradoras (7) y una vez situada la cantidad debidamente en las mismas, dando vueltas con la manivela se efectúan todas las operaciones, en sentido aumentativo para la adición y multiplicación y en dismuntivo para la sustracción y división.

Para poder dar vueltas con la manivela hay que tirar ligeramente hacia fuera el mango de la misma y sostenerla en esta posición hasta terminar las vueltas que se deseen.

Cuando se haya iniciado una vuelta con la manivela no podrá volverse en sentido contrario al dado, siendo obligado dar la vuelta completa antes de poder hacerlo en sentido inverso.

ADICION

La adición se lleva a cabo como sigue:

1.º Después de asegurarse que la máquina está a cero, se marcará en las palancas registradoras la primera cantidad con el dedo índice derecho.

2.º Dando una vuelta con la manivela en el sentido de la flecha — esta primera cantidad se leerá en el totalizador (6).

3.º Seguidamente, por medio del botón de puesta a cero de las palancas (9), se elimina la primera cantidad y se procederá a marcar la segunda que, mediante una vuelta de la manivela, pasa a su vez al totalizador.

4.º De igual manera se procederá con las restantes cantidades que se quieran adicionar. Apareciendo entonces en el totalizador la suma deseada.

SUSTRACCION

La sustracción se efectúa de la manera siguiente:

1.º La cantidad de la que se sustrae (minuyendo) es marcada en las palancas y transferida al totalizador mediante una vuelta en la manivela en sentido positivo.

2.º Se ponen las palancas a cero y se marca en las mismas la cantidad que se sustrae y mediante una vuelta con la manivela en el sentido de la flecha — quedará ésta deducida de la cantidad que figuraba en el totalizador.

3.º La cantidad que aparece después constituye la diferencia buscada.

MULTIPLICACION

En la multiplicación se procede como sigue:
Ejemplo:

$$245 \times 43$$

1.º Como el multiplicando y el multiplicador pueden ser invertidos, hay que tenerlo en cuenta para marcar en las palancas el factor que requerirá menor número de vueltas, en este caso marcaremos en las palancas 245 y giraremos con la manivela hasta que aparezca un 3 en el contador de partidas.

2.º Seguidamente se avanzará un espacio hacia la derecha del carro y continuaremos dando vueltas con la manivela hasta que en la segunda columna del contador de vueltas señale un 4.

En el contador de partidas se leerá 43, y el producto 10.535 aparecerá en el totalizador.

DIVISION

Ejemplo:

$$625 : 25 = 25$$

1.º Colóquese el carro en su posición extremo derecha, obsérvese que la palanca n.º 6 está situada sobre la rueda del totalizador n.º 13.

2.º Márquese 625 (dividendo) en las palancas a partir de la n.º 6 y transfírase al totalizador mediante una vuelta de la manivela.

3.º Póngase a cero el contador de vueltas y las palancas.

4.º Márquese 25 (divisor) en las palancas a partir también de la n.º 6 y dar vueltas en sentido negativo, a la tercera vuelta tocará el timbre, lo que indica que se ha producido una sustracción de más en esta posición, por lo que debe darse una vuelta positiva antes de continuar.

5.º Córrese el carro un lugar hacia la izquierda y dar vueltas negativas hasta que de nuevo vuelva a tocar el timbre, lo que se producirá en la 6.ª vuelta, gírese una vez más en sentido positivo y se habrá finalizado la operación, el cociente 25 lo señala al contador de partidas.

En los números no divisibles podrá continuarse la operación hasta lograr la aproximación que se desee y el residuo final aparecerá en el totalizador.

División mediante multiplicación

En una máquina de calcular puede a veces efectuarse más rápidamente una división, con operaciones de multiplicación.

El ejemplo que sigue aclarará la manera de proceder para lograrlo:

$$9.000 : 375$$

1.º El divisor 375 se inscribe en las palancas de registro principiando por la palanca n.º 6 y colocándose el carro en el extremo derecha.

2.º Se inicia la operación dando vueltas con la manivela en sentido positivo, a las dos vueltas aparecerá en el totalizador la cantidad de 7.500. Este valor aproximado es el suficiente en esta posición, ya que otra vuelta más hubiera dado 11.250... o sea superior a 9.000... que es la cifra que se desea lograr.

