

## Charles Coulomb, el ingeniero mecánico

Todos los estudiantes conocen las leyes de Coulomb, pues son las leyes que junto a las de Newton, mejor suelen aprender y aplicar, sin embargo pocos saben que este personaje, junto con Amontons, crearon las bases de toda la teoría del rozamiento mecánico, que permaneció sin modificarse hasta la actualidad.



Dibujo de Charles Coulomb, sobre el cuadro de Lecomte

Nace en Angoulême (Francia) el 14 de junio de 1736. Su padre, Henry Coulomb, procede de Montpellier, mientras que su madre Catherine Bajet, venía de una importante familia de Sénac. Estudia en Angoulême y en París, en el Colegio Mazarin, donde recibe una formación clásica y en el Colegio de Francia, donde estudia las disciplinas de ciencias. Debido a pérdidas económicas de su familia, termina en Montpellier<sup>1</sup>, en la sociedad de las ciencias, donde se especializa durante dos años en astronomía y matemáticas, hasta 1757. Se prepara para entrar en la escuela de ingenieros militares de Méziers, con el abate Charles Camus<sup>2</sup>, y posteriormente, ya en la escuela, matemáticas y física con Borda y Bossut, graduándose en noviembre de 1761, con el rango de “liutenant en premier”, del cuerpo de ingenieros militares.

Es destinado a Brest en la Bretaña, donde está hasta principios del año 1764. Pero en febrero, repentinamente es trasladado a la isla Martinica, en el caribe, con la misión de construir el fuerte Bourbon<sup>3</sup>. En esta construcción cogerá la experiencia mecánica que le servirá para publicar sus primeros trabajos. Allí estuvo 12 años, perseguido continuamente por enfermedades tropicales que erosionarían su salud.



Busto de Coulomb en Méziers

En junio de 1772, regresa a Francia. Destinado en Bouchain, escribe su primer trabajo que publica en 1773, con el título de “*Sur une application des règles de maximis e minimis à quelques problèmes de statique, relatifs à l’architecture*”<sup>4</sup>. Al comienzo de este trabajo, Coulomb hace un estudio sobre el equilibrio de fuerzas, sobre la fricción y la cohesión, empleando las leyes de Amontons de 1699, sobre la proporcionalidad entre la resistencia por fricción y la fuerza normal a la superficie de interacción, pero observando que el coeficiente de proporcionalidad dependía de la naturaleza del material. Sin embargo la mayor importancia de esta memoria fue las aplicaciones matemáticas para resolver los problemas de estática, sistemas que no estaban desarrollados en aquella época.

<sup>1</sup> Las especulaciones financieras de su padre, le producirán notables pérdidas económicas, teniendo que trasladarse desde París a Montpellier, quedando su madre en París. Pero al no estar de acuerdo con ésta en la orientación de sus estudios superiores, se va a Montpellier con su padre.

<sup>2</sup> Camus era el que examinaba en el ingreso de las escuelas de artillería, y había escrito un texto “Cours de Mathématiques”, por el que estudió Coulomb. Gracias a los exámenes propuestos por Camus, logró entrar en la escuela de ingenieros en febrero de 1760.

<sup>3</sup> La isla Martinica, había pertenecido sucesivamente a Francia en 1658, después a Holanda, posteriormente a Inglaterra, y en 1762, finalmente a Francia, pero siempre estuvo sometida al ataque de los piratas, por lo que hacía falta convertir la capital, San Pedro, en una plaza fuerte. Para eso fue enviado Coulomb.

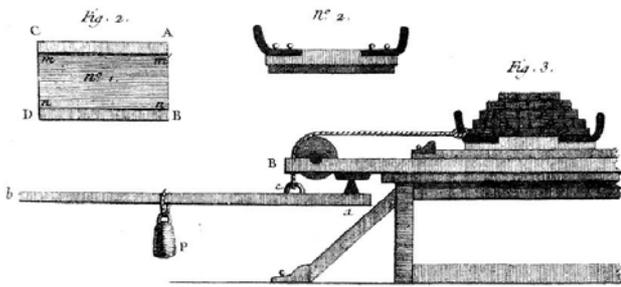
<sup>4</sup> Esta memoria sería presentada en la academia de Ciencias de París, por su antiguo profesor Bossut, el 6 de julio de 1774.



