



**Nombre de alumno:** Paula Marina Aguilar Morales

**Nombre del profesor:** Juan José Ojeda

**Nombre del trabajo:** Ensayo

**Materia:** Geometría y Trigonometría

**Grado:** Segundo Cuatrimestre

**Grupo:** BRH05EMC0121-A

Comitán de Domínguez Chiapas a 07 de enero 2022.

## INTRODUCCION

La geometría es una de las ciencias más antiguas. Inicialmente, constituía un cuerpo de conocimientos prácticos en relación con las longitudes, áreas y volúmenes. La palabra "geometría" significa en griego medida de la tierra, lo que indica su origen esencialmente práctico y su relación con la Topografía, Geodesia y Astronomía. 1.2 Etapas de la evolución histórica de la geometría, en el antiguo Egipto estaba muy desarrollada, según los textos de Heródoto, Estrabón y Diodoro Sículo. Euclides, en el siglo III a. C. configuró la geometría en forma axiomática y constructiva, tratamiento que estableció una norma a seguir durante muchos siglos. La geometría plana tiene sus orígenes en la antigüedad, siendo su principal antecedente la obra Los Elementos del matemático griego Euclides y que data del siglo IV A.C. Este es considerado como uno de los textos más influyentes de la historia y recopila nociones básicas de elementos como rectas y polígonos, e incluso podemos encontrar el famoso teorema de Pitágoras. El punto en la geometría es uno de los entes fundamentales de la geometría, junto con la recta y el plano, pues son considerados conceptos primarios, es decir, que solo es posible describirlos en relación con otros elementos similares o parecidos. Se suelen describir apoyándose en los postulados característicos, que determinan las relaciones entre los entes geométricos fundamentales. La proposición puede ser verdadera o falsa, pero no ambas cosas a la vez. Los Axiomas y postulados son un ejemplo muy claro de proposiciones geométricas. Información sobre los fragmentos destacados. El contenido informativo del teorema es la relación que existe entre las hipótesis y la tesis o la conclusión. Se llama corolario a una afirmación lógica que es consecuencia inmediata de un teorema, pudiendo ser demostrada usando las propiedades del teorema de referencia. 1. Nomenclatura Es la terminología que utiliza símbolos y nombres para designar elementos y conceptos en las ciencias y en las humanidades. 2. Notación matemática Son los símbolos que expresan conceptos matemáticos, cantidades, operaciones, etc. Los postulados de Euclides hacen referencia al tratado denominado Los Elementos, escrito por Euclides hacia el año 300 a. C. Un ángulo se denota usualmente con tres letras mayúsculas donde la de en medio marca el vértice y las otras dos señalan un punto en cada uno de los lados. Se dice, por ejemplo, "el ángulo AOB " o "el ángulo BO A". Los ángulos se miden en grados ( $^{\circ}$ ) y según su medida se clasifican en: 1) Ángulo agudo: es aquel que mide más de  $0^{\circ}$  y menos de  $90^{\circ}$ . 2) Ángulo recto: es aquel que mide  $90^{\circ}$ . 3) Ángulo obtuso: es aquel que mide más de  $90^{\circ}$  y menos de  $180^{\circ}$ . 4) Ángulo extendido: es aquel que mide  $180^{\circ}$ . 5) Ángulo completo: es aquel que mide  $360^{\circ}$ . Teoremas sobre ángulos Todo círculo queda dividido en dos partes iguales por su diámetro. Los ángulos básicos del triángulo isósceles son iguales. Sistemas de medición de ángulos: Ángulo, Unidades para medir ángulos, Grado sexagesimal, El radian, Sistema centesimal.

## 1.1. Antecedentes históricos

La civilización babilónica fue una de las primeras culturas en incorporar el estudio de la geometría. La invención de la rueda abrió el camino al estudio de la circunferencia y posteriormente al descubrimiento del número  $\pi$  (pi); También desarrollaron el sistema sexagesimal, al conocer que cada año cuenta con 365 días, además implementaron una fórmula para calcular el área del trapecio rectángulo.

En el antiguo Egipto estaba muy desarrollada, según los textos de Heródoto, Estrabón y Diodoro Sículo. Euclides, en el siglo III a. C. configuró la geometría en forma axiomática y constructiva, tratamiento que estableció una norma a seguir durante muchos siglos: la geometría euclidiana descrita en Los Elementos.

