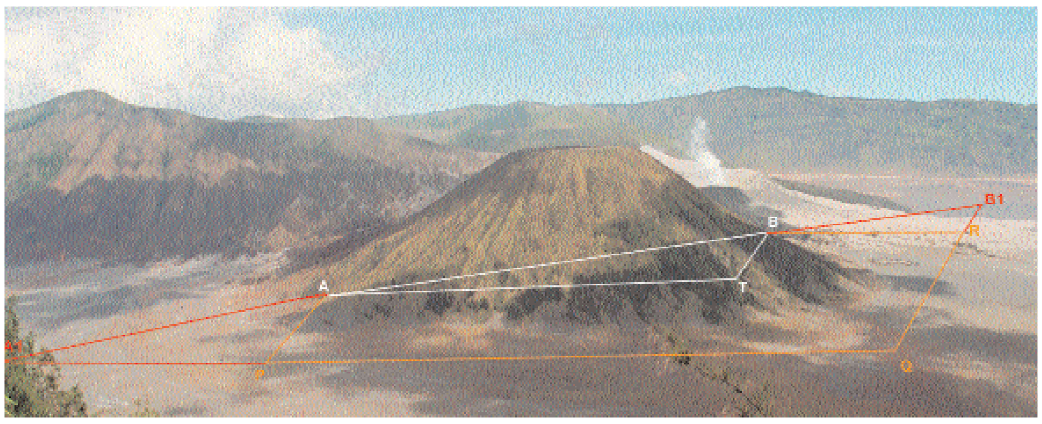
TRIÁNGULOS CON INGENIO

La geometría elemental unida al ingenio constituye una herramienta extremadamente útil, especialmente para poder tomar medidas. En los orígenes de la filosofía griega, Thales de Mileto ingenió un procedimiento sencillísimo para determinar la distancia de un barco a la costa sirviéndose de una escuadra, Eratóstenes de Cirene calculó el radio de la Tierra con poco más que un bastón y Euclides de Alejandría averiguaba la altura de las torres con un espejo. Es una cuestión de economía de medios e inteligencia.

Por Lolita Brain para Math+massium

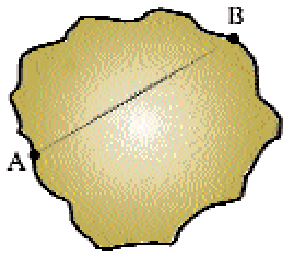
EUPALINOS, UN INGENIERO INTELIGENTE

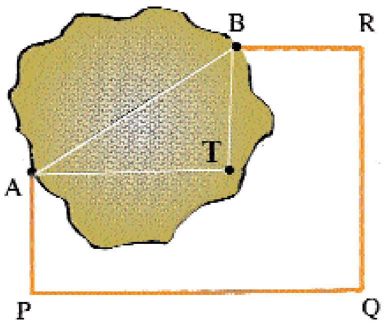
Hacia el año 550 a C. el tirano Polycrates regidor de la ciudad de Samos (al sur de la península **balcánica**) encargó al ingeniero Eupalinos la construcción de un tunel que atravesara el monte Kastron a cuyos pies se desplegaba la ciudad. El tunel conectaría con un manantial asegurando así el suministro de agua. Para acelerar su construcción Polycrates obligó a realizar la obra comenzando por las dos bocas simultaneramente, lo que suponía un serio reto. Eupalinos construyó un tunel de 1.036 metros de longitud. Las dos ramas que debían juntarse en el centro se desviaron menos de 1%. Asombroso.



LA SOLUCIÓN DE EUPALINOS

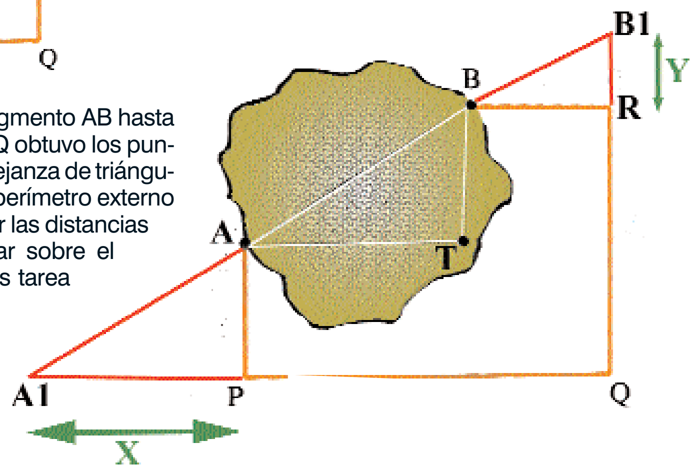
Herón, famoso matemático del siglo I, sugirió el siguiente procedimiento como el seguido por Eupalinos. El problema de geometría consistía en, una vez fijados los puntos de las bocas A y B, determinar la *dirección* de excavado que viene determinada por la dirección de la recta que los une.





