

# Ciencia y Luz



Universidad Veracruzana  
Dirección General de Difusión Cultural  
Dirección de Comunicación de la Ciencia

Francisco Gabriel Hernández Zamora\*  
Ilustración: Francisco J. Cobos Prior  
Dir. de Comunicación de la Ciencia, UV  
dcc@uv.mx

# Sophus Lie

## El gigante germano de las matemáticas

Como ocurre en muchos casos, los grandes hombres de la historia poseen personalidades extravagantes y singulares anécdotas ligadas a su vida. Marius Sophus Lie fue un matemático de enorme trascendencia que no queda exento de estas características. En razón de ello, para hablar de él comenzaremos refiriendo algunos datos biográficos y curiosos sucesos encontrados en la literatura, para finalmente describir, de manera breve, la importancia de su legado a la matemática.

**Einstein afirmó que sin los descubrimientos de Sophus Lie no habría sido posible el nacimiento de la Teoría General de la Relatividad.**

En la vicaría de Eid, en Nordfjordeid, Noruega, el 17 de diciembre de 1842 nació Marius Sophus Lie. Llegó a ser conocido como “el gran gigante germano” por su tamaño, aspecto brusco, carácter fuerte; en suma, por ser el prototipo del rubio nórdico. Debido a estos rasgos de su naturaleza y a su conducta estrafalaria se hablaba de él en toda Europa mucho antes de ser reconocido mundialmente por los campos de investigación que abrió en la matemática.

Como primera opción Sophus Lie quería estudiar una carrera militar, siguiendo los pasos de su hermano mayor John Herman. Sin embargo, problemas de visión le impidieron realizar tal propósito. Dudó un tiempo entre estudiar Letras o Ciencias, hasta que en 1854 entró a la Royal Fredrik's University de Christiania (Universidad de Oslo desde 1924) para estudiar Matemáticas y Ciencias. Su último año de estudiante fue particularmente difícil, pues tenía problemas de insomnio y depresión. Un amigo cercano, Ernst Motzfeldt, solía llevarlo a dar largas caminatas en los alrededores de Christiania para fatigarlo, de modo que así pudiera dormir mejor. Pero Sophus Lie no era fácil de cansar, sino especialmente fuerte y resistente, acostumbraba trasladarse a pie a la localidad de Moss, donde vivía su familia, a unos 54 kilómetros. Se cuenta que en una ocasión fue caminando hasta este poblado a recoger un libro, volviendo a Christiania el mismo día.

### Acusado de ser espía

Con particular interés en mejorar la pedagogía matemática, pero sin haber decidido a qué dedicarse en el futuro, al concluir sus estudios Lie impartió clases de matemáticas y de astronomía. Durante este periodo de incertidumbre vivió con su hermana mayor Matilda en Tvedstrand, donde

era conocido y temido por su carácter y aspecto, al grado de que las madres amenazaban a sus hijos diciéndoles: “Pórtate bien o Sophus Lie vendrá por tí”. En 1868, al leer las obras de Jean-Victor Poncelet y Julius Plücker (los fundadores, junto con August Ferdinand Möbius, de la geometría proyectiva), Lie decidió dedicarse a la investigación en geometría. Un año más tarde haría su primera publicación en *Crelle's Journal* de Berlín, que fue traducida para ser publicada en el extranjero.

En el invierno de 1869, estando en la ciudad de Berlín, Lie conoció al matemático alemán Felix Klein, con quien entabló una enorme amistad. Trabajaron juntos, el intercambio de ideas fue muy importante y permitió a Klein dar en su “Proyecto de Erlangen” de 1872 la siguiente definición, que le sirvió para clasificar todas las geometrías conocidas en ese momento: “Una geometría es el estudio de aquellas propiedades de un conjunto que permanecen invariantes cuando sus elementos son sujetos a la aplicación de transformaciones”.

Lie y Klein se encontraban reunidos en París en el momento en que Francia declara la guerra a Prusia, el 19 de julio de 1870, dando inicio a lo que se llamaría la guerra franco-alemana, debido a la alianza de Alemania con Prusia. Klein abandona la ciudad inmediatamente, mientras que Lie decide realizar una caminata hasta Italia, pero es detenido en Fontainebleau, a unos 60 km de París, donde pasó cuatro semanas en prisión acusado por los franceses de ser un agente al servicio del enemigo, porque confundieron los símbolos matemáticos escritos en su cuaderno con claves secretas. En los titulares de los diarios noruegos se leyó: “Científico noruego encarcelado por ser espía”.

