

REGLA CALCULADORA

“Lawrence”

*Libro de
Instrucciones*



PARA RESPUESTAS INMEDIATAS SIN LAPIZ NI PAPEL

PARA MULTIPLICAR, DIVIDIR,
Y SUS COMBINACIONES; PARA
ELEVAR AL CUADRADO, PARA
SACAR LA RAÍZ CUADRADA;
PARA ELEVAR A LA TERCERA
POTENCIA, PARA EXTRACCIÓN
DE RAÍZ CÚBICA, ETC., ETC.

Instrucciones para usar la regla calculadora "LAWRENCE".

Cualquier persona puede usar esta regla a entera satisfacción después de haber dedicado unos instantes a su estudio y a la práctica de sus ejemplos.

Hay dos métodos para aprender el manejo de esta regla:

1. El Método Mental.
2. El Método de números enteros.

El método mental es más ligero y práctico. Lo usan miles de personas.

El método de números enteros es más exacto y es ampliamente usado en las escuelas.

Esta es la primera vez que ambos métodos se publican en el mismo libro de instrucciones.

Si se escoge EL METODO MENTAL, omítase toda información correspondiente al otro método; de igual manera, si se selecciona EL METODO DE NUMEROS ENTEROS.

Cualquier persona que dedique tiempo al estudio de esta regla y haga que su manejo y uso se incorporen a sus horas de trabajo, de juego, etc., encontrará que el tiempo no ha sido perdido y tendrá la satisfacción de haber dominado, "el instrumento más útil para el hombre".

Publicado por:

LAWRENCE ENGINEERING SERVICE

NEW YORK, N. Y.

PERÚ

INDIANA

REGLA CALCULADORA LAWRENCE.

Esta regla es un instrumento para ahorrar tiempo y trabajo, resolver problemas con rapidez tales como: multiplicación, división, quebrados, raíz cuadrada, raíz cúbica, etc., o cualquier combinación de éstas operaciones.

El manejo y operación de esta regla es sencillo y cualquier persona con un conocimiento de las cuatro operaciones puede usarla.

Debe tenerse en cuenta que las operaciones hechas en esta regla son exactas dentro de un medio por ciento del resultado, y la exactitud de las respuestas obtenidas depende enteramente del individuo que la maneje y su habilidad para estimar la lectura una vez terminada la operación.

También debe recordarse que solamente los 3 primeros números dígitos pueden leerse o localizarse en la regla, excepto en UNIDAD 1, de las escalas C y D, donde 4 dígitos pueden leerse. Un buen método para seguir es el siguiente: si el cuarto dígito es menor que 5, no hay que tener en consideración los dígitos restantes, pero si el cuarto dígito es 5 o más de 5, aumentar el tercer dígito con 1 y omitir los demás.

La regla consta de tres partes, (véase figura #1) que son: la regla propiamente dicha o cuerpo de ella, que está formada por las escalas A, D y K; la corrediza que está formada por las escalas B, CI y C, y el indicador con un pelo en el Centro.

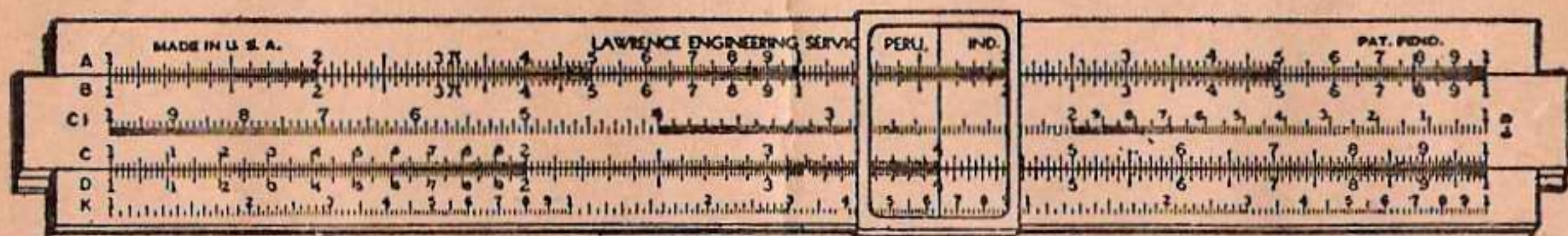


FIGURA #1

Las escalas y sus usos.

Las escalas C y D son usadas para la multiplicación, la división y sus combinaciones. Las escalas A y D para elevar al cuadrado y para sacar la raíz cuadrada. Las escalas K y D para las operaciones que requieren elevar a la tercera potencia y para la extracción de la raíz cúbica en aquellas. La escala CI marca los números recíprocos correspondientes a los de la escala C.

Como bien puede observarse en la figura #1, las escalas A y B, C y D, son idénticas y la escala CI es igual a la escala C pero en dirección contraria.

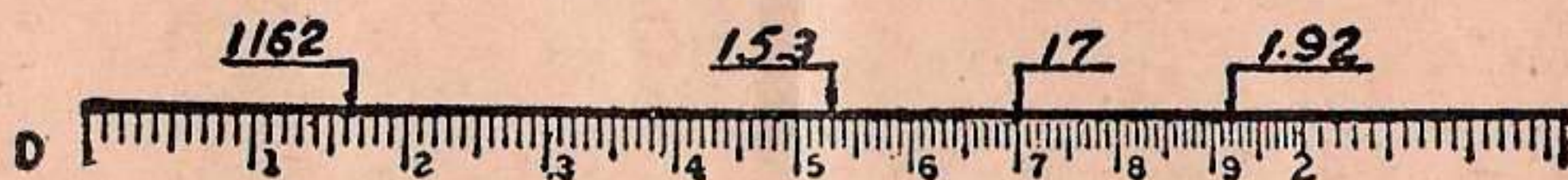
Antes de entrar a estudiar las diferentes operaciones de multiplicación, división, etc., el operador debe conocer la lectura de las diferentes escalas.

Escalas C y D.

En la figura #1 se verá que éstas dos escalas son idénticas en sus divisiones como en sus subdivisiones. Ya que la mayoría de las operaciones son hechas en la escala D, aprenderemos primero a leer ésta escala, recordando que éstas instrucciones pueden aplicarse también a la escala C. Examinando la escala D de la figura #1 vemos que está dividida en nueve divisiones mayores, no iguales, principiando a la izquierda con el número 1 y siguiendo a la derecha hasta el #9, y después a un segundo número 1, que se encuentra en el lado opuesto.

Estas divisiones son anteriormente mencionadas como **DIVISIONES MAYORES** y cada una de éstas comprende otras, llamadas **DIVISIONES MENORES**. En la figura #1 vemos que **UNIDAD 1** (esto es del número 1 al 2), tiene diez divisiones mayores, cada una igual a $1/10$ (0.1) de la **UNIDAD**. Estas divisiones mayores están a su vez divididas en diez divisiones menores, siendo cada una $1/10$ (0.1) de la división mayor o sea $1/100$ (0.01) de la **UNIDAD**.

Ejemplos: 17 — 15.3 — 1162 — 1.92. Estos números serán localizados como se muestra en la figura #2.



UNIDAD DE LA ESCALA "D"

FIGURA #2

Cada uno de estos números comienza con el dígito "uno", así que cada uno entrará en **UNIDAD 1** de la escala D. El número 17 es leído en **UNIDAD 1** más 7 divisiones mayores; el número 15.3 es leído en **UNIDAD 1**, más 5 divisiones mayores, más 3 divisiones menores de la siguiente división mayor; el número 1.92 es leído en **UNIDAD 1**, más 9 divisiones mayores, más 2 divisiones menores de la siguiente división mayor. Debe notarse que el punto decimal siempre es omitido cuando un número se está localizando en la escala.

UNIDAD 2 — La unidad 2 es la siguiente división principal de la escala D, examinando la figura #1 vemos que está dividida en diez divisiones mayores como la **UNIDAD 1**, pero que no están numeradas. Cada una de las divisiones mayores de ésta **UNIDAD** está dividida en 5 divisiones menores, siendo cada una $1/5$ o $2/10$ (0.2) de la división mayor o (0.02) de la **UNIDAD 2**.

Ejemplos: Localizar los números 21.6 — 0.283 — 255. (véase figura #3)

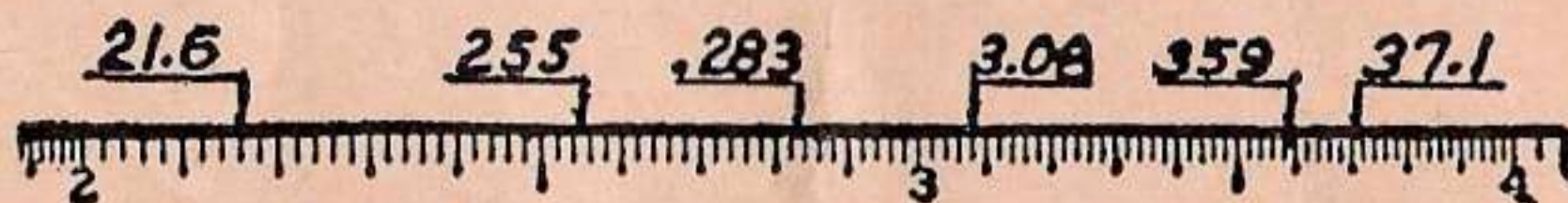


FIGURA #3

Cada uno de estos números comienza con el dígito 2, así que caen dentro de la **UNIDAD 2**. El número 21.6 es leído en **Unidad 2**, más una división mayor, más tres divisiones menores de la siguiente división mayor, como que aquí cada línea es equivalente a $2/10$ (0.2); el número 0.283 es leído en **unidad 2**, más ocho divisiones mayores, más una y media divisiones menores de la siguiente división mayor; el número 255 es leído en **UNIDAD 2**, más cinco divisiones mayores, más dos y media divisiones menores de la siguiente división mayor. Aquí también el punto decimal es omitido cuando se está tratando de localizar un número en la escala.

UNIDAD 3 — La unidad 3 de la escala D está dividida como la unidad

2 y las divisiones poseen los mismos valores. Véase la figura #3 para comparar unidades 3 y 2.

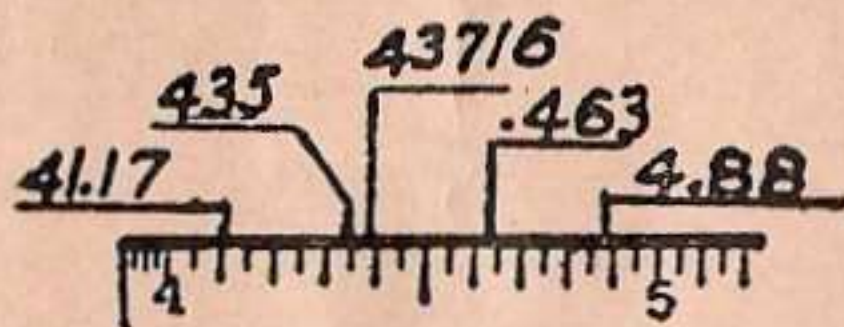
Ejemplos: Localizar los números 3.08 — 37.1 — 359. (véase figura #3)

El número 3.08 es leído en unidad 3, más 0 divisiones mayores, más 4 divisiones menores de la primera división mayor; el número 3.71 es leído en unidad 3, más 7 divisiones mayores, más $1/2$ división menor de la siguiente división mayor; el número 359 es leído en unidad 3, más 5 divisiones mayores, más $4.1/2$ divisiones menores de la siguiente división mayor.

UNIDAD 4 — La unidad 4 es nuestra próxima división principal y en la figura #1 vemos que ésta unidad está dividida en 10 divisiones mayores, como las anteriores.

Cada una de estas divisiones mayores en su turno está dividida en dos divisiones menores, cada una teniendo un valor de una mitad ó 0.5 de la división mayor ó 0.05 de unidad 4. Cuando tenemos un número dígito de 3 números en esta unidad, el tercer número tiene que ser calculado a no ser que sea 5.

Ejemplos: El número 435 es leído en unidad 4, más 3 divisiones mayores, más 1 división menor; el número 43716 es leído en unidad 4, más 3 divisiones mayores, más 1 división menor, dando por resultado 435, a esto se añade un valor calculado o sean $2/5$ partes de la siguiente division menor, dando entonces 437; los dígitos restantes 1 y 6 son muy pequeños para ser considerados y por lo tanto se omiten como ya se ha explicado en la introducción REGLA CALCULADORA LAWRENCE. (Véase figura #4 para localizar los ejemplos dados).



UNIDAD 4

FIGURA #4

Las unidades restantes de la escala son iguales a la unidad 4 con la excepción de que las líneas divisoras están más juntas.

