

# MÉTODOS, MANERAS, SOPORTES Y HERRAMIENTAS

AUTOR: WILLIAM PULIDO



San Marcos


Introducción . . . . .	3
Métodos, maneras, soportes y herramientas . . . . .	4
Usos de la línea . . . . .	5
Línea recta . . . . .	5
Línea curva . . . . .	6
Plano . . . . .	8
Volumen . . . . .	11
Enlaces y operaciones Booleanas . . . . .	12
La perspectiva oblicua . . . . .	15
Aplicaciones de la geometría descriptiva . . . . .	16
Bibliografía . . . . .	18

La práctica y desarrollo del dibujo industrial tiene su aplicación en la vida real, ya que nuestro entorno, como la ciudad, la vivienda, las calles y parques donde vivimos, han sido diseñados y elaborados con elementos geométricos como: líneas de diferentes clases, círculos, rombos, cuadrados y polígonos, entre otros. Si miramos los elementos de nuestra casa como la sala, el comedor o la habitación, encontraremos estas figuras más de una vez, es decir, el diseño está en todas partes porque el hombre ha creado las formas y objetos que le sirven a sus necesidades.

En este eje miraremos las herramientas del dibujo y recordaremos temas de los ejes anteriores para entrar a realizar prácticas de nuestros temas.

# INTRODUCCIÓN

Métodos, maneras,  
soportes y  
herramientas



## Usos de la línea

### Línea recta

Es el encuentro de dos puntos que van en una misma dirección. Si vemos las carreteras de la ciudad, **cables eléctricos**, instalaciones de redes del acueducto, encontramos ejemplos de su aplicación.



#### Cables eléctricos

Instalaciones eléctricas que tienen las redes en la ciudad y que cubren todo un territorio.



Figura 1. Buenos Aires desde el aire

Fuente: [https://www.tripadvisor.ie/LocationPhoto-DirectLink-g1-d8728988-i253160650-Aerolineas\\_Argentinas-World.html](https://www.tripadvisor.ie/LocationPhoto-DirectLink-g1-d8728988-i253160650-Aerolineas_Argentinas-World.html)

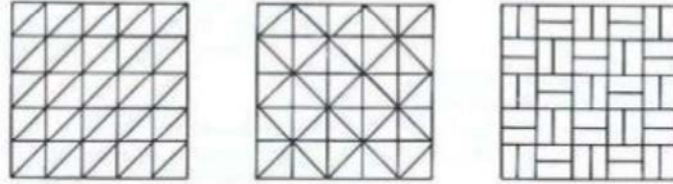
Cuando las líneas se cruzan, pueden construirse retículas que forman estructuras simples. Según Wong (1988) en su libro: fundamentos del diseño, afirma que pueden formarse estructuras como una malla (**retícula**), porque las líneas se repiten de forma horizontal y vertical o pueden ir inclinadas formando triángulos y rombos.



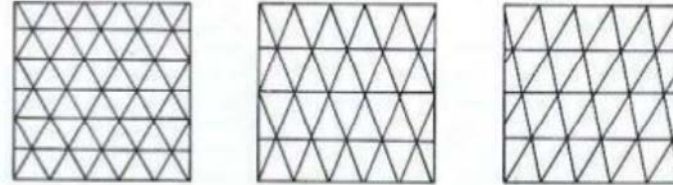
#### Retícula

Es una estructura de repetición que se forma con líneas horizontales y verticales, las cuales pueden cruzarse en diferentes ángulos.

### G. Divisiones ulteriores



### H. Retícula triangular



### I Retícula hexagonal

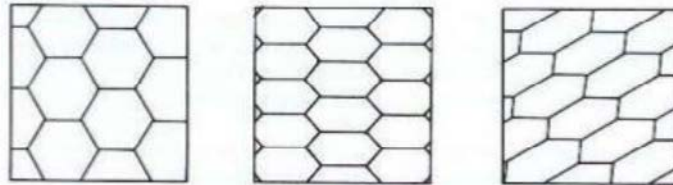


Figura 2. Estructuras de múltiple repetición  
Fuente: <https://ggili.com/fundamentos-del-dise-o-libro.html>

## Línea curva

Es la sucesión de puntos que cambia de dirección. Existen líneas cerradas y abiertas. Por ejemplo, un círculo es cerrado y un arco es abierto. En las construcciones encontramos arcos que pueden ir en las puertas o ventanas. Los círculos son muy comunes, ya que los encontramos en las ruedas de los vehículos, platos de comida, cerámicas y elementos que giran.



