

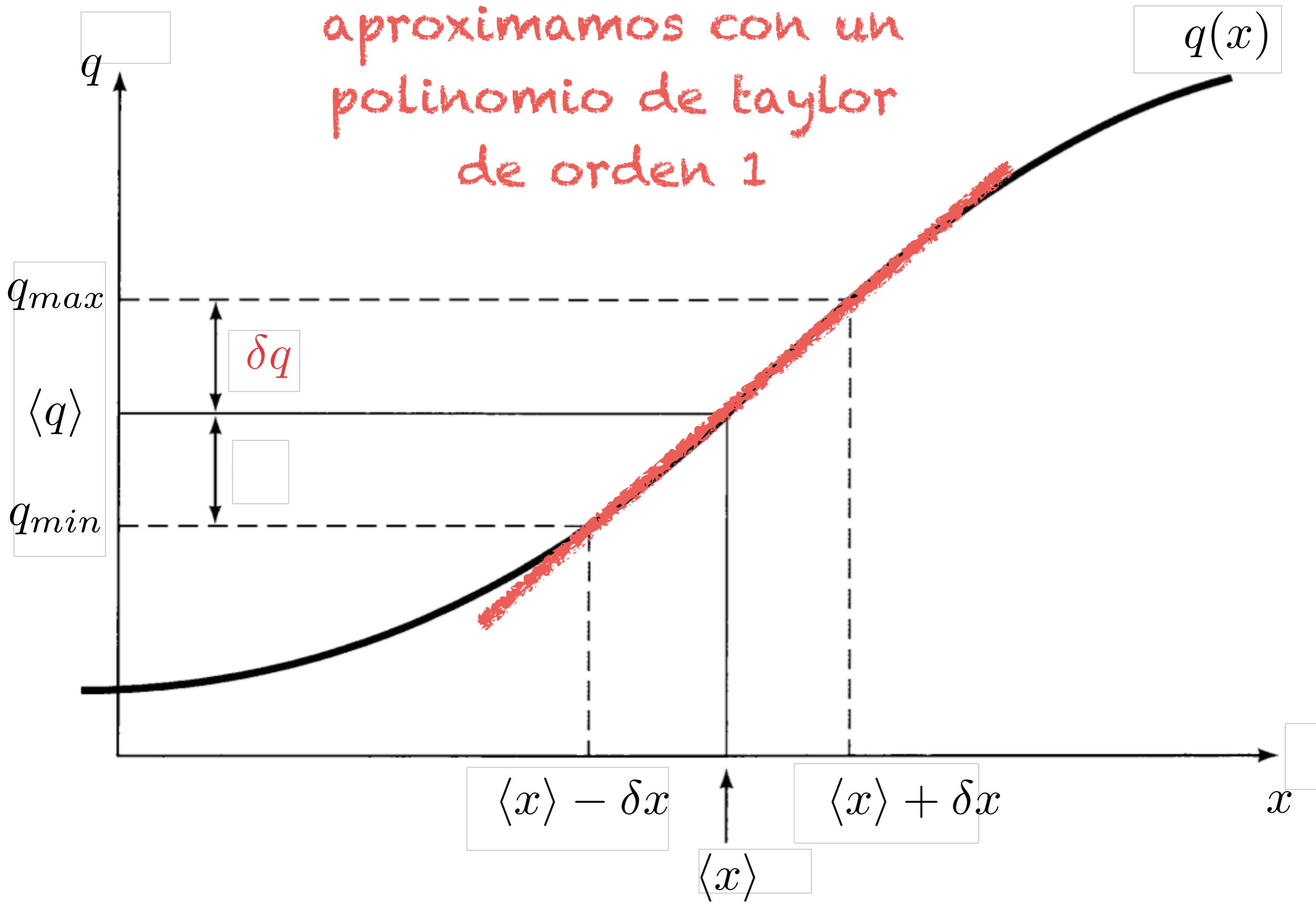
clase #3

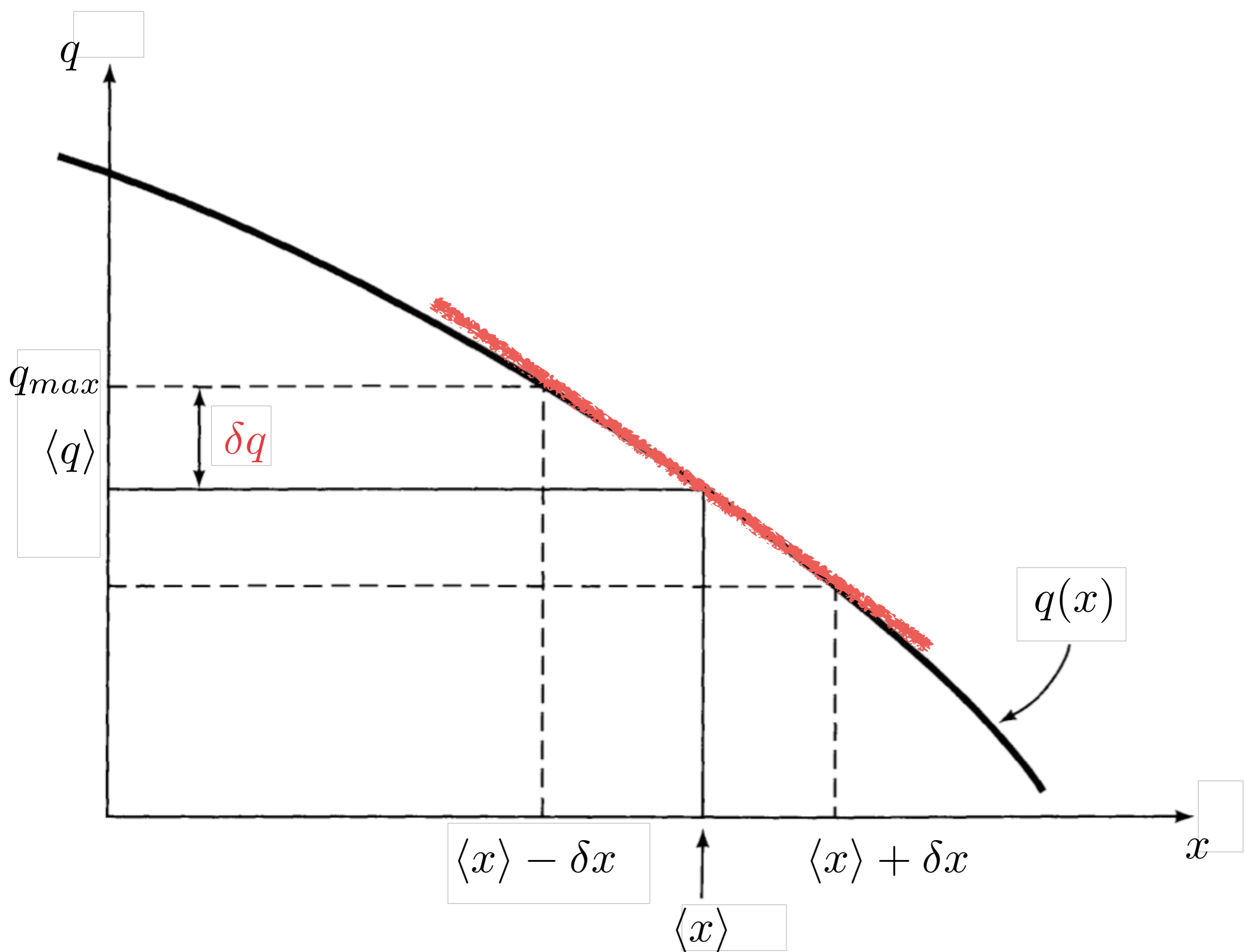
medicaciones **in**directas

contenidos clase #3

- mediciones indirectas
- cómo calcular el error asociado
- diseño de experiencias
basadas en mediciones indirectas
- cómo medir con un calibre

aproximamos con un polinomio de Taylor de orden 1





si $q = q(x)$ la incerteza
con la que se mide 'x'
se 'propaga' a 'q' via

$$\delta q = \left| \left(\frac{dq}{dx} \right)_{\langle x \rangle} \right| \delta x$$

qué sucede si $q = q(x, y)$?

