

Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

¿Qué es la Geometría?

La geometría, es una de las ramas de las matemáticas, que estudia las leyes y la ciencia, detrás de todo lo que tiene que ver con conceptos elementales para manejar formas y figuras, situadas dentro de lo que llamamos planos 2D o espacios 3D, y que describimos con conceptos primitivos, donde, describimos algo real o imaginario, que se haya en un lugar definido por un número de puntos igualitario.

En geometría, nunca podremos describir la realidad exacta por puntos, ya que en la vida real, estos puntos, que podrían representar átomos, no tienen el mismo tamaño igualitario cómo se trata en la geometría, e impidiendo su análisis y comprensión lógica por la geometría, ya que en geometría aplicamos una escala específica para definir los puntos del que están compuestas las formas y figuras que con esos puntos de cierto tamaño igualitario, recrean formas y figuras que situamos dentro de un plano o espacio segmentado y ordenado por puntos, cosa que en la vida real es diferente, ya que cada punto real ocupa diferente espacio y no uno igualitario como en geometría.

La geometría es por tanto, la ciencia que estudia todos los datos y conceptos elementales, necesarios para definir y construir formas y figuras geométricas, en lugares geométricos de alojamiento con elementos constructivos, llamados formas primitivas constructivas.

Dilema de Dimensiones Geométricas

En geometría, no existe plano, sin al menos 2 dimensiones que maneja un sistema angular, y los espacios en 3D son 2 sistemas angulares, y su tercer plano, se refiere a la longitud (profundidad) del conjunto de capas apiladas de 2 sistemas angulares que forman varios planos 2D paralelos llamados espacio.

Definición de Conceptos Primitivos o Ideas Primitivas

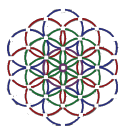
Lugares Geométricos de Alojamiento

El Plano o la Superficie: es el soporte de alojamiento de un conjunto de puntos dual, que en una zona plana y bidimensional, y sirve para alojar las formas primitivas constructivas y las figuras geométricas.

El plano o la superficie, suele tener una escala de puntos, que cuanto más pequeños son estos puntos, mejor resolución tiene el soporte de alojamiento.

El Área: es la zona delimitada y bidimensional de una figura que forma un conjunto de puntos en el soporte.

El Espacio: es un soporte de alojamiento con varias capas de planos o superficies paralelos, apiladas una encima de la otra dando profundidad, que puestas en cierto orden, hacen de soporte de alojamiento para más de 1 plano o superficie que conforman el espacio también llamado multi-plano.



Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

Definición de Formas Primitivas Constructivas

El Punto Dimensional: es la unidad trazable más pequeña que existe en el alojamiento del soporte.

El punto puede ser cuadrado, circular, cubico o esférico, dependiendo de cada unidad del soporte que lo aloja.

El Cruce Adimensional: es la coordenada o posición de un punto dimensional, que no está trazado (punto adimensional) en el soporte de alojamiento.

La Línea: es toda aquella sucesión de puntos que existen entre 2 puntos llamados extremos, que cuando decimos que es línea recta, se unen con puntos por el camino mas corto, y de menor número de puntos, teniendo esta línea, cómo mínimo 2 puntos de sus extremos.

El Segmento: es todo aquel trozo o parte no entera de una línea.

Definición de Figuras Trigonómicas Planas Básicas

Los Triángulos Rectángulos: son todas aquellas figura planas formadas con formas primitivas constructivas, basada en tres puntos que se unen con 3 líneas rectas, y que cierran el perímetro formando una figura, donde la suma de sus ángulos internos es siempre de 180 grados, y que tiene al menos, un ángulo recto de 90° grados que la conforma.

Las figuras trigonométricas son también la base para formar cualquier otra figura geométrica en los planos o espacios de soporte.

Su Área es $(A \cdot B) / (4/2)$

Definición de Figuras Geométricas Planas

El Círculo: es la línea curva llamada circunferencia que une sus extremos inicio y fin, y que rodea un punto dimensional o cruce adimensional llamado centro, donde esta línea curva tiene cada uno de sus puntos a la misma distancia del centro llamada radio.

