L A M B E R T

(1728-1777)

LAMBERT

(1728-1777)

Juan Enrique Lambert nació el 26 de agosto de 1728 en Mulhouse, ciudad de Alsacia, que entonces pertenecía a Suiza, y a donde hubieron de emigrar sus abuelos protestantes como consecuencia de las persecuciones originadas tras la abolición del edicto de Nantes. Su padre, Lucas Lambert, humilde sastre, no descuidó la educación de su hijo, pues lo envió a las escuelas públicas hasta los doce años de edad; pero a continuación lo dedicó a su mismo oficio, obligado por lo apurado de su situación económica, pese a que el joven Lambert ya había dado pruebas de unas disposiciones naturales nada corrientes.

Ante esta decisión de sus padres, no disminuyó el interés por el estudio, y el afán de saber de Lambert, que aprovechaba cuantos ratos le dejaba libre su trabajo para leer con avidez cualquier libro que caía en sus manos. Su madre, preocupada por su salud, le retiró la luz, más él se ingeniaba haciendo dibujos que vendía a sus compañeros, y con lo que obtenía, compraba velas para continuar estudiando. Un incendio, ocasionado por negligencia, descubrió al mismo tiempo que su estratagema la firmeza de su voluntad y fué el impulso que hizo posible algunas ayudas que le facilitaron algo sus estudios y le permitieron llegar a ser un perfecto calígrafo, lo que a su vez le valió para emplearse primero como copista, después como tenedor de libros y a los diecisiete años era secretario del Margrave de Bade en Coira.

Recomendado por éste, pasó a ser en 1748 instructor de los nietos de P. de Salis, conde de Saint Empire, que había sido uno de los negociadores de la Paz de Utrech. Este paso fué decisivo en su formación, pues puso a su alcance una vasta biblioteca en la cual encontró Lambert el medio de instruirse que hasta entonces le había faltado. Durante los ocho años que, aproximadamente, permaneció en esta situación, estudió, además de Matemáticas, Física, Mecánica, Química y Astronomía, la Teología, Metafísica, Elocuencia y lenguas, adquiriendo un saber verdaderamente enciclopédico, que completó con una serie de viajes por Alemania, Francia, Italia y Holanda, y en los que estableció relaciones con las eminencias científicas de su época, como D'Alembert (1717-1783), Euler (1707-1783) y Kästner (1719-1800), de los que era ya conocido por sus memorias y publicaciones sobre Matemáticas, Física y Filosofía.

En 1759, Lambert, que vivía ya holgadamente de sus numerosos trabajos científicos, deja a la familia Salis, a la que conservó siempre gran afecto, y reside algún tiempo en Augsburg. Después fué a Mónaco donde es nombrado miembro de la Academia de Ciencias y profesor pensionado de la Academia de Baviera. Reside después algún tiempo en Augsburg, en Zurich y en Leipzig, e interviene en la demarcación de fronteras entre el Ducado de Milán y la República de los Grisones. En 1764, pasa a Berlín, llamado por el rey Federico II, para la Academia de Ciencias, de la que ya era miembro correspondiente desde 1761; y en 1770 fué nombrado Consejero Superior de Construcciones. También fué Director de «Ephemerides» de Berlín.

La aportación de Lambert a la Ciencia es notable, por la calidad, la cantidad y la variedad. Su extraordinaria facultad creadora parece derivar de sus primeras necesidades. M. Marie, en su *Historia de las Ciencias Matemáticas y Físicas,* dice de él que «ha demostrado en todas sus investigaciones una gran sagacidad, una habilidad notable de experimentador; pero lo que se le debe loar es, sobre todo, haber sabido, para cada uno de sus trabajos, conformar los medios empleados a la naturaleza de la cuestión a resolver. Este es el talento más raro y sin el cual los más grandes esfuerzos no conducen a menudo más que a deplorables fracasos. Aplicar el cálculo a teorías que la experiencia no ha preparado suficientemente, o la teoría a investigaciones que pueden ya soportar el empleo del Análisis son errores muy comunes.»

La reputación alcanzada por Lambert en cada una de las ramas de la Ciencia que ha abordado, habría sido suficiente para hacer célebres a varios hombres en cada una de ellas.

En Filosofía su contribución principal se halla condensada en su *Novum Organom, oder Gedanken über die Erforschung und Beziehung des Wahren* (Leipzig, 1764) y en su *Architektonik* (Riga, 1771), siendo también notable su *Logische und Philosophische Abhand lunge,* editado por J. Bernuilli en 1872. Su línea de pensamiento le llevó a intentar el perfeccionamiento de la forma silogística a la manera de Leibniz, y a resolver el problema de la posibilidad de la consecución de la verdad por la sola razón.

En Física se le debe la ley de la propagación del calor en una barra delgada sometida por uno de sus extremos a la acción continua de un foco de calor; pero sus contribuciones principales son sus tratados *Photometria, sive de mensura et gradibus luminis colorum et umbrae* (Augsburg, 1760) y *Propieté le plus remarquable de la route de la lumière* (La Haya, 1759), en las que figuran una serie de experiencias realizadas por primera vez por Lambert, sobre las propiedades de la luz reflejada y refractada en el vidrio, sobre el paso de la luz a través de la atmósfera, etc., y la llamada ley de Lambert o ley del coseno: La cantidad de luz recibida por una superficie opaca, iluminada desde el infinito, es proporcional al área de la superficie y al coseno del ángulo de incidencia. También publicó un tratado sobre Higrometría (Augsburg, 1770) y otro sobre Pirometría (Berlín, 1772)

Pero Lambert es, sobre todo, sobresaliente matemático. En Geometría, y por su *Perspective*, publicada en Zurich en dos partes, una en 1759 y otra en 1773, se le considera como un precursor de Monge (1746-1818). En esta obra figuran gran número de propiedades descriptivas de las figuras, así como ingeniosas construcciones gráficas que posteriormente han pasado a formar parte de la teoría de las transversales.