Aunque ambos compañeros eran reacios a desposarse porque, a decir de Klein, “en esas condiciones no se puede trabajar”, sorprende a éste enterarse del casamiento de su colega, en agosto de 1874, con Anna Sophie Birch. La madre de Anna era prima hermana del matemático noruego Niels Henrik Abel, célebre compatriota de Lie a quien éste consideraba su gran, aunque inalcanzable, ideal. Lie y su esposa tuvieron dos hijas, Marie (1877) y Dagny (1880), y un hijo, Herman (1884).

### Internado en un psiquiátrico

En 1886 Sophus Lie fue llamado por la Universidad de Leipzig para suceder a Klein, quien lo recomendó tras ser nombrado profesor en la Universidad de Göttingen. Aunque los doce años que pasó Lie en Leipzig fueron los más fecundos de su carrera, se volvió taciturno y apático como resultado de que sus trabajos no llegaban a ser reconocidos por la comunidad matemática. Algunos biógrafos dicen que esta falta de reconocimiento se debió a que excedían mucho la intuición geométrica de los otros matemáticos. Su salud comenzó a verse mermada, sufría de nervios y ansiedad, lo cual lo llevó a un internamiento de siete meses en una clínica psiquiátrica.

Sophus Lie salió de la clínica con un temperamento alterado, empezó a acusar a otros de robar sus ideas. Incluso cortó por

completo su comunicación con Klein, al siguiente año lo atacó públicamente diciendo: “No soy discípulo de Klein y tampoco es cierto lo contrario, aunque quizás esto último está más cerca de la verdad”. Klein no respondió al ataque, bien tenía conocimiento de los males que aquejaban a Lie.

En 1897, la Sociedad Físico-Matemática de Kazán, Rusia, otorgó por primera vez el premio Lobatchevski, creado en honor del primer científico ruso que hizo una exposición sistemática de la geometría no euclidiana basada en la negación del quinto postulado de Euclides. Este reconocimiento tenía gran importancia, debía concederse cada cinco años al mejor libro publicado sobre geometría, en particular sobre la no euclidiana. Con base en un informe de Felix Klein, muy interesante en sí mismo, el galardón fue otorgado a Sophus Lie.

En el otoño de 1898 Sophus Lie regresó a Christiania para ocupar una cátedra de teoría de grupos que había sido fundada para él. Estaba muy enfermo, su salud fue empeorando rápidamente, murió el 18 de febrero de 1899 mientras dormía. Fue enterrado seis días después en el cementerio de Nuestro Salvador.

### Uno de los más prolíficos

En las líneas restantes quiero subrayar la destacada aportación de Sophus Lie, dado que proporcionó la fundamentación ideológica que en gran medida marcó el desarrollo de la matemática moderna y de la construcción de modelos matemáticos, siendo considerado uno de los autores más prolíficos de todos los tiempos, cuya cantidad de obras es comparada con las publicadas por Leonhard Euler y Carl Friedrich Gauss.

El mundo que nos rodea se encuentra lleno de simetrías, como el cuadrado al considerar rotaciones o reflexiones sobre sus diagonales. Sophus Lie vislumbró un mundo de simetrías en las ecuaciones diferenciales, ayudándose de ciertas funciones que transforman soluciones de la ecuación diferencial y que juntas nos dan una estructura de grupo, lo que permite combinar el cálculo diferencial con el álgebra moderna, para cuyo estudio Lie transportó la geometría desde el espacio original a sus grupos continuos (llamados en la actualidad Grupos de Lie).

En paralelo a la teoría de Galois para ecuaciones polinomiales, Sophus Lie desarrolló un método para resolver ecuaciones diferenciales que fue fundamental para los cálculos inmersos en la Teoría General de la Relatividad de Einstein, quien afirmó que sin los descubrimientos de Lie no habría sido posible el nacimiento de dicha Teoría. La labor de Lie también fue indispensable para la formulación de las leyes de la naturaleza y del entendimiento de las estructuras internas del átomo. Hoy en día está abierto el problema de determinar el rango de aplicabilidad de los métodos de la teoría de Lie a las ecuaciones diferenciales.

\*Doctor en Matemáticas, profesor e investigador de la Facultad de Matemáticas, UV.  
paco zam@msn.com