Su Área es $(4/4) \cdot (\pi) \cdot (R1 \cdot R2) = 1 \cdot (\pi) \cdot (R^2)$

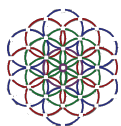
El Cuadrado: es toda aquella figura geométrica plana básica, llamada polígono regular, que está constituida de un par de figuras trigonométricas planas (2 triángulos rectángulos isósceles) en el soporte de alojamiento. Su Área es $(4/4) \cdot (A \cdot B) = (4/4) \cdot (A^2)$

Definición de Figuras Geométricas Volumétricas

El Cubo: es el conjunto de 2 cuadrados mínimos apilados en 2 capas mínimas, que apilados en orden, forman una figura geométrica volumétrica básica con apariencia de 6 cuadrados volumétricos. Su Volumen es $(8/8) \cdot (A \cdot B \cdot C) = (8/8) \cdot (A^3)$

La Esfera: es el círculo volumétrico, que conserva la misma forma circular, visto desde cualquier posición del espacio de soporte que la aloja.

Su Volumen es $(8/6) \cdot (R1 \cdot R2 \cdot R3) = (8/6) \cdot (R1^3)$



Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

Definición de Puntos Dimensionales Entre Líneas Rectas

El Ángulo: es la medida en grados, que mide la inclinación entre 2 líneas rectas dentro de los planos.

El Ángulo Sólido: es el conjunto de 2 sistemas angulares que miden el ángulo con los grados X° e Y° de hasta los 360° cada uno, asociados a una tercera medida R de radio que señala las repeticiones en profundidad.

Así el ángulo sólido tiene X° grados que miden el izquierda y derecha, con Y° grados que miden el arriba y abajo, siendo R una medida de longitud del radio para así relacionar las 3 posiciones espaciales en un espacio de soporte de alojamiento.

El Ángulo Recto: es el ángulo de 90° grados.

El Ángulo Obtusángulo: es el ángulo mayor al recto.

El Ángulo Acutángulo: es el ángulo menor al recto.

El Ángulo Convexo: es todo aquel ángulo interior de una figura.

El Ángulo Cóncavo: es todo aquel ángulo exterior de una figura.

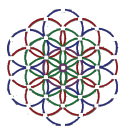
El Vértice Plano Interno: son los ángulos internos de un polígono plano, que forman una intersección de más de 2 líneas rectas, y que están asociados a más de 1 ángulo plano del mismo plano. Así, en los polígonos con vértices planos, la suma de todos sus ángulos internos, son menores de 180° grados.

El Vértice Plano Externo: son los ángulos externos de un polígono plano, que forman una intersección de más de 2 líneas rectas, y que están asociados a más de 1 ángulo plano del mismo plano.

El Vértice Sólido Interno: son los ángulos internos de un poliedro sólido, que forman una intersección de más de 2 líneas rectas, y que están asociados a más de 2 ángulos planos de diferentes planos de un mismo espacio. Así, en los poliedros con vértices sólidos, la suma de todos sus ángulos internos, son menores a 360° grados.

El Vértice Sólido Externo: son los ángulos externos de un poliedro sólido, que forman una intersección de más de 2 líneas rectas, y que están asociados a más de 2 ángulos planos de diferentes planos de un mismo espacio.

La Intersección: es un punto de cruce común de encuentro de más de 1 línea recta en un plano o mas de 2 aristas en espacios.



Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

Figuras Trigonómicas Planas Básicas: Los Triángulos Rectángulos

Las figuras trigonométricas planas básicas, se construyen con las formas primitivas constructivas (puntos y líneas), y de estas formas básicas, que pueden salir 2 tipos de figuras con las que construiremos el resto de figuras geométricas.

Las figuras trigonométricas planas, son todas aquellas figuras, que contienen un ángulo recto en sus ángulos convexos, y que la suma de todos sus convexos, suman 180 grados.