Ejemplos para las unidades 5, 6, 7, 8 y 9 se muestran en la figura #5.

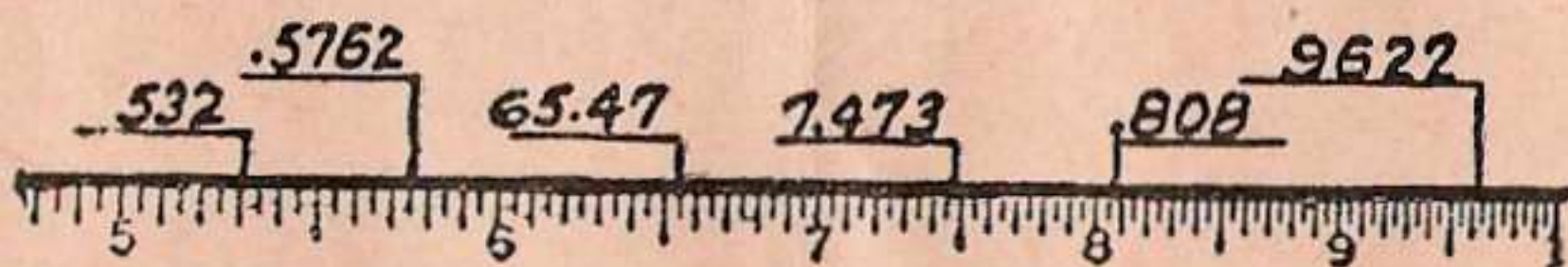


FIGURA #5

El número 5.32 es leído en unidad 5, más 3 divisiones mayores, más un cálculo de $2/5$ de la próxima división menor; el número 0.808 es leído en unidad 8, más 0 divisiones mayores, más 1 division menor, dando por resultado 805, a esto debe añadirse un cálculo de $3/5$ de la siguiente división menor, dando por resultado 808; el número 9622 es leído en unidad 9, más 6 divisiones mayores, más un cálculo de $2/5$ de la próxima división menor. (El cuarto dígito 2 es omitido en la escala, como ya se ha explicado).



MULTIPLICANDO 14×46

FIGURA #6

PARA DETERMINAR EL PUNTO DECIMAL EN LA MULTIPLICACION USANDO EL METODO MENTAL.

Multiplicación.

Como ya se ha mencionado, las escalas C y D son usadas para multiplicación y son idénticas. Por lo tanto, las divisiones y lectura de la escala C serán idénticas a las correspondientes en la escala D. La primera línea, número 1, a la izquierda de la escala C es llamada marcador izquierdo, mientras que la última línea al otro lado de la escala es llamada marcador derecho.

Cuando multiplicamos dos números, fijamos inmediatamente ya sea el marcador izquierdo o derecho de la escala C directamente encima de uno de los números en la escala D; entonces movemos el indicador para que el pelo esté sobre el otro número en la escala C; y leemos la respuesta en la escala D y señalada por el pelo del indicador.

Ejemplo 1: 3.4×7.2

Fije el marcador derecho de la escala C sobre 7.2 en la escala D, mueva el indicador hasta que el pelo esté sobre 3.4 en la escala C. Lea la respuesta 24.5 en la escala D señalada por el pelo del indicador.

El método más conveniente para localizar el punto decimal es hacer una multiplicación mental de los primeros dígitos de los factores y colocar el punto decimal en el resultado, para que el valor sea lo más cercano posible al resultado de la multiplicación mental. Así tendríamos que 3×7 , los primeros dígitos de nuestros factores dan 21, indicando entonces que el resultado obtenido es 245 se convertirá en 24.5, en vez de 2.45 o 245; como que 24 es el número más aproximado al resultado de la multiplicación mental o sea 21.

Ejemplo 2: $14 \times 46 = 644$

Fije el marcador izquierdo de la escala C sobre 14 en la escala D, mueva el indicador hasta que el pelo esté sobre 46 en la escala C. Lea la respuesta 644 en la escala D, señalada por el pelo del indicador. (Veáse figura #6)

Multiplicando mentalmente, vemos que 14 que está cerca a 10, y el número 46 que está cerca a 45, nos darian $10 \times 45 = 450$, lo que indica entonces, que la respuesta estará en centenas, o sea 644, en vez de 64.4 o 6440.

Ejemplo 3: $18.72 \times 0.356 = 6.66$

Fije el marcador izquierdo de la escala C sobre 1872 en la escala D, mueva el indicador hasta que el pelo esté sobre 356 en la escala C. Lea la respuesta 666 en la escala D, señalada por el pelo del indicador. (Veáse figura #8).

Multiplicando mentalmente vemos que estamos multiplicando una cantidad

aproximada a 20×0.3 que daría 6. Así que el resultado será 6.66 en vez de 66.6 ó 0.666.

Multiplicación por el método de números enteros.

Como se ha mencionado antes, las escalas C y D son las usadas para la multiplicación y son idénticas. Así que las divisiones y lectura de la escala C serán las mismas que las de la escala D. La primera línea, número 1, a la izquierda de la escala C es llamada marcador izquierdo, mientras que la última línea al otro lado de la escala es llamada marcador derecho.

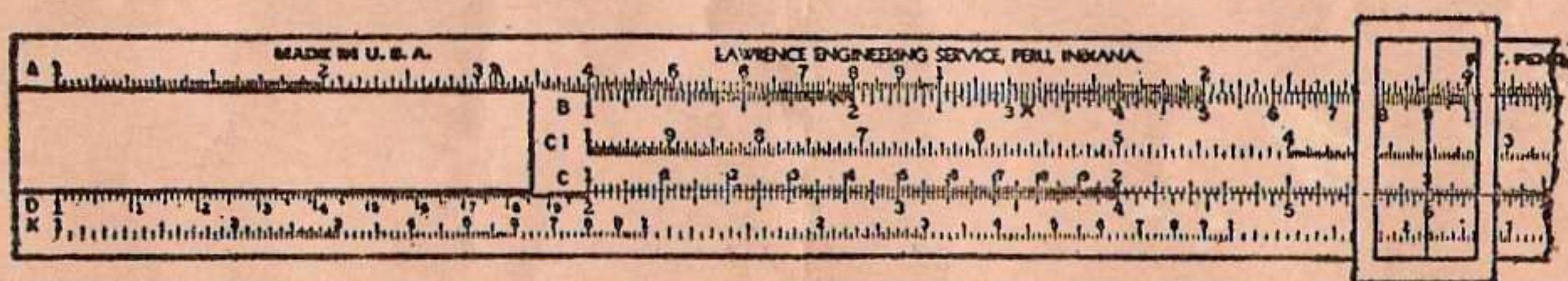
Cuando vamos a multiplicar dos números, fijamos inmediatamente, ya sea el marcador derecho o izquierdo, de la escala C sobre uno de los números en la escala D; entonces movemos el indicador para que el pelo esté sobre el otro número en la escala C y leemos la respuesta en la escala D, señalada por el pelo del indicador.

Ejemplo 1: $2 \times 3 = 6$

Fije el marcador izquierdo de la escala C directamente sobre UNIDAD 2 en escala D. Mueva el indicador hasta que el pelo esté directamente sobre UNIDAD 3 de escala C; entonces lea la respuesta 6 señalada por el pelo del indicador en la escala D. (Veáse figura #7).

Ejemplo 2: $14 \times 46 = 644$

Fije el marcador izquierdo de escala C directamente sobre 14 en escala D; mueva el indicador hasta que el pelo esté sobre el número 46 en la escala C; lea la respuesta 644, señalada por el pelo del indicador en la escala D. (Veáse figura #6).



MULTIPLICANDO 2×3

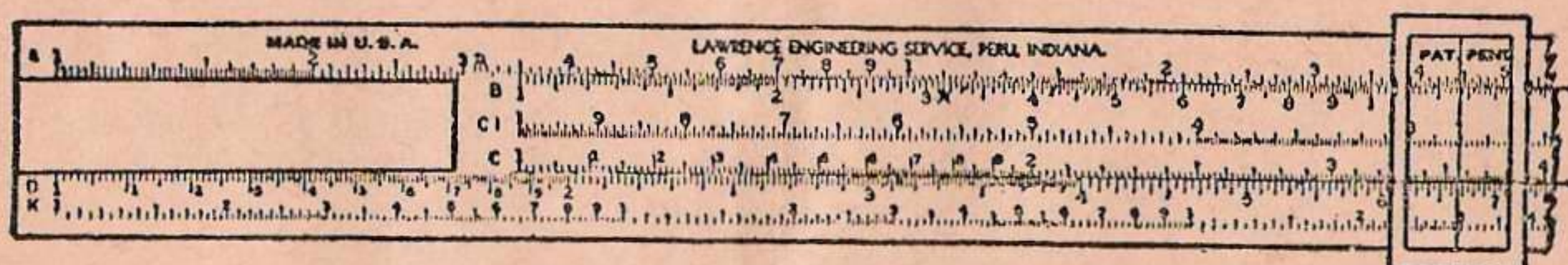
FIGURA #7

Es de notarse que en ambas operaciones el centro corredizo se ha extendido hacia el lado derecho y también que el total de números enteros en cada respuesta ha sido un número entero menos, de la suma de números enteros en el multiplicando y el multiplicador. En virtud de ésta explicación podemos establecer el siguiente método para multiplicar cuando el centro corredizo se extiende hacia el lado derecho.

METODO — Cuando el centro se extiende hacia el lado derecho, se suman los números enteros del multiplicando con los del multiplicador, y, se resta uno; el resultado será el total de números enteros en la respuesta.

Ejemplo 3: $18.72 \times 0.356 = 6.66$

Fije el marcador izquierdo de escala C sobre 187 en la escala D; mueva el indicador hasta que el pelo esté directamente sobre 356 en la escala C; lea la respuesta 666 señalada por el pelo del indicador en la escala D. (Veáse figura #8).



MULTIPLICANDO 18.72×0.356

FIGURA #8

El número 18.72 tiene 2 números enteros; el número 0.356 no tiene ninguno; sumando entonces tenemos 2, pero como el centro corredizo se extiende hacia el lado derecho, restamos 1 y nos queda como respuesta un número entero, que es lo que la respuesta debe contener, o sea 6.66.

Ejemplo 4: $2351 \times 41.2 = 96800$

Fije el marcador izquierdo de escala C sobre 235 en escala D; mueva el indicador hasta que el pelo esté sobre 412 en la escala C; lea la respuesta 968 señalada por el pelo del indicador en la escala D.

El número 2351 tiene 4 números enteros, el número 41.2 tiene dos; sumando ambos tenemos 6, pero como el centro corredizo se extiende hacia el lado derecho, restamos 1, y nos quedan 5, que son los que la respuesta debe contener. Pero como quiera que solamente podemos localizar 3 números en cualquier respuesta, será necesario agregar ceros, así que tenemos como respuesta, 96800.

Ejercicios:

$$183.2 \times 27.42 \quad \text{Resp. } 5020$$

$$31.52 \times 19.7 \quad \text{Resp. } 621$$

$$1.248 \times 6.57 \quad \text{Resp. } 8.20$$

$$257 \times 0.313 \quad \text{Resp. } 80.4$$

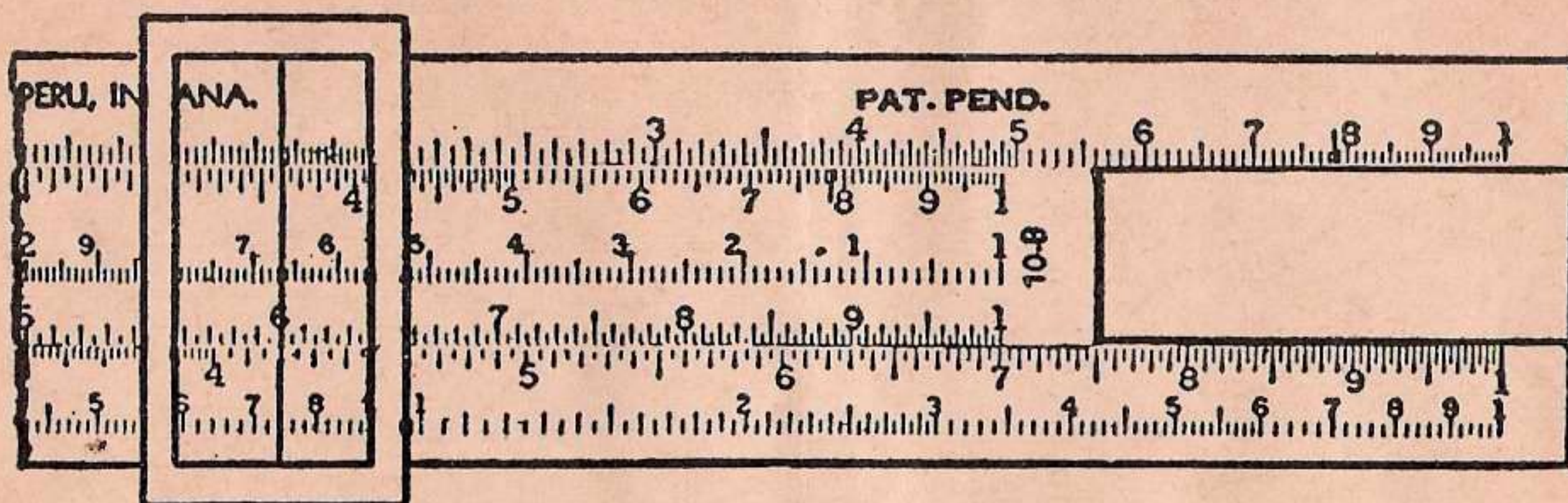
$$0.037 \times 228 \quad \text{Resp. } 8.44$$

$$233.42 \times 0.00196 \quad \text{Resp. } 0.457$$

Es de notarse que en todos los ejercicios dados el centro corredizo se extiende hacia el lado derecho. Ahora vamos a comenzar a usar números, de modo que el centro corredizo se extienda hacia el lado izquierdo.