René Descartes desarrolló simultáneamente el álgebra de ecuaciones y la geometría analítica, marcando una nueva etapa, donde las figuras geométricas, tales como las curvas planas, podrían ser representadas analíticamente, es decir, con funciones y ecuaciones. La geometría se enriquece con el estudio de la estructura intrínseca de los entes geométricos que analizan Euler y Gauss, que condujo a la creación de la topología y la geometría diferencial.

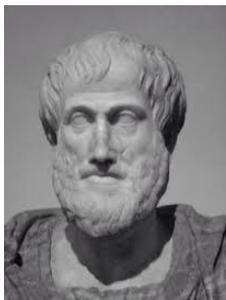
## 1.2. Etapas de la evolución histórica de la geometría



Tales de Mileto (625-546 a.C.), filósofo griego nacido en Mileto (Asia Menor). Fue el fundador de la filosofía griega, y está considerado como uno de los Siete Sabios de Grecia. Tales llegó a ser famoso por sus conocimientos de astronomía después de predecir el eclipse de sol que ocurrió el 28 de mayo del 585 a.C. Se dice también que introdujo la geometría en Grecia.



Pitágoras de Samos (582-500 a.C.), filósofo y matemático griego, considerado el primer matemático puro. Contribuyó de manera significativa en el avance de la matemática helénica, la geometría y la aritmética, derivadas particularmente de las relaciones numéricas cuyas doctrinas influyeron mucho en Platón.



Eudoxo (408-355 a.C.), astrónomo y matemático griego que realizó importantes aportaciones en el campo de la geometría y expuso la primera explicación sistemática de los movimientos del Sol, la Luna y los

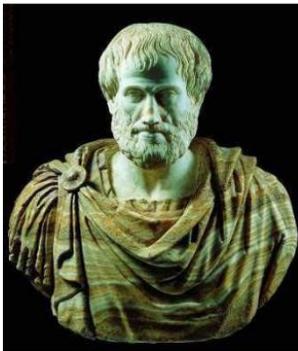
planetas. Eudoxo nació en Cnido (en lo que actualmente es Turquía). Fue discípulo del filósofo Arquitas y estudió con Platón durante un breve periodo.



Euclides fue un matemático y geómetra griego (325-265 a. C.). Se le conoce como **"El Padre de la Geometría"**.

Su vida es poco conocida, salvo que vivió en Alejandría (actualmente Egipto) durante el reinado de Ptolomeo I. Ciertos autores árabes afirman que Euclides era hijo de Naucrates y se manejan tres hipótesis:

1. Euclides fue un matemático histórico que escribió Los elementos y otras obras atribuidas a él.
2. Euclides fue el líder de un equipo de matemáticos que trabajaba en Alejandría. Todos ellos contribuyeron a escribir las obras completas de Euclides, incluso firmando los libros con el nombre de Euclides después de su muerte.
3. Las obras completas de Euclides fueron escritas por un equipo de matemáticos de Alejandría quienes tomaron el nombre de Euclides del personaje histórico Euclides de Megara, que había vivido unos cien años antes.

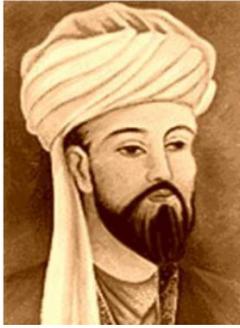


Arquímedes (287-212 a.C.), notable matemático e inventor griego, que escribió importantes obras sobre geometría plana y del espacio, aritmética y mecánica.



Fue un geómetra griego famoso por su obra sobre las secciones cónicas. Fue Apolonio quien dio el nombre de elipse, parábola e hipérbola, a las figuras que conocemos. También se le atribuye la hipótesis de las órbitas excéntricas o teoría de los epiciclos para intentar explicar el movimiento aparente de los planetas y de la velocidad variable de la Luna. Sus extensos trabajos sobre geometría tratan de las secciones cónicas y de las

curvas planas y la cuadratura de sus áreas. Recopiló su obra en ocho libros y fue conocido con el sobrenombre de El Gran Geómetra.



Abu Jafar Muhammad Ibn Muhammad Ibn al-Hasan Nasir al-Din al-Tusi, conocido como Nasir al-Din al-Tusi (1201–1274) fue un científico persa chií.

Es quizás el primer matemático de la antigüedad en tratar la Trigonometría como una disciplina o rama separada del tronco de las matemáticas y así se desprende en su Tratado sobre los cuadriláteros fue el primero en enumerar la lista de los seis casos distintos de ángulo recto en un triángulo esférico (trigonometría esférica). Sus trabajos en trigonometría le llevaron a ser el primer astrónomo oriental en tener una visión clara de la trigonometría plana y esférica.



