

# Invitación a las geometrías no euclidianas



**ANA IRENE  
RAMÍREZ GALARZA  
GUILLERMO SIENRA LOERA**

Las prensas de Ciencias.  
Facultad de Ciencias,  
UNAM.

En este libro se cuenta la historia de los descubrimientos que cambiaron la forma del pensamiento en lo que respecta a los conceptos geométricos desarrollados por el ser humano desde la Antigüedad hasta el Renacimiento. Estos descubrimientos tomaron forma en lo que se ha llamado geometrías no euclidianas.

Una de las claves iniciales fue el concepto de paralelismo introducido formalmente por el matemático griego Euclides alrededor del siglo III a. C. en su obra **Elementos**, uno de los libros más editados de todos los tiempos. Desde el punto de vista del gran geómetra Félix Klein, puede decirse que la geometría euclidiana estudia aquellas

propiedades de los cuerpos que no cambian cuando los desplazamos, los rotamos o los reflejamos.

La evolución de la geometría fue muy pobre durante los veinte siglos siguientes a la época de Euclides, sobre todo por la falta de conceptos fundamentales tanto de las matemáticas como de los de límite y continuidad, y la falta de una notación adecuada en el álgebra. Pero hubo una contribución importante, no matemática, debida al cambio de filosofía que en todos los órdenes de la vida introdujo el Renacimiento. La preocupación renacentista por obtener un método para lograr una buena representación plana de escenas o cuerpos tridimensionales llevó a los artistas plásticos a precisar las nociones de un punto de fuga (antecedente de los puntos al infinito en matemáticas) y de línea del horizonte, logrando con ello establecer las reglas del dibujo en perspectiva. Las peripecias que los artistas en su búsqueda de las reglas de la perspectiva y el camino de dichas reglas debieron recorrer hasta transformarse en conceptos matemáticos son parte de esta historia.

Los primeros resultados en geometrías no euclidianas

fueron obtenidos por dos estudiosos de la lógica, Saccheri y Lambert. La parte dramática de la historia de las geometrías elíptica e hiperbólica fue lograr la declaración de su existencia por los científicos más reconocidos de entonces, pues existía la convicción de que la única geometría era la euclidiana, y parte del discurso de filósofos muy respetados se había interpretado en ese sentido. A la dificultad de entender el planteamiento matemático debió añadirse el miedo a los beocios, seguidores a ultranza de los filósofos mencionados. Una vez extendida la noción de geometría, y habiendo superado el concepto euclidiano del espacio, se planteó su desarrollo a través de los trabajos de Bernhard Riemann, y su unificación a través de las ideas de Klein, quien finalmente define a la geometría como el estudio de los invariantes bajo un grupo de transformaciones. 🐕

Fragmento de la introducción.