Ejemplo 1: $7 \times 6 = 42$

Fije el marcador derecho de escala C sobre el número 83 en la escala D; mueva el indicador hasta que el pelo esté sobre el número 6 en la escala C; lea la respuesta 42 señalada por el pelo del indicador en la escala D. (Veáse figura #9).

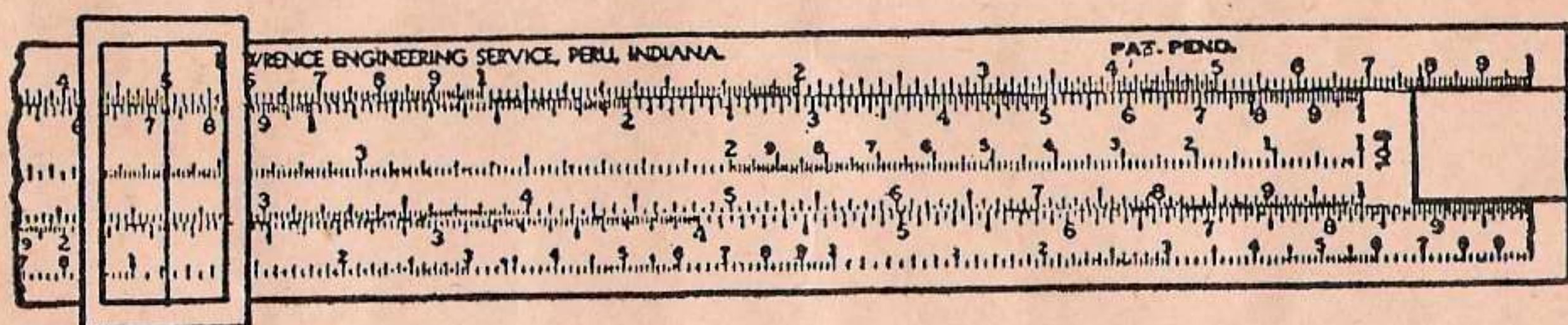


MULTIPLICANDO 7×6

FIGURA #9

Ejemplo 2: $8.3 \times 27 = 224$

Fije el marcador derecho de escala C sobre el número 83 en la escala D; mueva el indicador hasta que el pelo esté sobre el número 27 en la escala C; lea la respuesta 224 señalada por el pelo del indicador en la escala D. (Veáse figura #10).



MULTIPLICANDO 8.3×27

FIGURA #10

Ejemplo 3: $9.5 \times 4.8 = 45.6$

En el ejemplo que acaba de darse, el centro corredizo se extiende hacia el lado izquierdo y la respuesta contiene igual número de enteros que la suma de los del multiplicando y el multiplicador. En virtud de esto, podemos entonces establecer el siguiente método.

METODO — Cuando el centro se extiende hacia el lado izquierdo, se suman los números enteros del multiplicando con los del multiplicador y esta suma será el total de números enteros en la respuesta.

Ejemplo 4: $75.3 \times 6.27 = 472$

El número 75.3 tiene 2 números enteros y el número 6.27 tiene un entero, sumando, tenemos 3, o sean los que la respuesta debe tener: 472.

Ejemplo 5: $4387 \times 0.0372 = 163$

El número 4387 tiene 4 números enteros y el número 0.0372 tiene menos 1 de número entero, entonces 4 menos 1, nos quedan 3 o sean los que la respuesta debe tener, 163.

Ejemplo 6: $0.0057 \times 0.0244 = 0.000139$

El número 0.0057 tiene menos 2 de número entero, el número 0.0244 tiene menos 1 de número entero. Sumando menos 2 a menos 1, tenemos menos 3 de número entero. Así que deben ponerse 3 ceros delante del número 138, leyéndose al respuesta: 0.000138.

Ejercicios:

$$\begin{array}{ll} 75.21 \times 485 & \text{Resp. } 36500 \\ 0.0672 \times 3.48 & \text{Resp. } 0.234 \end{array}$$

$$\begin{array}{ll} 8.052 \times 44.72 & \text{Resp. } 360 \\ 9.122 \times 0.1488 & \text{Resp. } 1.357 \end{array}$$

Cuando se multiplican más de dos números, como por ejemplo $6 \times 24 \times 32$; multiplicamos en forma corriente 6×24 ; después se toma el resultado y se multiplica por 32 para así obtener la respuesta final.

Multiplicar: $6 \times 24 = 144$. $144 \times 32 = 4610$.

En la primera operacion el centro corredizo se extendió hacia el lado izquierdo, por lo tanto, la respuesta tendrá 3 números enteros, ya que hay 1 entero en 6 y dos enteros en 24.

En la segunda operación el centro se extendió hacia el lado derecho; siguiendo el método ya explicado tendremos que sumando los números enteros de 144 y 32 y restando 1, la respuesta tendrá 4 números enteros. Pero como solamente podemos leer 3 números en la escala, agregaremos un cero a la respuesta.

Ejercicios:

$$\begin{array}{ll} 14 \times 35 \times 8.4 & \text{Resp. } 4120. \\ 3.76 \times 0.786 \times 185 & \text{Resp. } 547. \\ 27.5 \times 12.5 \times 0.27 & \text{Resp. } 92.8 \end{array}$$

DIVISION.

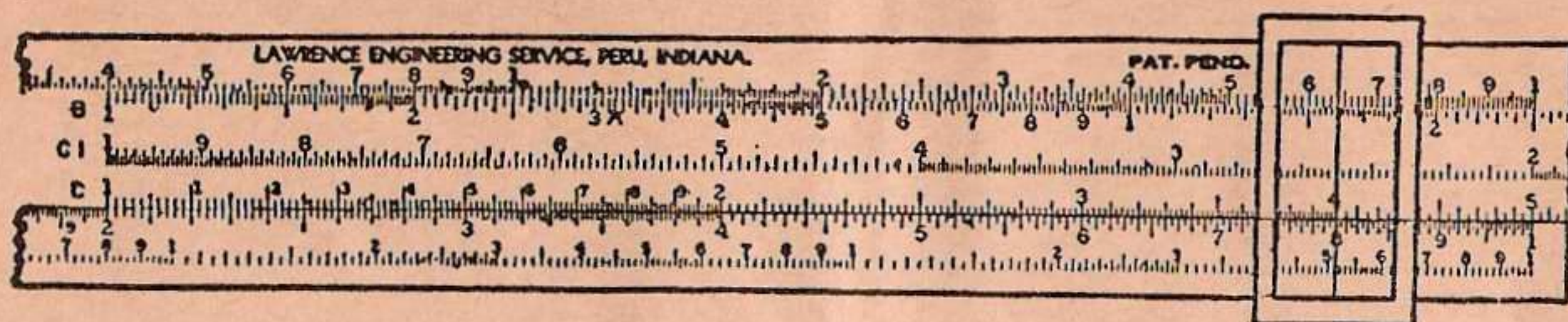
Para determinar el punto decimal en la división usando el método mental.

En división se usan las escalas C y D, como en la multiplicación, pero en sentido contrario.

Para dividir, el pelo del indicador se coloca sobre el dividendo en la escala D; se mueve el centro corredizo hasta que el divisor esté exactamente debajo del pelo del indicador en la escala C y la respuesta se halla en la escala D, debajo del marcador izquierdo de la escala C.

Ejemplo 1: $8 \div 4 = 2$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 8 en la escala D; muévase el centro corredizo hasta que el número 4 en la escala C, esté debajo del pelo del indicador. Léase la respuesta 2 en la escala D, debajo del marcador izquierdo de la escala C. (Veáse figura #11).



DIVIDIENDO 8 entre 4

FIGURA #11

Ejemplo 2: $845 \div 25 = 33.8$

Usando el método mental, tenemos que prácticamente estamos dividiendo 800 entre 20 dándonos dos enteros en la respuesta, así obtenemos 33.8 en vez de 338 o 3.38. También se puede determinar el punto decimal de la siguiente manera: 25 entre 84 contendrá un número entero y residuo; 25 entre ese residuo y 5, contendrá otro número entero, por lo tanto, dándonos dos enteros en la respuesta; así que tendremos 33.8.

Esta operación puede verse en la figura #13.

Ejemplo 3: $6187 \div 24.8 = 249$

Aquí, 24 entre 61 contendrá un número y residuo; 24 entre ese residuo y 8 contendrá otro número entero y residuo; 24 entre ese residuo y 7 contendrá otro número entero, por lo tanto, 3 números enteros que deben aparecer en la respuesta, 249.

También puede determinarse mentalmente, así: $6000 \div 24$, da 3 números enteros para la respuesta.

Division de números enteros.

En división se usan las escalas C y D, como fueron usadas en multiplicación, pero en sentido contrario.

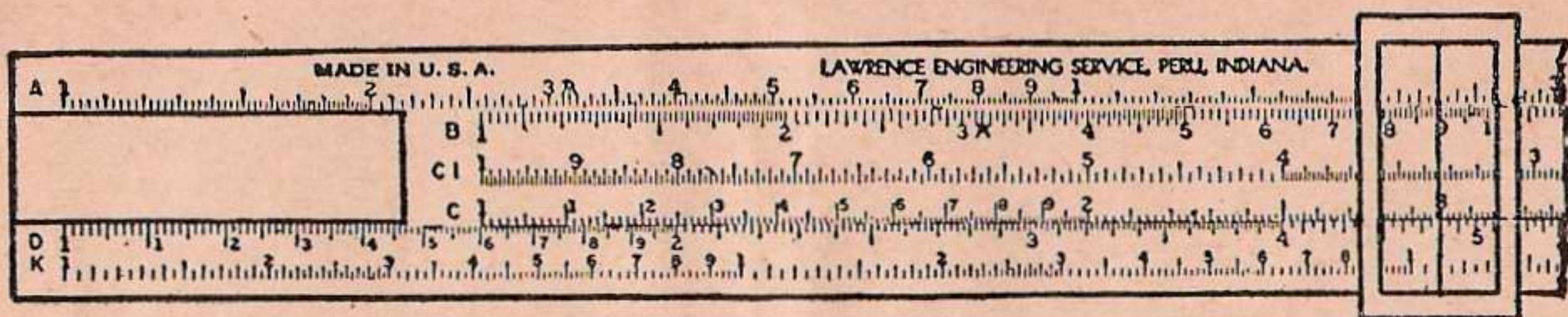
Para dividir, el pelo del indicador se coloca sobre el dividendo en la escala D; se mueve el centro corredizo hasta que el divisor esté exactamente debajo del pelo del indicador en la escala C y la respuesta se halla en la escala D, debajo del marcador izquierdo de la escala C.

Ejemplo 1: $8 \div 4 = 2$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 8 en la escala D, muévase el centro corredizo hasta que el número 4 en la escala C, esté debajo del pelo del indicador. Léase la respuesta 2 en la escala D, debajo del marcador izquierdo de la escala C. (Veáse figura #11).

Ejemplo 2: $48 \div 3 = 16$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 48 en la escala D, muévase el centro corredizo hasta que el número 3 en la escala C, esté debajo del pelo del indicador. Léase la respuesta 16 en la escala D, debajo del marcador izquierdo de la escala C. (Veáse figura #12).

