

## Antecedentes y bases de la trigonometría Background and bases of trigonometry

Minerva L. Cuevas-Ramírez<sup>a</sup>

---

### Abstract:

The antecedents of trigonometry go back to antiquity, in various cultures and in different peoples, which represented a great evolution in mathematics and which also allowed a series of measurements to be carried out that consolidated marvellous constructions that are admired today.

Likewise, the first studies carried out around astronomy, such as the calculation of its position and the prediction of the orbits of celestial bodies, were based on trigonometric aspects to improve the accuracy of both its position and its routes.

It is indisputable that without the development of trigonometry the various actions in any area of our life would not have the same precision.

Today, trigonometry is considered within the applications of complex numbers; which requires in its bases the use of arithmetic of complex numbers. .

### Keywords:

*Trigonometry, trigonometric functions, logarithms, triangles*

---

### Resumen:

Los antecedentes de la trigonometría se remontan a la antigüedad, en diversas culturas y en distintos pueblos, que representaron una gran evolución en las matemáticas y que además permitieron realizar una serie de medidas que consolidaron construcciones maravillosas que en la actualidad se admiran.

Asimismo, los primeros estudios realizados en torno a la astronomía, tales como el cálculo de su posición y la predicción de las órbitas de cuerpos celestes, se basaron en aspectos de índole trigonométrica para mejorar la exactitud tanto de su posición como de sus rutas.

En indiscutible que sin el desarrollo de la trigonometría las diversas acciones en cualquier ámbito de nuestra vida no tendrían la misma precisión.

Hoy por hoy, la trigonometría es considerada dentro de las aplicaciones de números complejos; la cual requiere en sus bases el uso de la aritmética de los números complejos.

### Palabras Clave:

*Trigonometría, funciones trigonométricas, logaritmos, triángulos*

---

## Introducción

Las diversas aplicaciones de la trigonometría tanto en la vida cotidiana como en la ciencia se evidencian en distintos campos; las principales se dan dentro de la

arquitectura, astronomía, navegación, ingeniería, topografía y en todos los campos de la ingeniería.

Esta aplicación permite obtener medidas precisas considerando los lados de los triángulos con respecto a los ángulos, así como la aplicación de las funciones trigonométricas.

---

<sup>a</sup> Minerva L.Cuevas-Ramírez. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, <https://orcid.org/0000-0002-0754-6976>, Email: [minerva\\_cuevas2082@uaeh.edu.mx](mailto:minerva_cuevas2082@uaeh.edu.mx)

La trigonometría es la rama de las matemáticas imprescindible en las áreas del estudio geométrico, así como para el cálculo y análisis matemático.

### Antecedentes y bases de la trigonometría

La historia de la trigonometría es muy antigua para la humanidad; esta da inicio con las culturas babilónica y egipcia, quienes ya aplicaban tanto las razones trigonométricas como los ángulos del triángulo para efectuar mediciones precisas en sus respectivos campos, en la agricultura los primeros y en la construcción de pirámides los segundos, atribuyéndoles a estos la medida de los ángulos en grados, minutos y segundos; en los tiempos de la Grecia clásica, en el siglo II a. C. el astrónomo Hiparco de Nicea construyó una tabla de cuerdas para resolver triángulos, inició con un ángulo de  $71^\circ$  y yendo hasta  $180^\circ$  con aumentos de  $71^\circ$ , la tabla daba la longitud de la cuerda delimitada por los lados del ángulo central dado que corta a una circunferencia de radio  $r$ ., aunque se desconoce el valor que Hiparco utilizó para  $r$ .

A su vez, los astrónomos de la India, buscando mejorar la precisión de sus medidas, desarrollaron también un sistema trigonométrico basado en la función seno en vez de cuerdas como los griegos, dicha función, era la longitud del lado opuesto a un ángulo en un triángulo rectángulo de hipotenusa dada, los matemáticos hindúes tuvieron el acierto de utilizar diversos valores en sus tablas, con lo cual abrieron un panorama en el cálculo de medidas.

El empleo de diversos valores permitió descubrir y demostrar teoremas fundamentales en el área de la trigonometría, tanto para triángulos planos como esféricos. Los matemáticos sugirieron el uso del valor  $r = 1$  en vez de  $r = 60$ , y esto dio lugar a los valores modernos de las funciones trigonométricas, mismos que se utilizan para efectuar cálculos de áreas, de volúmenes y en general en la aplicación de fórmulas utilizadas actualmente.

En el Occidente latino los matemáticos, se familiarizaron con la trigonometría árabe por medio de traducciones de libros de astronomía árabes, mismos que empezaron a aparecer en el siglo XII. El primer trabajo considerado como el más importante en esta materia, en Europa, fue escrito por el matemático y astrónomo alemán Johann Müller Königsberg, llamado Regiomontano.

A inicios del siglo XVII, el matemático escocés John Napier descubrió los logaritmos y, gracias a esto, los

cálculos trigonométricos tuvieron un mayor auge, aplicabilidad y precisión.

A la mitad del siglo XVII, los científicos Isaac Newton y Gottfried Wilhelm Leibniz desarrollaron el cálculo diferencial e integral, uno de los fundamentos del trabajo de Newton fue la representación de varias funciones matemáticas por medio de series infinitas de potencias de la variable  $x$ . Newton hayo la serie para  $\sin x$  y series similares para  $\cos x$  y  $\tan x$ . Con la invención del Cálculo, las funciones trigonométricas fueron integradas al análisis, donde hoy día hacen un importante papel tanto en las matemáticas puras como en las aplicadas.

Por último, en el siglo XVIII, el matemático suizo Leonhard Euler demostró que las propiedades de la trigonometría eran producto de la aritmética de los números complejo, definió las funciones trigonométricas usando expresiones con exponenciales de números complejos.

### Referencias

- [1] Ayres, F., & Moyer, R. (2003). Trigonometría. México: McGRAW-HILL.
- [2] Barnett, R., Ziegler, M., & Byleen, K. (2001). Trigonometría analítica con aplicaciones. México: International Thomson Editores
- [3] CONAMAT. (2009). Matemáticas Simplificadas. México: Pearson
- [4] García, A., & López, G. (2008). Geometría y trigonometría. México: Esfinge