



INSTRUCCIONES

CASTELL

"Disponent"

para el comerciante

reglas de cálculo
de precisión

para el estudiante

No. 1/22 No. 111/22 No. 111/22 A
(25 cm)

No. 4/22 (50 cm)
No. 67/22 No. 67/22 R (12,5 cm)

No. 57/22 (25 cm)

Handwritten calculations:

$$\sqrt[3]{527} = 7,32$$
$$\frac{3750}{0,25 \cdot 4} = 3750$$
$$2\frac{1}{2}$$
$$D = \frac{\pi \cdot 32}{4}$$

Calcular con la regla de cálculo — un pasatiempo!

En realidad debería llamarse: "leer la regla de cálculo". Debido a que Ud. solamente ajusta y lee, mientras que la regla calcula para Ud.

Cuando trabaja con la regla de cálculo, **Ud. no precisa tener conocimientos matemáticos previos**. Basta informarse de algunos modos de empleo, los cuales se pueden aprender en corto tiempo. Todo el resto es cosa de ejercicio y costumbre, como el andar en bicicleta, escribir a máquina, etc.

Antes de pasar a la práctica, comenzaremos con algunas explicaciones imprescindibles.

En qué sistema se basa el cálculo con la regla de cálculo?

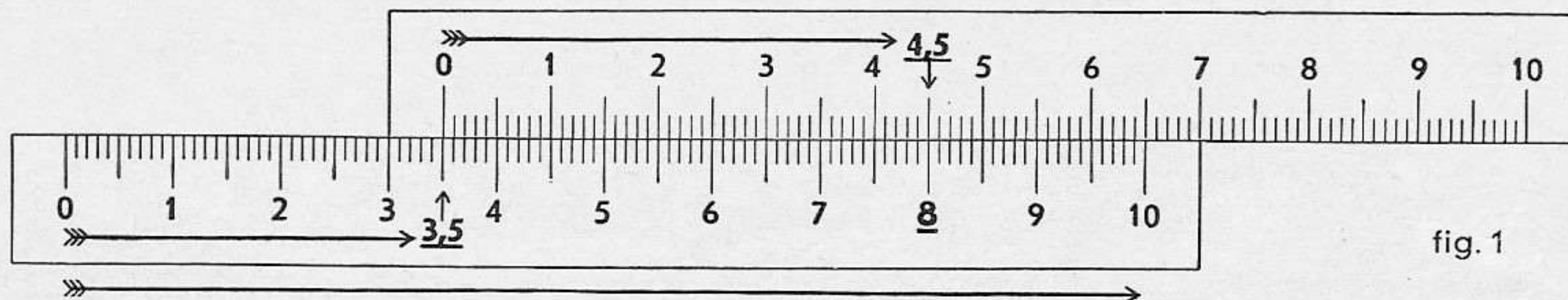


fig. 1

Al sobreponer dos reglas corrientes con escala centimétrica como en la figura 1, se obtiene yendo hacia la derecha el resultado $3,5 + 4,5 = 8$ (o sea una **adición**), o yendo hacia la izquierda $8 - 4,5 = 3,5$ (o sea una **sustracción**).

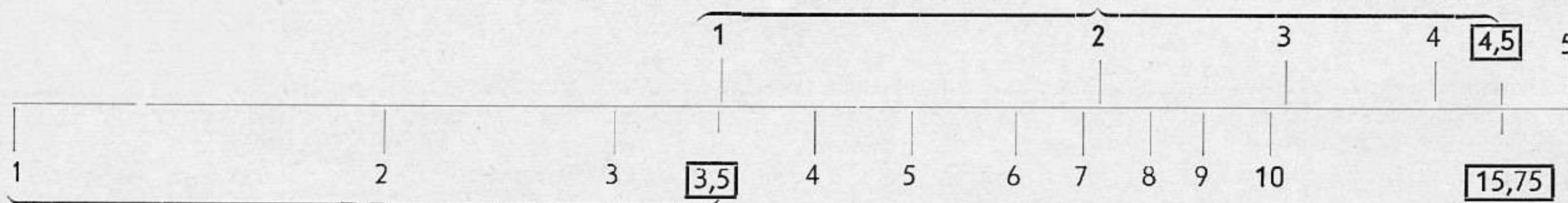


fig. 2

Colocando una junto a la otra dos escalas de una regla de cálculo, el resultado reza:

$$\begin{aligned} 3,5 \cdot 4,5 &= 15,75 \text{ (o sea una multiplicación)} \\ \text{o } 15,75 : 4,5 &= 3,5 \text{ (o sea una división)} \end{aligned}$$

Conclusión:

Al **sumar dos distancias** en la regla de cálculo, se obtiene una **multiplicación**,
al **restar una de la otra**, se obtiene una **división**.

Cómo se compone la regla de cálculo?

a) el cuerpo de regla

b) la reglilla

c) el cursor

Sobre el cuerpo de regla y la reglilla están aplicadas, de arriba a abajo, las diferentes escalas.

En primer lugar solamente nos interesan las siguientes importantes escalas principales:

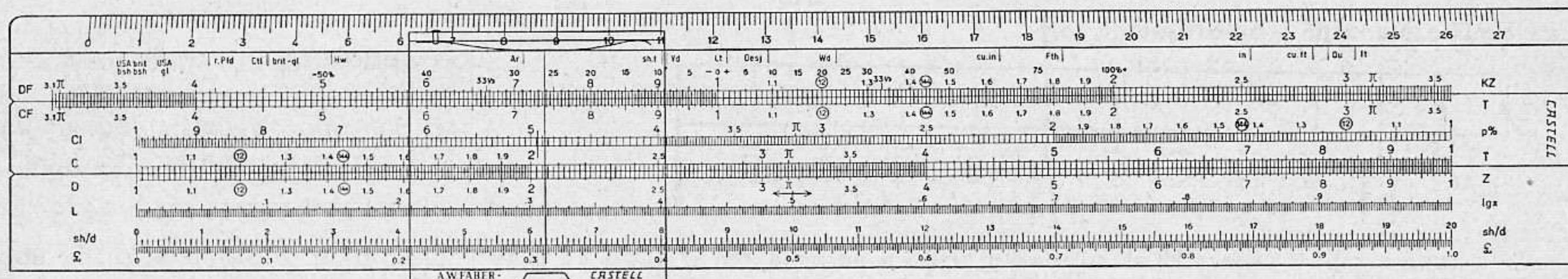


fig. 3

Designación internacional de la escala	Explicación	Color	Características para el cálculo de intereses
1. cuerpo de regla arriba DF	= escala desplazada en 360 (días intereses en 1 año) desde 3,1 sobre 1=10 hasta 3,6*	negro	KZ (capital/intereses)
2. reglilla arriba CF	= idem DF	rojo	T (días)
3. reglilla centro CI	= escala básica recíproca (recorre de 10 a 1)**	verde	p% (porcentaje)
4. reglilla abajo C	= escala básica de 1 a 10	rojo	T (días)
5. cuerpo de regla abajo D	= escala básica de 1 a 10	negro	Z (intereses)

Esta escalas se corresponden mutuamente, únicamente no tienen todas el mismo **principio** de escala.

* **desplazada** = la escala no comienza con 1, como las escalas básicas (C, D) sino con 360. Se ahorra un ajuste al multiplicar o dividir por 360.

** **recíproca** = recorre en sentido inverso a las escalas básicas (C, D) y por lo tanto debe ser leída de derecha a izquierda.

Las escalas restantes se explicarán posteriormente en los párrafos correspondientes.

Lectura de las escalas

La lectura correcta de los números es el problema mayor al calcular con la regla de cálculo. En el fondo es relativamente fácil, una vez que uno se haya dedicado mas profundamente a ello. En todo caso uno debe tener claridad en lo que respecta al valor de cada uno de los pequeños trazos divisores en cada sector de escala.

Tenga presente:

La regla de cálculo no indica el valor absoluto de un número. Así el número 6 puede significar 0,6, 6, 60, 600, 6000, etc. Es por lo tanto conveniente, que al ajustar y leer los números, no se tome en cuenta la posición de la coma.

Lee y ajusta como sigue:

en 3,65 = 3-6-5 (tres, seis, cinco)

en 560 = 5-6 (cinco, seis)

La posición de la coma se determina posteriormente por medio de un sencillo cálculo mental con números redondeados.