Figura 3. Arco del Triunfo, París  
Fuente: <https://www.parisando.com/arco-del-triunfo/>



El movimiento circular puede tener efectos gráficos y generar estructuras de radiación de fuerza **centrípeta** o **centrífuga** como vemos en las siguientes imágenes:

**Centrípeta o centrífuga**  
Dibujos que representan la fuerza centrífuga de elementos que van del centro hacia fuera o centrípeta de un vector externo hacia adentro.

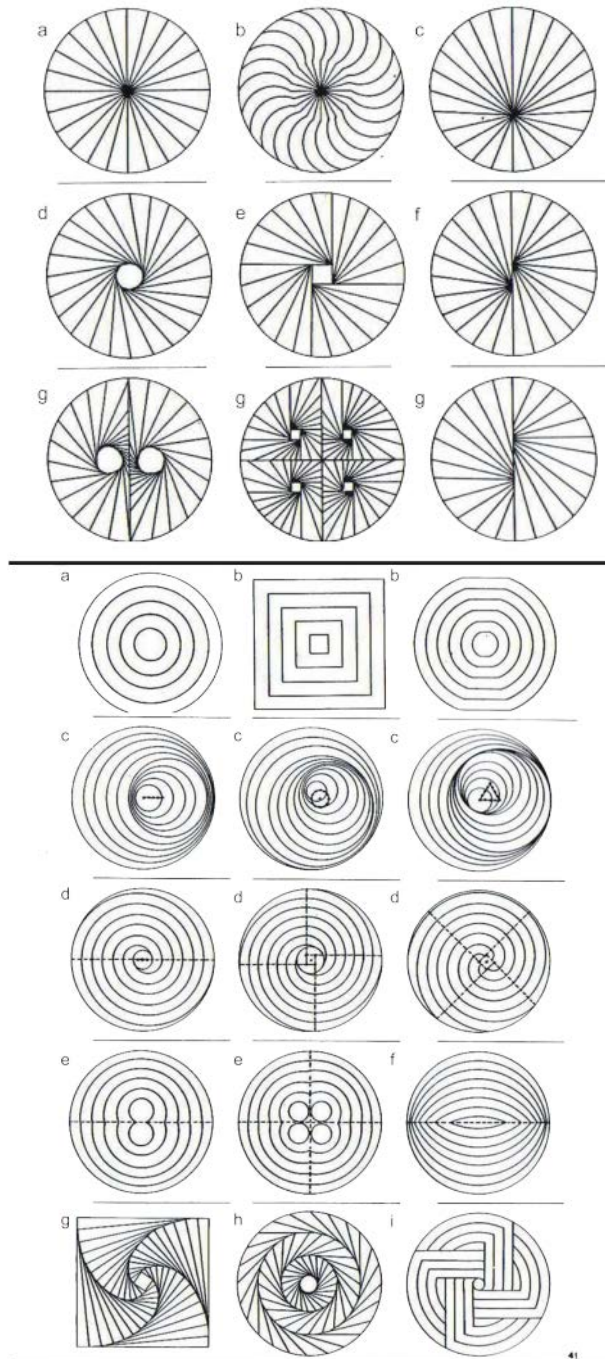


Figura 4. Estructuras de radiación  
Fuente: [https://moodle2.unid.edu.mx/dts\\_cursos\\_md/1ic/IV/TD/AM/04/Radiacion.pdf](https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/1ic/IV/TD/AM/04/Radiacion.pdf)

## Plano

Es una figura geométrica que se forma con la unión de varias líneas en puntos llamados vértices y tiene dos dimensiones. Hay un parámetro importante en geometría que se llama **plano cartesiano** que está compuesto por dos rectas numéricas, una horizontal y otra vertical dispuestas de forma perpendicular y que se cortan en un punto llamado **origen**.



### Plano cartesiano

El plano cartesiano está compuesto por una recta horizontal, que es el eje de las abscisas (representado con una 'x'), y una recta vertical que es el eje de las ordenadas (representado con una 'y').



### Lectura recomendada

Le invitamos desde la página principal del eje a consultar y ampliar sus conocimientos revisando la siguiente lectura complementaria:

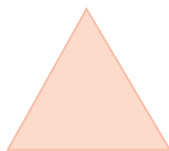
*Fundamentos del dibujo (capítulo 2, págs. 5 – 36)*

Cecil Jensen y Fred Mason

Los planos en un dibujo, generalmente se expresan con figuras geométricas como: triángulos, cuadrados, trapecios, circunferencias y diferentes polígonos.