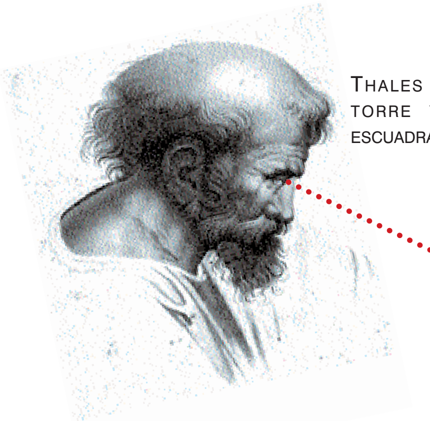
Eupalinos unió los puntos A y B con una línea poligonal exterior APQRB trazada de modo que los ángulos en P, Q y R fueran rectos. Imaginó asimismo las paralelas por A y B a los lados PQ y RQ para obtener el punto T.

Por último prolongando el segmento AB hasta que corte a las rectas PQ y RQ obtuvo los puntos A_1 y B_1. Utilizando la semejanza de triángulos y midiendo los lados del perímetro externo dibujado, es muy fácil calcular las distancias *x* e *y*. Y conociéndolas situar sobre el terreno los puntos A_1 y B_1 es tarea sencilla. Problema resuelto.

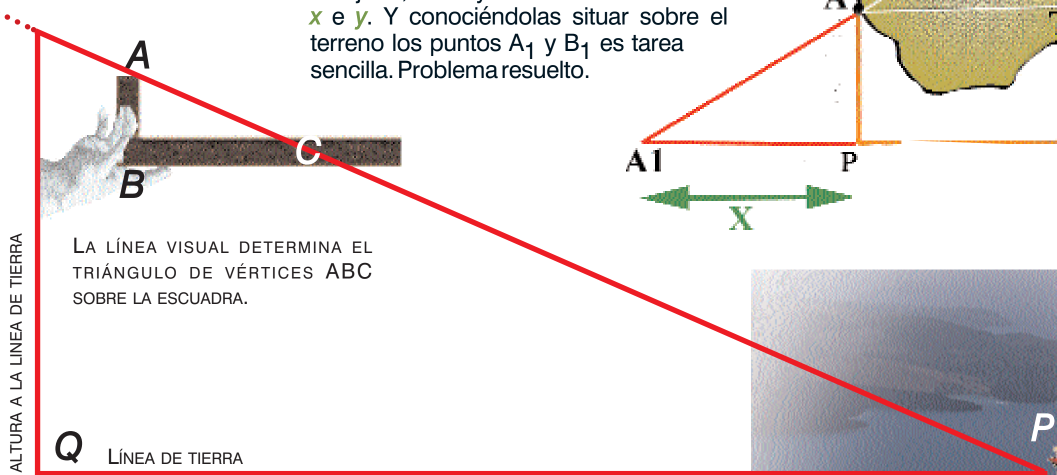


LA DISTANCIA DE UN BARCO A LA ORILLA

Thales de Mileto (hacia 640 - 560 a. C.)es considerado uno de los primeros filósofos y matemáticos de Occidente. Su famoso *Teorema de Thales* fue siempre una herramienta prodigiosa. Con sólo una escuadra de madera y algunas medidas sencillas Thales era capaz de determinar la distancia a la que se encontraba un barco en la lejanía.

