

Daniel Bernouilli, uno de los últimos científicos universales

Nace en Groningen (Holanda), el 8 de febrero de 1700. Su padre Johann Bernouilli, profesor de matemáticas en Groningen y su madre Dorothea Falkner, de origen suizo. En 1705, su padre consigue una cátedra de matemáticas en la universidad de Basilea, y la familia se traslada a vivir a Suiza.



Daniel Bernouilli, médico

Su padre le inició en las matemáticas, y comenzó a estudiar Lógica y filosofía terminando su bachillerato en 1716. A los 16 años era Magister en Filosofía y dominaba varias lenguas. Se decanta por estudiar medicina en la universidad de Basilea. Se especializa en Heidelberg en 1718 y en Estrasburgo al año siguiente, volviendo a Basilea donde se doctora en 1721, con la tesis “*De respiratione*”.

Intenta entrar en la docencia en la universidad de Basilea, donde estaba su padre, pero su solicitud para la cátedra de anatomía y botánica, fue denegada, al igual que para la cátedra de lógica.

En vista de su fracaso, decide viajar a Venecia para especializarse con el fisiólogo Pietro Antonio Michelotti, amigo de su padre, formarse en ingeniería matemática con Jacobo Ricatti. De su estancia en Venecia, nace su primera publicación en 1724: “*Ejercitaciones matemáticas*”¹. Tuvo gran resonancia en Italia, tal es así que le inscribieron en la recién creada Academia de Ciencias de Bolonia y como presidente una

Academia de Ciencias de Génova.

Ese mismo año, La Academia de Ciencias de París anuncia un concurso “*Sobre los medios para conservar la uniformidad de los relojes de arena y clepsidras en el mar*”. El concurso lo ganan con dos trabajos independientes, Daniel y su padre².



Daniel Bernouilli en Rusia

En 1725, la Academia de Ciencias de San Petersburgo, quería contar con Nicolas Bernouilli, hermano mayor de Daniel³, como profesor, y este sugirió que los contrataran conjuntamente. En octubre de 1725, tenemos a Nicolás Bernouilli como profesor de Mecánica y a Daniel como profesor de Fisiología.

Su hermano fallece a los 8 meses, debido a unas fiebres. A quedarse solo, reclama a su amigo y compañero el matemático Euler, que fuera a trabajar con él, comenzando uno de los periodos mas fructíferos especialmente en la parte matemática. Estudia la mecánica de los cuerpos elásticos. Determina la curvatura de una banda elástica horizontal, fijada en un extremo, definiendo las frecuencias de oscilación con mas de un cuerpo.

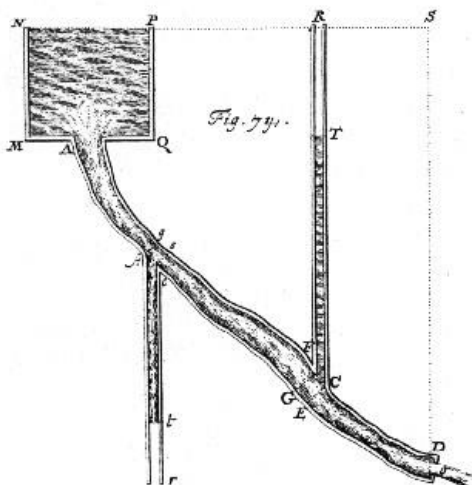
Desde el punto de vista de la medicina, determina la mecánica de la contracción muscular. Determinó la forma y ubicación de la entrada del nervio óptico, en el bulbo y dio una conferencia

¹ Estaba dividida en cuatro partes dedicadas al cálculo de probabilidades, teoría de los líquidos, ecuación diferencia de Ricatti, y cuadraturas de figuras planas.

² Comenzaría aquí la rivalidad entre padre e hijo

³ Le llevaba 5 años

sobre el cálculo de trabajo realizado por el corazón, determinando la cantidad máxima que un ser humano podía realizar al día durante un periodo sostenido.



Determinación de la presión de los fluidos



Justificación de la medida de la presión, publicación en latín

Juntos Bernoulli y Euler intentaron descubrir la relación entre la velocidad con que fluye la sangre y la presión. Para ello, Daniel Bernoulli, perforó la pared de una tubería con una pajita abierta, observando que la altura que el fluido subía por la pajita estaba relacionada con la presión del fluido por la pajita. A partir de aquí los médicos europeos medirían la presión colocando tubos de vidrio con extremos puntiagudos directamente en las arterias⁴.