Las divisiones de las reglas de cálculo Nos 1/22, 111/22, 111/22 A y 57/22 con 25 cm de longitud de escala

Los diferentes sectores de escala, 3 en total, **no** están subdivididos uniformemente, debido a que los espacios se estrechan hacia la derecha. Aclararemos esto en base a las escalas C y D. El cuadro se presenta como sigue:

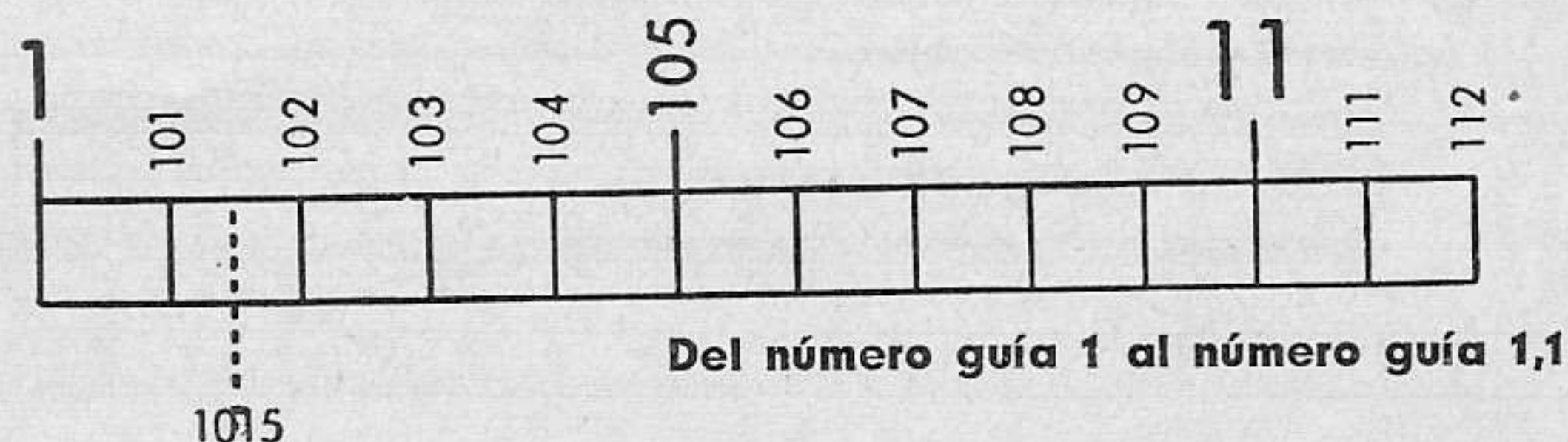
Detalle del margen de escala 1-2

con 10 subdivisiones, cada una de

10 intervalos

(= 1/100 o 0,01 por subdivisión)

fig. 4



Aquí pueden leerse, sin dificultad alguna, exactamente 3 cifras (p.ej. 1-0-1). Dividiendo en dos secciones iguales la distancia entre dos subdivisiones, se pueden fijar exactamente 4 cifras (p.ej. 1-0-1-5). En este caso la última cifra es siempre un 5.

Detalle del margen de escala 2-4

con 10 secciones por cifra, subdivididas,
a su vez, en 5 intervalos
(= 1/50 o 0,02 por subdivisión)

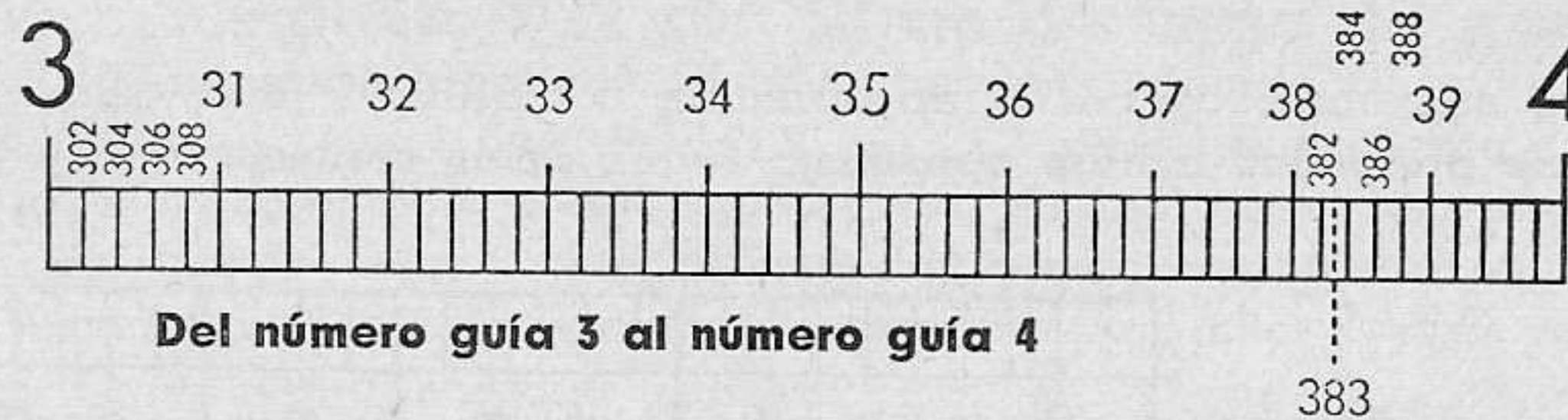


fig. 5

Aquí pueden leerse exactamente 3 cifras (3-8-2). La última cifra es siempre un número par (2, 4, 6, 8). Dividiendo en dos secciones iguales los intervalos se obtienen también los números nones (1, 3, 5, 7, 9) (p.ej. 3-8-3).

Detalle del margen de escala 4-10

con 10 secciones por cifra, subdivididas,
a su vez, en 2 intervalos
(= 1/20 o 0,05 por subdivisión)



fig. 6

Aquí pueden leerse exactamente 3 cifras, si la última es un 5 (9-0-5). Dividiendo en dos secciones iguales los intervalos, se obtienen incluso 4 cifras. La última es también en este caso siempre un 5 (9-0-7-5).

Otros **valores intermedios** han de ser **estimados**. **Ejemplo:** para ajustar 518, se busca primero el valor 5-1-7-5, bisecando el espacio entre 515 y 520 y luego se corre el cursor un poco hacia la derecha.

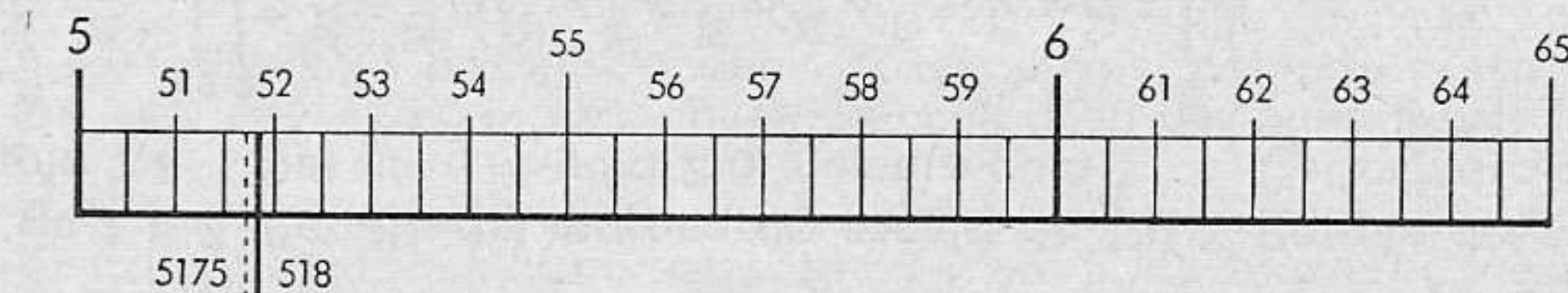


fig. 7

Ha de ejercitarse primero el ajuste y lectura de los números, hasta que se haya logrado cierta seguridad.

Use para ello, no solamente el cursor, sino también el 1 derecho o izquierdo de la reglilla (abajo) o también el 1 central de la reglilla (arriba).

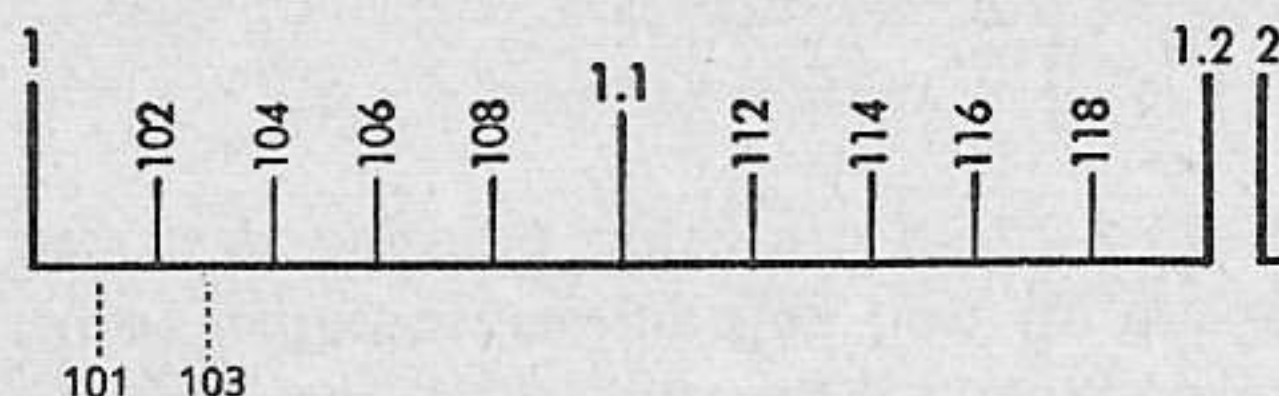
Las divisiones de las reglas de cálculo de bolsillo Nos. 67/22 y 67/22 R con 12,5 cm largo de escala

Para los primeros ejercicios de ajuste use el trazo de cursor largo con la regla en posición cero.
La regla presenta 3 sectores de escala:

Sector de escala de 1-2

Detalle del margen de escala de 1 a 2

Del número-guía 1 al número-guía 1,2



Aquí pueden leerse con exactitud tres cifras. Dividiendo en dos secciones iguales las distancias entre dos trazos consecutivos, se obtienen los números impares (101, 103, etc.).

