



UNIVERSIDAD  
DE PIURA

REPOSITORIO INSTITUCIONAL  
**PIRHUA**

# CAPÍTULO 1: LÓGICA Y GEOMETRÍA (I)

Dante Guerrero-Chanduví

Piura, 2015

FACULTAD DE INGENIERÍA

Área Departamental de Ingeniería Industrial y de Sistemas



Esta obra está bajo una [licencia](#)  
[Creative Commons Atribución-](#)  
[NoComercial-SinDerivadas 2.5 Perú](#)

Repositorio institucional PIRHUA – Universidad de Piura



# **UNIVERSIDAD DE PIURA**

---

## **Capítulo 1 Lógica y Geometría (I)**

### **A. Breve Reseña Histórica**

## **GEOMETRÍA FUNDAMENTAL Y TRIGONOMETRÍA CLASES**

---

## CAPÍTULO I

# LÓGICA Y GEOMETRÍA

## A. BREVE RESEÑA HISTÓRICA



### A. BREVE RESEÑA HISTORICA

#### Paleolítico (14,000 A. C.)

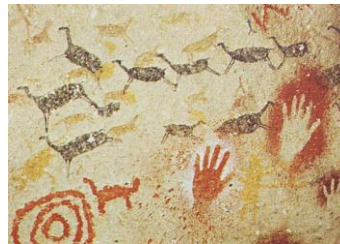
Las principales consideraciones geométricas son muy antiguas y, al parecer, se originaron en observaciones realizadas por el hombre, gracias a su habilidad para reconocer y comparar formas y tamaños.

Muchas **circunstancias en la vida humana**, aún en la edad primitiva, condujeron a numerosos descubrimientos geométricos:

**La noción de distancia** fue, sin duda, de los primeros conceptos geométricos descubiertos.

La estimación del tiempo necesario para hacer un viaje condujo, originalmente, a observar que **la recta** constituye la trayectoria mas corta de un punto a otro.

La necesidad de limitar terrenos llevaron al hombre a **la noción de figuras geométricas simples**, tales como: rectángulos, cuadrados, triángulos.



#### ALTAMIRA

Arte Paleolítico.

Su realización data de hace 14.000 años.

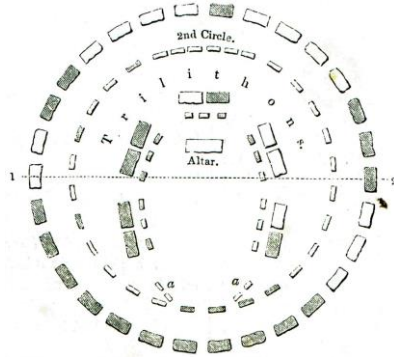
## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### Stonehenge (3,300 A. C.)

Naturalmente, esas manifestaciones artísticas y esos problemas concretos contribuyeron al surgimiento y al posterior desarrollo de la geometría.

La geometría empezaba a volverse una ciencia. Pero:

¿Cuándo la inteligencia humana fue capaz de extraer de relaciones geométricas concretas una relación geométrica abstracta y general, que contenga a las primeras como casos particulares?

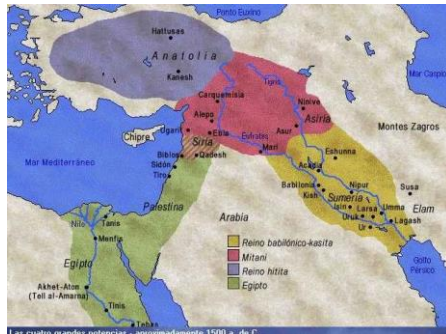


Stonehenge

3

## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### LOS BABILONIOS (3,300 A. C.)



- Ésta es una civilización que se desarrolló en Mesopotamia, entre los ríos Tigris y Eufrates desde finales del IV milenio antes de Cristo y hasta la caída de la ciudad de Babilonia en manos de los persas en el 538 AC.
- Sus habitantes, los sumerios, idearon el primer sistema de escritura (escritura cuneiforme) que ha llegado a nosotros en miles de tablillas de cerámica halladas en las excavaciones arqueológicas de Uruk.
- En el tercer milenio antes de Cristo los acadios invadieron estas tierras, adoptaron su escritura y desarrollaron un sistema de numeración posicional.