Los triángulos rectángulos tienen de teorema estos 2 tipos:

- Los Triángulos Rectángulos Isósceles basados en 1 medida de A
- Los Triángulos Rectángulos Escalenos basados en 2 medidas de A y B

El Primero de 1 medida del Triángulo Rectángulo Isósceles

Área Triángulo Rectángulo Isósceles $(A \cdot A)/(4/2)$

Esta figura, cuando está constituida por un valor de subconjunto natural, podemos decir que tiene el ante-cuadrado de número de puntos totales.

El Segundo de 2 medidas del Triángulo Rectángulo Escaleno

Área Triángulo Rectángulo Escaleno $(A \cdot B)(4/2)$

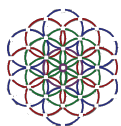
Figuras Geométricas Planas Derivadas de las Trigonómicas: El Circulo y la Elipse

Las figuras trigonométricas planas Básicas, nos brindan la solución, de tener 3 puntos de referencia, con los que construir círculos y elipses.

Con las figuras trigonométricas planas básicas, podemos construir semi-círculos, gracias a 2 triángulos rectángulos isósceles circunscritos con los que poder completar el círculo completo, duplicando estos semi-círculos, y también podemos construir las semi-elipses, con 2 triángulos rectángulos escalenos circunscritos con los que poder completar la elipse por completo, de los cuales, disponemos de 3 puntos de referencia para crear sus arcos.

Eudoxo, escribe en los elementos de Euclides, sobre el teorema de Hipócrates de la hexhaución del círculo, y dice lo siguiente:

Los círculos, son entre sí, cómo los cuadrados de su diámetro.



Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

Esto no es exactamente así, ya que el círculo inscrito al cuadrado, no es exactamente su área, siendo lo siguiente el ejemplo correcto de esto:

El área del círculo, creado con 2 triángulos rectángulos isósceles circunscritos, mide aproximadamente, el área de lo que miden las áreas de los 6 triángulos rectángulos isósceles cómo los que crearon el círculo.

Por consiguiente, el área de la elipse, es lo mismo que pasa con el círculo, pero, con la construcción con triángulos rectángulos escalenos.

El círculo y la elipse son figuras límite poligonales que tienen tantos lados cómo puntos contenga su perímetro dado por la ecuación:

$PI \cdot (\text{Radio } 1 + \text{Radio } 2) = \text{Número de Lados Máximos en el Círculo o la Elipse}$

Las figuras círculo y elipse, son la base para construir cualquier otra figura poligonal los que llamaremos polígonos, que tendrán menos lados que los propios círculos o elipses que tienen un máximo de lados que otras figuras no podrán traspasar.

Los círculos y las elipses tienen de teorema estos 2 tipos:

- El círculo basadas en 1 medida llamada radio, que 2 veces el radio continuo y rectilíneo se le llama diámetro.
- La elipse basadas en 2 medidas de radios distintos, donde las distancias del radio máximo y el radio mínimo son nuestras variables R1 y R2

El Primero el Círculo Cumple que con sólo el Radio (2 puntos extremos de referencia) del Círculo tenemos que:

$$\text{Área Círculo} = (4/4) \cdot \text{Número_PI} \cdot \text{Diámetro} = 2 \cdot PI \cdot \text{Radio} \cdot \text{Radio}$$

El Segundo el Elipse Cumple que con 2 Radios (más de 2 puntos de referencia) pertenecientes a la Elipse tenemos:

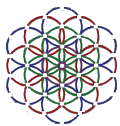
$$\text{Área Elipse} = (4/4) \cdot \text{Número_PI} \cdot R1 \cdot R2 = 2 \cdot PI \cdot \text{Radio } 1 \cdot \text{Radio } 2$$

Figuras Geométricas Derivadas de las Trigonómicas: El Cuadrado y el Rectángulo

El cuadrado y el rectángulo son 2 figuras planas, llamadas también polígonos, y son derivadas de las figuras trigonométricas planas básicas.

El cuadrado son 2 triángulos rectángulos isósceles y el rectángulo son 2 triángulos rectángulos escalenos.