Sector de escala de 2-5

Detalle del margen de escala de 2 a 5

Del número-guía 2 al número-guía 3

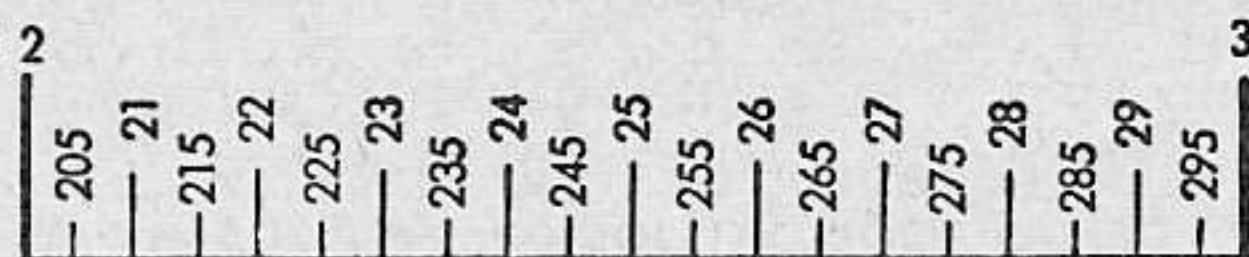


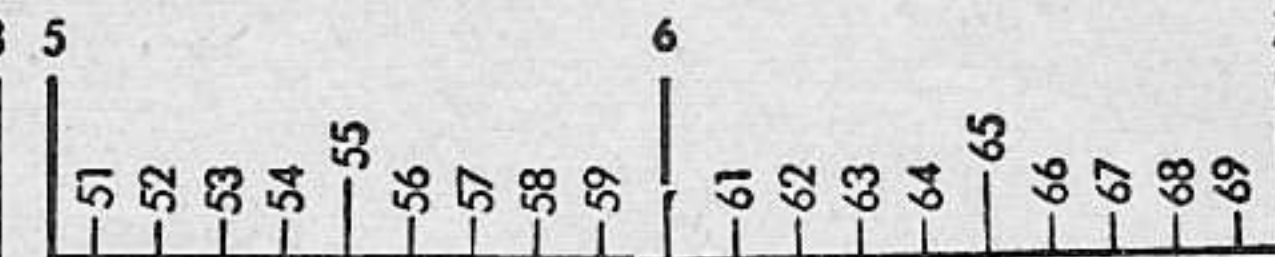
fig. 8

Aquí pueden leerse también con exactitud tres cifras, si la cifra final es un 5.

Sector de escala de 5-10

Detalle del margen de escala de 5 a 10

Del número-guía 5 al número-guía 7



Aquí se pueden leer exactamente dos cifras, estando marcadas por sus correspondientes divisiones.

El margen de lectura de las escalas, sin embargo, excede en mucho a las citadas posibilidades. Los demás valores intermedios han de averiguarse por apreciación.

Ejemplo: Para encontrar 318 se busca primero el valor 3-1-7-5, bisectando el intervalo entre 3-1-5 y 3-2; enseguida se corre el trazo del cursor un poco hacia la derecha y se obtiene el número 318.

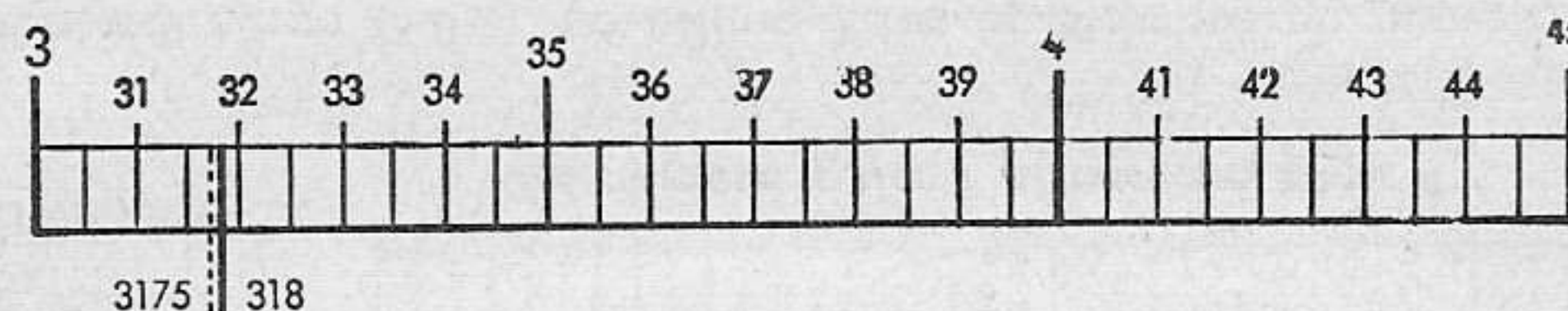


fig. 9

Ejercítense primero el ajuste y la lectura de los números hasta haber alcanzado alguna seguridad en el manejo. Utilícese para ello no solo el cursor, sino también el 1 derecho o izquierdo de la reglilla o también el 1 central de la reglilla (arriba).

Las divisiones de la regla de cálculo No. 4/22 con 50 cm de largo de escala

Los diferentes sectores de escala, 3 en total, **no** están subdivididos uniformemente, debido a que los espacios se estrechan hacia la derecha. Aclararemos esto en base a las escalas C y D. El cuadro se presenta como sigue:

El sector de escala de 1—2 está dividido primeramente en **diez** subdivisiones, cuyos trazos divisores están numerados con 1,1, 1,2, 1,3, 1,4.... hasta 1,9. Cada una de estas secciones está subdividida nuevamente en **diez** partes; solamente que ahora los trazos no están numerados debido a que falta el espacio para ello. Y entre estos trazos divisores finalmente, con un trazo mas corto, se encuentra marcada la mitad.

Se puede leer: 1-0-0-5, 1-0-1-0, 1-5-2-5, 1-5-3-0, 1-9-9-5, 2-0-0-0.

En el sector de escala de 2—5 la primera subdivisión consta nuevamente de **décimos**, solamente que aquí no están numerados, a excepción de los trazos para los valores 2; 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5 y 5. Los décimos restantes deben ser apreciados por uno mismo, o sea los valores 2,1, 2,2, 2,3, hasta 4,7, 4,8, 4,9.

Ente estos décimos también hay insertados nuevamente décimos, pero las mitades entre ellos ya no están cifradas. Comenzando con 2 y sin usar la coma se tienen por consiguiente los siguientes valores: 2-0-0, 2-0-1, 2-0-2, 2-0-3, 2-0-4, 2-0-5, 2-0-6, etc. hasta 4-9-7, 4-9-8, 4-9-9, 5-0-0.

En el sector de escala de 5—10 se encuentran primeramente los **décimos**, pero entre ellos solamente los **quintos**. Comenzando con 5 se tienen por consiguiente los trazos divisores siguientes: 5-0-0, 5-0-2, 5-0-4, 5-0-6, 5-0-8, 5-1-0, 5-1-2, etc. hasta 9-9-6, 9-9-8, 1-0-0.

Si se desea ajustar un número que termina con un número impar, se debe ajustar exactamente en la mitad de los trazos divisores. Esto se logra con gran precisión.

El cálculo con las escalas

Explicación de los cuadros de ajuste

En las reglas de cálculo representadas en forma esquemática, se manifiesta la posición de la reglilla en el último ajuste (fig. 10). Los cuadros 1—4 indican el transcurso del cálculo, cuyas diferentes etapas son explicadas bajo los números 1., 2., etc. En relación con ello, a continuación se mencionarán únicamente las denominaciones internacionales de las escalas: DF, CF, C, D.

En seguida nos referiremos detalladamente a los pasajes 1—4 del primer ejemplo mostrado en la página 8.

1. Busca: Se ajusta el trazo principal del cursor sobre 3-6 en D (escala negra inferior),
2. ajusta encima: se desplaza entonces tanto la reglilla, hasta que 1-5 de la escala C (escala roja inferior), se ubique bajo el trazo del cursor.
3. corre el cursor: a continuación se desliza el cursor sobre 4 de la escala C,
4. lee debajo: y debajo en la escala D (división negra inferior), se pueden leer las cifras 9-6.
o sea: resultado: Ptas —,96.

Formación de tablas

Se presenta muy frecuentemente en la profesión comercial, por ej. para la conversión de precios de compra en precios de venta, precios de gruesas en precios unitarios, cálculo de valores de inventario, determinación de participaciones, etc. En la mayoría de los casos se trata de cálculos de regla de tres.

150 gramos de una mercadería cuestan Ptas. 3,60
Cuánto cuestan 40 grs? (ver fig. 10)

1. Busca: 3-6 sobre D
2. ajusta encima: 1-5 en C
3. corre el cursor: sobre 4 en C
4. lee debajo: 9-6 en D
o sea: Ptas —,96

color de
la escala

negro
rojo
rojo
negro

Enfrentando los valores 3-6 y 1-5 hemos encontrado la llave para una TABLA de todos los pares de valores correspondientes. Por ej.

25 grs cuestan Ptas. —,60

300 grs cuestan Ptas. 7,20

Si se buscan los valores superiores a 41 grs hasta 100 grs, se pasa a las divisiones superiores y se lee en CF (rojo) el peso en grs y en DF (negro) los precios en Ptas.