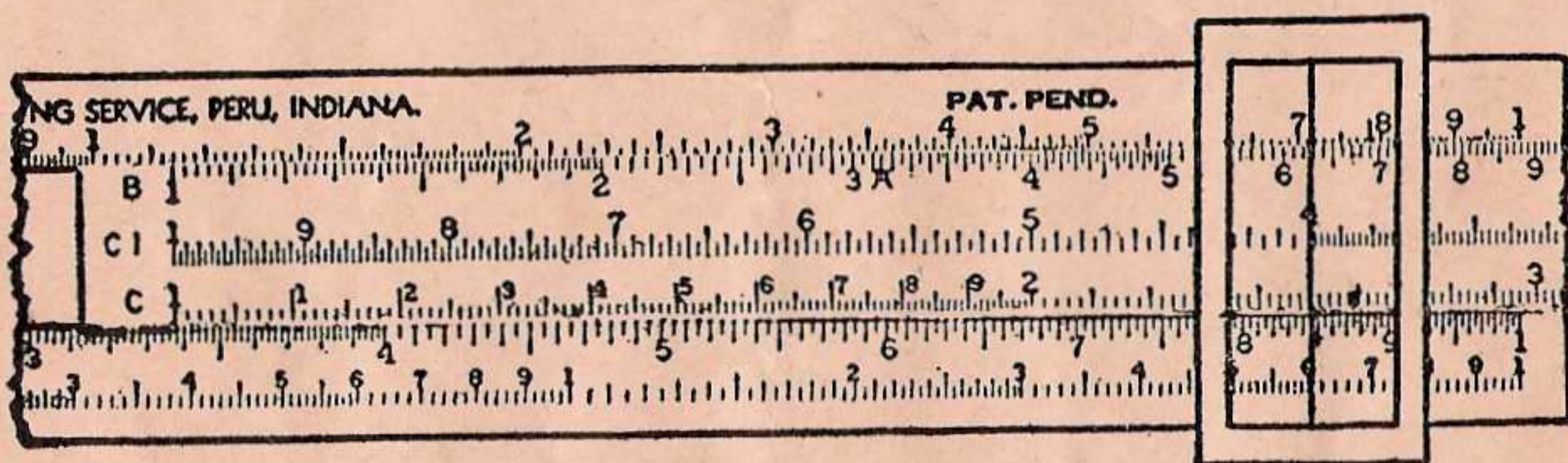


DIVIDIENDO 48 ENTRE 3

FIGURA #12

Ejemplo 3: $845 \div 25 = 33.8$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 845 en la escala D, muévase el centro corredizo hasta que el número 25 en la escala C, esté debajo del pelo del indicador. Léase la respuesta 33.8 en la escala D, debajo del marcador izquierdo de la escala C. (Veáse figura #13).



DIVIDIENDO 845 entre 25

FIGURA #13

Debe notarse que hasta este momento, en todos los ejercicios dados el centro corredizo se extiende hacia el lado derecho; en casos similares, debe recordarse el siguiente método:

Método — En división, cuando el centro corredizo se extiende hacia el lado derecho, réstese el total de números enteros del divisor de los del dividendo y añádase 1 entero; así tendremos el número de enteros en la respuesta.

Por ejemplo, refiriéndonos al ejemplo #1, el dividendo 8 tiene 1 entero y el divisor tiene otro entero; restando, nos queda 0; siguiendo el método, añádase 1 entero, tendremos entonces un número entero que la respuesta debe tener.

Refiriéndonos ahora al ejemplo #2, el dividendo 48 tiene 2 enteros y el divisor 3 tiene solo 1 entero, restamos y nos queda 1 entero; como el centro corredizo se extiende hacia el lado derecho, se añade 1 entero; la respuesta debe tener 2 enteros.

Refiriéndonos ahora al ejemplo #3, el dividendo 845 tiene 3 enteros, el divisor 25 tiene 2 enteros; restando, nos queda 1 entero; pero como el centro corredizo se extiende hacia el lado derecho, se añade 1 entero; la respuesta debe tener 2 números enteros.

Ejercicios:

$$72.6 \div 1.83 \text{ Resp.} = 39.7$$

$$6187 \div 24.8 \text{ Resp.} = 249$$

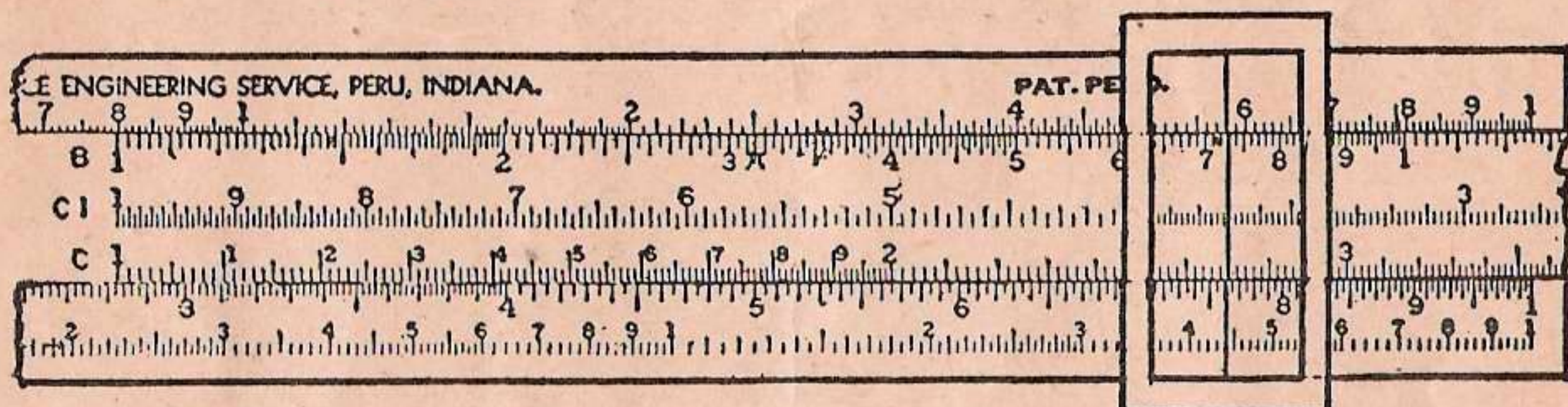
$$5493 \div 37 \text{ Resp.} = 0.1484$$

$$813.6 \div 672 \text{ Resp.} = 1.21$$

$$\text{Ejemplo 4: } 763 \div 0.027 = 28200$$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 763 en la escala D, muévase el centro corredizo hasta que el pelo esté sobre el número 27 en la escala C; léase la respuesta 282 en la escala D, debajo del marcador izquierdo de la escala C.

El número 763 tiene 3 números enteros, y el número 0.027 tiene menos 1 de número entero. Siguiendo el método y teniendo en cuenta que estamos restando menos 1 de entero de 3 enteros, tendremos 4 enteros, (véase Resta de números enteros), y, también, como el centro corredizo se extendió hacia el lado derecho, añádase 1 entero; tendremos entonces que la respuesta debe tener 5 enteros, así, 28200. Se añaden dos ceros a la respuesta, como ya se ha explicado. (Véase figura #14).



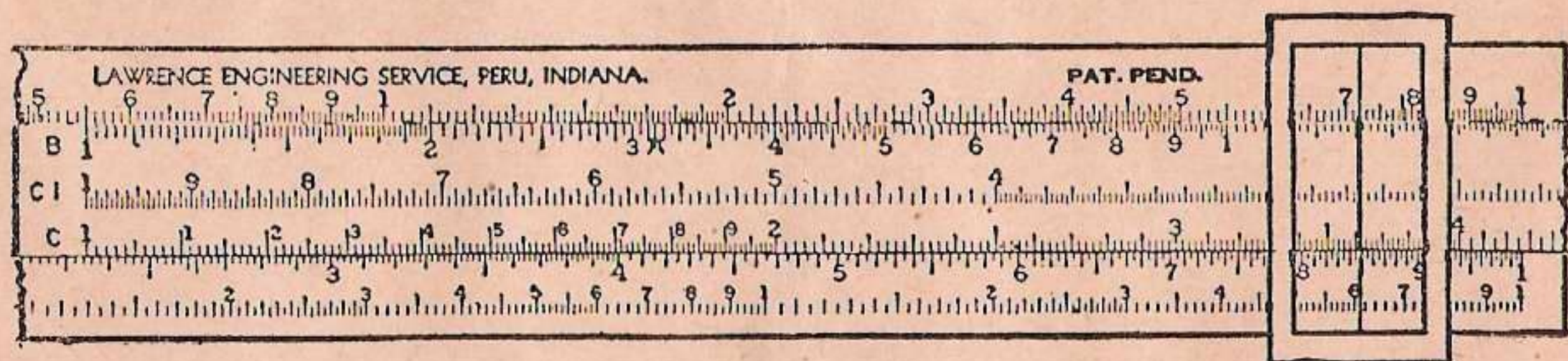
DIVIDIENDO 763 ENTRE 0.027

FIGURA #14

$$\text{Ejemplo 5: } 0.0851 \div 0.0362 = 2.35$$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 851 en la escala D, muévase el centro corredizo hasta que el pelo del indicador esté sobre el número 362 en la escala C; léase la respuesta 235 en la escala D, debajo del marcador izquierdo de la escala C.

Aquí tanto el dividendo como el divisor tienen menos 1 de entero, así que restando, tenemos 0, pero como el centro corredizo se extendió hacia el lado derecho se añade 1 entero, así que la respuesta debe tener 1 entero. El número 235 debe leerse 2.35. (Véase figura #15).



DIVIDIENDO 0.0851 ENTRE 0.0362

FIGURA #15

Ejemplo 6: $3852 \div 725 = 5.31$

Ejemplo 7: $143.7 \div 9.36 = 15.35$

En los ejercicios 6 y 7 debe procederse en la forma ya explicada, y la única diferencia es que el centro corredizo se extiende hacia el lado izquierdo y por lo tanto, la respuesta debe leerse en la escala D debajo del marcador derecho de la escala C.

Tendremos entonces el siguiente método:

Método — En división, cuando el centro corredizo se extiende hacia el lado izquierdo, réstese el total de números enteros del divisor de los del dividendo y el resultado será el total de números enteros en la respuesta.

Tenemos entonces que en el ejercicio #6, el número 3852 tiene 4 enteros y el número 725 tiene 3 enteros, siguiendo el método, réstese y se obtendrá 1 entero; la respuesta, 5.31.

En el ejercicio #7, 143.7 tiene 3 enteros y 9.36 tiene solo 1 entero, al restar, sólo nos quedan 2 enteros; la respuesta, 15.35.

Ejemplo 8: $26.8 \div 0.0652 = 411$

El número 26.8 tiene 2 enteros y el número 0.0652 tiene menos 1 de entero, al restar menos 1 de más 2, tendremos 3, que son los enteros que debe tener la respuesta. En este ejercicio el método de resta de números enteros ha sido usado.

Ejercicios:

$4873 \div 562$ Resp. 8.67

$93.14 \div 472$ Resp. 0.197

$0.0568 \div 0.027$ Resp. 2.1

$6.35 \div 18.2$ Resp. 0.349

Escala A.

La escala A está dividida en dos mitades, que son llamadas la mitad derecha y la mitad izquierda. (Veáse figura #1).

La mitad izquierda está dividida en 9 divisiones irregulares, similares a las de la escala D, y estas divisiones también son llamadas UNIDADES.

La UNIDAD 1 está subdividida exactamente como UNIDAD 2 en la escala D, así que estas subdivisiones tendrán el mismo valor que las de la UNIDAD 2 en la escala D. Las unidades 2, 3 y 4 son iguales a la unidad 4 en la escala D y tienen el mismo valor.

La unidad 5 en la escala A está subdividida en 10 divisiones mayores solamente, así que el tercer dígito de cualquier número tiene que ser calculado. Lo mismo pasa con unidades 6, 7, 8 y 9.

Como ya se ha mencionado, las escalas A y B son idénticas, por lo tanto, la lectura y valores de sus divisiones también lo serán.

Para elevar al cuadrado un número por medio del método mental.

Cuando se eleva un número a la segunda potencia, es decir, al cuadrado, lo que hacemos, es multiplicar el número por si mismo, así 6^2 es 6×6 . El número 2 pequeño que aparece en la parte superior después de un número, quiere decir que ese número debe elevarse al cuadrado. Cuando elevamos al cuadrado un número en la regla, usamos las escalas D y A.

El pelo del indicador es colocado sobre el número dado en la escala D y la respuesta se lee debajo del pelo del indicador en la escala A.

Ejemplo 1: $(2)^2 = 4$

la respuesta 4 debajo del pelo del indicador en la escala A.