La figura cuadrado y la figura rectángulo, son polígonos de 4 lados, y sus ángulos convexos suman 360 grados.



Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

El cuadrado y el rectángulo tienen de teorema estos 2 tipos:

- El Cuadrado basado en 1 medida de A
- El Rectángulo basado en 2 medidas de A y B

El Primero el Cuadrado esta formado de 2 triángulos rectángulos isósceles circunscritos al círculo.

$$\text{Área Cuadrado } (4/4) \cdot A \cdot A = 1 \cdot A^2$$

Esta figura, cuando está constituida por un valor de subconjunto natural, podemos decir que tiene el cuadrado de número de puntos totales.

El Segundo el Rectángulo esta formado de 2 triángulos rectángulos escalenos circunscritos al círculo o la elipse.

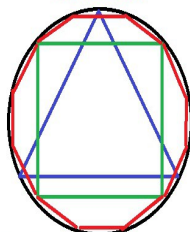
$$\text{Área Rectángulo } (4/4) \cdot A \cdot B$$

Figuras Construidas con Formas Primitivas Constructivas

Figuras Poligonales Basadas en Polígonos Mixtos

$$3 \cdot 4 = 12$$

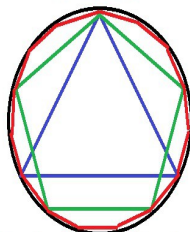
12 Lados



4 Lados de Cada Lado
3 Lados de Cada Lado

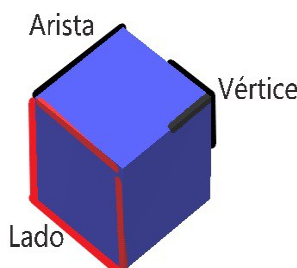
$$3 \cdot 5 = 15$$

15 Lados



5 Lados de Cada Lado
3 Lados de Cada Lado

Poliedros Regulares

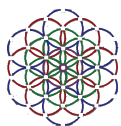


Sólido Platónico	Caras	Polígono de las Caras
Tetraedro	4	Triángulo Equilátero
Cubo	6	Cuadrado
Octaedro	8	Triángulo Equilátero
Dodecaedro	12	Pentágono Regular
Icosaedro	20	Triángulo Equilátero

Figuras de Polígonos Regulares

Definición de Polígono

Los polígonos, son todas aquellas figuras de N lados (de más de 2 lados) que son construcciones con un valor grupal de figuras trigonométricas (triángulos rectángulos).



Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

Polígonos Regulares de Múltiples de N Lados

Los polígonos, se pueden construir con lados múltiples a la figura utilizada, cuando están circunscritos a los círculos, siendo estos múltiples de N lados que estarán basados en polígonos de algún múltiple de lados común.

En los gráficos que acompañan este post, podemos ver claramente que dividiendo la parte de cada lado entre 2 y 3 y replicando la figura inicial circunscrita en su otra posición, podemos replicar figuras de el doble y el triple de N lados, donde N es un múltiple común a los lados de la figura inicial utilizada.

Polígonos Regulares Iniciales No Múltiples Comunes

Observando los gráficos, podemos deducir que existen números no múltiples de N lados, dando estos casos cómo figuras poligonales iniciales que no son múltiples de otra inferior.

Cómo ejemplo de figuras iniciales tenemos las de 3 Lados, 4 lados, 5 lados, 7 lados, 11 lados, 13 lados, 17 lados... etc...

He leído en el libro de los elementos de Euclides, que al número de lados de estas figuras iniciales se les llama números primos de Fermat, aunque si esto fuera así, la de 4 sería un caso no descrito en esa teoría y raro de ver en estos números, que aunque parecen ser todos primos, no lo son todos, siendo algo diferente a mi entendimiento.