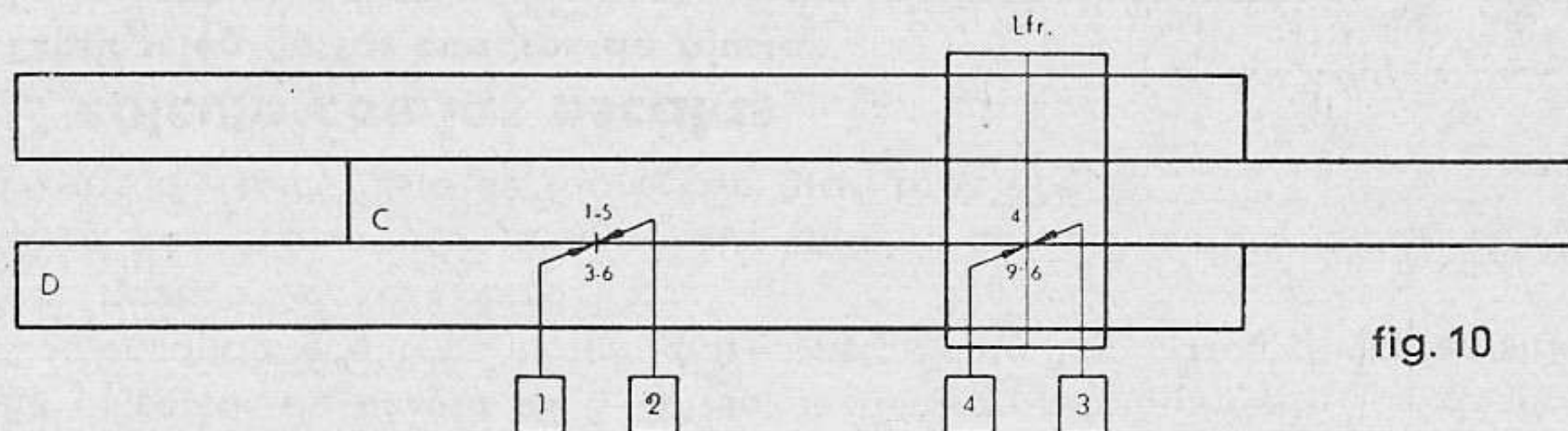


fig. 10

Ejercicios:

75 lbs son 34 kg Con ayuda del trazo del cursor se enfrentan 34 y 75 en las escalas C y D, o sea se ubica primero el trazo del cursor sobre 75 en D y se desliza debajo 34. Podría haberse ajustado también 34 en D y ubicado encima 75 en C.

Si no es posible continuar leyendo en las escalas inferiores, se pasa a las divisiones superiores. Si al efectuar conversiones de pesos y medidas no es conocida la paridad (p. ej. 75 lb = 34 kg), pero sí el valor 1 lb = 0,454 kg, se ajusta el 1 derecho de C sobre 0,454 en D. (Observe también que el 1 rojo al centro de la escala superior CF está enfrente al valor 0,454 en DF, y al mismo tiempo se encuentra ajustada la paridad arriba mencionada en C 75 y en D 34, o en CF 75 y en DF 34).

Ejercicios:

1 pulgada = 25,4 mm (paridad)
26" = 66 cm. Ajusta C 1 (1 izquierdo de C) sobre D 2-5-4 (2-5-4 en D) y lee:
(en C y D) 17" = 43,2 cm
(en CF y DF) 46" = 117 cm

1 gruesa* (144 piezas) cuestan Ptas. 2,50
19 piezas cuestan Ptas. —,33
49 piezas cuestan Ptas. —,85
inversamente: por Ptas. —,59 se obtienen 34 piezas.

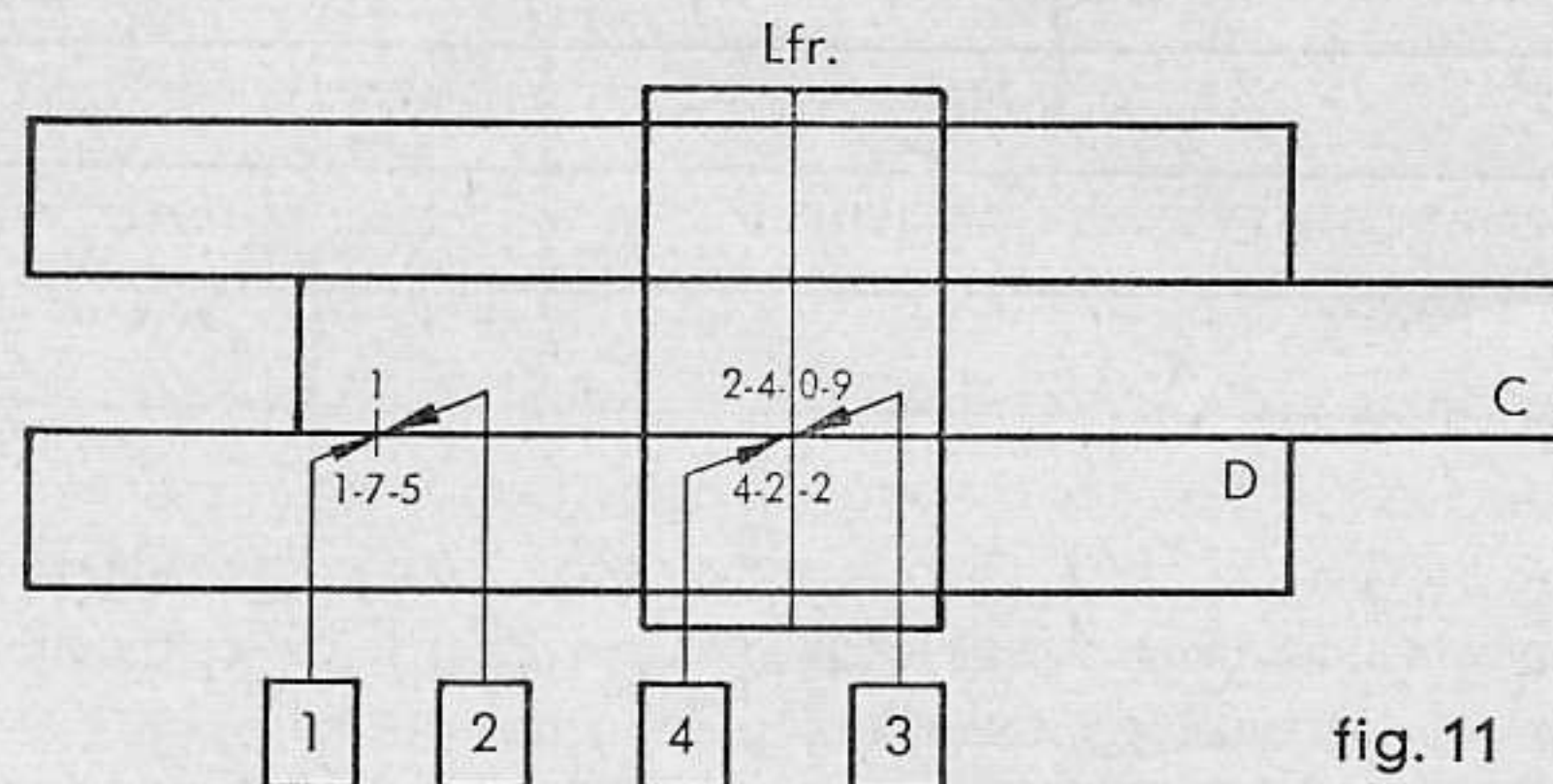
1 m de género cuesta Ptas. 45,—
3,20 m de género cuestan „ 144,—
2,40 m de género cuestan „ 108,—

* 1 gruesa (144) y 1 docena (12) están marcadas en las escalas principales por un círculo.

Multiplicación

$$17,5 \cdot 24,09 = 422 \text{ (exacto } 421,58)$$

1. Busca: 1-7-5 en D
2. ajusta encima: 1 izquierdo de C
3. corre el cursor: sobre 2-4-0-9 de C
4. lee debajo: 4-2-2 en D
o sea: 422