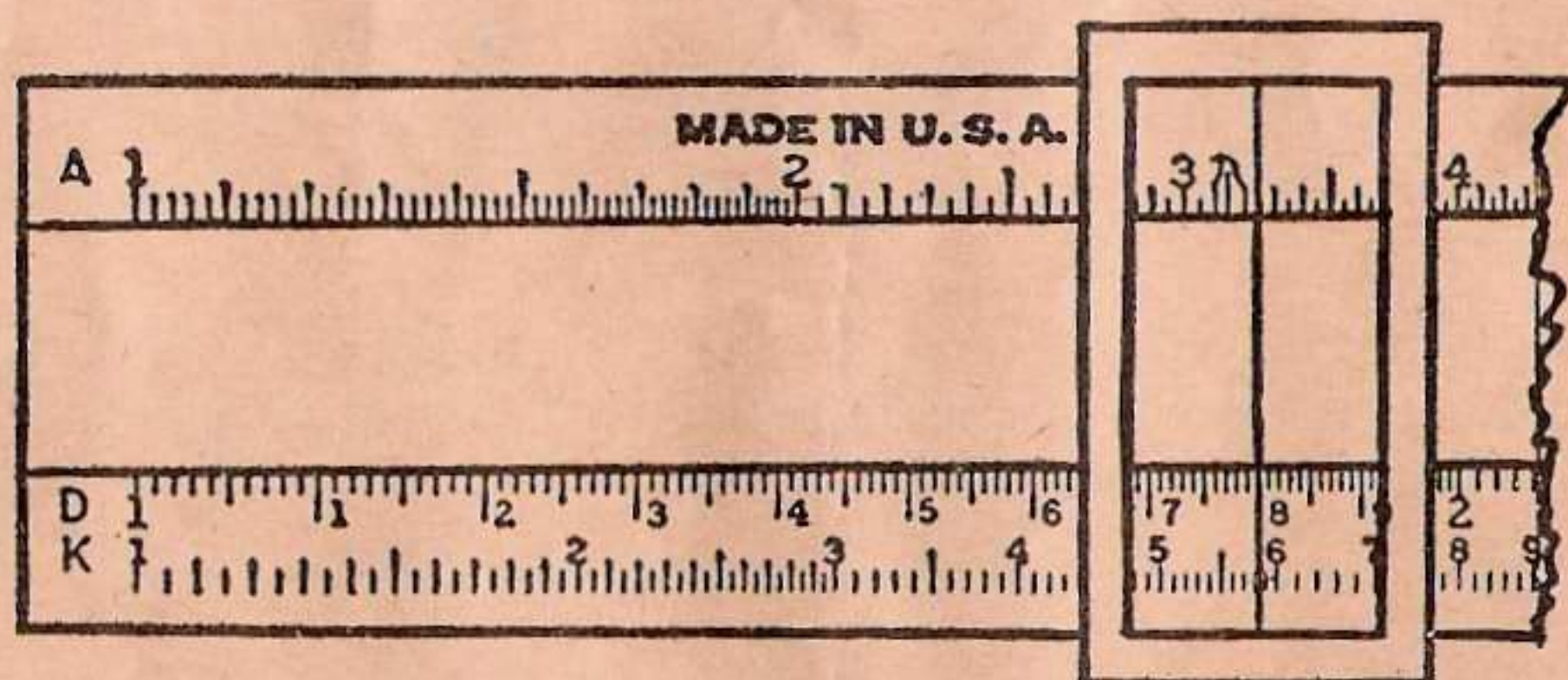
Colóquese el pelo del indicador sobre el número 2 en la escala D y léase la mitad derecha de la escala A está dividida de igual manera que la mitad izquierda, así que los valores serán iguales.

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

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 4 en la escala D y léase la respuesta 16 debajo del pelo del indicador en la escala A.

Ejemplo 3: $(18)^2 = 324$

Colóquese el pelo del indicador como ya se ha explicado en los ejercicios 1 y 2. El número 18 está entre los números 10 y 20, así que tenemos que $10^2 = 100$, mientras que $20^2 = 400$; pero como quiera que el número 18 está más cerca al número 20, la respuesta estará más cerca a 400; por lo tanto, 324.



ELEVANDO AL CUADRADO 18

FIGURA #16

Ejemplo 4: $(36.2)^2 = 1310$

El número 36.2 está entre 30 y 40; así que, $30^2 = 900$, mientras que $40^2 = 1600$; pero como quiera que el número 36.2 está más cerca al número 40, tendremos que la respuesta tendrá 4 enteros, o sea, 1310.

Ejemplo 5: $(8.17)^2 = 66.7$

El número 8.17 está entre 8 y 9, así que $8^2 = 64$, mientras que $9^2 = 81$; pero como quiera que el número 8.17 está más cerca al número 8 que al 9, tendremos dos números en la respuesta, y también más cerca al número 64, o sea, 66.8.

Ejercicios:

$$(92.4)^2 = 8540$$

$$(2.61)^2 = 6.81$$

$$(158)^2 = 24900$$

Para elevar al cuadrado un número por el método de números enteros.

Cuando elevamos al cuadrado un número, usamos las escalas D y A. El pelo del indicador es colocado sobre el número dado en la escala D y la respuesta se lee debajo del pelo del indicador en la escala A.

Ejemplo 1: $(2)^2 = 4$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 2 en la escala D y léase 4 debajo del pelo del indicador en la escala A, en la mitad del lado izquierdo.

Ejemplo 2: $(3)^2 = 9$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 3 en la escala D y léase 9 debajo del pelo del indicador en la escala A, en la mitad del lado izquierdo.

Ejemplo 3: $(25)^2 = 625$

En los ejemplos anteriores las respuestas se hallan en la mitad izquierda de la escala A, así que debemos recordar el siguiente método.

Método — Cuando se eleva al cuadrado un número y la respuesta se lee en la mitad izquierda de la escala A, multiplíquese los enteros en el número por 2, y después réstese 1. El resultado será el número de enteros en la respuesta.

En ejemplo #3 el número 25 tiene 2 enteros; multiplicando por 2 tendremos 4, pero como la respuesta se lee en la mitad izquierda de la escala A, se resta 1; la respuesta debe tener 3 enteros.

Ejemplo 4: $(167.3)^2 = 27900$

El número 167.3 tiene 3 enteros, multiplíquese por 2, se tiene 6, y, como la respuesta se lee en la mitad izquierda, réstese 1; la respuesta debe tener 5 números enteros. Como solamente se puede leer 279, aumentese ceros hasta que la respuesta tenga 5 enteros.

Ahora trataremos de elevar al cuadrado un número cuando la respuesta cae en la mitad derecha de la escala A.

Ejemplo 5: $(5)^2 = 25$

Ejemplo 6: $(6)^2 = 36$

En los ejemplos anteriores se observa que la respuesta cae en la mitad derecha de la escala A y en todos los casos que la respuesta tiene dos veces más enteros que el número que se está elevando, así que, nos guiaremos por el siguiente método.

Método — Cuando se eleva al cuadrado un número y la respuesta se lee en la mitad derecha de la escala A, multiplíquese los enteros del número dado por 2, y está será la cantidad de enteros en la respuesta.

Ejemplo 7: $(87.3)^2 = 7620$

El número 87.3 tiene 2 enteros, multiplíquese por 2 y se tiene 4, que será el total de enteros en la respuesta. Como solamente se puede leer 76 en la escala A, agréguese ceros para que la respuesta tenga 4 enteros.

Ejercicios:

$(42.93)^2$ Resp. = 1840

$(305.2)^2$ Resp. = 93100

$(0.753)^2$ Resp. = 0.567

$(613.4)^2$ Resp. = 376000

Extraer la raíz cuadrada de un número por el método mental.

Cuando extraemos la raíz cuadrada de un número, queremos decir que vamos a encontrar un número que multiplicado por si mismo, nos dé el número dado.

Cada vez que el signo($\sqrt{\quad}$) es colocado sobre un número, quiere decir que se debe extraer la raíz cuadrada.

Antes de extraer raíz cuadrada tenemos que separar el número entre grupos de dos enteros cada uno comenzando del punto decimal. Por ejemplo, 3148 que es un número completo será separado en dos grupos con 4 y 8 juntos y 3 1 juntos, así: $\sqrt{31|48}$. Aquí, el primer grupo 31 tiene dos enteros.

Otro ejemplo, el número 373 será separado así: $\sqrt{3|73}$, con sólo un entero en el primer grupo. Lo mismo en los números 538.42 y 6.471, ellos serán separados así: $\sqrt{5|38.42}$ y $\sqrt{6.47|10}$.

En la respuesta de la raíz cuadrada de un número, habrá tantos enteros como grupos separados hay en el número dado.

Para extraer la raíz cuadrada de un número, que es la operación inversa de elevar al cuadrado, se usan las escalas A y D otra vez. Si el primer grupo tiene un número, como se mostró en $3|73$ ó $5|38.42$, colóquese el pelo del indicador sobre el número en la mitad izquierda de la escala A y léase la respuesta en la escala D. Si el primer grupo tiene dos enteros como se mostró

en 31|48, colóquese el pelo del indicador sobre 3148 en la mitad derecha de la escala A y léase la respuesta debajo del pelo del indicador en la escala D.

$$\text{Ejemplo 1: } \sqrt{48} = 6.93$$

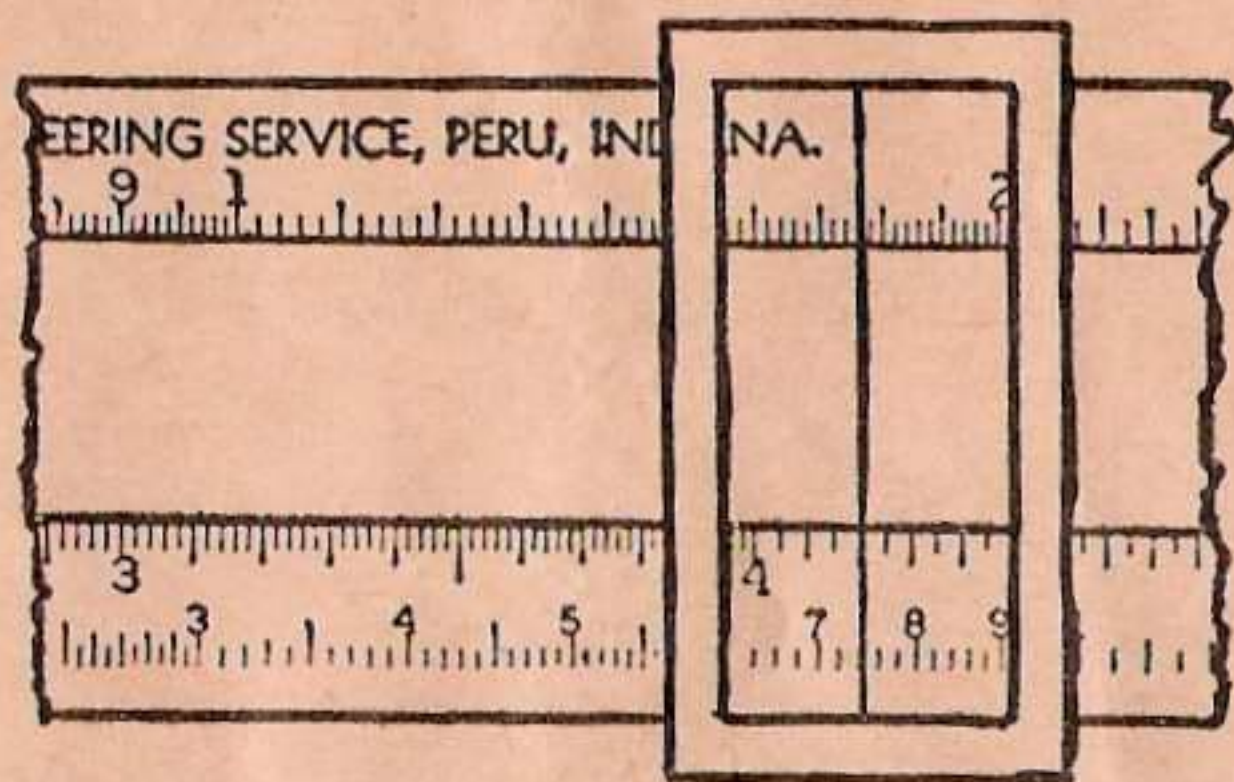
Como esta cifra tiene dos números, colóquese el pelo del indicador sobre 48 en la mitad derecha de la escala A y léase la respuesta 694 en la escala D. Aquí sólo tenemos un grupo, así que solamente tendremos un entero en la respuesta: 6.94.

$$\text{Ejemplo 2: } \sqrt{1|44} = 12$$

Aquí tenemos un número en el primer grupo, así que colóquese el pelo del indicador sobre 144 en la mitad izquierda de la escala A y léase la respuesta 12 debajo del pelo del indicador en la escala D. El número tiene dos grupos, así que tendremos dos enteros en la respuesta.

$$\text{Ejemplo 3: } \sqrt{17|64} = 42.1$$

Esta cifra tiene dos números en el primer grupo, así que colóquese el pelo del indicador sobre 1764 en la mitad derecha de la escala A, léase la respuesta 421 debajo del pelo del indicador en la escala D. El número tiene dos grupos, así que tendremos dos enteros en la respuesta. (Veáse figura #17).