$$q = q(x, y)$$

$$\delta q_x = \left| \left(\frac{dq}{dx} \right)_{\langle x \rangle} \right| \delta x$$

$$\delta q_y = \left| \left(\frac{dq}{dy} \right)_{\langle y \rangle} \right| \delta y$$

$$q = q(x, y)$$

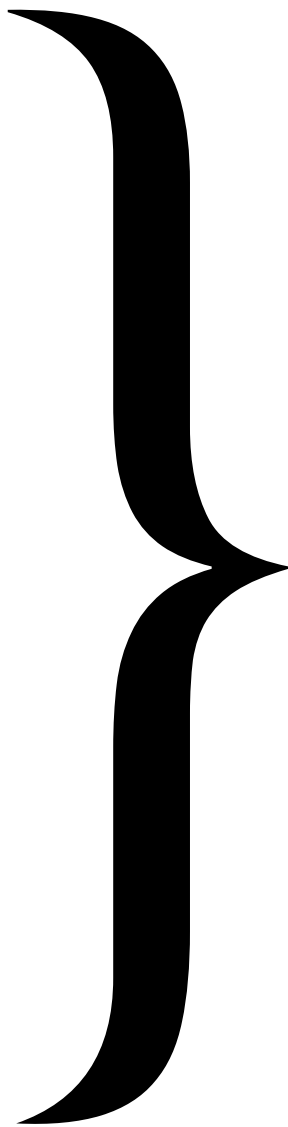
$$\delta q_x = \left| \left(\frac{\partial q}{\partial x} \right)_{\langle x \rangle} \right| \delta x$$

$$\delta q_y = \left| \left(\frac{\partial q}{\partial y} \right)_{\langle y \rangle} \right| \delta y$$

$$q = q(x, y)$$

$$\delta q_x = \left| \left(\frac{\partial q}{\partial x} \right)_{\langle x \rangle} \right| \delta x$$

$$\delta q_y = \left| \left(\frac{\partial q}{\partial y} \right)_{\langle y \rangle} \right| \delta y$$



**como los
'combinamos'
para formar un
solo error total?**

$$q = q(x, y)$$

$$\delta q_x = \left| \left(\frac{\partial q}{\partial x} \right)_{\langle x \rangle} \right| \delta x$$

$$\delta q_y = \left| \left(\frac{\partial q}{\partial y} \right)_{\langle y \rangle} \right| \delta y$$

$$\delta q = \sqrt{(\delta q_x)^2 + (\delta q_y)^2}$$

si $q = q(x, y)$

$$\delta q = \sqrt{\left(\frac{\partial q}{\partial x}\right)_{\langle x, y \rangle}^2 (\delta x)^2 + \left(\frac{\partial q}{\partial y}\right)_{\langle x, y \rangle}^2 (\delta y)^2}$$

y en general, si 'q' es funcion de N variables...