color de
la escala

negro
rojo
rojo
negro

$$6 \cdot 8 = 48$$

1. Busca: 6 en D
2. ajusta encima: 1 izquierdo de C
3. corre el cursor: sobre 8 en C
4. lee debajo: 4-8 en D
o sea: 48

color de
la escala

negro
rojo
rojo
negro

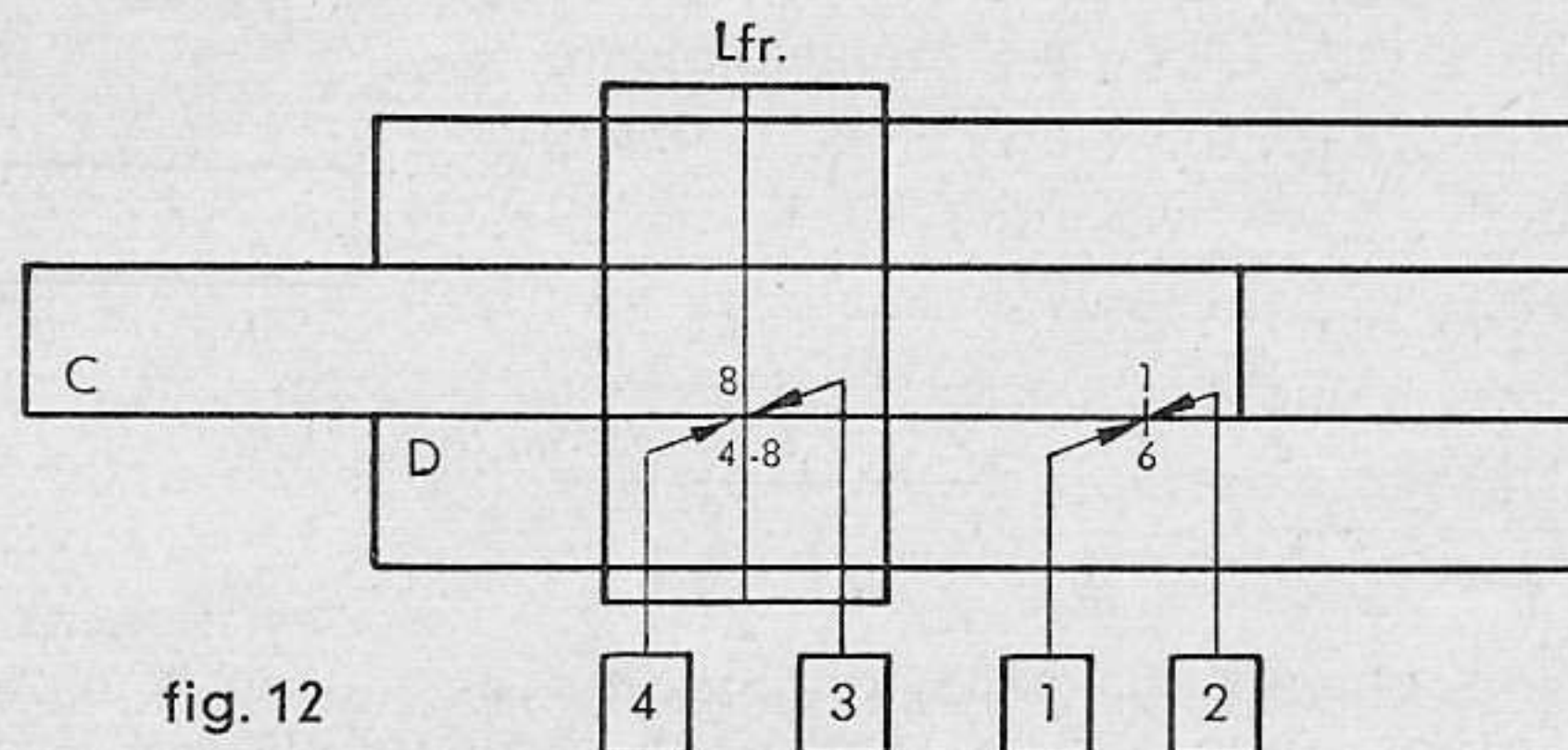


fig. 11

fig. 12

- Ejercicios:**
1. $182,5 \cdot 3,92 = 715$
 2. $0,246 \cdot 0,37 = 0,091$
 3. $213 \cdot 0,258 = 54,95$

Regla: ajustar el 1 izquierdo o derecho de la reglilla sobre el 1er factor en D, correr el trazo del cursor sobre el segundo factor en C.

Resultado: (producto) asimismo bajo el trazo del cursor en D.

Paso de las escalas inferiores a las superiores.

$$\text{Ejemplo: } 2 \cdot 7,5 = 15$$

Ajustemos C 1 sobre D 2, así ya no es posible leer en D bajo C 7,5. En este caso deberá efectuarse un **desplazamiento total de la reglilla**, es decir, se mantiene fijo el ajuste C 1 sobre D 2 con ayuda del trazo del cursor y se desliza la reglilla a todo su largo hacia la izquierda, hasta que el 1 derecho de C quede ubicado bajo el trazo del cursor. Ahora es posible leer en la forma acostumbrada, bajo C 7,5 el resultado 15.

Mucho más ventajoso es, en este caso, seguir calculando en **las escalas superiores CF (rojo) y DF (negro)**. Así se evita el desplazamiento total de la reglilla.

Tomemos el ajuste conocido C 1 sobre D 2, pero deslizamos ahora el trazo del cursor (ya no es posible ajustar en la escala inferior C) sobre CF 7,5 (escala roja superior) y podemos leer encima en DF (escala negra superior) el resultado 15.

Este paso de las escalas inferiores a las superiores es una particular ventaja de la regla de cálculo CASTELL-Disponent frente a las reglas de cálculo técnicas usuales.

Nota:

En todos los ajustes debe observarse que la reglilla permanezca siempre con más de la mitad de su largo en el cuerpo de regla. Los trazos índices (1 rojo izquierdo o derecho de la escala C) no deben ser extraídos mas allá de la flecha roja $\leftarrow| \rightarrow$ de aviso.

Conversión de m/seg en km/h y viceversa

Para cada trabajo en segundos en las escalas inferiores C y D se encuentra el trabajo en horas en las escalas superiores CF y DF, ya que con las escalas CF y DF desplazadas en 3,6 automáticamente está dada la proporción 1 hora = 3.600 segundos frente a las escalas C y D.

Ejemplo: Se da la velocidad de un avión con 241 m/seg. Con ayuda del trazo del cursor se encuentra sobre 2-4-1 en C (o D) el valor 868 km/h en CF (o DF). El procedimiento inverso proporciona para 868 km/h dados en (CF y DF) el valor 241 m/seg. en C y D.

División

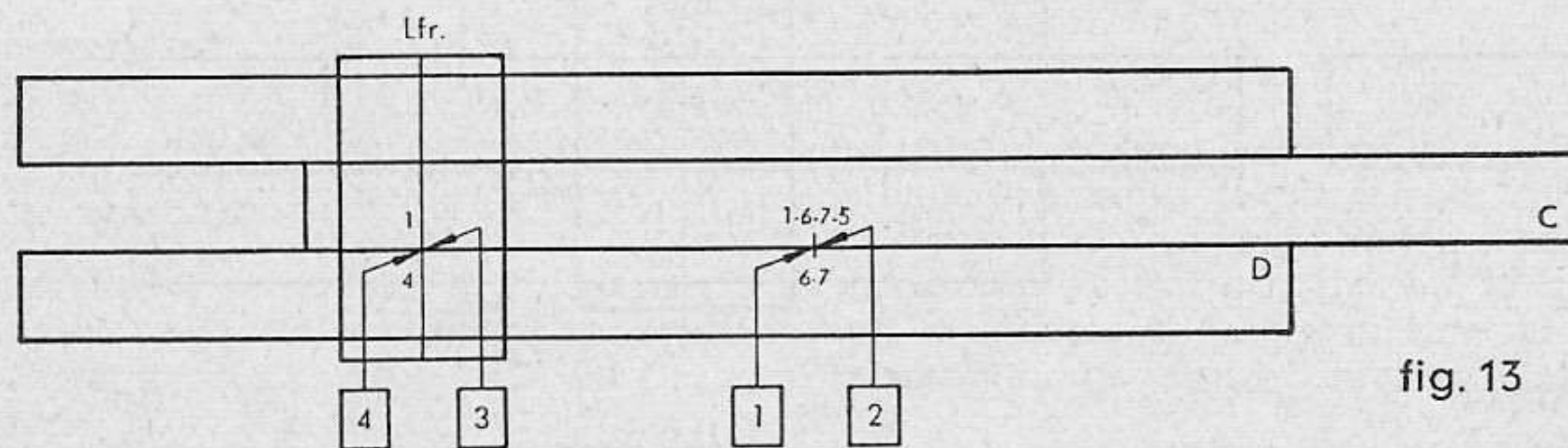


fig. 13

$$67 : 16,75 = 4$$

color de
la escala

- | | | |
|---------------------|--------------|-------|
| 1. Busca: | 6-7 en D | negro |
| 2. ajusta encima: | 1-6-7-5 de C | rojo |
| 3. corre el cursor: | sobre 1 de C | rojo |
| 4. lee debajo: | 4 en C | negro |

Ejercicios:

1. $23500 : 53,2 = 442$
2. $109 : 1725 = 0,0632$
3. $36,4 : 2,46 = 14,8$

Regla: Con ayuda del trazo del cursor se ajusta el numerador en D frente al denominador en C y debajo del principio de escala C 1 o fin de escala C 1 puede leerse el resultado.

Cálculo con la escala recíproca CI

Con ayuda de la escala recíproca CI es posible obtener **productos de tres factores** efectuando un solo ajuste de la reglilla. Se enfrentan los dos primeros factores con ayuda del trazo del cursor sobre D y CI, se corre el cursor sobre el tercer factor en C y debajo en D se lee el producto total.

Esencial es la sucesión en que se hace uso de las escalas: primero D, luego CI, finalmente C; el resultado se halla en D.

Ejemplo: $0,66 \cdot 20,25 \cdot 2,38 = 31,8$

Multiplicaciones y divisiones compuestas

Estas operaciones pueden ser realizadas favorablemente empleando la escala CI. Ejemplo: $\frac{36,4}{3,2 \cdot 4,6} = 2,472$

Con ayuda del trazo del cursor se enfrentan los valores 3-6-4 y 3-2 sobre D y C; no es necesario leer el resultado parcial (11,37), sino se corre el trazo del cursor sobre 4-6 la escala CI, lo que equivale a una multiplicación con $\frac{1}{4,6}$ (o sea, el valor recíproco), y en la escala D, asimismo bajo el trazo del cursor, se encuentra el resultado 2,472. (ver también el capítulo "cálculo de cambios" en pág. 15).

Observación preliminar para los cálculos comerciales siguientes:

En los capítulos siguientes: cálculo de porcentajes, descuento y recargo de porcentajes, cálculo de cambios, etc. se destacan las ventajas particulares del CASTELL-Disponent para el comerciante. Aquí se manifiesta la superioridad de la regla de cálculo sobre tantos otros medios auxiliares para los matemáticos.

Cálculo de porcentajes

Hallar 34,4% de 820 Ptas.