RAÍZ CUADRADA DE 17.64

FIGURA #17

Ejercicios:

$$\sqrt{13|82.} = 37.2$$

$$\sqrt{5|48|17.} = 234.$$

$$\sqrt{7.38} = 2.72$$

Extraer la raíz cuadrada de un número por el método de números enteros.

Cuando decimos que vamos a extraer la raíz cuadrada de un número dado, queremos decir que vamos a encontrar un número desconocido que, multiplicado por si mismo, será igual al número dado.

El signo ($\sqrt{\quad}$) colocado sobre un número, significa que extraeremos la raíz cuadrada de ese número.

Antes de extraer la raíz cuadrada de un número, debemos primeramente separarlo en grupos de dos enteros, comenzando desde el punto decimal y separarlos ya sea al lado derecho o izquierdo como el caso sea.

Por ejemplo, en el número 4257, comenzamos desde el punto decimal y separamos hacia el lado izquierdo en grupos de dos enteros, $|42|57$. En esta cifra tenemos dos grupos, el primero 42 y el segundo 57.

En muchos casos tendremos solamente un entero en el primer grupo, como por ejemplo en el número $5|87|65$. Aquí el primer grupo es 5, el segundo es 87 y el tercero es 65.

Si un número contiene enteros y decimales, como en: 54257.4927, se comienza a separar desde el punto decimal, hacia los lados derecho e izquierdo, por ejemplo: $5|42|57.49|27$.

Extraer la raíz cuadrada es la operación inversa de elevar un número al cuadrado. Las escalas A y D serán usadas nuevamente. Para elevar un número al cuadrado aprendimos dos métodos muy sencillos, así para extraer la raíz cuadrada de un número tendremos que aprender los siguientes.

1ro. — Cuando el primer grupo contiene un número entero, colóquese el pelo del indicador sobre el número en la mitad izquierda de la escala A y léase la respuesta debajo del pelo del indicador en la escala D.

2do. — Cuando el primer grupo contiene dos enteros, colóquese el pelo del indicador sobre el número en la mitad derecha de la escala A y léase la respuesta debajo del pelo del indicador en la escala D.

En ambos casos, habrá tantos enteros en la respuesta como grupos hay en cada número dado.

$$\text{Ejemplo 1: } \sqrt{1|44} = 12$$

El número 144 se separa en dos grupos antes del punto decimal, así que la respuesta contendrá dos enteros: 12.

$$\text{Ejemplo 2: } \sqrt{31|76.58} = 56.4$$

Este número tiene dos enteros en el primer grupo, así que usaremos la mitad derecha de la escala A, colóquese el pelo del indicador sobre el número y léase la respuesta debajo del pelo del indicador en la escala D, 564.

Pero como el número dado tiene solamente dos grupos antes del punto decimal, la respuesta debe tener dos enteros: 56.4.

$$\text{Ejemplo 3: } \sqrt{.71|30|} = 0.844$$

El primer grupo tiene dos números, pero después del punto decimal, así que nuestro primer número en la respuesta debe seguir a ese punto decimal.

Ejercicios:

$$\sqrt{367} = \text{Resp. } 19.16$$

$$\sqrt{57.426} = \text{Resp. } 7.58$$

$$\sqrt{1476.83} = \text{Resp. } 38.5$$

La escala "k".

La escala K está dividida en 3 secciones iguales (veáse la figura #1) que pueden fácilmente ser separadas entre ellas, es decir: una tercera parte izquierda, una tercera parte central y una tercera parte derecha. Examinando detenidamente la regla se encontrará que las divisiones son iguales en éstas 3 secciones. Así que una explicación sobre una de las partes también puede ser aplicada a las demás. Teniendo esto en cuenta, examinemos la tercera parte de la izquierda.

Esta parte está dividida en 9 divisiones diferentes, al igual que en las otras escalas. Aquí también cada división mayor actúa como UNIDAD. La unidad 1 tiene 10 divisiones mayores y cada división mayor tiene 5 divisiones menores. como en el caso de UNIDAD 2 en la escala D. Como las unidades restantes tienen divisiones similares a otras unidades de escala, el que las usa estará en condiciones de determinar sus valores sin ningún inconveniente.

Elevar al cubo por el método mental.

Cuando se eleva un número al cubo, queremos decir, que el número es multiplicado por sí mismo 3 veces, por ejemplo, $(2)^3 = 2 \times 2 \times 2$.

Para elevar un número al cubo usamos las escalas D y K. Colóquese el pelo del indicador sobre el número en la escala D y léase la respuesta debajo del pelo indicador en la escala K.

La figura #1 nos muestra que hay cuatro "1" o indicadores. Cuando el cubo cae en tercera izquierda la respuesta será entre 1 a 10; si cae en tercera central, la respuesta será entre 10 y 100; si cae en tercera derecha, la respuesta será entre 100 y 1000. En caso de necesidad esto se repite y los valores se aumentan proporcionalmente, representando valores de: 1000 a 10000, 10000 a 100000, etc.

$$\text{Ejemplo 1: } (2)^3 = 8$$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 2 en la escala D y léase la respuesta 8 en la escala K, debajo del pelo del indicador.

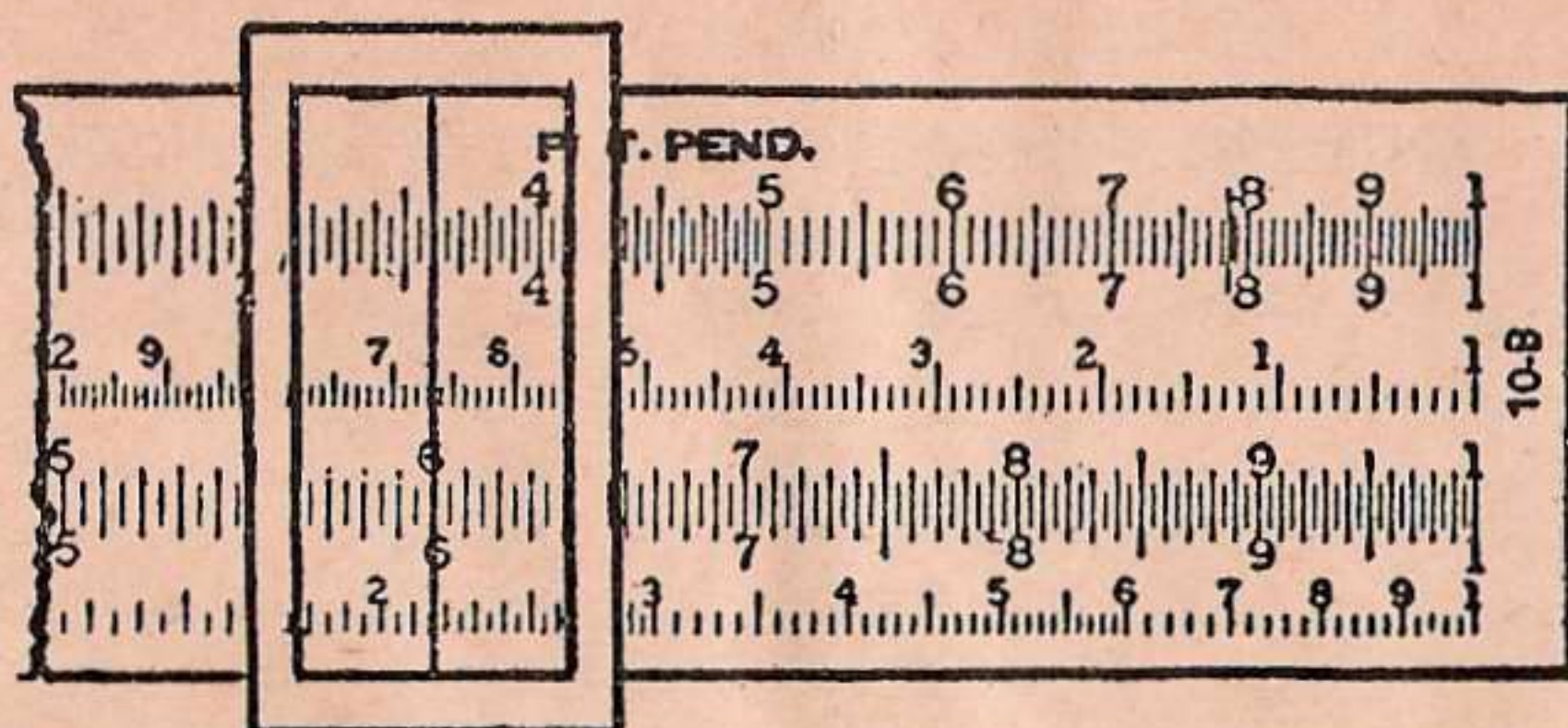
La respuesta cae en tercera izquierda, por lo tanto, la respuesta será de 1 a 10.

$$\text{Ejemplo 2: } (3)^3 = 27$$

La respuesta cae en tercera central, entre 10 y 100, por lo tanto, será la respuesta: 27.

$$\text{Ejemplo 3: } (6)^3 = 216$$

La respuesta cae en tercera derecha, entre 100 y 1000, por lo tanto, la respuesta será: 216. (Veáse la figura #18).



ELEVANDO 6 AL CUBO

FIGURA #18

Ejemplo 4: $(28)^3 = 21900$

La respuesta cae en tercera central, entre 10 y 100, o entre 10,000 y 100,000; pero como en nuestro caso 28 está mas cerca al número 30 y la tercera potencia o el cubo de 30 caería entre 10.000 y 100.000, tenemos que el cubo de 28 caerá en la misma categoria; por lo tanto la respuesta será 21.900.

Ejercicios:

$$(8.45)^3 = 603$$

$$(12)^3 = 1730$$

$$(63.52)^3 = 256000$$

Elevando al cubo por el método de números enteros.

Cuando elevamos un número al cubo, queremos decir que el número debe ser multiplicado 3 veces por sí mismo, por ejemplo: 6^3 es $6 \times 6 \times 6$.

Para elevar un número al cubo en la regla, usamos las escalas D y K.

El pelo del indicador es colocado sobre el número en la escala D y la respuesta se lee debajo del pelo del indicador en la escala K.

Cuando elevamos un número al cubo, la respuesta puede caer en tercera izquierda, en tercera central o en tercera derecha, así que será necesario establecer métodos para determinar el número de enteros en las respuestas.

Método #1.

Cuando se eleva al cubo y la respuesta cae en tercera derecha, multiplíquese los enteros del número dado por 3 y el resultado le dará el total de enteros en la respuesta.

Ejemplo 1: $(6)^3 = 6 \times 6 \times 6 = 216$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 6 en la escala D y léase la respuesta 216 debajo del pelo del indicador en la escala K. Siguiendo el método #1 tenemos que 6 tiene un entero, multiplicado por 3, tendremos 3 enteros en la respuesta: 216. (Veáse la figura #18).

Ejemplo 2: $(81.5)^3 = 541000$

El número 81.5 tiene dos enteros, por lo tanto, multiplicando por 3 tendremos 6 enteros, que son los que la respuesta debe tener.

Como solamente podemos leer 541, aumentaremos ceros hasta que la respuesta contenga 6 enteros.

Ejemplo 3: $(0.572)^3 = 0.187$

El número 0.572 no tiene enteros, por lo tanto, multiplicando 0×3 , tendremos 0; colóquese un punto decimal en frente de la respuesta.

Ejemplo 4: $(0.092)^3 = 0.00078$

El número 0.092 tiene menos UNO de entero, multiplicando menos uno por 3, tendremos menos 3 enteros, que son los que deben aparecer en la respuesta.

Como ya aprendimos en instrucciones anteriores, menos 3 enteros, quiere decir 3 ceros, así que se colocan en frente de 76, que se lee en la escala K. Así que tendremos: 0.00076.

Método #2.

Cuando se eleva al cubo y la respuesta cae en tercera central, multiplíquese los enteros del número dado por 3 y réstese 1, el resultado le dará el número de enteros en la respuesta.

Ejemplo 1: $(4)^3 = 64$

El número 4 tiene un entero y siguiendo el método #2, se multiplica por 3 y se resta 1, la respuesta debe tener 2 números enteros, por ejemplo: 64.

