



## ▀ SIGLO XVII: LA MOTIVACIÓN DEL CÁLCULO INFINITESIMAL

Ya sabemos que el cálculo infinitesimal fue creado para resolver los principales problemas científicos del siglo XVII, como, por ejemplo, obtener longitudes de curvas, áreas y volúmenes de cuerpos geométricos, tangentes a una curva y máximos y mínimos de funciones.

Muchos de los grandes matemáticos del siglo XVII trabajaron estos problemas obteniendo importantes resultados. Podemos citar, por ejemplo, a **Cavalieri** (1598-1647), **Torricelli** (1608-1647), **Fermat** (1601-1665), **Wallis** (1616-1703) y **Barrow** (1630-1677).

Sin embargo, faltaba una teoría global donde se incluyeran estos problemas, y otros muchos, aparentemente independientes. Los artífices de esta descomunal teoría fueron, al unísono, **Isaac Newton** y **Gottfried Wilhelm Leibniz**.

## ▀ NEWTON Y LEIBNIZ

Newton publicó en 1687 una magna obra titulada *Los principios matemáticos de la filosofía natural*, que constituye uno de los hitos más grandes de la historia de la ciencia.

Destacamos también su obra *Método de fluxiones*, que contenía su Cálculo Infinitesimal, escrita dieciséis años antes de que publicara la anterior.

En 1678, Leibniz publicó sus descubrimientos sobre el cálculo en una revista que él mismo había fundado, *Acta Eruditorum*. Pero es el *Acta* de 1684 la que contiene lo que actualmente se considera el primer tratado de cálculo diferencial.

A raíz de estas publicaciones se entabló una agria disputa entre los seguidores de Newton y los de Leibniz respecto a quién había sido el primer descubridor del cálculo.

Actualmente, está claro que la primicia de la publicación le corresponde a Leibniz; y, a Newton, la autoría del descubrimiento. El cálculo de Newton es mucho más profundo que el de Leibniz, mientras que las notaciones utilizadas por Leibniz son más claras que las de Newton.

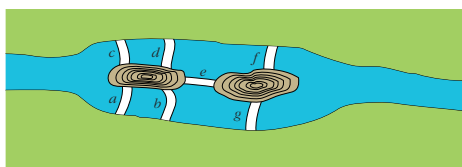
## ▀ SIGLO XVIII: LEONHARD EULER (EL PROLÍFICO)

En el siglo XVIII, muchos matemáticos extendieron el cálculo infinitesimal y fundaron nuevas ramas del análisis. Pero, sin duda, la figura clave en ese siglo fue la de **Leonhard Euler**.

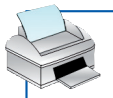
Nació en 1707 en Basilea (Suiza). Es el matemático más prolífico de todos los tiempos y, seguramente, el más original. Dejó un legado tan extenso para la posteridad que, aún hoy, se está catalogando.

Entre la infinidad de problemas que resolvió se encuentra uno muy popular, el de los *Siete Puentes de Königsberg*:

Por la ciudad de Königsberg pasa el río Pregel. Hay dos islotes que están comunicados entre sí y con las márgenes del río por siete puentes:  $a, b, c, d, e, f, g$



El problema consiste en determinar si es posible trazar un recorrido que pase por cada uno de los siete puentes una y solo una vez.



Ya se intuía su imposibilidad. Euler demostró de una manera concluyente que, bajo esas condiciones, no existía tal recorrido. El método que empleó fue muy original y sirvió, además, para sentar las bases de una nueva rama de las matemáticas: **la Topología Combinatoria**.

También fue capaz de calcular la siguiente suma, llegando a una conclusión sorprendente y, seguramente, inesperada:

$$\frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \frac{1}{5^2} + \dots = \frac{\pi^2}{6}$$

Fue el primer matemático en adoptar los símbolos  $e$ ,  $\pi$ ,  $i = \sqrt{-1}$ , encontrando, además, una sorprendente relación entre ellos:

$$e^{\pi i} + 1 = 0$$



Leonhard Euler

Sus aportaciones a las matemáticas fueron grandiosas. Escribió importantísimos tratados sobre Análisis Infinitesimal y Cálculo Integral, en los que desarrolló un nuevo simbolismo, el que actualmente usamos. Murió a finales del verano de 1783, mientras calculaba la órbita de Urano.

## ┃ SIGLO XIX

Se buscó el rigor necesario para poder avanzar, intentando reconstruir el análisis sobre la base de los conceptos aritméticos.

Podemos destacar a **Bolzano**, **Cauchy** y **Weierstrass**.

Cauchy dio una primera demostración del **Teorema Fundamental del Cálculo**:

$$F(x) = \int_{x_0}^x f(t) dt \Rightarrow F'(x) = f(x)$$



Auguste Louis Cauchy

## ┃ SIGLO XX

Se desarrollaron los resultados obtenidos en el siglo XIX, haciéndose más autónomas las diferentes ramas y disciplinas.