- Según sus lados, los triángulos se clasifican en:

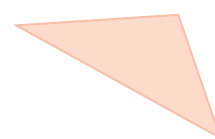
**equilátero**



**Isósceles**



**escaleno**



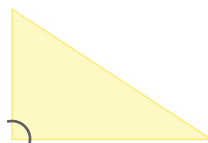
- Según sus ángulos, los triángulos se clasifican en:

**acutángulo**



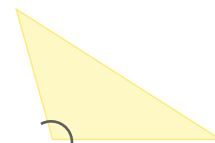
3 ángulos agudos

**rectángulo**



1 ángulo recto

**obtángulo**



1 ángulo obtuso

Figura 5. Triángulos

Fuente: <https://www.geogebra.org/m/uvma6mt9>





## Video

Para complementar el conocimiento de este tema le invitamos desde la página principal del eje a revisar la videocápsula:

*Cómo se clasifican los triángulos*

[https://www.youtube.com/watch?v=8\\_jsjTk6RnU&feature=youtu.be](https://www.youtube.com/watch?v=8_jsjTk6RnU&feature=youtu.be)

**Los polígonos** son figuras geométricas que tienen una secuencia de segmentos lineales que forman los lados y se encuentran en unos puntos llamados vértices. Y se pueden clasificar de la siguiente manera:

### Por el tipo de ángulos

- Se denominan polígonos **convexos** a aquellos en los que todos sus ángulos son menores que  $180^\circ$ .
- Llamamos polígonos **cóncavos** a aquellos que al menos tienen un ángulo que mide más de  $180^\circ$ .



Todos los ángulos  
menores que  $180^\circ$



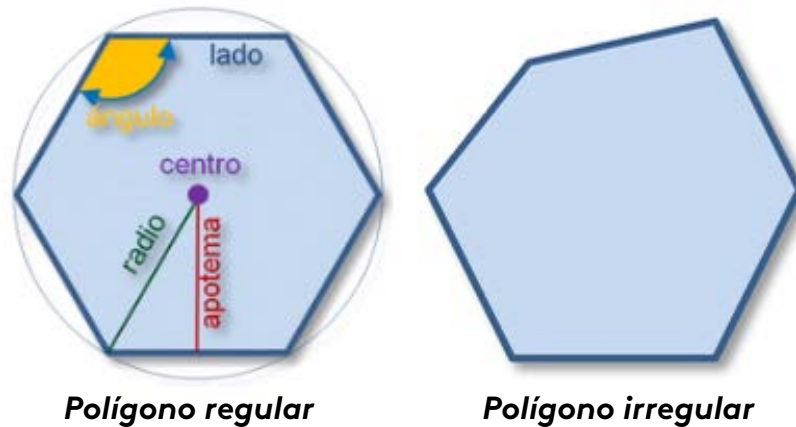
Al menos un ángulo  
mayor que  $180^\circ$

Figura 6. Polígonos

Fuente: <https://app.emaze.com/@AOCZTQQCZ#1>

## Polígonos regulares e irregulares

Si todos sus ángulos y lados son iguales es regular.



**Polígono regular**

**Polígono irregular**

Figura 7. Polígonos regulares e irregulares  
Fuente: <https://app.emaze.com/@AOCZTQQCZ#1>

### Elementos de un polígono regular

- **Centro:** punto interior que equidista de cada vértice.
- **Radio:** segmento que va del centro a cada vértice.
- **Apotema:** distancia del centro al punto medio de un lado.



#### Video

Le invitamos desde la página principal del eje a que amplíe sus conocimientos en el tema de polígonos observando la siguiente videocápsula:

*Resolución de problemas con polígonos inscritos o circunscritos 2*

<https://youtu.be/4h0xuqiMXTM>

## Imágenes de planos que se aplican a la realidad en nuestro entorno

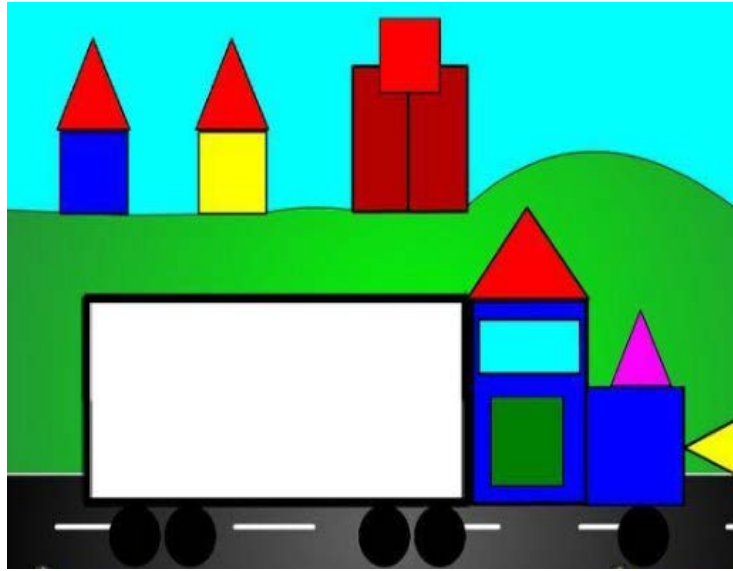


Figura 8. Dibujos de vehículos en 2D

Fuente: <https://br.pinterest.com/pin/740912576179877011/?nic=1>

## Volumen

Es el espacio ocupado por un cuerpo que tiene tres dimensiones: largo, ancho y profundidad. En las coordenadas cartesianas se define con los ejes  $x$ ,  $y$ ,  $z$ . Una medida usada en los volúmenes es el metro cúbico.



### Ejes $x$ , $y$ , $z$

Los tres ejes que se manejan en el dibujo tridimensional, que se pueden identificar en el software gráfico como AutoCAD o Sketchup.

## Imágenes que nos acercan a la realidad en la aplicación del volumen



Figura 9. Volumen

Fuente: <https://concepto.de/volumen>.



Figura 10. Cómo construyeron las pirámides de Egipto  
Fuente: <https://angelmetropolitano.com.mx/2018/11/04/descubren-como-construyeron-las-piramides-de-egipto/>

## Enlaces y operaciones Booleanas

Los enlaces se refieren a la unión de dos líneas que pueden ser rectas y curvas, como arcos y rectas para construir nuevas figuras. Igualmente se pueden hacer operaciones entre **sólidos** y sacar objetos novedosos con el Sistema **Booleano**, que consiste en realizar interrelaciones entre imágenes tridimensionales.



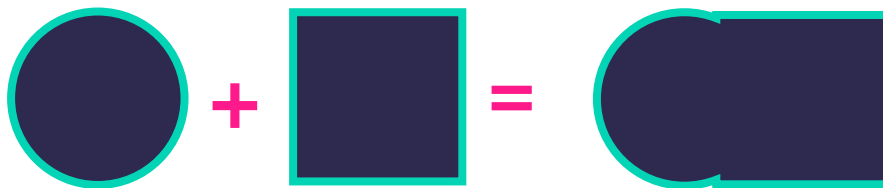
### Sólidos

Las figuras tridimensionales también son llamadas sólidas ya que representan objetos voluminosos.

### Operaciones booleanas

Hacen referencia a las combinaciones de dos o más objetos de tres maneras: unión, sustracción e intersección.

**Unión:** son dos cuerpos que se están pegando por algún sector o lado y quedan compartiendo todas las propiedades.



**Sustracción:** es la interacción entre dos cuerpos, de los cuales queda un resultado, donde el que está encima recorta al que tiene en el fondo.

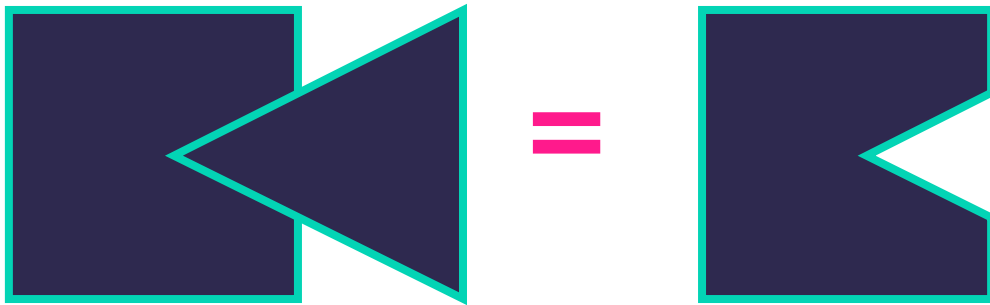


Figura 12. Sustracción  
Fuente: propia

**Intersección:** es la superposición de dos objetos y la sección común es la que se obtiene como resultado.

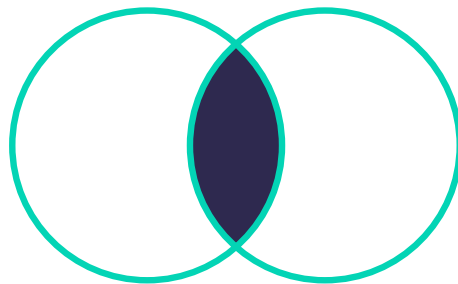


Figura 13. Intersección  
Fuente: propia

### Qué trabajos de dibujo se podrán realizar con estas operaciones booleanas?



#### Instrucción

Le invitamos a revisar en la página principal del eje el recurso: organizador gráfico.