Las cuatro grandes potencias aprox. 1500 A.C.

4

## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### LOS BABILONIOS (4000 A. C.)



**Tablilla de Plimpton 322**

Se encuentra expuesta en la Universidad de Columbia (USA), es particularmente importante. En ella aparece explícita la utilización del Teorema de Pitágoras.

- Desarrollaron una **forma abstracta de escritura basada en símbolos cuneiformes**. Sus símbolos fueron escritos en tablas de arcilla mojada cocidas al sol. Miles de estas tablillas han sobrevivido hasta nuestros días.
- De las tablillas babilónicas, unas 300 se relacionan con las matemáticas, unas 200 son tablas de varios tipos: de multiplicar, de recíprocos, de cuadrados, de cubos, etc. Los problemas que se planteaban eran sobre cuentas diarias, contratos, préstamos de interés simple y compuesto.
- El sistema de numeración Babilónico tuvo una gran desventaja debido a la falta de un cero.
- Los Babilonios fueron los **pioneros en el sistema de medición del tiempo**; introdujeron el sistema sexagesimal y lo hicieron dividiendo el día en 24 horas, cada hora en 60 minutos y cada minuto en 60 segundos. Esta forma de contar ha sobrevivido hasta nuestros días.

5

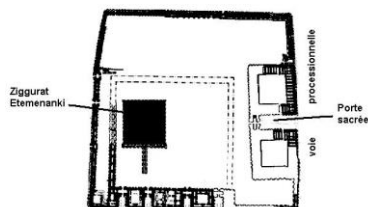
## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### LOS BABILONIOS (4000 A. C.)



**EL ZIGURAT**

sumerio de ETEMENANKI



- **En geometría** conocían las propiedades de los triángulos semejantes.

Los babilonios utilizaban para calcular áreas y volúmenes muchas fórmulas más o menos exactas.

Para calcular el área del cuadrilátero hacían el producto de las medias aritméticas de los pares de lados opuestos.

El volumen del tronco de cono o pirámide lo hallaban tomando el producto de la altura por la media aritmética de las áreas de las bases. Para el tronco de pirámide utilizaban también una fórmula que es correcta

- **En álgebra** hay problemas de segundo, tercero e incluso de cuarto grado. También resolvían sistemas de ecuaciones.

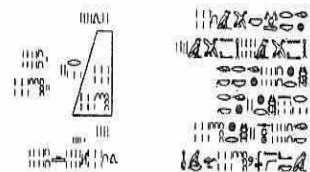
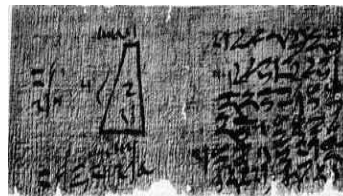
**La geometría babilónica estaba íntimamente ligada a las mediciones prácticas.**

6

## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

- Realmente, no hay evidencias que permitan estimar el número de siglos que pasaron, antes que el hombre pudiera elevar la geometría al nivel de ciencia, pero todos los escritores e historiadores de la antigüedad que trataron este tema concuerdan unánimemente, con que en el valle del río Nilo, en el antiguo Egipto, fue donde la geometría empírica subconsciente se convirtió, por primera vez, en geometría científica.

### LOS EGIPCIOS (2500 A.C.)



### EL PAPIRO de MOSCÚ

Conocido como Papiro Golenischev es casi tan largo como el Papiro Rhind pero tan sólo de unos siete centímetros de ancho. Se trata de una colección de veinticinco problemas resueltos

7

## 1. BREVE RESEÑA HISTORICA

### LOS EGIPCIOS (2,500 A.C.)



#### PROCLUSO DE ALEJANDRÍA (410-485)

Matemático griego, nacido en Constantinopla y muerto en Atenas. Proclo fue prácticamente, el último científico pagano de cierta entidad, y por su paganismo fue expulsado de Atenas y su exilio se prolongó durante un año. Entre sus escritos Proclo incluyó comentarios sobre Ptolomeo y Euclides y es aquí donde radica su importancia matemática, sobre todo para la primitiva geometría griega.