Ejemplo 2: $(28.3)^3 = 22600$

El número 28.3 tiene 2 enteros, que multiplicados por 3 y restando 1, nos da 5 enteros que son los que la respuesta debe tener, por ejemplo: 22600.

Ejemplo 3: $(0.035)^3 = 0.0000429$

El número 0.035 tiene menos 1 de entero; multiplicado por 3, tendremos menos 3 enteros, pero debemos restar 1, así que la respuesta debe contener menos 4 enteros, por ejemplo: 0.0000429.

Método #3.

Cuando se eleva un número al cubo y la respuesta cae en tercera izquierda, multiplíquese el número dado por 3 y después réstese 2; el resultado le dará el total de números enteros en la respuesta.

Ejemplo 1: $(2)^3 = 8$

El número 8 tiene un entero, y siguiendo el método #3, multiplicando por 3 y restando 2, tendremos que la respuesta debe tener un entero: 8.

Ejemplo 2: $(11)^3 = 1330$

El número 11 tiene 2 enteros, multiplicados por 3 y restados 2, tendremos 4 enteros en la respuesta: 1330.

Extraer la raíz cúbica de un número.

La operacion de extraer la raíz cúbica es la operacion inversa a la de elevar al cubo. Se usan las escalas K y D.

Para extraer la raíz cúbica, colóquese el pelo del indicador sobre el número dado en la escala K y léase la respuesta debajo del pelo del indicador en la escala D. Por ejemplo, véase figura #19, colóquese el pelo del indicador sobre el número 125 en la tercera derecha de la escala K y léase la respuesta 5 debajo del pelo del indicador en la escala D.

Cuando se coloca el signo ($\sqrt[3]{\quad}$) sobre un número, significa que se extrae la raíz cúbica del mismo.

Antes de extraer la raíz cúbica, éste tiene que ser separado en grupos de 3 números cada uno, comenzando desde el punto decimal, hacia el lado derecho o izquierdo, exactamente igual a lo que hicimos al extraer la raíz cuadrada. En muchos casos tendremos únicamente un sólo número en el primer grupo, en otros, sólo dos números, y, finalmente, tres números en los otros.

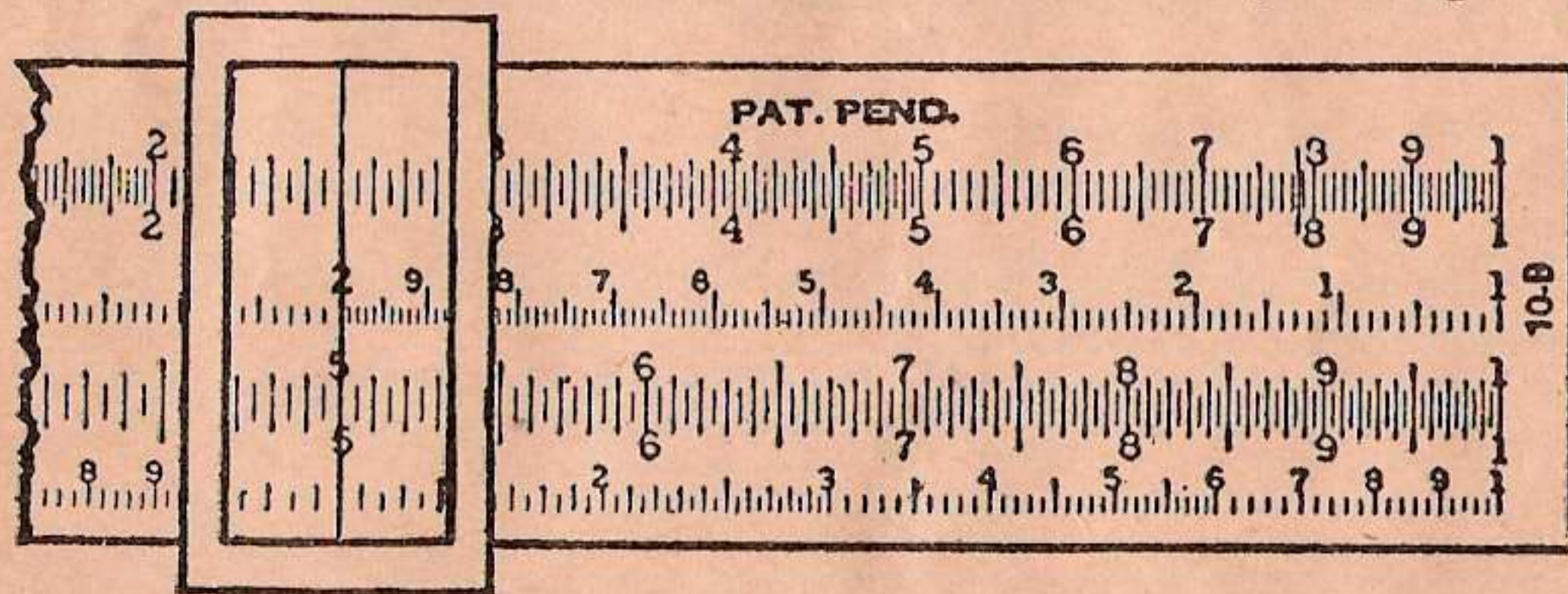
Ejemplo: $1|547.632|$ tiene un número en el primer grupo; $38|527.$ tiene dos números en el primer grupo; $|157.38$ tiene 3 números en el primer grupo.

Después de que el número ha sido separado en grupos y dado el caso de que el primero sólo tenga un número, colóquese el pelo del indicador sobre el número en la escala K, tercera parte izquierda de la regla, y léase la respuesta debajo del pelo del indicador en la escala D.

Ejemplo: $\sqrt[3]{2|450.} = 13.5$ Aquí el primer grupo tiene unicamente un número, así que usaremos la parte tercera izquierda de la escala K.

Si el primer grupo contiene dos números como en $\sqrt[3]{64}$, colóquese el pelo del indicador sobre el número en tercera central de la escala K y léase 4 debajo del pelo del indicador en la escala D.

Si el primer grupo contiene 3 números como en $\sqrt[3]{125}$, colóquese el pelo del indicador sobre el número 125 en tercera derecha de escala K y léase la respuesta 5 debajo del pelo del indicador en la escala D. (Véase figura #19).



EXTRAER LA RAÍZ CÚBICA DE 125

FIGURA #19

Ejercicios:

$$\begin{aligned}\sqrt{84.7} & \text{ Resp. } 4.39 \\ \sqrt{3.76} & \text{ Resp. } 1.554 \\ \sqrt{0.106} & \text{ Resp. } 0.474\end{aligned}$$

La escala recíproca CI.

La escala CI es igual a la escala C, con la excepción de que está numerada en sentido contrario. Si dividimos 1 por cualquier número, respuesta será la recíproca del número. Así pues, $1/3$ es la recíproca del número 3; $1/6$ la recíproca del número 6. La recíproca del número 4 es $1/4$ ó 0.25. El número 25 será encontrado en la escala CI directamente sobre el número 4 de la escala C.

Para $1/3$ o 0.333, el número 333 será encontrado en la escala CI directamente sobre el número 3 de la escala D. Debe omitirse el punto decimal.

Supongamos que se quiera multiplicar el número 25 por la recíproca del número 5, que sería entonces 25 veces $1/5$.

Colóquese el marcador izquierdo sobre el número 25 en la escala D, como en multiplicación, muévase el pelo del indicador sobre el número 5 en la escala CI y léase la respuesta 5 debajo del pelo del indicador en la escala D. (Veáse la figura #20).

Otro ejemplo: multiplíquese 89.37 por $1/6$. Colóquese el marcador derecho de la escala C sobre el número 8937 en la escala D, y el pelo del indicador sobre el número 6 en la escala CI; léase la respuesta 14.9 debajo del pelo del indicador en la escala D.



USANDO LA ESCALA CI

FIGURA #20

También la escala CI se usa a ventaja cuando hay que multiplicar más de dos números, como por ejemplo:

$$1.62 \times 0.7 \times 5.63 = 6.38$$

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 162 en la escala D, muévase el centro corredizo hasta que el número 7 de la escala CI esté debajo del pelo del indicador; ahora, muévase el indicador hasta que el pelo esté sobre

Para elevar a las potencias de $3/2$ y $2/3$.
indicador en la escala D.

Para elevar a las potencias de $3/2$ y $2/3$.

Además de poderse extraer las raíces cuadrada y cúbica en la regla, tenemos también escalas para elevar a las potencias de $3/2$ y $2/3$.

Para elevar a la potencia de $3/2$, muévase el pelo del indicador sobre el número en la escala A y léase la respuesta en la escala K.

$$\text{Ejemplo: } \sqrt[3/2]{(4)^3} = 8$$

(4) $3/2$ se lee: 4 elevado a la potencia de $3/2$.

Colóquese el pelo del indicador sobre el número 4 en la mitad izquierda de la escala A; léase la respuesta 8 debajo del pelo del indicador en la escala K. $\sqrt[3/2]{(4)^3}$ es lo mismo que, raíz cuadrada de 4 elevada al cubo. La raíz cuadrada de 4 es 2, entonces 2 elevado al cubo es 8; se prueba así la respuesta en el ejemplo anterior.

Ejercicios:

$$\sqrt{(28)} = 148$$

$$\sqrt{(6.73)} = 17.5$$

$$\sqrt{(11.84)} = 40.7$$

Para elevar a la potencia de $2/3$, colóquese el pelo del indicador sobre el número en la escala K y léase la respuesta en la escala A.

$$\text{Ejemplo 1: } \sqrt[2/3]{(27)^2} = 9$$

El numero $\sqrt[2/3]{(27)^2}$ se lee: 27 elevado a la potencia de $2/3$.

Esto es lo mismo que la raíz cúbica de 27 elevada al cuadrado. Colóquese el pelo del indicador sobre el número 27 en tercera central de la escala K, léase la respuesta debajo del pelo del indicador en la escala A. La raíz cúbica de 27 es 3 y elevado al cuadrado 3, se obtiene la respuesta: 9.

Ejercicios:

$$\sqrt[2/3]{(125)^2} = 25$$

$$\sqrt[2/3]{(5.84)^2} = 3.24$$

$$\sqrt[2/3]{(64)^2} = 16$$

¿Qué son dígitos y números enteros?

Nuestro sistema de numeración está basado en el uso de los dígitos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 y 0, ya sea simplemente o combinándolos, así: 7, 8, 5 ó 16, 35, 856, etc. Los números pueden ser enteros (número completo 75) o pueden tomar la forma de fracción como 0.685.

Para dar una ilustración: los números 684, 17 y 37850 son compuestos de dígitos que se llaman números enteros, cada uno es un número completo; mientras que el número 68.4 está compuesto de 3 dígitos: los números 6 y 8 números enteros y el número 0.4 fracción decimal de entero. El número 3.785 está compuesto de 4 dígitos, pero solamente de un entero, que es el número 3 (completo); el número 0.785 es una fracción decimal de número entero. El número 0.568 está compuesto de 3 dígitos, pero sin ningún entero, siendo entonces una fracción decimal.

Ahora, en el número 0.0568 tenemos 3 dígitos, pero por contener un cero que sigue al punto decimal precediendo al número entero, consideramos a este número como teniendo menos uno de entero (-1).

Hay que recordar que 0 (cero) no es considerado como un dígito sino cuando sigue a un dígito como 1, 2, hasta el 9.

Otra vez, en el número 0.00568 tenemos 3 dígitos pero con 2 ceros que siguen al punto decimal, queriendo decir entonces que consideramos éste número como teniendo menos 2 de número entero ($2-$) con la fracción decimal. Entonces podremos decir que hay tanto enteros en un número como dígitos tiene, antes del punto decimal, y tantos menos ($-$) de entero como ceros hayan después del punto decimal.

Esta información es muy importante para resolver las diferentes operaciones.

La adición de números enteros.

Como ya se ha explicado en párrafo anterior, los números que tienen ceros que siguen al punto decimal, tienen menos (negativo) de número entero, mientras que números completos o números que tienen dígitos delante del punto decimal tienen más (positivo) de número entero.

Para determinar rápida y exactamente el número de enteros en las respuestas de problemas de todas clases de multiplicación (como que todo el tiempo no usamos números completos), la adición de menos y más de números enteros, debe estudiarse detenidamente.

Suma de números enteros (positivos).

Ejemplos: (436×24.72) ; el número 436 tiene 3 enteros y el número 24.72 tiene 2 enteros; sumando 3 y 2, tenemos que la respuesta debe tener 5 números enteros.

(8657×0.1776) ; el número 8657 tiene 4 enteros y el número 0.1776 no tiene número entero; sumando 4 y 0, tenemos que la respuesta debe tener 4 números enteros.