3.º Se corre el carro un lugar hacia la izquierda y a las 4 vueltas aparecerá la cantidad deseada.

4.º El contador de vueltas indica el cociente 24. Como regla general, debe de cuidarse que al pasar a la posición siguiente, el valor del dividendo en el totalizador se mantenga siempre por debajo del valor real.

Otra ventaja al efectuar la división por medio de la multiplicación está en que después de efectuado, se puede leer tanto el dividendo como el divisor y el cociente.

Reglas para la colocación de la coma decimal

En la multiplicación, no ofrece ninguna dificultad como se sabe, la regla es la siguiente: El producto de dos cantidades tiene tantos decimales como tienen ambos factores juntos.

En la división la regla mecánica que se aplica es:

El número de decimales del cociente es igual a la diferencia entre el número de decimales del dividendo y los del divisor; tales como aparecen en la máquina. Si, por ejemplo, la coma del dividendo indica 10 decimales y la del divisor 4 decimales, habrá que colocar la coma en el cociente con 10-4 igual 6 decimales.

Multiplicación abreviada

Las ruedas de cifras del contador de partidas tienen dos series de cifras 0 a 9. La serie blanca indica las vueltas de manivela positivas y las rojas las negativas.

Sucede frecuentemente que ambos factores de una multiplicación están compuestos de cifras elevadas por ejemplo:

$$865 \times 79 =$$

o sea que aún que registremos el mayor factor 865 (19 vueltas) tenemos para resolver el cálculo que dar 16 vueltas (7 9).

Sin embargo, ello podemos resolverlo por medio de la multiplicación abreviada en sólo cuatro vueltas.

Se procede como sigue:

Colóquese el mayor factor en las palancas (865) y

multiplíquese primero por cien y luego búsquese el complemento mediante vueltas negativas, o sean 2 en la columna 2 y 1 en la 1.

En el contador de partidas se leerá 121, la primera cifra aparecerá en número blanco y la segunda y tercera en números rojos, o sea que el cálculo se ha planteado como sigue:

865 por 100 menos 21 (cantidad complemento de 79), igual a 21 más 79 = 100.

Segundo ejemplo:

Si uno de los factores fuese 999 la fórmula será 1.000 menos 0-0-1 (cantidad complemento de 999), o sea que en lugar de 27 vueltas de manivela sólo se darían dos.

El valor recíproco de una cantidad

Por el valor recíproco de una cantidad se entiende la cantidad que multiplicada por la cantidad dada como producto 1. Para obtenerlo no hay que hacer más que dividir la unidad por la cantidad dada según un método cualquiera de división.

Multiplicación simultánea de varias cantidades

Las dimensiones de las máquinas posibilitan la ejecución de toda clase de cálculos dobles, dentro del cuadro de valores que se presentan prácticamente.

Ejemplo: 83 y 17 serán multiplicados simultáneamente por 1.255, debiendo, sin embargo, aparecer ambos productos al mismo tiempo en el totalizador

1.º Se coloca el carro en la posición que indica el número de cifras del multiplicador. En este caso es la posición 4.

2.º Se marcará después el factor 83 en la izquierda del registrador partiendo de la posición 9 y el factor 17 en el extremo derecho.

3.º Seguidamente se multiplican simultáneamente ambos factores por 1.255, y se coloca la coma.

CUBICACIONES

Ejemplo:

$$12 \times 127 \times 311$$

Se multiplican primero dos factores entre sí, $12 \times 127 = 1.524$.

Este producto inicial 1.524 se deja en la máquina, se marca en las palancas el tercer factor 311 multiplicando por 10 = 3.110 y disminuido de una unidad = 3.109, cálculo que siempre puede lograrse mentalmente.

A continuación se coloca el carro de tal manera que la última cifra de este tercer factor quede sobre la primera del que está en el totalizador y gírese con la manivela hasta que aparezca un cero, en la primera cifra del totalizador, lo que se habrá logrado en una vuelta; desplazar el carro un lugar hacia la izquierda y vuélvase a girar hasta que aparezca un cero en la segunda cifra, lo que sucederá a la 5.ª vuelta, 2 en la tercera y 4 en la cuarta.

El primer producto aparecerá en el contador de partidas y el segundo en el totalizador, debiendo de correrse la coma una cifra para leer el resultado correcto.