Leonardo de Pisa escribe varios libros entre los cuales se tiene: Practica Geometriae (Geometría práctica). Esta obra se divide en siete capítulos en los que aborda problemas de geometría dimensional referente a figuras planas y sólidas. Es la obra más avanzada en su tipo que se encuentra en esa época en Europa.



Nicolás Oresme (en francés Nicole Oresme o Nicole d'Oresme), nació en Oresme, diócesis de Bayeux Normandía, Francia (1323-1382). Este singular escolástico y teólogo de la Edad Media es famoso por la genialidad y la modernidad de sus trabajos científicos y culturales. Cultiva la "geometría especulativa" en el Tratado de la latitud de las formas, el Algorismo de las proporciones, en el De difformitate quantitatum (1370) y en otros trabajos todavía inéditos.

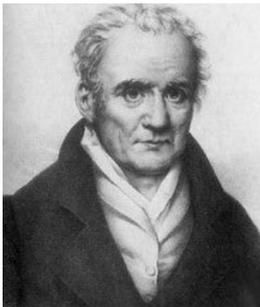


René Descartes (1596-1650), filósofo, científico y matemático francés, considerado el fundador de la filosofía moderna.

Su contribución más notable a las matemáticas fue la sistematización de la geometría analítica. Fue el primer matemático que intentó clasificar las curvas conforme al tipo de ecuaciones que las producen y contribuyó también a la elaboración de la teoría de las ecuaciones. Fue el responsable de la utilización de las últimas letras del alfabeto para designar las cantidades desconocidas y las primeras letras para las conocidas. También inventó la notación de los exponentes (como  $x^2$ ) para indicar las potencias de los números. Además, formuló la regla de los signos para descifrar el número de raíces negativas y positivas de cualquier ecuación algebraica.



Pierre de Fermat (1601-1665), matemático francés Desarrolló contemporánea e independientemente de René Descartes, un método algebraico para tratar cuestiones de geometría por medio de un sistema de coordenadas



Gaspar Monge (1746-1818), matemático francés, considerado el inventor de la geometría descriptiva.



Nikolái Ivánovich Lobachevski (1792-1856) matemático ruso del siglo XIX.

Fue uno de los primeros matemáticos que aplicó un tratamiento crítico a los postulados fundamentales de la geometría euclidiana.

### 1.3. Conceptos básicos de la geometría plana

La geometría plana es una rama de geometría dedicada al estudio de las figuras bidimensionales, es decir, aquellas que se grafican en un plano.

Los elementos que estudia la geometría plana son:

- Recta
- Semirrecta
- Segmento
- Ángulo
- Los polígonos pueden clasificarse en:
  - Regulares: Cuando todos sus lados y ángulos interiores tienen la misma medida.
  - Irregulares: Cuando no todos sus lados y ángulos interiores son idénticos.
- Circunferencia

### **1.3.1. Concepto de punto**

El punto es la unidad más simple, irreductiblemente mínima, de la comunicación visual; es una figura geométrica sin dimensión, tampoco tiene longitud, área, volumen, ni otro ángulo dimensional. No es un objeto físico. Describe una posición en el plano, determinada respecto de un sistema de coordenadas preestablecidas.

### **1.3.2. Concepto de línea**

Línea es una sucesión continua de puntos, muy unidos, y que se extienden de manera indefinida formando un trazado en un mismo plano. Las líneas pueden ser rectas o curvas, y su tamaño ajustable, de allí que sean empleadas para la creación o construcción de figuras.

A continuación se presentan diferentes tipos de líneas:

- Línea recta: es una sucesión de puntos alineados en una misma dirección.
- Línea curva: es una sucesión de puntos que no están alineados, por lo que tiene diversas direcciones y forma curvas.
- Línea poligonal: está formada por varias líneas rectas que se unen en sus extremos y toman diversas direcciones.
- Línea mixta: está compuesta por líneas rectas y líneas curvas.
- Línea oblicua: línea recta que no es horizontal ni vertical.
- Línea abierta: sus extremos no se encuentran.
- Línea cerrada: los puntos extremos de la línea se unen.

### **1.3.3. Concepto de plano**

En geometría, un plano es un objeto ideal que solo posee dos dimensiones, y contiene infinitos puntos y rectas; es un concepto fundamental de la geometría junto con el punto y la recta.