1. Busca: 8-2 en D
2. ajusta encima: el 1 derecho de C (= 100%)
3. corre el cursor: sobre 3-4-4 de C
4. lee debajo: 2-8-2 en D
o sea: Ptas 282

color de
la escala

negro
rojo
rojo
negro

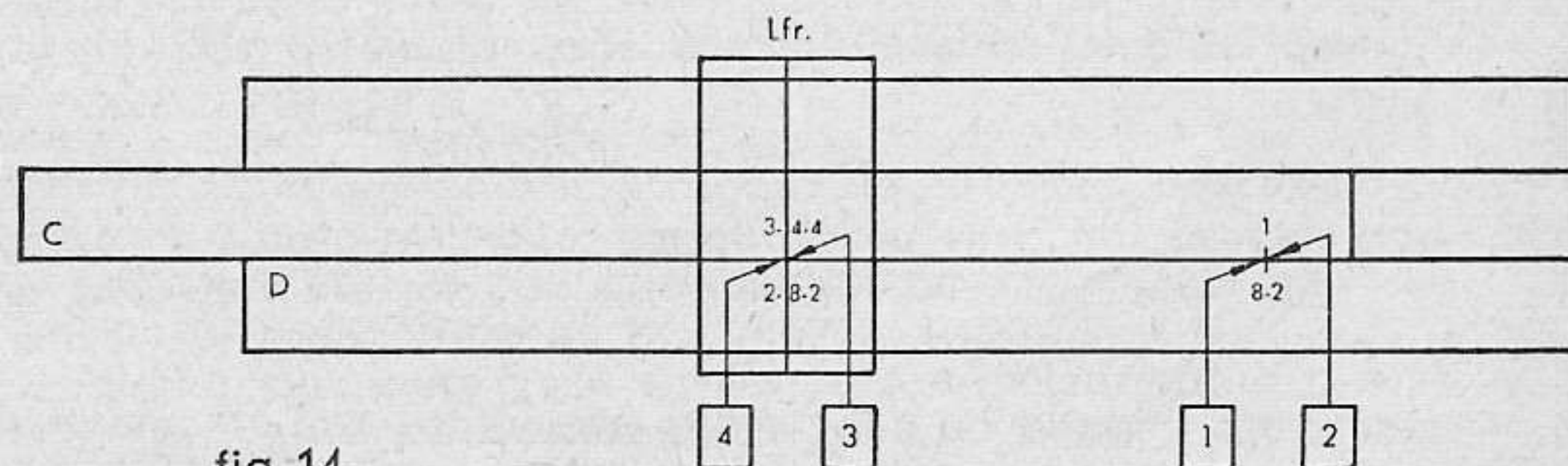


fig. 14

El cálculo de porcentajes se basa también en **la formación de una tabla**, la cual obtenemos enfrentando por ej. Ptas. 820.— y 100%.

Descuento y recargo de porcentajes

Ejemplo: Algunos clientes reciben sobre sus precios de compra brutos 25% de descuento. ¿Cuánto deben pagar neto? Se ajusta CF 1 (el 1 al centro de CF = escala roja superior) bajo DF 75 (100%—25%) obteniendo así en CF los precios brutos y en DF los precios netos. Los respectivos valores se encuentran con ayuda del trazo del cursor.

Precio bruto en CF	2,58	4,35	6,45	9,—	11,25	Para los precios brutos que no pueden ser ajustados entre 3,6 y 4,2 se corre el cursor sobre C y se lee debajo en D.
Precio neto en DM	1,94	3,26	4,84	6,75	8,45	

Ejemplo: Una lista de precios debe ser corregida, ya que todos los precios han sido alzados en $6\frac{3}{4}\%$. Ptas. 100,— se han transformado en 106,75. O sea, debe ajustarse CF 1 bajo DF 106,75. Así aparecen en CF los precios antiguos y en DF los precios nuevos.

Precio antiguo en CF (resp. C)	Ptas.	3,—	3,36	4,74	7,50	8,20
Precio nuevo en DF (resp. D)	Ptas.	3,20	3,59	5,06	8,01	8,75

Ejemplo: Para la transformación de precios de compra en precios de venta debe considerarse un recargo de 43% por concepto de costos y ganancias.

Se ajusta CF 1 bajo 143 (100% + 43%) en DF y con ayuda del trazo del cursor se encuentran los siguientes valores enfrentados:

Precio de compra en CF (resp. C)	Ptas.	1,16	1,75	2,40	3,25	7,45	87,—
Precio de venta en DF (resp. D)	Ptas.	1,66	2,50	3,43	4,65	10,65	124,40

y ahora algo mas difícil:

Ejemplo: Un comerciante concede para determinados artículos un descuento de 27%. ¿Qué porcentaje debe recargar sobre sus precios de costo?

Se ajusta CF 1 (100%) bajo 73 en DF (100%—27%). Ahora podemos leer bajo DF 1 en la escala CF el valor 1-3-7 (100% + 37%). 27% de descuento corresponden por tanto a un recargo de 37%.

Por lo demás se ha obtenido nuevamente una tabla; en DF se encuentran los valores reducidos en 27% y en CF los aumentados en 37%.

Costos en DF (resp. D)	Ptas.	2,08	2,97	4,25	7,90	8,43
Precios de venta requeridos, en CF (resp. C)	Ptas.	2,85	4,07	5,82	10,82	11,55

Ejemplo: Se tiene un precio base de Ptas. 66,50. Han de determinarse diversos descuentos y recargos de porcentajes. Ptas. 66,50 son 100%. Se ajusta entonces CF 1 bajo DF 665. Un recargo de 3% proporciona así Ptas. 68,50, ya que con ayuda del trazo del cursor se puede leer encima de CF 103 en DF el valor 6-8-5.

10 $\frac{1}{2}$ % de recargo dan Ptas. 73,50, sobre CF 110,5 está DF 7-3-5

7 $\frac{1}{2}$ % de descuento dan Ptas 61,50, sobre CF 92,5 (100%—7,5%) está DF 6-1-5

15% de recargo dan Ptas. 56,50, sobre CF 85 (100%—15%) está DF 5-6-5.

Nota: Parcialmente las reglas de cálculo comerciales están proveídas de una escala auxiliar de porcentajes, con cuya ayuda pueden ser encontrados y ajustados valores de porcentajes frecuentemente usados (25%, 33% etc.).

La calculación

1. al efectuar una calculación han de recargarse sobre un precio de compra de Ptas. 4,45, los gastos de adquisición con $7\frac{1}{2}\%$, gastos generales con 17% y una ganancia de 28% .

Se ajusta CF 1 (100%) bajo DF 1075, ya que con el primer recargo las Ptas. 100 se transforman en Ptas. 107,50. A continuación se corre el trazo del cursor sobre CF 117, se han recargado así 17% , y se desliza luego CF 1 bajo el trazo del cursor. Seguidamente se agregan los 28% , corriendo el trazo del cursor sobre CF 128. Encima en DF se encuentra la sucesión de cifras 1-6-1.

Este es el **factor de calculación**, con el cual se multiplica el precio base.

Corriendo ahora CF 1 bajo el trazo del cursor, es decir, enfrentando CF 1 y el factor de calculación, se obtiene una tabla: en CF resp. C se encuentran los precios de compra y en DF resp. D los precios de venta.

Se puede leer entonces: Ptas. 4,45 se transforman en Ptas. 7,16; Ptas. 6,13 \rightarrow 9,87; Ptas. 12,68 \rightarrow 20,41.

Nota importante:

Por la explicación verbal estos ejercicios de ajuste parecen mas difíciles de lo que en realidad son. Debería tenerse siempre presente el **cuadro** de lectura explicado en pág. 2; es decir, los diferentes descuentos y recargos se restan, resp. se suman quitando o agregando distancias. DF 1 y CF 1 forman el centro. A la **izquierda** de él están los porcentajes menos 100 (—), a la **derecha** de él los porcentajes superiores a 100 (+). Aclararemos esto mediante el ejemplo siguiente:

2. Al efectuar una calculación deben descontarse $7\frac{1}{2}\%$, seguidamente agregar 14% y finalmente restar uno tras el otro $2\frac{1}{2}\%$ y 13% . ¡Encontrar el factor de calculación!

Vale la reflexión siguiente: descontar $7\frac{1}{2}\%$, o sea se desliza CF 1 en 7,5 hacia la izquierda (contados desde DF 1). Ahora se agregan 14% , corriendo el trazo del cursor en esta distancia hacia la derecha sobre CF 114. Debajo entonces nuevamente CF 1. En seguida ($-2\frac{1}{2}\%$) 2,5 hacia la izquierda con el trazo del cursor desde CF 1, nuevamente CF 1 bajo el trazo del cursor y finalmente, siempre desde CF 1 (-13%), en 13 hacia la izquierda. Encima en DF se encuentra el factor de calculación 0,894.

Multiplicando el valor original con 0,894 se ahorran todos los engorrosos cálculos intermedios.

3. Sobre un precio de lista de Ptas. 13,75 se desea conceder a un revendedor una rebaja de $6\frac{1}{2}\%$, un descuento de 23% y otro descuento por pago al contado de 2% .

Se ajusta CF 1 (centro de la escala roja superior) bajo DF 935 ($100\% - 6\frac{1}{2}\%$). En seguida se corre el trazo del cursor sobre CF 77 ($100\% - 23\%$), y nuevamente el trazo del cursor bajo CF 1 y CF 1 finalmente bajo CF 98 ($100\% - 2\%$). En DF se encuentra el **factor de calculación** 0,706.

Deslizando CF 1 bajo el trazo del cursor, se obtiene nuevamente una tabla y se puede leer: en vez de Ptas. 13,75 han de pagarse Ptas. 9,71; Ptas 11,70 \rightarrow 8,26; Ptas. 7,45 \rightarrow 5,26.

En general puede decirse todavía:

En caso necesario, naturalmente podemos obtener también los resultado parciales de los diferentes descuentos y recargos de porcentajes; sencillamente se leen después de cada ajuste respectivo.

Cálculo de intereses

Regla: Se ajusta primero el trazo del cursor sobre el **capital** en la escala negra superior (DF-KZ), se desliza debajo el **porcentaje** en la escala verde (CI-p%), se corre el trazo del cursor sobre el número de **días** en la escala roja superior o inferior (CF-T o C-T) y se encuentran encima o debajo en la escala negra (DF-KZ o D-Z) los **intereses**.