División con divisor constante

Como es sabido, toda división puede ser transformada en multiplicación, si se multiplica el dividendo por el valor recíproco del divisor.

Continuamente empleamos esta importante regla sin darnos cuenta y sin reconocer su valor. Nadie pensará en dividir 450 por 25 de otra manera que multiplicando por 4 y dividiendo el producto por 100. Esto significa sencillamente que se multiplica por el valor recíproco de 25.

Este método encuentra su campo de aplicación práctico cuando se tiene necesidad de dividir una serie de cantidades por otra cantidad constante.

El cálculo queda así transformado en "multiplicación con factor constante".

Multiplicación efectuando simultáneamente la adición o la sustracción de los productos

Si se desea sumar los productos de varias multiplicaciones sin tener necesidad de conocer los productos parciales es preciso dejar en el totalizador el producto de cada operación.

El contador de vueltas se pondrá en cero al final de cada multiplicación.

Los productos que deben sustraerse se calculan dando vueltas de manivela negativas.

Ejemplo 1.º

$$\begin{array}{r}
 491 \times 65 \\
 612 \times 19 \\
 96 \times 81 \\
 \hline
 51319
 \end{array}$$

Ejemplo 2.º

$$\begin{array}{r}
 4,25 \times 15 = 63'75 \\
 13,62 \times 224 = 3050'88 \\
 1,12 \times 31 = 34'72 \\
 13,81 \times 64 = 883'84 \\
 \hline
 4033'19
 \end{array}$$

Multiplicación efectuando simultáneamente la adición de los multiplicadores

Si en el ejemplo anterior número 1, se desea sumar al mismo tiempo los multiplicadores, es preciso colocar en el 1 la décima palanca de registro y dejarla allí durante toda la operación. Una vez terminado el cálculo, la parte izquierda del totalizador marca el total deseado: 165.

Multiplicación y división simultáneas

Ejemplo:

$$\begin{array}{r}
 349 \times 418 \\
 \hline
 23
 \end{array} = 6342,6956$$

Se multiplica 418 por 349 de manera que el producto aparezca en la parte izquierda del totalizador. Por lo tanto, se marca 418 (5-4-3) y se dan 3 (8), 4 (7) y 9 (6) vueltas de manivela. Se pone en cero el contador de vueltas, pero dejando el producto 145882. Se marca 23 (5-4) y se divide negativamente. El resultado aparece visible en el contador: 6342,6956.

Multiplicación y división por encima de la capacidad de la máquina**Multiplicación:**

Un ejemplo dará la explicación necesaria:

$$12934,865 \times 11,2456755 = 145461,2944$$

Se marca 12934,865 en el registrador.

La capacidad de la máquina sólo permite la multiplicación por 11,2456. Se lleva a cabo esta operación, seguidamente se ponen en cero el registrador y el contador de vueltas.

Se marca nuevamente la cantidad, pero esta vez tres lugares más a la derecha (todavía quedan tres cifras del multiplicador), se excluyen tres cifras y se redondea la cuarta hasta 5.

Se marca, por lo tanto, 12935 (5 al 1). Se multiplica por 755 y se obtiene el resultado: 145461,2944.

División:

Se efectúa la división hasta el límite de la capacidad de la máquina, se anota el resultado obtenido y se pone en cero el contador.

Seguidamente se corre el resto o el divisor o ambos de manera que se pueda continuar la división.

Cálculo de raíces cuadradas

El método mecánico para la extracción de raíces cuadradas está basado en la relación particular de los números impares, que se traduce en la fórmula siguiente:

$$1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 \dots (2n - 3) + (2n - 1) = n^2$$

Ejemplo: $64 = 1 + 3 + 5 + 7 + 9 + 11 + 13 + 15$, se compone, por lo tanto, de ocho números impares que se suman. Estos números que se adicionan forman 64 en el contador de la máquina.

La raíz cuadrada se extrae mecánicamente de la manera siguiente:

La cantidad dada se marca en el extremo izquierdo del totalizador y dividida en grupos de dos cifras de derecha a izquierda. Para marcar estos grupos se emplean las flechas de las comas. Seguidamente se sustraen los números impares del primer grupo comenzando por 1 y continuando hasta que el resto sea inferior al número impar, lo que anuncia el timbre. Se da entonces, como para la división, una vuelta de manivela en sentido inverso, lo que disminuye de una unidad el número del registrador.