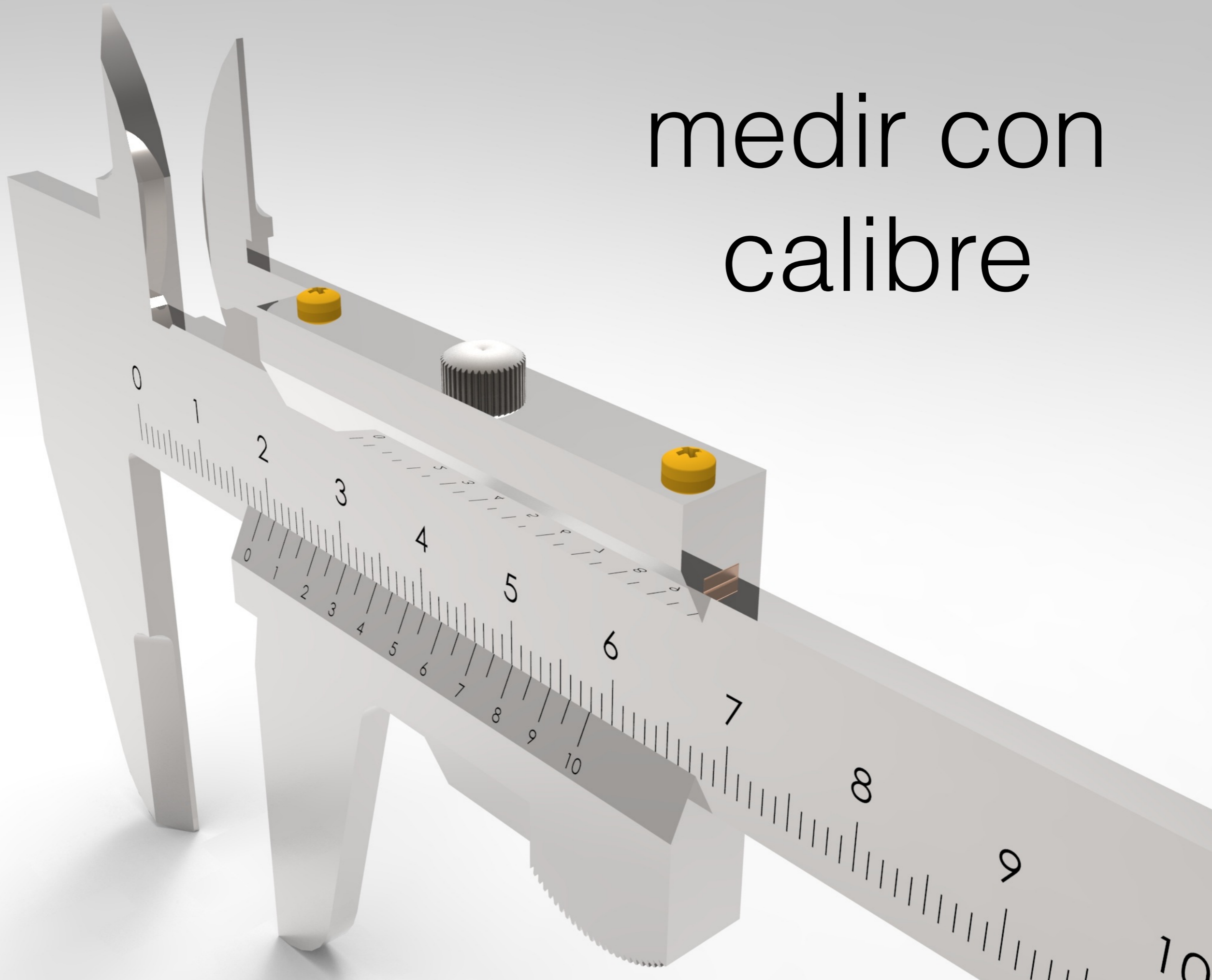
$$q = q(x_1, x_2, \dots, x_N) \quad \longrightarrow \quad \delta q = \sqrt{\sum_{i=1}^N \left(\frac{\partial q}{\partial x_i}\right)_{\langle \cdot \rangle}^2 (\delta x_i)^2}$$

ejemplos

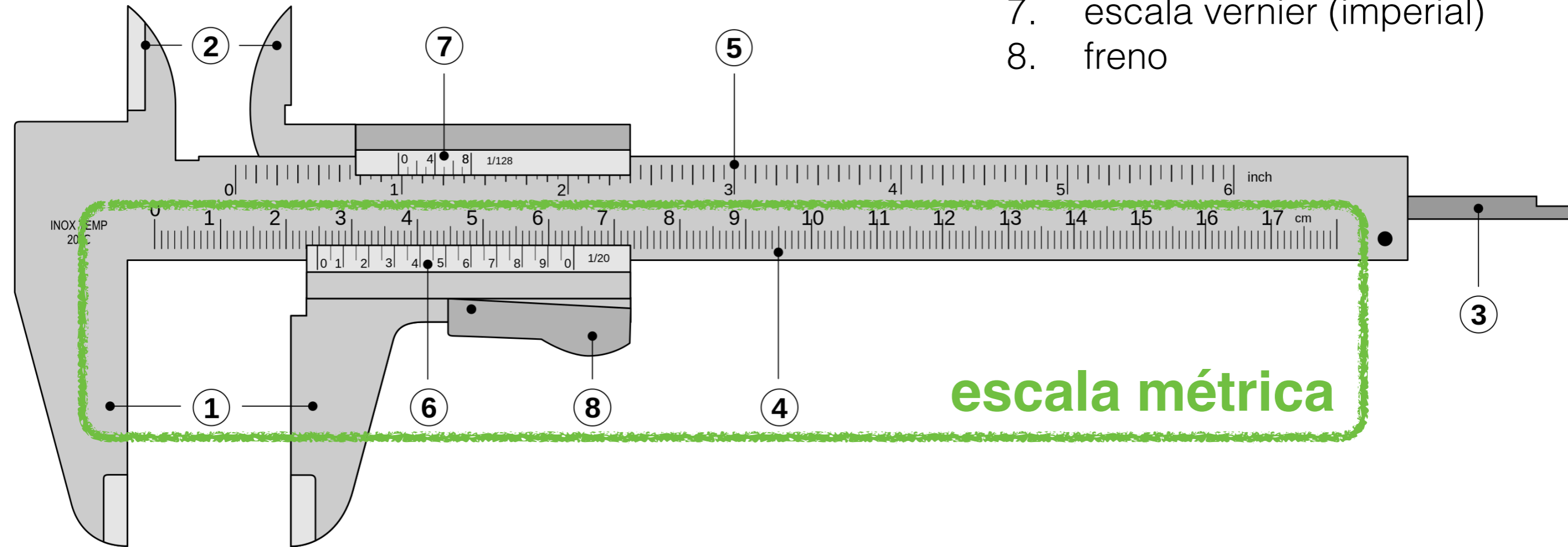
- la suma de datos
- la media de un set de datos!
- area de una mesa
- un ejemplo con constantes irracionales