Calcular los intereses de Ptas. 8.000, al 5% en 160 días

1. Busca: 8 en DF
2. ajusta debajo: 5 en CI
3. corre el cursor: sobre 1-6 de C
4. lee debajo: 1-7-7-7 en D
o sea: Ptas. 177,70

color de la escala

negro
verde
rojo
negro

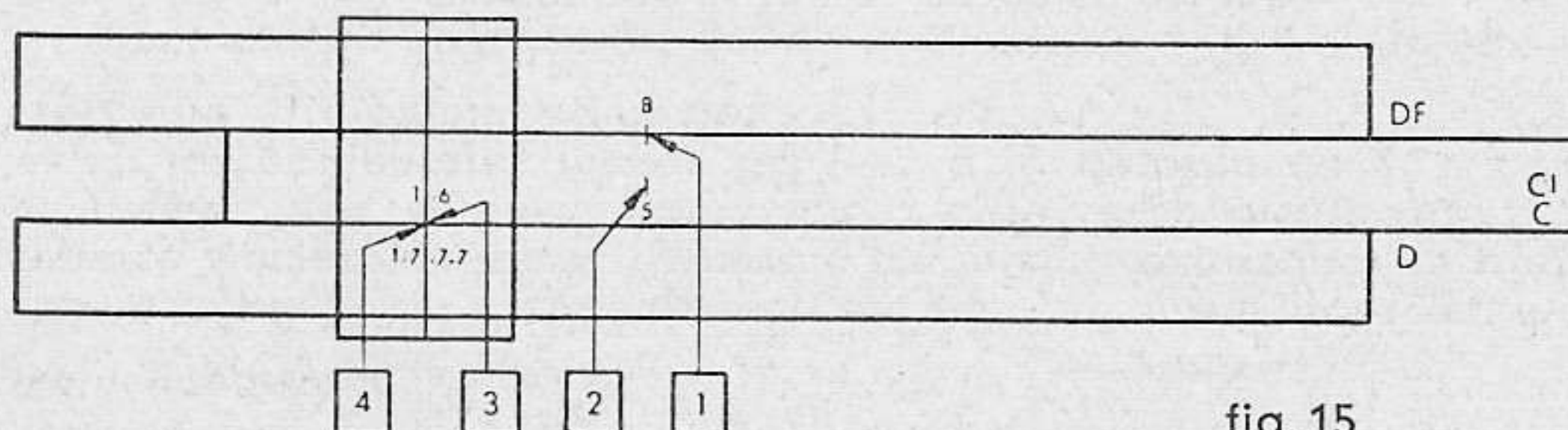


fig. 15

Ejercicios:

	capital	porcentaje	días	intereses
1.	Ptas. 4.560,—	$4\frac{1}{2}\%$	284	162,—
2.	Ptas. 6.400,—	4%	183	130,10
3.	Ptas. 489,—	$3\frac{3}{4}\%$	220	11,20

Si se ha de calcular el año con 365 días (no como arriba con 360 días), no tomamos el trazo principal del cursor para el ajuste del porcentaje (2o ajuste), sino el trazo pequeño, ubicado a la izquierda.

En la mayoría de los casos se encontrarán los intereses con **un** solo ajuste de la reglilla; pero puede suceder también, que tenga que intercalarse un "desplazamiento total de la reglilla".

Se efectúa un desplazamiento total de la reglilla, manteniendo fijo un extremo de la escala de reglilla con el trazo del cursor y deslizando el otro extremo bajo el mismo trazo del cursor.

Aclararemos esto mediante el ejemplo siguiente:

¡Encontrar los intereses de Ptas. 308,— al $4\frac{1}{2}\%$ en 28 días!

El valor 308 se encuentra en DF bien a la derecha; debe deslizarse CI 4,5 debajo. La cantidad de días se halla a la derecha, afuera en C, no siendo posible leer debajo. Tampoco es posible leer sobre CF 28. Aquí es necesario efectuar un **desplazamiento total de la reglilla**. Para ello debe deslizarse la reglilla tanto hacia la izquierda (o a la derecha), hasta que el principio y el fin de ella cambien de lugar. Con este fin se ajusta el trazo del cursor sobre el extremo izquierdo de la escala de reglilla inferior (C 1) y se desliza la reglilla tanto hacia la izquierda, hasta que el extremo derecho de la escala quede ubicado bajo el trazo del cursor. Ahora se puede leer tanto sobre CF 28 como bajo C 28; se encuentra la sucesión de cifras 1-0-8. O sea resultan los intereses: Ptas. 1,08. Determinación de la posición de la coma: con $4,5\%$ los días normales son 80, lo que corresponde a 1% del capital. Con 28 días los intereses ascienden a un tercio.

Otros ejercicios

para el cálculo de intereses:

capital	porcentaje	días	intereses	
			(1 año = 360 días)	(1 año = 365 días)
Ptas. 250,—	3	146	Ptas. 3,—	Ptas. 3,04
„ 1130,—	$3\frac{1}{2}$	67	„ 7,26	„ 7,37
„ 855,—	$2\frac{3}{4}$	41	„ 2,64	„ 2,68

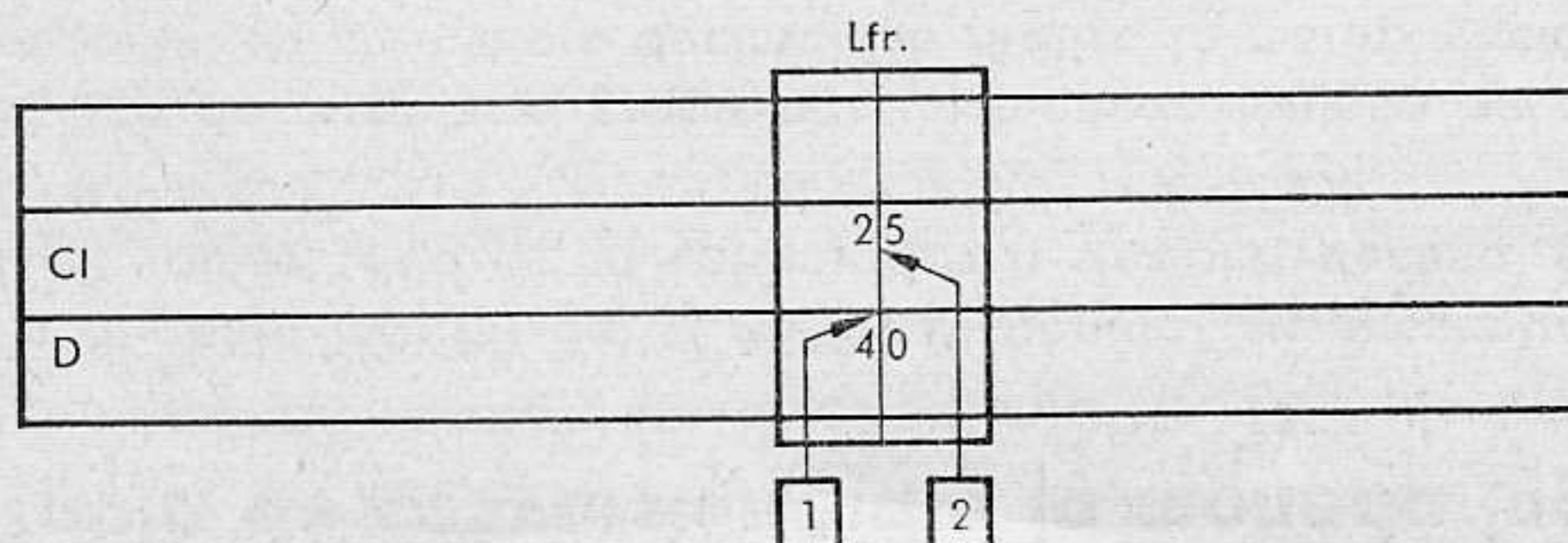
Cálculo de cambios

Las relaciones de cambios se determinan con ayuda de las escalas C y CI. Para los ajustes necesarios se utiliza el trazo de cursor principal.

Cambio del US\$ = DM 4,—
por tanto cambio del DM = US\$ 0,25

Busca: 4-0-0 en C
lee encima: 2-5-0 en CI

color de la escala
rojo
verde



Ejercicios:

1. Cambio de £ 1 = DM 11,20 cambio de DM 1 = £ 0,0893
2. Cambio de hfl 100 = DM 110,40 cambio de DM 1 = hfl 0,906

fig. 16

Tabla de conversión para la moneda inglesa

(la regla de cálculo para el estudiante No. 57/22 no incluye esta tabla)

En el canto inferior del "CASTELL-Disponent" se encuentra una tabla de conversión para la moneda inglesa, en la cual valores sh/d están enfrentados a su valor decimal en £. (Reglas de cálculo de bolsillo 67/22 y 67/22 R ver abajo).

Ejemplos: $s\ 4 = £\ 0,20$; $d\ 5 = £\ 0,0208$; $s\ 11/1 = £\ 0,554$.

Si han de resolverse problemas de moneda inglesa, se convierte primero el valor dado con ayuda de esta escala especial en un número decimal, se realiza la multiplicación o división necesaria (según qué cálculo debemos efectuar), y se convierte luego la fracción decimal del resultado, con ayuda de la escala de conversión, en s y d.

Ejemplo: Calcular 37% de £ 4/3/9. Resultado 1/11.

En primer lugar se transforman los s y los d en una fracción decimal. s 3/9 son, como podemos comprobar £ 0,1875. Tenemos por lo tanto £ 4,1875. De este número determinamos por multiplicación, en la forma anteriormente descrita, 37% = £ 1,55, es decir, ajustamos el 1 (derecho) de C sobre el valor 4,1875 en D. (4,1875 = 100%). Debajo de C 37 (37%) podemos leer en D como resultado el valor decimal en £ 1,55.