Clasificación de Figuras Poligonales

Polígono Equiángulo: *Todos los ángulos son iguales.*

Polígono Equilátero: *Todos los lados son iguales.*

Polígono Regular: *Todos los ángulos y lados son iguales.*

Polígono Semirregular: *Solo los ángulos o solo los lados son iguales.*

Polígono Irregular: *No tienen ni los ángulos ni los lados iguales.*

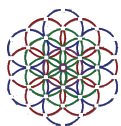
Los Poliedros Regulares, son los Sólidos Platónicos

Definición de Figuras Sólidas

Las figuras sólidas (llamadas sólidos), son todas aquellas figuras volumétricas, que tienen caras o lados planos, y que, con más de 1 plano mínimo, de 4 puntos cada uno, y apilados en orden, conforman una figura sólida en un espacio 3D.

Una figura sólida, es regular, si tiene la propiedad de dividir en partes iguales la esfera en la que está circunscrita.

Los sólidos son aquellas figuras que tienen (Base)·(Altura)·(Profundidad) y que por tanto tienen extremos de (Izquierda+Derecha)·(Arriba+Abajo)·(Frente+Fondo) en sus 3 dimensiones.



Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

La Esfera Cómo Única Figura Limite

Una esfera es una figura sólida, que vista desde cualquier punto geométrico, tiene la misma forma circular e igual en cualquier posición del espacio. La esfera es donde se circunscriben todos los poliedros regulares.

Si el círculo, es una figura limite, de tantos lados cómo puntos contenga su perímetro, la esfera es lo mismo, siendo está también una figura sólida derivada del círculo, a la que se le aplica la misma propiedad.

Los 5 Únicos Poliedros Regulares

El Tetraedro

Un Tetraedro es una figura sólida constituida de 4 triángulos equiláteros iguales.

El Octaedro

Un octaedro es una figura sólida constituida de 8 triángulos equiláteros iguales.

El Icosaedro

Un icosaedro es una figura sólida constituida de 20 triángulos equiláteros iguales.

El Hexaedro o Cubo

Un hexaedro o cubo es una figura sólida constituida de 6 cuadrados equiláteros iguales.

El Dodecaedro

Un Dodecaedro es una figura sólida constituida de 12 pentágonos equiláteros y equiángulos iguales.

Axiomas Geométricos

Axiomas de Asociación Enlace o Incidencia

Axioma 01: (de Pol)

2 puntos separados son una sucesión de puntos unidos por el camino más corto, y estos determinan siempre una línea recta a la que pertenecen.

Axioma 02: (de Pol)

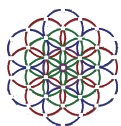
2 puntos cualquiera de una recta, separados uno del otro, determinan un segmento de esa recta.

Axioma 03: (de Pol)

La línea siempre tiene cómo mínimo 2 puntos, donde el plano, por lo menos tiene 3 puntos, no situados en la misma recta, donde el espacio, por lo menos tiene 4 puntos, con al menos 3 puntos situados en el mismo plano.

Axioma 04: (de Hilbert)

3 puntos que no estén sobre una misma recta, determinan el plano que los contiene.



Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

Axioma 05: (de Hilbert)

3 puntos cualquiera en un plano, superficie o área, que no estén en la misma recta, determinan ese plano.

Axioma 06: (de Hilbert)

Si 2 cruces adimensionales de una recta pertenecen a un plano, todos los puntos de la recta, y la recta en si misma, pertenecen al mismo plano.

Axioma 07: (de Hilbert)

Si 2 planos tienen un punto en común, tienen, cómo mínimo, otro punto en común.

Axioma 08: (de Hilbert)

Hay por lo menos 4 puntos no contenidos en un plano.

Axioma 09: (de Pol)

Hay por lo menos 6 puntos no contenidos en un espacio.

Axioma 10: (de Pol)

4 puntos que no estén sobre un mismo plano, determinan el espacio que los contiene.

Axiomas de Ordenación

Axioma 01: (de Hilbert)

Si A , B y C son tres cruces de una recta, y B está situado entre A y C, también está situado entre C y A.

Axioma 02: (de Hilbert)

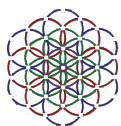
Si A y C son 2 cruces de una recta, hay al menos un punto, B, que se encuentra entre A y C, y un cruce D tal que C esta entre A y D.