Un plano queda definido por los siguientes elementos geométricos:

- Tres puntos no alineados.
- Una recta y un punto exterior a ella.
- Dos rectas paralelas o dos rectas que se cortan.

## **1.4. Proposiciones geométricas**

### **1.4.1. La definición**

El concepto proposición matemática es un enunciado de una hipótesis o suposición, y de una tesis o conclusión, que es consecuencia de la hipótesis. La proposición puede ser verdadera o falsa, pero no ambas cosas a la vez.

Los Axiomas y postulados son un ejemplo muy claro de proposiciones geométricas.

### **1.4.2. El axioma**

El término Axioma significa valorar que proviene del griego Axioein(αξιοειν). Este proviene del griego Axios (αξιός), que significa «valioso».

Un Axioma es una proposición evidente en sí misma y por lo tanto se entiende que no necesita demostración.

Los Axiomas matemáticos, al ser proposiciones evidentes, no pueden ser negadas. De todas formas, la geometría no se resume únicamente a estas al ser solo puras deducciones lógicas.

### **1.4.3. El postulado**

Los postulados son fórmulas específicas de una teoría que se aceptan solamente por acuerdo. Razonando acerca de dos estructuras diferentes, por ejemplo los números naturales y los números enteros, pueden comprender los mismos axiomas.

Diccionario de Filosofía Definición de Postulado. Proposición que no es evidente por sí misma y que no tiene una aceptación universal. Por lo tanto, un postulado se diferencia de un axioma, que es una proposición universalmente admitida.

### **1.4.4. El teorema y el corolario**

El contenido informativo del teorema es la relación que existe entre las hipótesis y la tesis o la conclusión. Se llama corolario a una afirmación lógica que es consecuencia inmediata de un teorema, pudiendo ser demostrada usando las propiedades del teorema de referencia.

## **1.4. La recta**

La recta es un elemento unidimensional en geometría que se define como una serie infinita de puntos que mantiene una sola dirección, es decir, no presenta curvas.

Al ser dibujada, una recta suele tener un inicio y un final. Sin embargo, de acuerdo con su concepto, una recta no está acotada ni un origen ni en un punto de llegada.

### **1.5.1. Definiciones, nomenclatura y notación**

#### **1. Nomenclatura**

Es la terminología que utiliza símbolos y nombres para designar elementos y conceptos en las ciencias y en las humanidades. El lenguaje simbólico que se utiliza en las matemáticas nos permite representar conceptos, operaciones, fórmulas y expresiones con valor propio.

#### **2. Notación matemática**

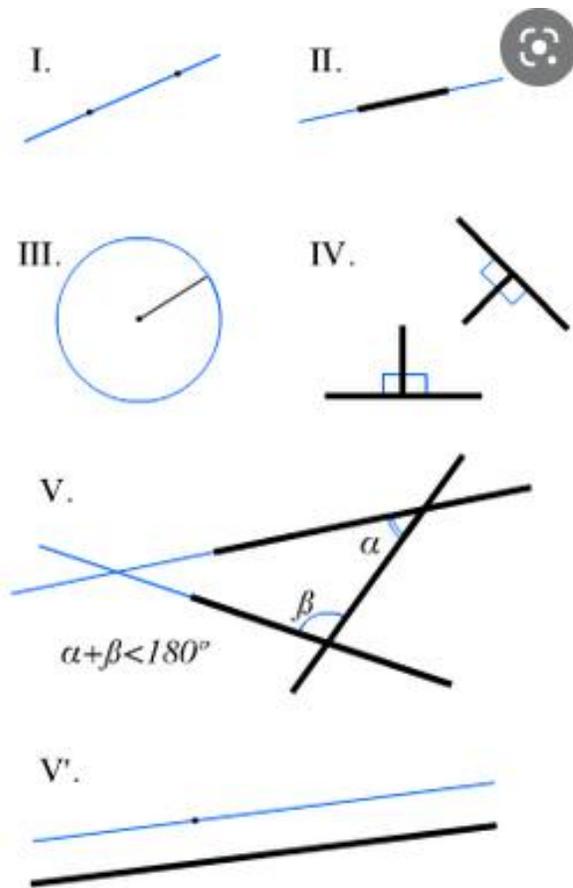
Son los símbolos que expresan conceptos matemáticos, cantidades, operaciones, etc. Las notaciones que utilizan símbolos de una sola letra generalmente se representan con escritura cursiva del alfabeto arábigo,  $a$   $b$   $c$   $i$   $j$   $k$   $x$   $y$   $z$  o con letras del alfabeto griego.