En las reglas de cálculo de bolsillo 67/22 y 67/22 R se encuentra la escala de conversión al reverso de la reglilla.

En caso necesario se introduce la reglilla invertida. Ahora se encuentra sobre D 1 el principio de la escala £/s/d y sobre D 10 (extremo derecho de la escala D 3 marcado también con un 1) se encuentra el fin de la escala £/s/d. Para la lectura y el ajuste se emplea el trazo del cursor. ¡Resuelva los ejercicios arriba anotados!

|| Observe:

|| Los cálculos siguientes no son posibles con las reglas de cálculo de bolsillo 67/22 y 67/22 R! ||

Lectura de los logaritmos decadarios

Al buscar un número en D, se encuentra inmediatamente debajo en la escala L la mantisa de su logaritmo. La característica debe agregarse, igual que al usar una tabla.

$\log 35,4 = 1,549$

Se ajusta el trazo del cursor sobre 3-5-4 y debajo en la escala L se lee la mantisa 5-4-9. La característica es 1; resultado: 1,549.

$\text{num } 2,909 = 811$

Se busca en la escala L la mantisa 9-0-9 y encima en D se encuentra el valor 8-1-1. Como la característica es 2, el número consta de 3 cifras y el resultado es 811.

Cálculo de interés compuesto

El reverso de la reglilla lleva las escalas log-log LL_1 (faja superior) y LL_2 (faja central) junto a la escala básica C (faja inferior). Las divisiones al reverso de la reglilla permiten el cálculo de interés compuesto. Se obtienen de ellas los llamados **factores de acrecentamiento de intereses**, con los cuales se continúa multiplicando en las escalas principales.

a) Encontrar el factor de acrecentamiento para 5% en 10 años

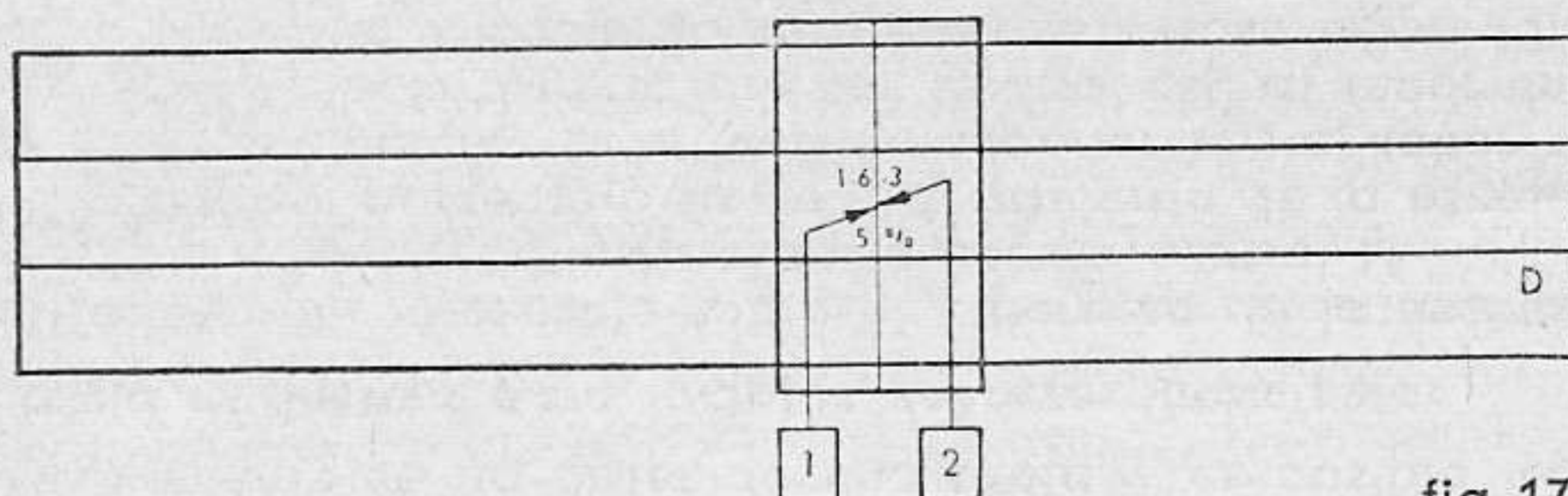


fig. 17

Se invierte la reglilla y se introduce de tal forma, que LL_1 se deslice junto a DF y C (al reverso de la reglilla) junto a D.

1. Ajusta el trazo del cursor sobre la marca 5%, (ubicada debajo de la escala LL_2).
2. Encima se encuentra, asimismo bajo el trazo del cursor, el factor de acrecentamiento 1,63.

Ejercicios:

Porcentaje 3%, período 10 años, factor de interés = 1,344
 " 2%, " 10 " " " " = 1,219
 " 3,5%, " 10 " " " " = 1,411

Con un período de 10 años una persona ejercitada puede leer el factor de acrecentamiento inmediatamente del reverso de la reglilla, sin introducirla primero en forma invertida.

Ejemplo: ¿A qué suma crecen Ptas. 415,— al 4%, con los intereses acumulados, en 10 años?

Sobre 4% se encuentra al reverso de la reglilla el valor 1,48. Este es el factor de interés con el cual ha de multiplicarse Ptas. 415,—. La multiplicación se efectúa en las escalas principales, obteniéndose Ptas. 614,—.

Ejemplo: Ptas. 3150,— estuvieron acumulando intereses durante 10 años y han crecido hasta sumar Ptas. 4550,—. ¿Qué interés se aplicó?

En primer lugar debe determinarse el factor de acrecentamiento empleado. En el anverso de la regla se realiza la división $4550 : 3150 = 1,445$. Buscando este valor al reverso de la reglilla se lee en la escala de porcentajes el valor: $3\frac{3}{4}\%$.

En estos ejemplos la cantidad de años era siempre 10, sin embargo, es posible hallar con la escala de interés compuesto los **factores de acrecentamiento para cualquier número de años**.

Ahora debe operarse en todo caso con la reglilla invertida.

Ejemplo para el cálculo de interés compuesto inferior a 10 años

b) Encontrar el factor de acrecentamiento para 3% en 8 años

1. Ajusta el trazo de cursor sobre el 1 derecho de la escala D.
2. Desliza debajo 3%. La marca se encuentra debajo de la escala LL_2 .

3. Ajusta el trazo del cursor sobre 8 en la escala D.
 4. Encima en la escala LL_2 se encuentra, asimismo bajo el trazo del cursor, el factor de acrecentamiento 1,267. Al mismo tiempo se obtiene una **tabla** con los factores de interés para 3%. Para 5 años es 1,159; para 7 años 1,230; para 6 años 1,194.
- Si se ha indicado un **porcentaje bajo** (mayormente inferior a 3%) y una **cantidad reducida de años** (2-4 años, según el monto del porcentaje), se leen los factores de acrecentamiento en la escala de interés compuesto **superior** LL_1 .

Ejemplo para el cálculo de interés compuesto **inferior** a 10 años.

c) Encontrar el factor de acrecentamiento para 2,5% en 3 años.

1. Ajusta el trazo del cursor sobre el 1 **izquierdo** de la escala D.
2. Corre debajo la marca 2,5% (debajo de la escala LL_2).

3. Ajusta el trazo del cursor sobre 3 en la escala D.
4. Encima en LL_1 (faja superior) se encuentra, asimismo bajo el trazo del cursor, el factor de acrecentamiento 1,077. Para el **cálculo de interés compuesto superior a 10 años** puede leerse el 1 izquierdo también como 10.

Ejemplo para el cálculo de interés compuesto **superior** a 10 años.

d) Encontrar el factor de acrecentamiento para 3,5% en 13 años.

1. Ajusta el trazo del cursor sobre el 1 izquierdo de la escala D, leyéndolo como 10.
2. Ajusta debajo la marca 3,5% (debajo de la escala LL_2).

3. Ajusta el trazo del cursor sobre 1,3 de la escala D, pudiendo leer esta cantidad como 13.
4. Encima se encuentra, asimismo bajo el trazo del cursor, el factor de acrecentamiento 1,564 (sobre LL_2 , **faja central**). Nuevamente se ha obtenido una **tabla** y es posible leer además para 14 años 1,619, para 15 años 1,675, etc.

Regla de lectura para factores de acrecentamiento:

Al ajustar el porcentaje sobre el 1 **derecho** de la escala D...
lectura siempre en la escala central LL_2 .

Al ajustar el porcentaje sobre el 1 **izquierdo** de la escala D...
lectura en la división superior LL_1 , al tener reducida cantidad de años;
lectura en la división central LL_2 , al tener una cantidad de años superior a 10.
(el 1 izquierdo se lee en este caso como 10).

Con alguna práctica se sabe inmediatamente sobre cuál 1 de la escala D debe ubicarse el porcentaje.

Al buscar sin embargo los factores de acrecentamiento para diferentes cantidades de años, permaneciendo igual el porcentaje, puede suceder, que algunos valores no se encuentren dentro de la zona de lectura.

Ejemplo: Encontrar el factor de interés para 3% en 2, 3 y 5 años.

Ajusta la marca 3% con ayuda del trazo del cursor sobre el 1 izquierdo de la escala D. Entonces se encuentra sobre 2 (2 años) de la escala D el factor de acrecentamiento 1,0609 en LL_1 , para 3 años el factor 1,0928 en LL_1 . El factor de acrecentamiento para 5 años no se puede leer.

