

Es hora de reconocer en nuestro uso diario de los números a uno muy especial, que aparece repetidamente en las conversaciones de matemáticas. Es el número de oro,  $\Phi$ , también conocido como la proporción áurea. Es uno de los conceptos matemáticos que aparecen una y otra vez ligados a la naturaleza y el arte, compitiendo con  $\pi$  en

popularidad y aplicaciones.  $\Phi$  está ligado al denominado rectángulo de oro y a la sucesión de Fibonacci. Aparece repetidamente en el estudio del crecimiento de las plantas, las piñas, la distribución de las hojas en un tallo, la formación de caracolas... y por supuesto en cualquier estudio armónico del arte. ¿Qué lo hace tan repetidamente recurrente?

por Lolita Brain

## EL NÚMERO DE ORO

Aunque no fue hasta el siglo XX cuando el número de oro (conocido también como sección áurea, proporción áurea o razón áurea) recibió su símbolo,  $\Phi$  (la sexta letra del abecedario griego, nuestra efe), su descubrimiento data de la época de la Grecia clásica (s. V a.C.), donde era perfectamente conocido y utilizado en los diseños arquitectónicos por ejemplo el Partenón, y escultóricos. Fue seguramente el estudio de las proporciones y de la media geo-

métrica de un segmento lo que llevó a los griegos a su descubrimiento. El valor numérico de  $\Phi$  es de 1,618....  $\Phi$  es un número irracional como  $\pi$ , es decir, un número decimal con infinitas cifras decimales sin que exista una secuencia de repetición que lo convierta en un número periódico. Es imposible conocer todas las cifras de dicho número (como nos pasa con  $\pi$ ) y nos contentamos con conocer unos cuantos dígitos suyos suficientes para la mayoría de sus aplicaciones.

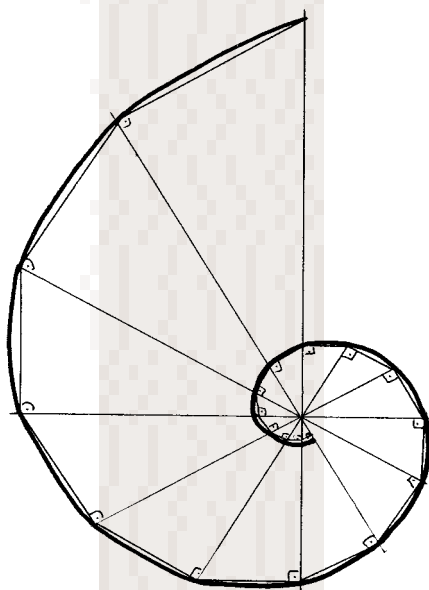


EL PARTENÓN de Atenas es la construcción arquitectónica por excelencia que utiliza el número de oro para organizar su estructura. El diagrama muestra el análisis armónico del mismo.

### ¿QUÉ MIDE EL NÚMERO DE ORO?

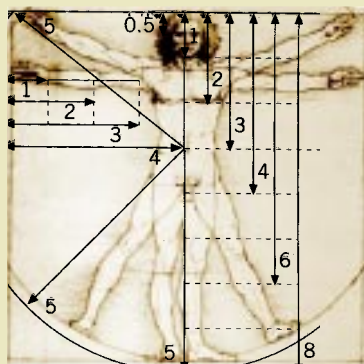
Supón que tienes un segmento y que lo quieres dividir en dos trozos de tamaños distintos. Esto puedes hacerlo de muchas formas, por ejemplo dividiéndolo de modo que la parte mayor sea doble que la menor, o cuatro veces la menor etc. Ahora bien, sólo existe una forma de dividir tal segmento, de modo que la relación (razón o ratio) que guardan el segmento completo y la mayor de las partes sea igual. Es decir, son iguales el segmento y el trozo mayor que las dos partes entre sí. Para ello basta con que dividas la longitud del segmento inicial entre  $\Phi = 1,618$  y el resultado es la longitud del trozo mayor.

$$\frac{\text{segmento mayor}}{\text{segmento menor}} = \frac{\text{segmento total}}{\text{segmento mayor}}$$



EL CRECIMIENTO DE LAS CARACOLAS también tiene relación con el número áureo. En el diagrama adjunto puedes ver cómo la curva que define una caracol, una espiral logarítmica, se puede construir a partir de un cuadrado áureo, colocando un cuadrado a continuación del rectángulo anterior. Al crecer con esta curva como esquema el caracol crece mucho (geométricamente) por simple adición (aritméticamente) manteniendo a la vez la misma proporción entre sus partes.

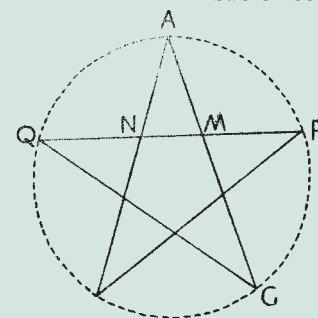
LEONARDO DA VINCI realizó este dibujo para ilustrar el libro *De Divina Proportione* del matemático Luca Pacioli editado en 1509. En dicho libro se describen cuáles han de ser las proporciones de las construcciones artísticas. En particu-



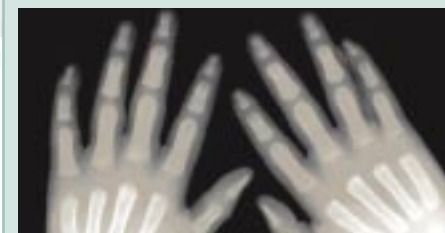
lar, Pacioli propone un hombre perfecto en el que las relaciones entre las distintas partes de su cuerpo sean las del dibujo adjunto. Resulta que la relación entre la altura del hombre y la distancia desde el ombligo a la mano es el número áureo.



SI MIDES UNA tarjeta de crédito cualquiera, comprobarás que la relación entre su largo y su ancho es aproximadamente de  $\Phi$ . Esto es así porque de todos los rectángulos posibles es el más agradable a la percepción. Las dimensiones estándares de las fotos también suelen ser



LA ESTRELLA PENTAGONAL era según la tradición, el símbolo de los seguidores de Pitágoras. Los pitagóricos pensaban que el mundo estaba configurado según un orden numérico, donde sólo tenían cabida los números fraccionarios. La casualidad hizo que en su propio símbolo se encontrara un número raro: el irracional  $\Phi$  como puedes ver en la figura, donde QN, NP y QP están en proporción áurea.



EN EL CUERPO HUMANO el número áureo aparece en muchas medidas: la relación entre las falanges de los dedos es el número áureo, la relación entre la longitud de la cabeza y su anchura es también