El número de sustracciones hechas (éstas aparecen en la máquina de calcular como el número de vueltas de manivela en el contador de vueltas) representa la raíz cuadrada del primer grupo de cifras de la cantidad dada, expresada en números enteros. Seguidamente se corre el carro un paso hacia la izquierda y se continúa la sustracción.

Se agrega un 1 detrás de la última cifra del sustrando que queda en el registrador. Si, por ejemplo, el número final en el registrador, después de efectuados los cálculos, fuera 16, se comenzaría la sustracción, después de correr el carro, por 161, y se continuaría con 163, 165, etc.

Ejemplo:

Se desea calcular $\sqrt{966289}$

1.º Se marca 966289 en el extremo izquierdo del totalizador.

1.º a) El uno que aparece en el contador de vueltas se pone en cero.

b) Se ponen en cero las palancas de inscripción.

c) Con ayuda de las teclas de comas se separa la cantidad dada en grupos de dos cifras, de derecha a izquierda, comenzando, por lo tanto, por las unidades, es decir: 96/62/89.

d) Se coloca el carro en la posición extrema de derecha.

2.º Se coloca un 1 en la quinta fila y se le sustraen del primer grupo de cifras mediante una vuelta de manivela negativa. Se coloca después la misma palanca de inscripción en 3 y seguidamente en 5, 7, 9, 11, etc., haciendo cada vez una sustracción. Al efectuar la sustracción de 19, suena el timbre, lo que indica que la cantidad restante después de la sustracción es inferior a la cantidad de la que se debe sustraer. En este caso es necesario, como para la división, dar una vuelta de manivela en sentido inverso. La cantidad que se debe sustraer, disminuida en una unidad, se marca en el registrador, en este caso 18.

3.º Seguidamente se corre un paso hacia la izquierda. Se coloca un 1 en la cuarta columna y se lleva a cabo la sustracción, vuelta a vuelta, comenzando por 181, 183, 185 hasta 197. Al sustraer 197, suena el timbre, resultando, por lo tanto, que:

a) Habrá necesidad de dar una vuelta de manivela en sentido inverso.

b) 197 volverá a 196.

c) Habrá necesidad de correr el carro todavía otro paso.

d) Se marca 1961 en el registrador, y se efectúa la primera sustracción.

e) Se continúa la sustracción de 1963, con 1965 como sustraendo.

Al efectuar la última sustracción, la diferencia resulta cero. La extracción de la raíz cuadrada, está, por lo tanto, terminada. El número que aparece en el contador de vueltas es, por consecuencia, la raíz buscada. Si se quiere hacer la prueba del resultado, se multiplica la raíz por sí misma. En este caso obtendremos: $983 \times 983 = 966289$.

Colocación de la coma

Para la colocación de la coma en la extracción de las raíces cuadradas, pueden considerarse dos casos:

1.º Si la cantidad dada es superior a 1, la raíz cuadrada tiene tantas cifras delante de la coma como grupos de cifras tiene la cantidad dada delante de la coma.

2.º Si la cantidad dada es inferior a 1, cada grupo de dos cifras después de la coma —comprendidos los ceros— corresponde a una cifra después de la

coma en la raíz cuadrada. Contiene la cantidad dada inmediatamente después de la coma grupos de cifras de dos ceros cada uno, cada grupo corresponde a un cero.

Ejemplos:

✓ 5748,6 tiene dos cifras delante de la coma.

✓ 0,57486 no tiene ningún cero después de la coma.

✓ 0,00057486 tiene un cero después de la coma.

Cálculo de jornales

El jornal por hora de un obrero es de pesetas 1,19 para 47 horas. Además, tiene 4 horas con el 50 % de aumento y un trabajo a destajo de 11'37. De esta suma hay que deducir pesetas 12'00 que se le pagaron por adelanto, 1'12 de impuestos y 13'95 para alquiler.

47 horas a 1'19	55'93
4 horas con 50 %	7'14
Destajo	11'37 74'44

A deducir:

Adelanto	12'00
Impuestos	1'12
Alquiler	13'95 27'07

Neto pesetas 47'37

Se marca 1,19 y se multiplica primeramente por 4 más 50 % = 6 horas, se anota el resultado 7'14, se introduce 47 en el contador de vueltas, se anota

55,93, se adiciona 7'14 mediante 6 vueltas de manivela positivas con el carro en la posición 1; se adhiere 11'37 y se obtiene entonces la suma total en el totalizador.