Suma de números enteros (negativos).

Ejemplos: (0.476×0.00153) ; el número 0.476 tiene 0 números enteros y el número 0.00153 tiene menos 2 de número entero; sumando 0 y menos 2, tenemos que la respuesta debe tener, menos 2 de número entero.

(0.0276×0.000348); el número 0.0276 tiene menos 1 de número entero y el número 0.000348 tiene menos 3 de número entero; sumando menos 1 y menos 3, tenemos que la respuesta debe tener, menos 4 de número entero.

Suma de números enteros (positivos) a números enteros (negativos) y viceversa.

Ejemplos: (74.3×0.0672); el número 74.3 tiene 2 números enteros (positivos), y el número 0.0672 tiene menos 1 de número entero; sumando más 2 y menos 1, tenemos más 1 de número entero.

(0.00566×1873); el número 0.00566 tiene menos 2 y el número 1873 tiene 4 números enteros (positivos); sumando menos 2 y más 4, tenemos que la respuesta debe tener, más 2 de número entero.

(0.000857×11.36); el número 0.000857 tiene menos 3 y el número 11.36 tiene 2 números enteros; sumando menos y más 2, tenemos que la respuesta debe tener, menos 1 de número entero.

De esta explicación podemos establecer *el siguiente método para sumar números enteros*: cuando los números enteros son más o positivos, los sumamos y usamos el signo de más; cuando los números enteros son menos o negativos, los sumamos y usamos el signo de menos; pero cuando sumamos números enteros positivos y negativos, restamos el número menor del número mayor y usamos el signo del número mayor.

Otros ejemplos:

$$\begin{array}{lll} +6 + 3 = 9 & +4 + 2 = +6 & -7 + (-2) = -9 \\ -2 + (-4) = -6 & +2 + 0 = +2 & -3 + 0 = -3 \\ +3 + (-2) = +1 & +3 + (-5) = -2 & -1 + 4 = +3 \\ & -6 + 1 = -5 & \end{array}$$

Nota: Una explicación clara y concisa ya se ha dado con relación a dígitos y números enteros.

La resta de números enteros.

Para poder ejecutar correcta y fácilmente la división, será necesario estudiar detenidamente la resta de más y menos de números enteros.

En la resta de más y menos de números enteros, el signo del sustraendo se cambia y entonces los dos números son sumados, como ya se ha explicado en el párrafo "La adición de números enteros".

Ejemplo 1: $+6 - (+2) = +4$

Aquí el $+2$ es el sustraendo, y cambia su signo a menos, así que sumamos a $+6$, dándonos entonces $+6 + (-2)$ ó $+4$.

Ejemplo 2: $-1 - (+2) = -3$

Aquí otra vez el $(+2)$ es el sustraendo, y cambia su signo a menos; así que sumamos a (-1) dándonos $-1 + (-2)$ ó -3 .

Ejemplo 3: $+3 - (-2) = +5$

Aquí el (-2) es el sustraendo, y cambia su signo a más; así que sumamos a $+3$, dándonos $+3 + (+2)$ ó $+5$.

Otros ejemplos de resta de enteros:

-2	$+3$	$+0$	-1	$+3$	$+2$
$(+) -4$	$(+) -1$	$(-) +2$	$(+) -3$	$(-) +5$	0
$\hline +2$	$\hline +4$	$\hline -2$	$\hline +2$	$\hline -2$	$\hline +2$

Los signos dentro de paréntesis indican el cambio de signo que corresponde al sustraendo.

Nota: Una explicación clara y concisa ya se ha dado con referencia a dígitos y números enteros.

Ejercicios:

- | | | |
|------------------------|----------------------|-------------------------|
| 1. 83×8 | 8. $\sqrt{12300}$ | 14. $\sqrt[3]{452}$ |
| 2. 322×6 | 9. $(145.4)^2$ | 15. 62600×0.05 |
| 3. $\$37.40 \times 16$ | 10. $(34.4)^3$ | 16. $796.5 \div 18$ |
| 4. $285 \div 15$ | 11. $(1.17)^3$ | 17. 1107×410 |
| 5. $29.97 \div 2.7$ | 12. $\sqrt[3]{3130}$ | 18. $(6.11)^2$ |
| 6. $729 \div 8.1$ | 13. $\sqrt[3]{45.7}$ | 19. $(13.7)^2$ |
| 7. $\sqrt{625}$ | | 20. $4832 \div 1672$ |
21. El diámetro de un círculo es 1.54 pulgadas. ¿Cuál es su circunferencia?
Respuesta: $3.1416 \times 1.54 =$
22. Si se aplica un voltaje de 110 voltios a través de una lámpara emitiendo una corriente de 0.52 amperes. ¿Cuál es la fuerza electro-motriz?
Respuesta: $110 \times 0.52 =$
23. ¿Cuál es el área de un triángulo cuya base es 6.25 y cuya altura es 8.33?
Área: $\frac{6.25 \times 8.33}{2} =$
24. Hay 24 alumnos en una clase y la suma total de sus edades es 384. ¿Cuál es el promedio de edad?
Respuesta: $384 \div 24 =$
25. Si un terreno tiene 227 pies de largo por 96 pies de ancho. ¿Cuántas acres tiene dicho terreno, calculando que cada acre tiene 43560 pies cuadrados?
Respuesta: $(227 \times 96) \div 43560 =$
26. Un automóvil hace un viaje de 280 millas usando 16 galones de gasolina. ¿Cuántas millas hizo por cada galón?
Respuesta: $280 \div 16 =$
27. Si una habitación mide $12' \times 15' \times 8'$. ¿Cuántos pies cuadrados de papel de empapelar se necesitarán para cubrir las paredes y el techo?
Respuesta: $(12 \times 15) + 2 (8 \times 12) + 2 (8 \times 15) =$

28. Si la distancia entre el primer y segundo piso es de 8' 9" y solo hay 15 peldaños. ¿Cuál es la altura de cada peldaño?
 Respuesta: $(8' 9") \div 15 =$
29. En cierto trabajo de producción la velocidad decreciente que se admite es de 3.75 pies por segundo, cuando se pone en movimiento un eje de 4 pulgadas en diámetro. ¿A que velocidad debe dar vueltas el torno?
 Respuesta: $(3.75 \times 12 \times 60) \div 4\pi =$
30. Si el promedio de un excursionista es de 3.25 millas por hora. ¿Cuánto tiempo le demorará en recorrer 15 millas?
 Respuesta: $15 \div 3.25 =$
31. Un triángulo derecho tiene de dimensiones de sus lados 8.8 y 4.21 pulgadas respectivamente. ¿Cuál es el largo de la hipotenusa?
 Respuesta: $\sqrt{(8.8)^2 + (4.21)^2} =$
32. Un automobilista hace un viaje de 265 millas en 8.75 horas. ¿Cuál es el promedio de velocidad? Respuesta: $265 \div 8.75 =$
33. Un tanque de agua mide 15.6 x 8.6 x 3.3 pies. ¿Cuántos galones de agua contendrá? Hay 7.48 galones en un pie cúbico.
 Respuesta: $15.6 \times 8.6 \times 3.3 \times 7.48 =$
34. ¿Cuál es el costo de 3.3/4 toneladas de carbón a un costo de \$9.75 por tonelada? Respuesta: $3.75 \times 9.75 =$

Respuestas para los ejercicios anteriores:

1. 664	10. 40700	19. 187.7	28. 7"
2. 1932	11. 1.6	20. 2.89	29. 215 RPM
3. \$598.00	12. 14.63	21. 4.84"	30. 4.61
4. 19	13. 3.58	22. 57.2 vatios	31. 9.76
5. 11.1	14. 7.67	23. 26	32. 30.3
6. 90	15. 3130	24. 16	33. 3310
7. 25	16. 44.3	25. 0.5	34. \$36.50
8. 111	17. 45400	26. 17.5	
9. 21100	18. 37.3	27. 612	

Un poco de atención a las instrucciones y ejercicios dados en hojas anteriores equiparán a cualquier persona a tener comando sobre el manejo de la regla calculadora "LAWRENCE".

Tiene una variedad de usos como podrán corroborar en cubierta de este libretto; a continuación, damos unos ejercicios de uso diario, a saber:

1. El Estudiante.

Ejemplo: ¿Cuántos pies por minuto recorre una rueda de 22" si sus revoluciones por minuto son 166?

$$\text{Pies por minuto} = \frac{3.14 \times 22 \times 166}{12} = 956$$

2. La Ama de Casa.

Ejemplo: ¿Qué cantidad de dinero ha recibido si durante una semana ha vendido 18.1/2 docenas de huevos al precio de 22.1/2 centavos la docena?

$$\text{Ganancia} = 18.5 \times 225 = \$4.17$$

3. El Vendedor.

Ejemplo: Si la instalación de un sistema de aire acondicionado cuesta \$1210.50. ¿Cuál sería el ahorro para el cliente si decide obtener el 16% de descuento por pago al contado?

$$\text{Ahorro} = 1210.50 \times 0.16 = \$193.70$$

4. El Cartógrafo.

Ejemplo: Un engranaje de 18" en diámetro tiene un punto circular de 1.1/4". ¿Cuántos dientes tiene el engranaje?

$$\text{Solución. Número de dientes} = \frac{3.14 \times 18}{1.25} = 45$$

5. El Maquinista.

Ejemplo: ¿A cuántas revoluciones por minuto (RPM) debe hacerse correr un perforador de alta presión de 1.1/4" para que dé una velocidad para cortar de 80 pies por minuto?

$$\text{RPM} = \frac{80 \times 12}{3.1416 \times 1.25} = 244$$

6. El Maestro.

Ejemplo: ¿Cuántas libras de aire hay en una habitación que mide 16' x 22' x 12', si 13.5 pies cúbicos pesan una libra?

$$\text{Libras de aire} = \frac{16 \times 22 \times 12}{13.5} = 312$$

7. El Marcador de Tiempo.

Ejemplo: ¿A cuánto ascienden los gastos totales de una firma por el siguiente trabajo: Albañil 42 horas a \$1.10; Carpintero, 38 horas a \$0.98; Torneador, 26 horas a \$0.85?

$$\text{Costo} = 42 \times 1.10 + 38 \times 0.98 + 26 \times 0.85 = \$105.50$$

8. El Hacendado.

Ejemplo: ¿Cuántas toneladas de pasto aprensado contiene un depósito cilíndrico cuya base tiene un diámetro de 16 pies y una altura de 30 pies? Calculando que el pasto aprensado pesa 38 libras por pie cúbico.

$$\text{Toneladas} = \frac{3.14 \times 16^2 \times 30 \times 38}{4 \times 2000} = 11460.$$

9. El Impresor.

Ejemplo: ¿Cuántos cuadros de 2.1/4" x 3.1/2" pueden ser colocados en una hoja de 12" x 18"?

$$\text{Número} = \left(\frac{12}{2.25} = 5+ \right) \left(\frac{18}{3.5} = 5+ \right) 5 \times 5 = 25$$

10. El Oficinista.

Ejemplo: Se desea despachar una caja con peso de 125 libras, una distancia de 176 millas, y a razón de 4.1/2 centavos la libra. ¿Cuál será el flete?

$$\text{Costo} = 125 \times 0.045 = \$5.63$$

11. El Carpintero.

Ejemplo: ¿Cuántos pies B.M. hay en 16 piezas que miden: 1.1/2" x 10" x 26' de largo?

$$\text{Pies B.M.} = \frac{3 \times 10 \times 26 \times 16}{2 \times 12} = 520$$

**La regla calculadora LAWRENCE hace
un regalo muy simpático.**

Esperamos que el uso de la regla calculadora LAWRENCE sea interesante y que el lector se haya familiarizado con su manejo y que tenga la satisfacción de haber dominado "el instrumento más útil para el hombre".

Sugerimos el que comparta esta satisfacción con todos sus amigos, ofreciéndoles, una regla calculadora LAWRENCE y el pamflete de instrucciones.

LAWRENCE ENGINEERING SERVICE

**NEW YORK, N. Y.
PERU, INDIANA**

U. S. A.

Agents Distribuidores para América.

FOREIGN TRADING COMPANY

100 WEST 10th STREET

NEW YORK, N. Y.

Atendemos a todos.
Invitamos a todos a la vida.
Nuestro lema: servicio.



El Estudiante



La Ama de Casa



El Impresor y Foto-Engravador



marcador de tiempo



La persona que trabaja con números, necesita rapidez en sus cálculos.

Pida la regla calculadora

"Lawrence"

Manuable, dependible y exacta.

El Ingeniero



El Vendedor



El Carpintero

El Empleado



La Profesora



El Maquinista



Hacendado