Axioma 03: (de Hilbert)

De 3 cruces cualquiera de una recta, hay siempre un cruce y solo uno de ellos, que esta comprendido entre los otros 2.

Axioma 04: (de Hilbert)

Sean A , B , C tres cruces no pertenecientes a la misma recta , y R una recta del plano ABC , que no contenga a ninguno de los cruces A , B , C , los segmentos AB , BC y AC , son tales, que o 2 de ellos o ninguno, tienen cruces comunes con R.



Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

Axiomas de Paralelismo

Axioma 01: (V postulado de Euclides).

Si 1 recta corta a otras 2 , formando con ellas, hacia el mismo lado, ángulos interiores que suman menos que dos rectos, y estas rectas se prolongan indefinidamente, deben cortarse en la zona en que se hallan los dos ángulos cuya suma es menor que 2 rectos.

Axiomas de Congruencia o Movimiento

Axioma 01: (de Peano)

Los movimientos son transformaciones puntuales y biunivocas del espacio en si mismo que forman grupo.

Axioma 02: (de Peano)

El inverso de un movimiento es un movimiento.

Axioma 03: (de Peano)

Un movimiento transforma rectas en rectas ordenadamente, es decir , conservando el orden de sus puntos.

Axioma 04: (de Peano)

Dado un punto A , una recta r pasando por A , una semirecta r_1 de r un plano P que contenga a r y en el semiplano P_1 , un espacio E conteniendo a P y en él un semiespacio E_1 y, dados análogamente, A', r'_1, P'_1, E'_1 existe un solo movimiento que transforma A en A', r_1 en r'_1 , P_1 en P'_1 , y E_1 en E'_1

Axioma 05: (de Peano)

Un movimiento que transforme una semirecta en si misma, tiene fijos todos los puntos de la semirecta, si transforma un semiplano en si mismo, teniendo fijos 2 puntos de la recta origen, tiene fijos todos sus puntos.

Axioma 06: (de Hilbert)

Si A y B son 2 puntos sobre una recta r, y además A es otro punto de la recta r u otra r., siempre se puede encontrar a un lado prefijado de la misma recta o de la r un punto B y solamente uno, tal que el segmento AB sea congruente con el A'B'

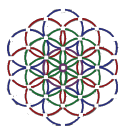
Axioma 07: (de Hilbert)

Si un segmento AB es congruente con el segmento A'B' es también congruente en A''B''

Axioma 08: (de Hilbert)

Si A, B, C y A', B', C' son puntos así ordenados de la misma o de distinta recta, y tales que;

$AB = A'B'$ y $BC = B'C'$, también $AC = A'C'$



Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

Axioma 09: (de Hilbert)

En un semiplano existe un ángulo y solo uno que, teniendo por lado una semirecta de su origen, sea congruente a un ángulo dado. Un ángulo es igual a si mismo independientemente del orden de sus lados.

Axioma 10: (de Hilbert)

Si un ángulo a^o es igual a otro $a^{o'}$ y este lo es a un tercero $a^{o''}$, también a^o y $a^{o''}$ serán iguales.

Axioma 11: (de Hilbert)

2 triángulos que tengan 2 lados y el ángulo comprendido iguales, tienen respectivamente iguales, también, los otros 2 ángulos.

Lugares Geométricos de las Formas Constructivas

Definición de Lugares Geométricos de los Puntos en las Formas o las Figuras

– Punto Extremo o Punto del Limite de Dimensión.

Punto geométrico de inicio o fin de una línea.

– Punto Centro y Punto Central.

Punto y centro geométrico, distanciado de igual forma entre sus puntos extremos o sus l imites de dimensión.

Definición de Lugares Geométricos de los Puntos en Intersecciones Entre Líneas

– Incentro:

Punto o cruce geométrico donde interseccionan las bisectrices.

– Circuncentro:

Punto o cruce geométrico donde interseccionan las mediatrices.