Por su *Theorie der Parallellinien*, publicado en 1786 después de su muerte por G. Bernuilli (1744-1807) y posteriormente por Stäckel y Engel, se le considera, junto con el jesuíta Saccheri (1667-1733), como uno de los precursores de las geometrías no euclidianas, pues intentó en esa obra demostrar el famoso quinto postulado de Euclides que, como es sabido, había sido objeto de la atención de los matemáticos griegos y del renacimiento. Lambert, con método semejante al de Saccheri, intenta la demostración por reducción al absurdo, tomando como figura fundamental un cuadrilátero trirrectángulo y estableciendo para el cuarto ángulo las tres hipótesis posibles: recto, obtuso o agudo. La primera hipótesis, o sea la de ángulo recto, le conduce fácilmente a la geometría euclidea. De la segunda, o sea ángulo obtuso, demuestra la falsedad, haciendo además una interesante comparación de la geometría válida sobre el plano, en el caso de ser cierta esta hipótesis con la geometría sobre una superficie esférica, en la que se verifica que la suma de los ángulos de un cuadrilátero es mayor que cuatro ángulos rectos. En la última hipótesis no logra el fin buscado; pero sí demuestra que para un polígono la diferencia entre 2 $(n - 2)$ ángulos rectos y la suma de sus ángulos es proporcional al área del mismo; señalando, al mismo tiempo, que la geometría concebida tomando como válida esta hipótesis, tiene propiedades semejantes a las de las figuras construídas sobre una esfera de radio imaginario. Esta afirmación es realmente sorprendente si se tiene en cuenta que, por aquella época, no se había iniciado la aplicación de los números imaginarios a la Geometría y que incluso en Algebra se consideraban con relativo recelo.

En un tratado sobre los cometas, publicado en 1761 en Augsburg, y titulado *Insigniores orbitae cometarum propietates*, establece, por procedimiento puramente geométrico, gran número de propiedades de las cónicas, entre ellas el importante teorema: «Si en dos elipses construídas sobre el mismo eje mayor se toman dos cuerdas iguales, tales que la suma de los radios vectores correspondientes a sus extremos sean también iguales, los sectores elípticos comprendidos entre tales radios vectores son entre sí como las raíces cuadradas de los parámetros de las dos elipses», que posteriormente demostró Lexell era también aplicable a los sectores de hipérbola del mismo eje transverso. También figura en la misma obra, con demostración geométrica el teorema siguiente que lleva su nombre y cuya importancia es consecuencia de ser el fundamento del método de Olbers (1758-1840) para el cálculo de órbitas: «En las órbitas parabólicas el tiempo empleado para el recorrido de un arco depende sólo de la cuerda y de la suma de los radios vectores correspondientes a sus extremos. Es de destacar que Lambert llegó a este teorema como consecuencia de unas observaciones del paso de un cometa realizadas por él cuando sólo contaba dieciséis años.

Ideó también el sistema de representación cilíndrica, designado asimismo con su nombre, y cuya propiedad más importante es conservar las áreas, siendo utilizado en Cartografía para la representación de las regiones próximas al Ecuador.

En Trigonometría se le atribuye la primera demostración dada de las reglas de Neper para la resolución de los triángulos esféricos rectángulos y rectiláteros y la introducción, junto con D'Alembert, de las funciones hiperbólicas y de sus reglas operatorias que obtuvo transformando del círculo a la hipérbola las fórmulas correspondientes. De los valores de estas funciones hiperbólicas también construyó una tabla. Se le considera, asimismo, como el fundador de la Tetragonometría, pues dió las primeras relaciones conocidas entre los seis segmentos que unen cuatro puntos en un plano.

En Análisis, constituye uno de sus mayores títulos de gloria haber demostrado que el número π no es racional.

También figura su nombre ligado a la serie:

$$\frac{x}{1-x} + \frac{x^2}{1-x^2} + \frac{x^3}{1-x^3} + \dots$$

cuyo desarrollo en serie de potencias es

$$x + 2x^2 + 2x^3 + 3x^4 + 2x^5 + 4x^6 + 2x^7 + \dots$$

y cuyos coeficientes son los indicadores de los correspondientes exponentes.

Entre las muchas aportaciones de Lambert al Análisis, señalaremos finalmente la resolución por series de la ecuación trinomia

$$x^m + px = q$$

de la que dió para una de sus raíces la expresión siguiente:

$$x = \frac{p}{q} - \frac{q^m}{p^{m+1}} + m\frac{q^{2m-1}}{p^{2m-1}} - m\frac{3m-1}{2}\frac{q^{3m-2}}{q^{3m-1}} +$$
$$+ m\frac{4m-1}{2}\frac{4m-2}{3}\frac{q^{4m-3}}{p^{4m+1}} - \dots$$

Lambert hizo, además, frecuente uso de las fracciones continuas tanto ordinarias como ascendentes, llegando a obtener nuevas y notables expresiones de algunas funciones. Ante la imposibilidad de dar la lista completa de sus obras, citaremos, además de las ya mencionadas, su *Beitrage zum Gebrauche der Mathematik,* en la que reunió gran número de trabajos sobre aplicación de las matemáticas y que aún hoy son dignos de ser leídos.

De complexión débil, y atacado por la tuberculosis, murió en Berlín el 25 de septiembre de 1777.

JUAN F. LABRADOR.