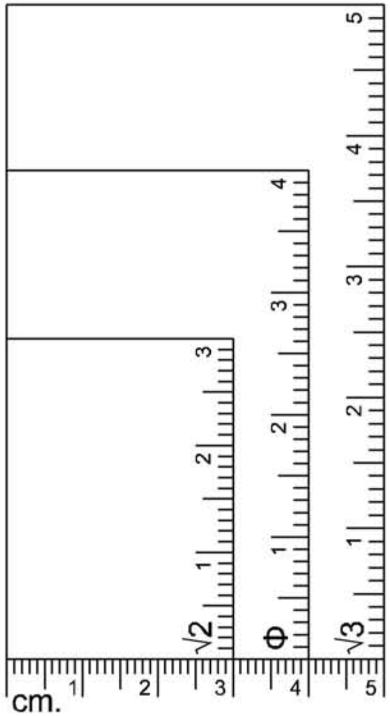
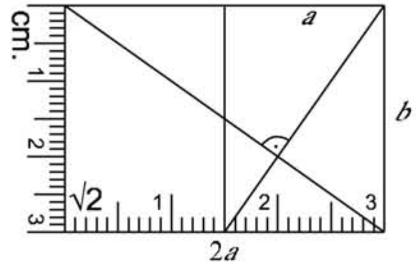
miguelímetre

Miguel Usandizaga

Cooperativa d'Arquitectes Jordi Capell



4. Quines són aquestes proporcions?

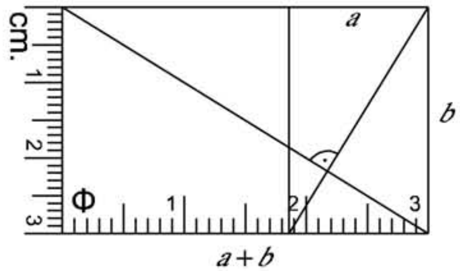


√2 : Arrel de dos

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{2a} \Rightarrow 2a^2 = b^2 \Rightarrow b = a\sqrt{2}$$

$b = a\sqrt{2} = a \times 1{,}4142135...$

És la proporció entre la diagonal i el costat del quadrat.
Per exemple, la proporció del format de paper DIN A.



Φ : Número d'or (número *phi*)

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{a+b} \Rightarrow a \times (a+b) = b^2$$

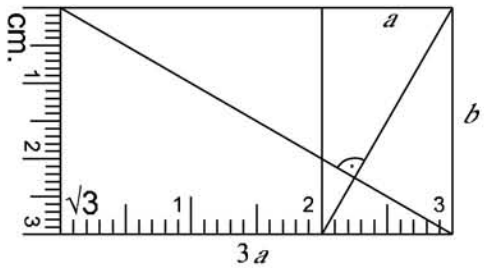
$$\Rightarrow b^2 - ab - a^2 = 0$$

Aquesta equació de segon grau té com a solució positiva:

$b = a\,\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$ Anomenem Φ al número $\dfrac{1+\sqrt{5}}{2}$

$b = a \times \Phi = a \times 1{,}6180339...$

És la "divina proporció" o "secció àuria".



√3 : Arrel de tres

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{3a} \Rightarrow 3a^2 = b^2 \Rightarrow b = a\sqrt{3}$$

$b = a\sqrt{3} = a \times 1{,}7320508...$

És la proporció del rectangle circumscrit a la *vesica piscis* (la intersecció de dos cercles d'igual diàmetre els centres dels quals estan cadascun d'ells sobre la circumferència de l'altre).

1. Què és?

És un instrument de mesura de longituds de fins a 21 centímetres, similar a l'anomenat "escalímetre", però en el qual les quatre escales que conté estan sobre una mateixa superfície de material transparent.

2. Per a què serveix?

Per comprovar ràpidament sobre il·lustracions si contenen dimensions que són a les proporcions de l'arrel de dos (√2), del "número d'or" (Φ) o de l'arrel de tres (√3).

3. Com s'utilitza?

Ateses dues longituds a i b, la coincidència de la mesura de la més petita (a) en l'escala cm. amb la de l'altra en alguna de les restants escales significa que a i b estan en la proporció corresponent.

NOTES:

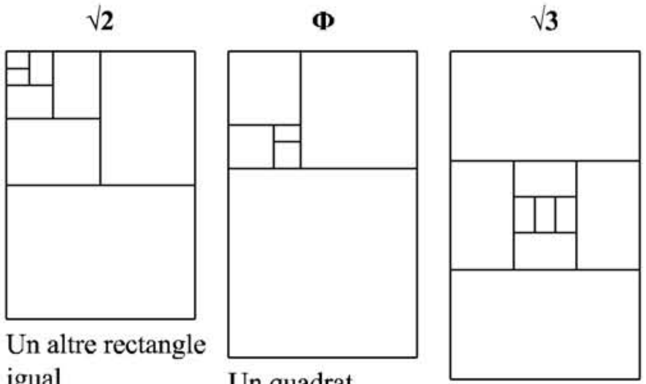
1. Qualsevol proporció es pot representar com un rectangle.
2. La perpendicularitat de les diagonals indica la igualtat de les proporcions.
3. Els límits d'aquest estudi són el quadrat (que correspon a la proporció 1: $b = a$) i el doble quadrat (proporció 2: $b = 2a$). Ambdós es poden mesurar amb qualsevol regle i el doble quadrat no és una figura, sinó dues iguals juxtaposades.