nuevo instrumento de
medicacion

medir con
calibre

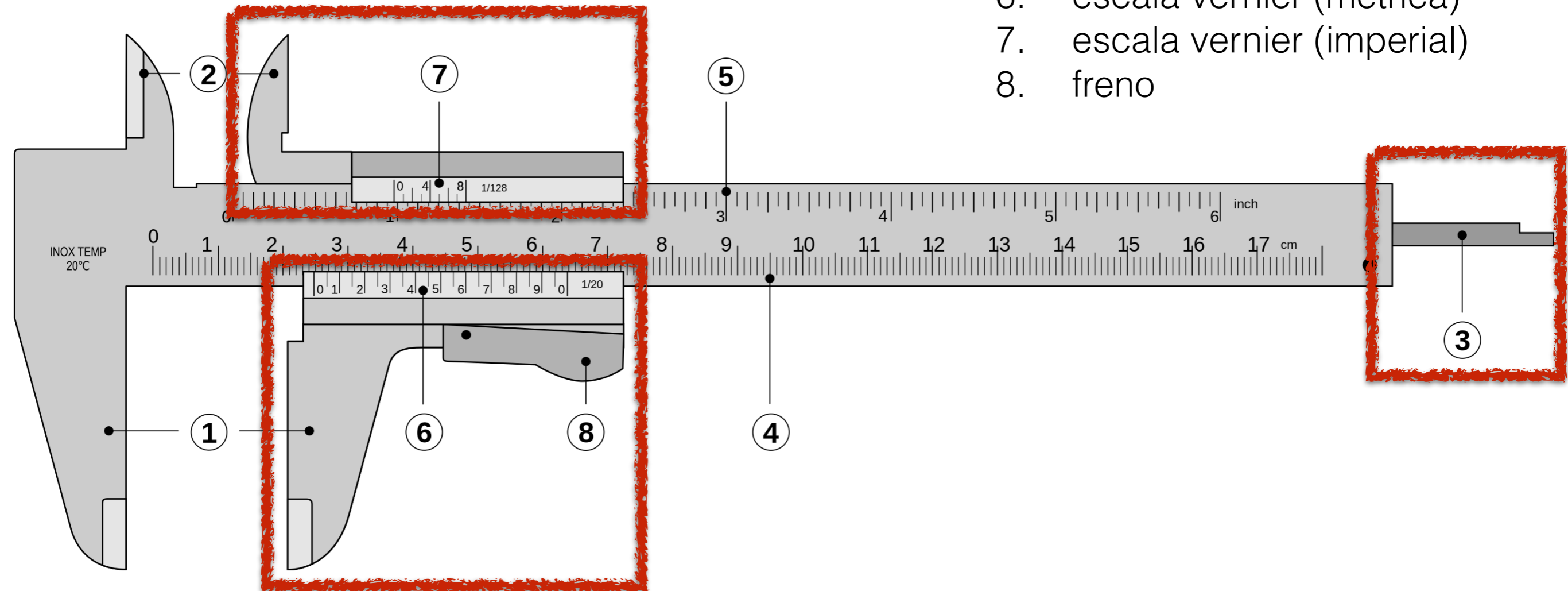


1. mordazas exteriores
2. mordazas interiores
3. medidor de profundidad
4. escala principal (métrica)
5. escala principal (imperial)
6. escala vernier (métrica)
7. escala vernier (imperial)
8. freno