– Ortocentro:

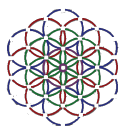
Punto o cruce geométrico donde interseccionan las alturas.

– Baricentro:

Punto o cruce geométrico donde interseccionan las medianas de un triángulo.

– Centro Radical:

Punto o cruce geométrico a igual distancia de 3 circunferencias.



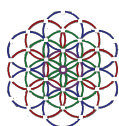
Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

- **Centro de Homología:**
L. g. donde concurren las rectas que contienen puntos homólogos.
- **Centro de Homotecia:**
L. g. donde concurren las rectas que contienen puntos homotéticos.
- **Centro Semejanza:**
L. g. donde concurren las rectas que contienen puntos semejantes.
- **Centro de Inversión:**
L. g. donde concurren las rectas que contienen puntos inversos.

Definición de Líneas Rectas Entre Puntos

- **Mediana**
Es la línea recta, que une un vértice o ángulo de un extremo, con el punto central de alguno de sus lados opuestos.
- **Duotriz**
Es la línea recta de una figura de más de 3 lados, que une 2 ángulos o vértices extremos de cada 3 ángulos o vértices contiguos, saltando-se el del medio.
- **Mitatriz**
Es la línea recta que sale del punto central de un lado de un polígono, y se une con el punto central del lado contiguo.
- **Mediatrix**
Es la línea recta perpendicular que sale del punto central de cualquiera de los lados.
- **Bisectriz**
Es la línea recta que divide un ángulo de un polígono, en 2 ángulos iguales.
- **Recta de Simpson o de Wallace:**
Es aquella línea que pasa por los pies de las perpendiculares trazadas a los lados de un triángulo inscrito en una circunferencia desde un punto cualquiera de la misma
- **Eje Radical:**
Línea geométrica de los puntos equidistantes de dos circunferencias.
- **Ejes de Simetrías:**
Línea geométrica de los puntos dobles de una simetría.



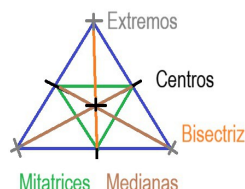
Manual de Geometría

Manual de la Pol-y-Geometría Según Pol

Lugares Geométricos

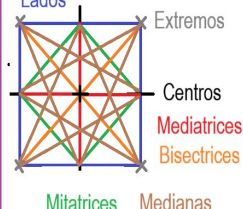
Triángulo Equilátero

Lados



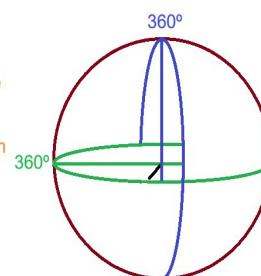
Cuadrado

Lados



Definición de Ángulo Sólido

El Ángulo Sólido: es el conjunto de 2 ángulos medidos en grados X° e Y° de hasta los 360° cada uno, asociados a una tercera medida R de radio que señala profundidad. Así el ángulo sólido tiene X° grados que miden el izquierda y derecha, con Y° grados que miden el arriba y abajo, siendo R una medida de longitud del radio para así relacionar las 3 posiciones espaciales en un espacio de soporte de alojamiento.



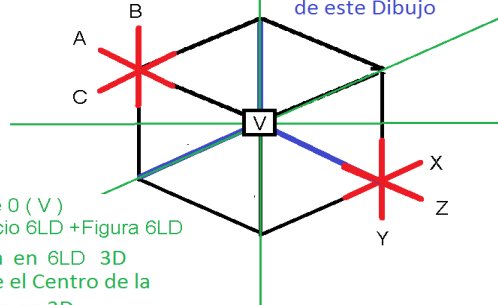
Saber Más Sobre Geometría en la Web del Autor de este Documento:

<https://dos-a-la-tres.com/matematicas.php>

Cruces Adimensionales

Región 3D de Figura 6LD

Fondo Oculto a las 5LD de este Dibujo



Cruce 0 (V)
Espacio 6LD +Figura 6LD
Figura en 6LD 3D desde el Centro de la Región en 3D