Se marca 999999 en el registrador, se pone en cero el contador de vueltas, pero no el totalizador, se introduce 12'00 en el contador de vueltas y el totalizador 00012,000062,44, es decir, que se ha sustraído 12,00 de 74,44 y se han trasladado 12 pesetas ó pasos hacia la izquierda en el totalizador. Seguidamente se pone en cero el contador de vueltas, se marca la siguiente cantidad a deducir, etc. Después de efectuada la última deducción, se obtiene la suma de las deducciones en el centro del totalizador y el montante neto a la derecha.

Duración de la operación: 60 segundos.

Cálculo de diversas rebajas

Ptas. 1150,00 — 25 % — 5 % — 0,5 %

Cálculo: Se multiplican primeramente entre sí las cantidades complemento de las diversas rebajas, es decir, $0,75 \times 0,95 \times 0,995 = 70,893750 \%$, cuya cantidad es igual al neto expresado en tanto por ciento de la suma bruta.

La marcha del cálculo es la misma que para el cálculo de una rebaja ordinaria, debiéndose tener en cuenta que después de esta última operación de cálculo no se debe colocar en cero el totalizador, sino que se puede continuar multiplicando según el método de cubicación. El resultado aparece en el totalizador y es igual a pesetas 815,28.

Duración de la operación 30 segundos.

Cálculo de tanto por ciento

Se desea reducir del 15 % los precios que indican a continuación, debiéndose calcular los nuevos precios.

Precios antiguos:	Nuevos precios:
Ptas. 2,76	Ptas. 2,35
Ptas. 4,60	Ptas. 3,91

Formula: $2,76 \text{ etc.} \times 0,85$

100

Solución: Se marca 0,85 como factor constante en el registrador y se multiplica por los diversos precios sin poner en cero las palancas.

Duración de la operación: 20 segundos.

Regla de tres

Una docena de determinada mercancía cuesta 175,20. Determinar cuánto cuesta 1 pieza y cuánto cuestan 293 piezas.

Fórmula:

$175,20 \times 293$

12

Cálculo: Se marca 12 en la parte izquierda del registrador, y en la derecha 293. Se corre el carro a la cuarta posición y se marca en la izquierda del totali-

zador el precio por docena 175,20 (adición — división)

Resultado: En el contador de vueltas aparece el precio por pieza 14,60, y en el totalizador, a la derecha, 4277,80 = precio de 293 piezas.

Duración de la operación: 10 segundos.

Cálculo de reparto

Calcular qué tanto por ciento representan las cantidades siguientes con relación a un ingreso de pesetas 93.638.

Suelos, ptas.	2428,32	Resultado	2'59 %
Alquiler, ptas.	936,—	"	1'00 "
Viajes, ptas.	4122,—	"	4'40 "
Publicidad, ptas.	538,50	"	0'58 "
Oficina, ptas.	2346'50	"	2'51 "
Diversos, ptas.	2738,—	"	2'92 "

Total 13109,328 14'00

Fórmula.

$$2428,32 \text{ etc.} \times 100$$

93638

Cálculo: Se marca en el extremo derecho del registrador 93638, se corre el carro hasta la posición extrema derecha y mediante vueltas de manivela sucesivas positivas se introducen las sumas de los gastos en el totalizador. El totalizador y el contador de vueltas se deben poner en cero después de cada multiplicación.

Duración de la operación: 75 segundos.

Cálculo de intereses

Pesetas 575.—	durante	92 días	al	6 %	=	8'82
" 638.—	"	35 "	"	5 %	=	3'10
" 5907.—	"	181 "	"	4 1/2 %	=	133'54

Fórmula

$$cd \times \frac{P}{100 \times 360} (\text{interés} \times \text{factor de renta})$$

C = capital

D = número de días

P = por ciento

Cálculo: Se multiplica primeramente 575×92 de la manera ordinaria. Se marca después el factor de renta, para 6 % = 0,000166666 y se multiplica después según el método de cubicar.

Duración de la operación: 15 segundos.

Proceder de idéntica manera con los otros conceptos.