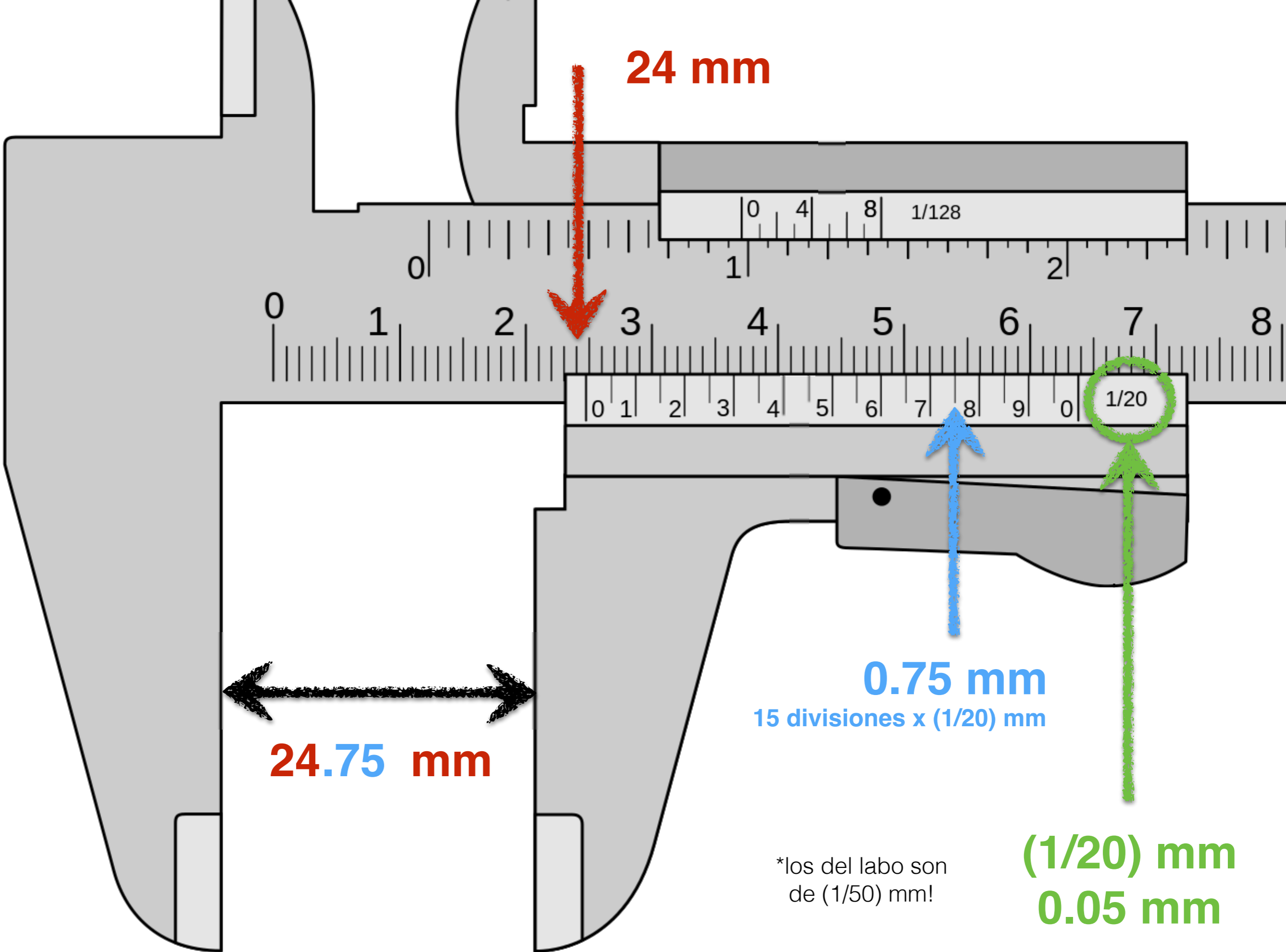
escala métrica

1. mordazas exteriores
2. mordazas interiores
3. medidor de profundidad
4. escala principal (métrica)
5. escala principal (imperial)
6. escala vernier (métrica)
7. escala vernier (imperial)
8. freno



