



# **Geometría analítica**

**Juan José Ojeda**

**Yisavid Rodríguez Ramírez**

**09/05/2020**



## Introducción

La geometría analítica es una rama de las matemáticas que estudia con profundidad las figuras, sus distancias, sus áreas, puntos de intersección, ángulos de inclinación, puntos de división, volúmenes, etc. Es un estudio más profundo para saber con detalle todos los datos que tienen las figuras geométricas. Estudia las figuras geométricas mediante técnicas básicas del análisis matemático y del álgebra en un determinado sistema de coordenadas. Su desarrollo histórico comienza con la geometría cartesiana, continúa con la aparición de la geometría diferencial de Carl Friedrich Gauss y más tarde con el desarrollo de la geometría algebraica. Actualmente, la geometría analítica tiene múltiples aplicaciones, más allá de las matemáticas y la ingeniería, pues forma parte ahora del trabajo de administradores para la planeación de estrategias y logística en la toma de decisiones.

Las dos cuestiones fundamentales de la geometría analítica son:

Dado el lugar geométrico de un sistema de coordenadas, obtener su ecuación.

Dada la ecuación en un sistema de coordenadas, determinar la gráfica o lugar geométrico de los puntos que verifican dicha ecuación.

## Desarrollo

Existen variadas aplicaciones de la geometría analítica en distintos ámbitos de la vida diaria. Por ejemplo, podemos encontrar la parábola, uno de los elementos fundamentales de la geometría analítica, en muchas de las herramientas que se utilizan cotidianamente en la actualidad. Algunas de estas herramientas son las siguientes:

### Antena parabólica



Las antenas parabólicas cuentan con un reflector generado como consecuencia de una parábola que gira sobre el eje de dicha antena. La superficie que se genera como resultado de esta acción lleva por nombre paraboloides.

Esta capacidad del paraboloides es denominada propiedad óptica o propiedad de reflexión de una parábola, y gracias a esta es posible que el paraboloides refleje las ondas electromagnéticas que recibe del mecanismo de alimentación que compone a la antena.

### Puentes colgantes

Cuando una soga sostiene un peso que es homogéneo pero que, a la vez, es considerablemente mayor al peso de la propia soga, el resultado será una parábola. Este principio es fundamental para la construcción de puentes colgantes, que suelen estar sostenidos por amplias estructuras de cables de acero.



## **ELEMENTOS FUNDAMENTALES DE LA GEOETRIA ANALITICA**

### **El sistema de coordenadas cartesianas**

Este sistema se denomina así en honor a René Descartes.

No fue él quien lo nombró, ni quien completó el sistema de coordenadas cartesianas, pero si fue quien habló de coordenadas con números positivos permitiendo que futuros estudiosos lo completaran.

Este sistema está compuesto por el sistema de coordenadas rectangulares y el sistema de coordenadas polares.

### **Sistemas de coordenadas rectangulares**

Se le denomina sistemas de coordenadas rectangulares al plano formado por el trazo de dos rectas numéricas perpendiculares entre sí, donde el punto de corte coincide con el cero común.

Entonces este sistema quedaría conformado por una recta horizontal y otra vertical.

La recta horizontal es el eje de las X o el eje de las abscisas. La recta vertical sería el eje de las Y o el eje de las ordenadas.

### **Sistema de coordenadas polares**

Este sistema se encarga de verificar la posición relativa de un punto en relación a una recta fija y a un punto fijo sobre la recta.

### **Ecuación cartesiana de la recta**

Esta ecuación se obtiene de una recta cuando se conocen dos puntos por donde pasa la misma.

### **Linea recta**

Es aquella que no se desvía y por lo tanto no tiene ni curvas ni ángulos.

### **Cónicas**

Son las curvas definidas por las rectas que pasan por un punto fijo y por los puntos de una curva.

La elipse, la circunferencia, la parábola y la hipérbola son curvas cónicas. A continuación se describen cada una de ellas.

### **Circunferencia**

Se le denomina circunferencia a la curva plana cerrada que es formada por todos los puntos del plano que equidistan de un punto interior, es decir, del centro de la circunferencia.

## Parábola

Es el lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de un punto fijo (foco) y de una recta fija (directriz). Entonces, la directriz y el foco son los que definen la parábola.

La parábola puede ser obtenida como sección de una superficie cónica de revolución por un plano paralelo a una generatriz.

## Elipse

Se denomina elipse a la curva cerrada que describe un punto al moverse en un plano de manera tal que la suma de sus distancias a dos (2) puntos fijos (llamados focos), es constante.

## Hipérbola

Se denomina hipérbola a la curva definida como el lugar geométrico de los puntos del plano, para los cuales la diferencia entre las distancias de dos puntos fijos (focos) es constante.

La hipérbola tiene un eje de simetría que pasa por los focos, denominado eje focal. También tiene otro que es la mediatriz del segmento que tiene a los puntos fijos por extremos.

## FORMULA DE LA GEOMETRIA ANALITICA

La geometría estudia las figuras geométricas y obtiene sus ecuaciones básicas, como son:

Las rectas se describen mediante la fórmula  $ax + by = c$ .

Los círculos se describen mediante la fórmula  $x^2 + y^2 = 4$ .

Las hipérbolas se describen mediante la fórmula  $xy = 1$ .

Las parábolas se describen mediante la fórmula  $y = ax^2 + bx + c$ .

Las elipses se describen mediante la fórmula  $(x^2/a^2) + (y^2/b^2) = 1$ .

## Conclusión

La importancia de la geometría analítica es que establece una correspondencia entre las curvas geométricas y ecuaciones algebraicas. Esta correspondencia permite reformular problemas en la geometría como problemas equivalentes en algebra, y viceversa; sus métodos pueden ser utilizados para resolver diferentes problemas.

Fuentes bibliográficas:

<https://es.m.wikipedia.org>

alec.com.mx

<https://concepto.de>

<https://www.lifeder.com>