La opinión del celebre historiador **Proclo**, sobre los orígenes de la geometría es la siguiente:

“...de acuerdo con la mayoría de las versiones, la geometría fue primeramente descubierta en Egipto, teniendo su origen en la medición de áreas, ya que ésta era una necesidad para los egipcios, debido a que el Nilo, al desbordarse, barría con las señales que indicaban los límites de los terrenos de cada cual”.



### EL PAPIRO de RHIND

Es un rollo de unos 5,5 m de largo por 33 cm. de alto. Contiene una colección de ejercicios matemáticos y ejemplos prácticos. Está escrito en hierático (forma cursiva del jeroglífico) y contiene unos 85 problemas.

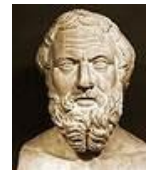
8

## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### LOS EGIPCIOS (2500 A.C.)

#### HERODOTO

Nació en el Halicarnaso, una de las colonias griegas de Asia Menor situada al sur de la costa oriental del mar Egeo, costa de la antigua Lidia, más tarde Anatolia, hoy Turquía. Su nacimiento tuvo lugar en una fecha, difícil de determinar con exactitud, entre los años 490 y 480 a.C..., y su muerte ocurrió entre los años 429 y 425 a.C..



El famoso historiador griego **Herodoto**, enunció la tesis de la manera siguiente: “Dijeron, también, que este rey dividió la tierra entre los egipcios, de modo que a cada uno le correspondiera un terreno rectangular del mismo tamaño, y estableció un impuesto que se exigía anualmente. Pero cuando el río invadía una parte de alguno, éste tenía que ir al rey y manifestar lo sucedido. El rey enviaba, entonces, supervisores quienes debían medir en cuanto se había reducido el terreno, para que el propietario pagara sobre lo que le quedaba en proporción al impuesto total que se había fijado. Ésta es mi opinión, comenta Herodoto, sobre el origen de la geometría que después pasó a Grecia.”

9

## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### LOS EGIPCIOS (2500 A.C.)

En el siglo 25 antes de nuestra Era, sin ruedas ni poleas, ni grúas o máquinas de ninguna clase, un grupo indeterminado de obreros movió la friolera de más de dos millones de bloques, de pesos comprendidos entre las 2,5 y las 60 toneladas. Y no sólo eso: sin brújula, no existía, orientaron sus cuatro paredes a los cuatro puntos cardinales con una precisión pasmosa; sin hierro practicaron agujeros que parecen hechos con un taladro en los que al examinar las muescas se ve que cada vuelta de torno profundizaban en el granito hasta doscientas veces más que lo que lograríamos nosotros hoy con un taladro de punta de diamante; y sin instrumentos ópticos orientaron algunos canales internos hacia la posición que ocupaban estrellas como Sirio, Zeta Orión o Alfa del Dragón, muy importantes dentro del contexto religioso egipcio.



#### La Gran Pirámide de GIZA

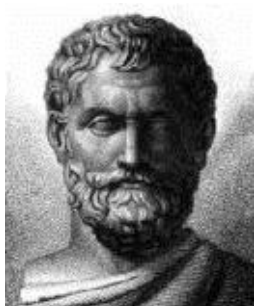
Un monumento que originalmente superó los 146 metros de altura -el equivalente a un edificio moderno de 40 pisos, fue levantado en tiempos del faraón Keops, hacia el 2500 a.C.

10



## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### TALES DE MILETO



( 624 a.C - 546 a.C )

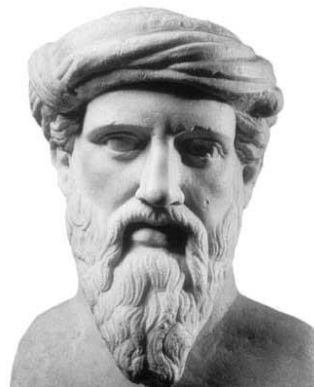
- Fue uno de los "siete sabios" de la antigüedad. No se tiene información sobre sus escritos y su vida se conoce fraccionadamente por las referencias de otros autores.
- Filósofo de la Escuela Jónica, autor de una cosmología de la que sólo nos han llegado algunos fragmentos.  
Se destacó principalmente por sus trabajos en filosofía y matemáticas. En esta última ciencia, se le atribuyen las primeras "demostraciones" de teoremas geométricos mediante el razonamiento lógico y, por esto, se la considera el Padre de la Geometría.
- Se atribuye a Tales el uso de sus conocimientos de geometría para medir las dimensiones de las pirámides de Egipto y calcular la distancia desde la costa hasta barcos en alta mar.