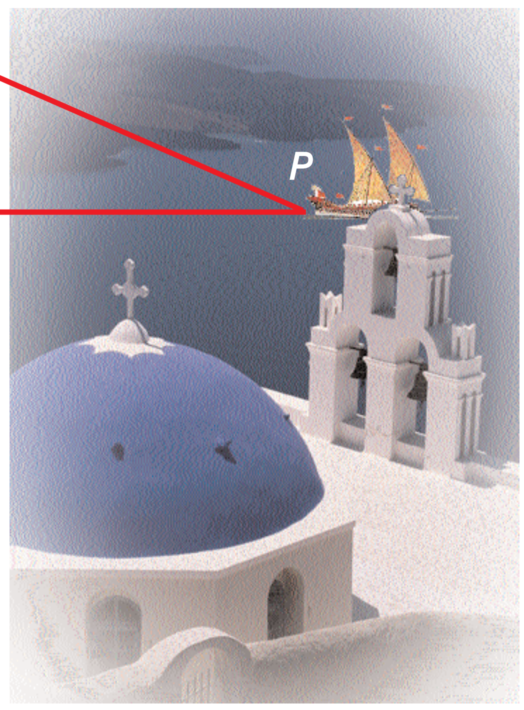


Thales se colocaba en una torre y apuntaba con la escuadra a la proa del barco.



La línea visual determina el triángulo de vértices ABC sobre la escuadra.

Los triángulos ABC y AQP son semejantes lo que permite calcular la longitud del lado QP que es la distancia buscada.



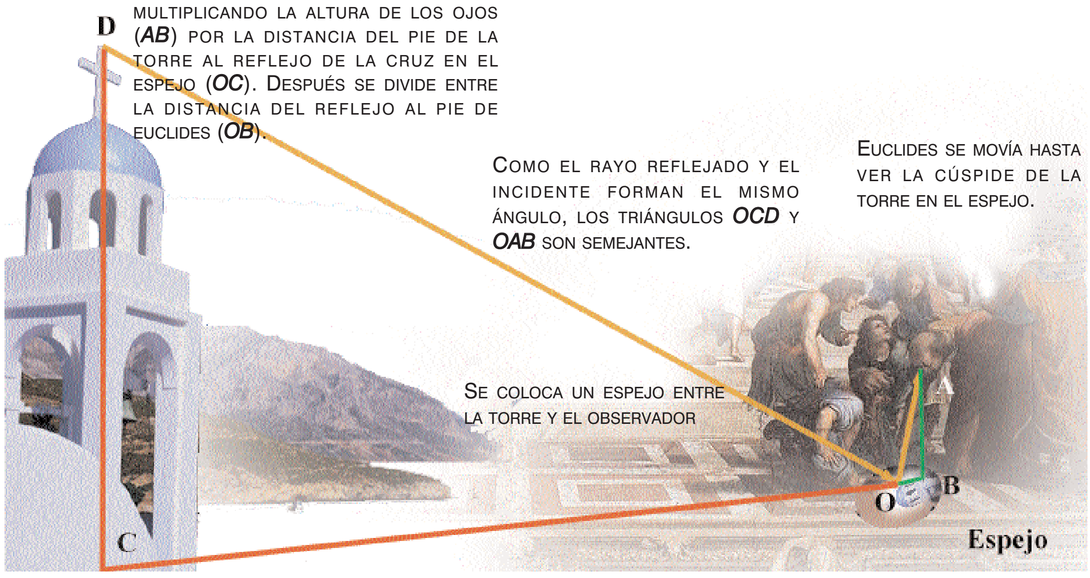
El cálculo final de Thales para hallar la distancia de la costa al barco es:

$$\text{distancia Barco - Costa} = \frac{AQ \times BC}{AB}$$

EUCLIDES, LOS ESPEJOS Y LAS ALTURAS

Euclides de Alejandría ingenió un sencillo procedimiento para medir la altura de un objeto, como una torre, cuyo pie es accesible.

La altura de la torre se calcula multiplicando la altura de los ojos (*AB*) por la distancia del pie de la torre al reflejo de la cruz en el espejo (*OC*). Después se divide entre la distancia del reflejo al pie de Euclides (*OB*).



Como el rayo reflejado y el incidente forman el mismo ángulo, los triángulos *OCD* y *OAB* son semejantes.

Euclides se movía hasta ver la cúspide de la torre en el espejo.

Se coloca un espejo entre la torre y el observador.

Texto e infografía: Lolita Brain