Las notaciones que utilizan símbolos de varias letras (alfabeto arábigo o arábigo-griego) generalmente se representan con escritura redonda para evitar confundirlos con la operación de multiplicación, por ejemplo las funciones,  $\sin a$ ,  $\ln x$ , etc.

### **1.5.2. Postulados de la recta**

Los cinco postulados de Euclides, presentados en el primer libro de *Elementos*, son los siguientes:

**Primer postulado** Por dos puntos distintos pasa una recta.



**Segundo postulado** Un segmento rectilíneo puede prolongarse continuamente en una recta.

**Tercer postulado** Hay una única circunferencia para cada centro y diámetro.

**Cuarto postulado** Todos los ángulos rectos son iguales entre sí.

**Quinto postulado** Por un punto exterior a una recta pasa una única paralela.

El **quinto postulado** (postulado de las paralelas) es el más conocido debido a la polémica suscitada entre los matemáticos de si puede ser o no demostrado a partir de los otros cuatro. De momento, de dicho postulado no se ha demostrado ni su veracidad ni su falsedad y ni siquiera la falsedad de las geometrías que se desarrollan al negarlo.

### 1.5.3. Conceptos derivados de la recta

Conceptos Derivados. A partir de estos términos no definidos (punto, recta, plano y espacio) se construyen otros términos definidos y se elaboran algunas definiciones, como la siguiente. Nuestra intuición nos dice que por dos puntos diferentes sólo es posible trazar una recta.

### 1.5. Posición de dos rectas en un plano

Dos rectas del plano pueden ocupar una de las tres posiciones siguientes:

Secantes: Se cortan en un punto.

Paralelas: No se cortan.

Coincidentes: Tienen infinitos puntos en común, son la misma recta.

## Procedimiento

Para determinar la posición relativa de dos rectas podemos recurrir a:

1. Resolver el sistema formado por las dos ecuaciones y dependiendo del número de soluciones del sistema tendremos:

1 solución: Las rectas son secantes.

0 soluciones: Las rectas son paralelas.

Infinitas soluciones: Las rectas son coincidentes.

2. Comparar las pendientes y las ordenadas en el origen de cada recta:

Distintas pendientes: Las rectas son secantes.

Igual pendiente y distinta ordenada en el origen: Las rectas son paralelas.

Igual pendiente e igual **ordenada en el origen: Las rectas son coincidentes.**

## 1.6. Angulo

En geometría, el ángulo puede ser definido como la parte del plano determinada por dos semirrectas llamadas lados que tienen el mismo punto de origen llamado vértice del ángulo. La unidad de medida de los ángulos son los grados.

### 1.7.1. Definición de ángulo y su notación

Es una figura formada por dos rayos trazados desde el mismo punto se llama un ángulo. Los rayos que forman el ángulo se llaman sus lados y su extremo común se llama el vértice del ángulo. Se debe considerar que los lados se extienden a partir del vértice indefinidamente

Un ángulo se denota usualmente con tres letras mayúsculas donde la de en medio marca el vértice y las otras dos señalan un punto en cada uno de los lados. Se dice, por ejemplo, “el ángulo AOB ” o “el ángulo BO A”

### 1.7.2. Clasificación de los ángulos

Clasificación de ángulos según su medida

Los ángulos se miden en grados ( $^{\circ}$ ) y según su medida se clasifican en:

1) Ángulo agudo: es aquel que mide más de  $0^{\circ}$  y menos de  $90^{\circ}$ .

- 2) Ángulo recto: es aquel que mide  $90^\circ$ .
- 3) Ángulo obtuso: es aquel que mide más de  $90^\circ$  y menos de  $180^\circ$ .
- 4) Ángulo extendido: es aquel que mide  $180^\circ$ .
- 5) Ángulo completo: es aquel que mide  $360^\circ$ .

### **1.7.3. Teoremas sobre ángulos**

Todo círculo queda dividido en dos partes iguales por su diámetro.

Los ángulos básicos del triángulo isósceles son iguales.

Los ángulos opuestos por el vértice que forman al cortarse una recta son iguales.

Si dos triángulos son tales que dos ángulos y un lado de uno de ellos son iguales a los del otro triángulo, ambos triángulos son congruentes.

Todo ángulo inscrito en una semicircunferencia es un ángulo recto.