11

## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### PITAGORAS

- Fundó una escuela en Crotón, la cual hizo muchos aportes en el campo de las matemáticas. Pitágoras y los miembros de su culto creen que todo está relacionado con las matemáticas y estaban de acuerdo de que, al final, "todo es número".
- Pitágoras también es famoso por su estudio del sonido y su teorema en relación a las longitudes de los lados de un triángulo (Teorema de Pitágoras).



Samos 585 a.C. - Metaponte 495 a.C.

12

## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### PITAGORAS

- Fundó una escuela en Croton, la cual hizo muchos aportes en el campo de las matemáticas. Pitágoras y los miembros de su culto creen que todo está relacionado con las matemáticas y estaban de acuerdo de que, al final, "todo es número".
- Pitágoras también es famoso por su estudio del sonido y su teorema en relación a las longitudes de los lados de un triángulo (Teorema de Pitágoras).



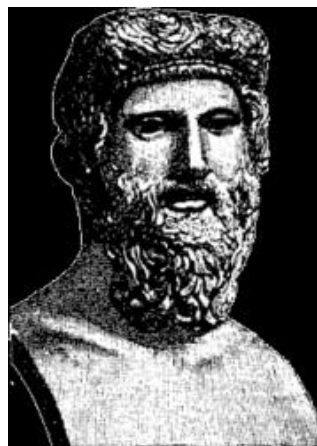
Samos 585 a.C. - Metaponte 495 a.C.

13

## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### PLATÓN

- Fue un filósofo griego, alumno de Sócrates y maestro de Aristóteles, de familia nobilísima y de la más alta aristocracia.
- En Atenas, en el año 388-387, **fundó la Academia**, nombre que recibió por hallarse cerca del santuario dedicado al héroe Academos, especie de "Universidad" en la que se estudiaban todo tipo de ciencias, como las matemáticas, la astronomía, o la física, además de los otros saberes filosóficos
- De la importancia que concedía Platón a los estudios matemáticos da cuenta la leyenda que rezaba en el frontispicio de la Academia: **"Nadie entre aquí sin saber geometría"**.

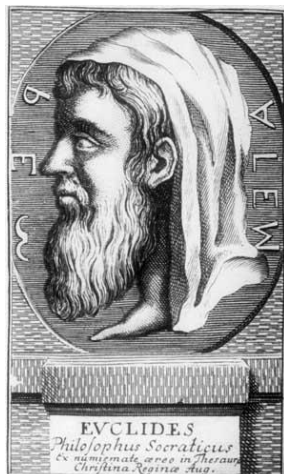


427 adC/428 adC – 347 adC

14

## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### EUCLIDES



- Se conoce poco de la vida de Euclides, sin embargo, su obra sí es ampliamente conocida. Todo lo que sabemos de su vida nos ha llegado a través de los comentarios de un historiador griego llamado Proclo. Sabemos que vivió en *Alejandro* (Egipto), al parecer en torno al año 300 a.c. Allí fundó una escuela de estudios matemáticos. Por otra parte también se dice que estudió en la escuela fundada por Platón.
- Su obra más importante es un tratado de geometría que recibe el título de "**Los Elementos**", cuyo contenido se ha estado (y aún se sigue de alguna manera) enseñando hasta el siglo XVIII, cuando aparecen las geometrías no Euclidianas.

15



## A. BREVE RESEÑA HISTORICA

### EUCLIDES



- La tradición ha conservado una imagen de Euclides como hombre de notable amabilidad y modestia, y ha transmitido así mismo una anécdota relativa a su enseñanza, recogida por Juan Estobeo: un joven principiante en el estudio de la geometría le preguntó qué ganaría con su aprendizaje; Euclides, tras explicarle que la adquisición de un conocimiento es siempre valiosa en sí misma, ordenó a su esclavo que diera unas monedas al muchacho, dado que éste tenía la pretensión de obtener algún provecho de sus estudios.

16



# 1. BREVE RESEÑA HISTORICA