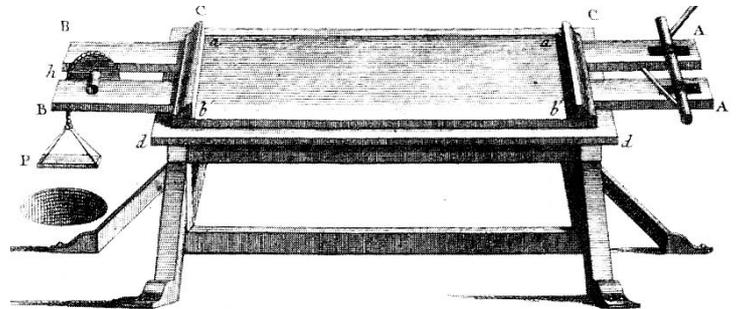
Coulomb pintado por Hippolyte Lecomte

En 1777, publica su segunda memoria con el título “*Recherches sur la meilleure manière de fabriquer les aiguilles imantées*”, donde comenzaría a desarrollar la teoría de la torsión, y aplicándola para medir pequeñas fuerzas<sup>5</sup>. Demostrará Coulomb que la fuerza de torsión es proporcional al ángulo de torsión, de esta manera creará un sistema para medir fuerzas menor de  $9 \cdot 10^{-4}$  dinas, creando así la balanza de torsión. Esta memoria culminará con la presentación el 9 de septiembre de 1784, de su mayor trabajo: “*Recherches théoriques et expérimentales sur la force de torsion et sur l'élasticité des fils de métal*”.

Antes, en 1781, en su libro “*Théorie des machines simples*”, realiza todo el estudio sobre la fricción y sus coeficientes, tanto la estática como la dinámica, estableciendo los sistemas experimentales necesarios para medirla, y creando lo que sería llamado tribómetro<sup>6</sup>. Estos trabajos son los empleados actualmente en los centros de enseñanzas medias



Dispositivo para medida de la fricción



Sistemas empleados por Coulomb para el estudio de la fricción



Caricatura de Coulomb

En 1784, será nombrado para cuidar las fuentes reales, haciéndose cargo del suministro de agua a París, pero todo cambia a partir de 1789, cuando estalla la revolución francesa.

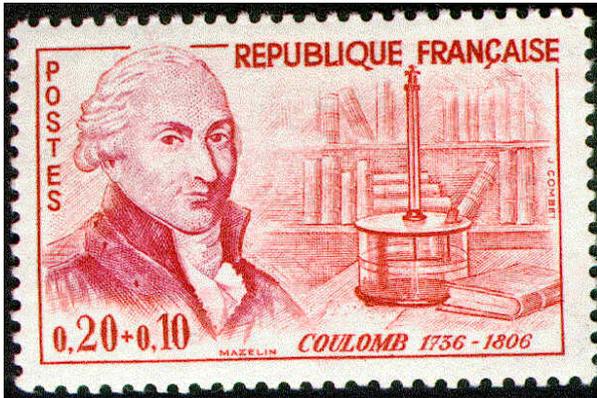
El 26 de febrero de 1790, nace su hijo Charles Augustin, aunque no estaba casado con su madre Luise LeProust Desormeaux<sup>7</sup>. Al año siguiente lo “jubilan” del cuerpo que desaparece, después de 31 años de servicio, retirándose a una casa que poseía en Blois, con una pensión anual de 2.240 libras. Volverá a la investigación en diciembre de 1795, siendo elegido para el Instituto de Francia, institución heredera de la desaparecida Academia de Ciencias.

Algunos trabajos realizados por Coulomb en la isla Martinica, permanencia todavía sin publicar. Lo hace en 1799, con el título “*Résultats de plusieurs expériences destinées à déterminer la quantité d'action que les hommes peuvent fournir par leur travail journalier, suivant les différentes manières dont ils employen leurs forces*”.

<sup>5</sup> Este artículo le hará ganar el gran premio de la Academia de Ciencias y le proporcionará un puesto en la sección de mecánica de la Academia de las Ciencias. En él desarrolla la torsión en hilos delgados de seda y pelo. La primera idea para este tipo de balanza fue lanzada por el geólogo John Michell en la década 1760-70, y desarrollada por Cavendish en 1798.

<sup>6</sup> Término griego que significa medida de la fricción

<sup>7</sup> Se casará por fin, el 17 de noviembre de 1802, cuatro años antes de su muerte. Su hijo mas joven Enrique Luis, había nacido en 1797, cuando tenía 61 años.



Sello francés conmemorativo de Coulomb

En este trabajo estudia la manera de aumentar la productividad de los trabajadores, en función del esfuerzo realizado.

Desde 1802 hasta 1806, ejerce como Inspector de la función pública, supervisando los liceos que había creado y organizado Lavoisier. Su salud se resiente, de todas las enfermedades padecidas en su estancia en la Martinica, en el verano de 1806, falleciendo en la mañana del 23 de Agosto. Se le entierra en la abadía de Saint Germain-des-Prés.