Partes móviles solidariamente

24 mm



1/128

1/20

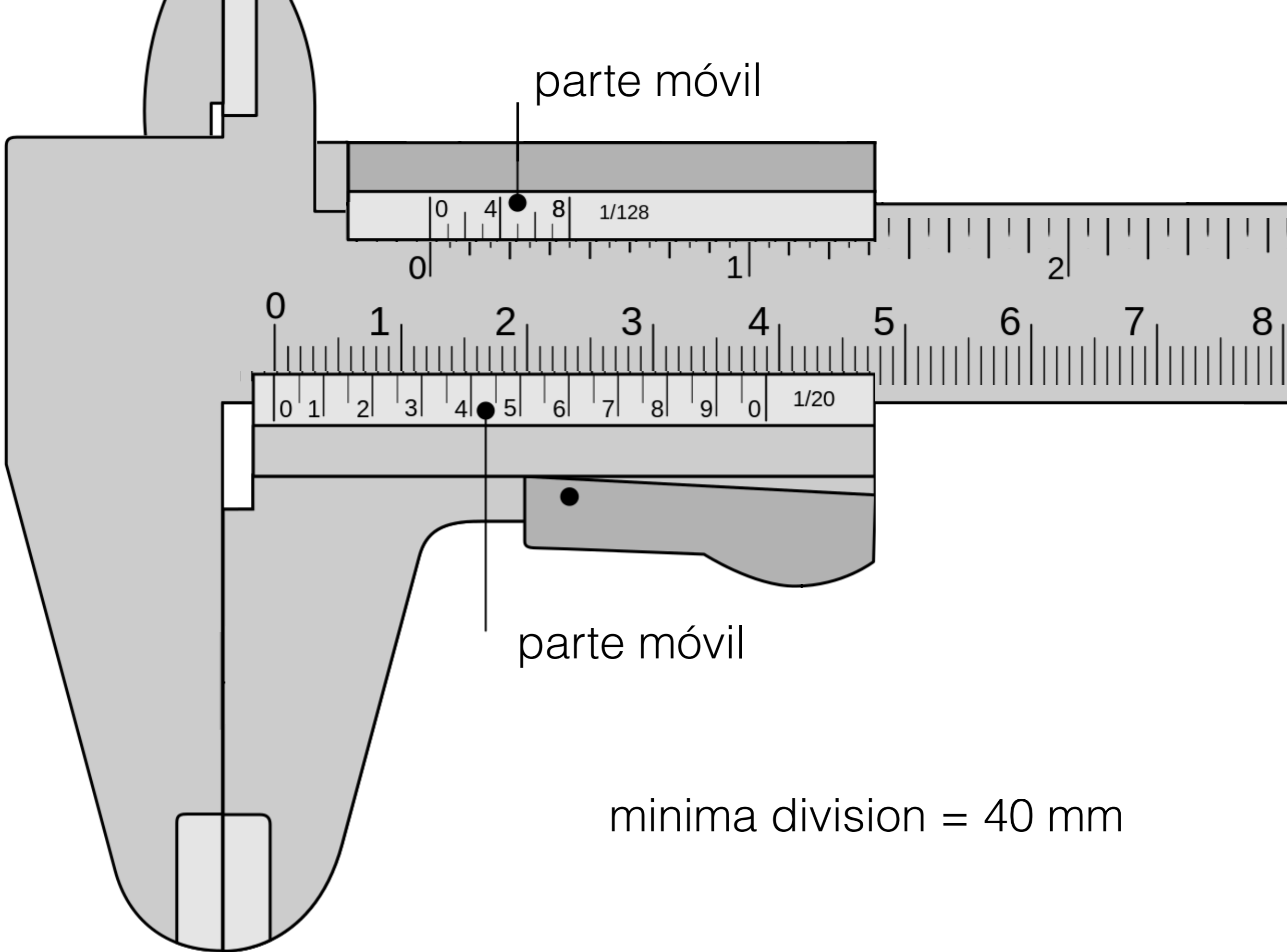
0.75 mm

15 divisiones x (1/20) mm

24.75 mm

*los del labo son de (1/50) mm!

**(1/20) mm
0.05 mm**



parte móvil

1/128

1/20

parte móvil

minima division = 40 mm

mediciones de hoy

volumen de un cuerpo

- **por desplazamiento de volumen**
- **por medicion de sus lados**
- **por medicion de su masa***