5. Per què aquestes proporcions?

Són les que millor compleixen el principi d'economia, o "navalla d'Occam": *Entia non sunt multiplicanda praeter necessitatem* (les coses no són més nombroses del necessari). Les proporcions √2, Φ i √3 són les dels **rectangles més senzills** en **gnòmon, proporció** i **construcció.**

a) Gnòmon:

En geometria, s'anomena gnòmon a aquella figura que cal juxtaposar a una altra de donada per obtenir una nova figura semblant a la primera. Els gnòmon dels rectangles √2, Φ i √3 són els més simples:



Un altre rectangle igual

Un quadrat

Dos rectangles iguals

El gnomon més simple és el del rectangle √2.

b) Proporció:

Una proporció és una igualtat entre raons:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Una proporció qualsevol te quatre termes: a, b, c i d. Les proporcions anomenades "contínues" tenen només tres termes, i el tercer és deduïble dels altres dos. Tenen la forma següent:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c}$$

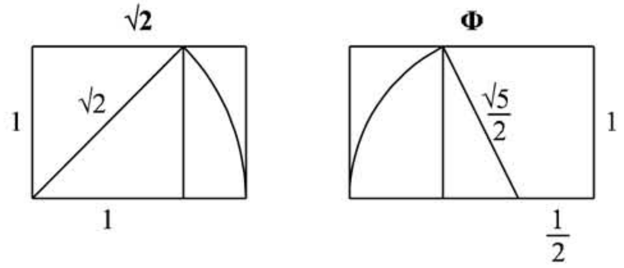
Les proporcions contínues més simples són:

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{2a}\ (\sqrt{2});\quad \frac{a}{b} = \frac{b}{a+b}\ (\Phi);\quad \frac{a}{b} = \frac{b}{3a}\ (\sqrt{3})$$

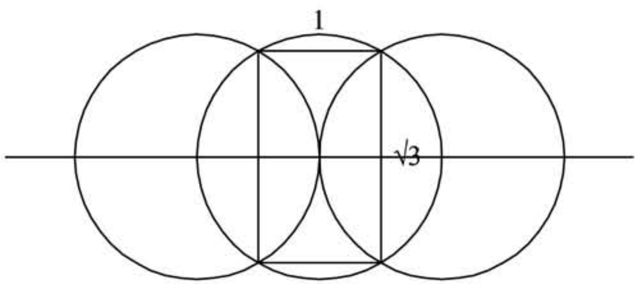
La proporció més simple és la del rectangle Φ.

c) Construcció:

Els rectangles de proporcions √2, Φ i √3 són molt fàcils de construïr amb regle i compàs. Els de √2 i Φ, partint d'un quadrat i abatent la diagonal (√2) o la diagonal de mig quadrat (Φ):



El rectangle de proporció √3 és el de construcció més simple. Per construir-lo, n'hi ha prou de traçar dues *vesicae piscis* tangents. Amb només quatre operacions (una línia recta i tres circumferències) queden definits els quatre vèrtexs del rectangle.



El rectangle de construcció més simple és el √3.

6. Per a què serveixen les proporcions?

La resposta convencional a aquesta pregunta acostuma a ser, més o menys, "**per construir formes belles**". Però, aplicant el principi d'economia, podem donar una altra explicació més senzilla (que segons Occam seria la vertadera) per a l'ús de les proporcions en arquitectura: les proporcions s'han usat simplement **per construir formes**.

Les proporcions serveixen per definir la forma i facilitar la seva reproducció amb mitjans elementals: regle i compàs. I s'han fet servir sempre per repetir dibuixos (per exemple, el replanteig de l'obra) sense haver de prendre moltes mesures i relacionant les diferents mesures entre elles, per evitar les errades. Les proporcions faciliten la precisió en el traçat del dibuix arquitectònic, el qual és fonamental per garantir l'estabilitat i solidesa de l'edificació.

Per aquesta raó, només són creïbles aquells sistemes de proporcions que juguen un paper estructurant de l'entera forma del projecte.

Les proporcions s'han usat sempre per construir la forma, per fer arquitectura. No pas per fer edificis bells. I si s'han usat més vegades les proporcions de l'arrel de dos, del número d'or o de la *vesica piscis*, ha estat perquè són les més senzilles, no pas perquè siguin més belles.

Per cert: hi ha algú que cregui seriosament que una proporció és "més bella" que les altres?

I com que les proporcions serveixen -i s'han usat- per construir, no hi ha raó per atribuir-les-hi cap mena d'intenció transcendent, i tampoc no té gaire sentit dedicar-se a mesurar-les amb un regle sobre reproduccions de dibuixos o fotografies.

7. Però llavors, finalment, per a què serveix el miguelímetre?

Per a molt poc: per comprovar quantes vegades s'enganyen -i ens enganyen- aquells que anuncien que han trobat proporcions...
Potser serveixi també per a què algun estudiant abandoni l'escalímetre, que aquest sí que no serveix per a res més que per equivocar-se i perdre de vista les proporcions. Tant de bo tots tornéssim a mesurar amb el doble decímetre i a fer regles de tres, que això són les proporcions, el compte de la vella: "això és a allò, com allò a allò altre". Si servís per a això, podríem acceptar com a bo l'invent.