El primer artículo científico que Bernoulli entregó a la Academia tenía el título “*Nueva teoría del movimiento del agua que fluye a través de diferentes canales*”. En él, realiza uno de los primeros intentos serios de usar principios dinámicos en hidromecánica. La idea de construir una teoría rigurosa de la hidráulica justificó su paso a la cátedra de Matemática en 1730. También realizó los cálculos y proyectos para la construcción de más de 80 fuentes, estanques y un acueducto en el nuevo Palacio de Verano.

A los académicos de San Petersburgo, se les exigía escribir un tratado científico. Bernoulli lo proyectaba en dos artes. La primera dedicada a los problemas de hidráulica y la segunda dedicada a la fisiología. Al final, no pudo cumplir el contrato aunque dejó muchos artículos y el manuscrito de un tratado de Hidrodinámica⁵.

Regresa a Basilea en 1733, y al año siguiente, por fin le adjudican la cátedra de Anatomía y Botánica de la Universidad de Basilea. En ese año exponen la Academia de París sus ideas sobre astronomía al objeto de obtener un premio al que también concursaba su padre. Aunque la academia les adjudicó a ambos

el primer premio, a su padre, con 67 años le sentó muy mal⁶.

⁴ Hasta 1896, no se descubrió el método actual.

⁵ Al final, una enfermedad, la censura de la Iglesia ortodoxa rusa, y problemas con su salario, le motivaron para volver.

⁶ Tan mal le sentó que lo echó de casa, causando a Daniel una profunda depresión. En 1732, el padre había publicado su libro *Hidráulica*, con algunas de las ideas que había adelantado el hijo.

En 1738, por fin publicó su *Hydrodynamica*, donde expuso todas sus teorías, iniciando la dinámica de fluidos y desarrollando lo que será llamado posteriormente “*Teorema de Bernoulli*”, y “*Ecuación de Bernoulli*”, introduciendo los principios de teoría cinética de los gases. Los principios establecidos aquí serán la base en el siglo XIX para el desarrollo de múltiples aplicaciones, como el uso de chimeneas altas, el efecto Venturi y el uso de formas aerodinámicas, el empleo de hélices en la propulsión y las bombas hidráulicas⁷.



Daniel Bernoulli catedrático de Física

En 1738, publica “*Specimen theoriae novae mensurae sortis*” (Exposición de una nueva teoría sobre la medición del riesgo). Bernoulli a menudo notó que al tomar decisiones que implicaban cierta incertidumbre, las personas no siempre intentaban maximizar su posible ganancia monetaria, sino que intentaban maximizar la “utilidad”, un término económico que abarca su satisfacción y beneficio personal. Bernoulli se dio cuenta de que para los humanos existe una relación directa entre el dinero ganado y la utilidad, pero que disminuye a medida que aumenta el dinero ganado.

Entre 1741 y 1743, estudia las vibraciones de las cuerdas elásticas, considerando una barra horizontal fijada a una pared vertical. Su tratado de 1753, sobre oscilaciones resultó ser una descripción del movimiento debido a la superposición de numerosas vibraciones. Más tarde pasó a los instrumentos musicales, tubos de un órgano, y vibraciones de cuerdas de diferente grosor⁸. En 1743, pasó a dar conferencias de fisiología

y por fin en 1750, obtuvo la cátedra de Física. Ese mismo año fue elegido miembro de Royal Society, el 3 de mayo.

En 1760, estudió el problema de la mortalidad en las estadísticas médicas, dando una ecuación matemática diferencial que relacionaba las variables más destacadas⁹. En 1766, empleó su sistema analítico para demostrar la eficacia de la vacunación contra la viruela a partir de los datos de morbilidad y mortalidad.

Sus conocimientos se completaron con sus trabajos sobre magnetismo y electricidad¹⁰.

Fue dos veces rector de la universidad de Basilea en 1744 y en 1756

Continuó dando conferencias hasta 1776, habiendo publicado en toda su vida 86 trabajos científicos con los temas más diversos. Entre 1725 y 1749, ganó diez premios por sus trabajos en astronomía, gravedad, las mareas, las corrientes del océano y el comportamiento de una embarcación en el mar entre otros.

Falleció en Basilea, el 17 de marzo de 1782, por una insuficiencia respiratoria. En su funeral, fue despedido por cientos de colegas en un acto solemne en la Academia de Ciencias de París.

⁷ Fue el primero en emplear las bolas de billar para representar las moléculas de los gases chocando entre sí.

⁸ El trabajo fue en colaboración con D’Alembert y Euler

⁹ Más tarde emplearía el mismo sistema para determinar la duración media de un matrimonio para cada grupo de edad.

¹⁰ No solo conjeturó la ley de Coulomb, sino que mejoró la construcción de las brújulas.