### **1.7.4. Sistemas de medición de ángulos**

Ángulo

Imaginemos un plano en el espacio, para entenderlo mejor podemos usar una hoja de cuaderno en blanco. Ahora dibujemos dos semirrectas que partan desde un mismo punto, recordemos que las semirrectas son infinitas en un solo sentido por lo tanto se dibujan como si fueran una flecha, quedará algo parecido a la siguiente figura:

Como verán estas dos semirrectas, que ahora llamaremos lados (a y b), tienen un origen en común, que llamaremos vértice (o). La región comprendida entre ambos lados unidos por el mismo vértice será la que llamaremos ángulo, que se denota con una letra griega, en este caso usaremos la letra alfa ( $\alpha$ ).

Unidades para medir ángulos

Existen varias unidades de medida para los ángulos, las más utilizadas por nosotros son el Grado sexagesimal ( $^\circ$ ) y el Radián (rad).

1) Grado sexagesimal

El grado sexagesimal se creó dividiendo una circunferencia en 360 partes iguales, el ángulo correspondiente a cada una de sus partes es un ángulo de un grado sexagesimal ( $1^\circ$ ).

Es importante saber que la necesidad de obtener un ángulo más pequeño que un grado sexagesimal ( $1^\circ$ ) se crearon los minutos ( $'$ ) y los segundos ( $''$ ) y equivalen de la siguiente forma:

Un grado sexagesimal tiene 60 minutos ( $'$ ) y un minuto tiene 60 segundos ( $''$ ). Por ejemplo, el ángulo  $45^\circ 30' 55''$  se lee “cuarenta y cinco grados, treinta minutos, cincuenta y cinco segundos”.

## 2) El radian

El Radián (rad) es la medida de un ángulo cuyo arco mide igual que el radio.

## 3-Sistema centesimal

El sistema centesimal divide una circunferencia en 400 partes iguales, o bien, un ángulo recto en 100 partes iguales, y a cada una de esas partes se le denomina grado centesimal o gradián, y se simboliza con una «g» como superíndice del número, por ejemplo  $35^g$ .

## **CONCLUSIONES**

La geometría es una rama de las matemáticas que se dedica al estudio de las figuras en un plano o espacio. Así, analiza sus características y medidas como el perímetro, área y volumen.

El estudio de la geometría son los planos, rectas (línea con infinitos puntos), semirrectas (porción de una recta que se extiende desde uno de sus puntos hacia el infinito), ángulos (arcos que se forman a partir de la unión de dos líneas), curvas (líneas que en algún punto cambian de dirección) y segmentos (porción de recta limitado por dos puntos, con un origen y un final).

La geometría es una ciencia con muchas aplicaciones y sirve de base para otros campos de estudio como la física, la geografía, la arquitectura y la topografía (estudio de la superficie terrestre). Por ejemplo, nos sirve para calcular las medidas de determinados espacios o construcciones.

## FUENTES DE INFORMACION

[https://es.wikipedia.org/wiki/Historia\\_de\\_la\\_geometr%C3%ADa](https://es.wikipedia.org/wiki/Historia_de_la_geometr%C3%ADa)

<https://economipedia.com/definiciones/geometria-plana.html>

<https://euclides.org/definicion-de-proposicion-en-geometria/>

<https://www.google.com/search?q=El+teorema+y+el+corolario&client>

[http://tutorvcastro.weebly.com/uploads/8/7/5/4/8754038/principales\\_simbolos\\_matematicos.pdf](http://tutorvcastro.weebly.com/uploads/8/7/5/4/8754038/principales_simbolos_matematicos.pdf)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Postulados\\_de\\_Euclides](https://es.wikipedia.org/wiki/Postulados_de_Euclides)

[https://es.wikipedia.org/wiki/Plano\\_\(geometr%C3%ADa\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Plano_(geometr%C3%ADa))

<https://edukativos.com/apuntes/archives/8032>

<https://la-respuesta.com/blog/Cuales-son-los-conceptos-derivados-de-la-geometria/>

[https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/I445430290/contido/ud111\\_punto\\_recta\\_y\\_plano\\_en\\_geometria.html](https://www.edu.xunta.gal/espazoAbalar/sites/espazoAbalar/files/datos/I445430290/contido/ud111_punto_recta_y_plano_en_geometria.html)

<https://www.cecyl3.ipn.mx/ibiblioteca/mundodelasmaticas/AngulosClasificacion.html>

<https://edukativos.com/apuntes/archives/8032>

<http://www.cepb.una.py/web/images/pdf/2020/ejercitarios2/IT/IABTMatematicaAngulo.pdf>