## Geometría descriptiva

Como vimos en los ejes anteriores, la geometría descriptiva nos trae la aplicación de la perspectiva cónica y la oblicua, donde la primera trae proyecciones en un plano **bidimensional** con una línea del horizonte y varios puntos de fuga, pero también se nos presenta la proyección isométrica que trabaja los sólidos con diferentes vistas de los objetos como: superior, vista lateral derecha (frontal) e izquierda, según el sistema ISO de representación internacional.



### Bidimensional

Es el diseño en dos dimensiones de coordenadas x, y.

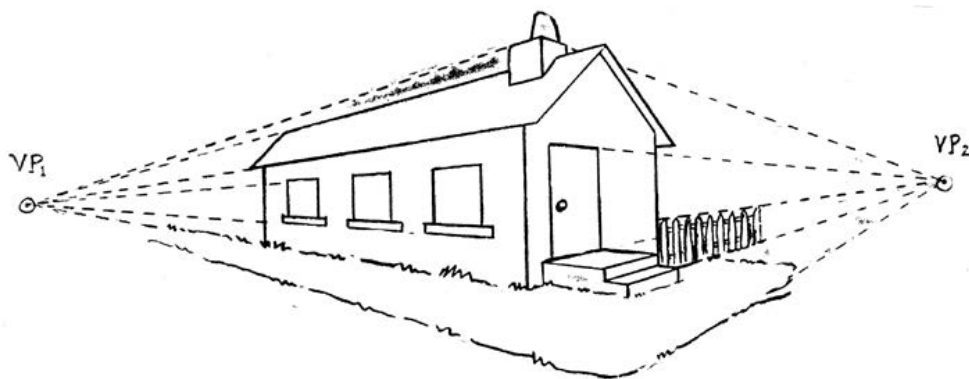


Figura 14. Casa con dos puntos de fuga  
Fuente: <http://sergioceballos.blogspot.com>



### Video

Para que comprenda un poco más sobre el dibujo con perspectiva cónica, le invitamos a ingresar a la página principal del eje y observar la siguiente videocápsula:

*Como dibujar una perspectiva a dos puntos de fuga - TUTORIAL*

<https://www.youtube.com/watch?v=un6QINDDsjs&feature=youtu.be>

Veamos otro ejemplo sobre aplicaciones en diseño de interiores, fachadas de viviendas, edificios o plantas industriales, entre otros.

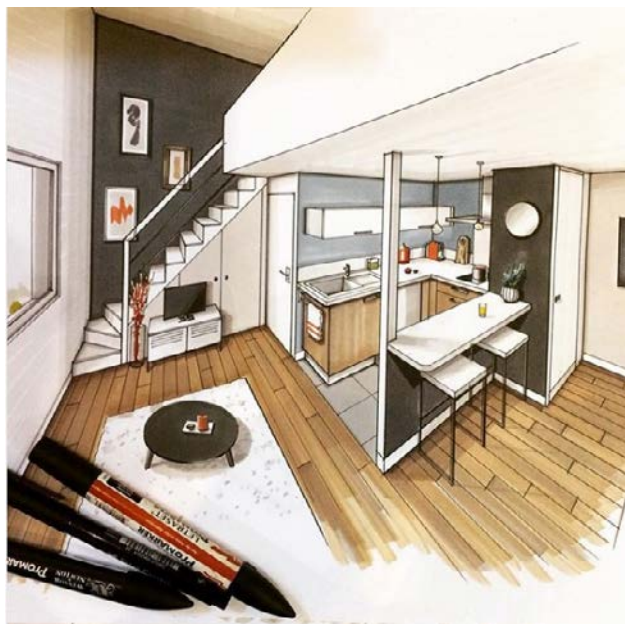


Figura 15. Diseño de interiores  
Fuente: <https://www.instagram.com/p/BcE-7M5FSVz/>

## La perspectiva oblicua

Para interpretar planos de sólidos isométricos necesitamos aplicar los conceptos de las proyecciones **axonométricas**, que consiste en representar una imagen tridimensional en un espacio de dos dimensiones trazando la figura con líneas paralelas e inclinadas a 120 grados.



### Axonométricas

Perspectiva que permite dibujar un sólido en un plano ortogonal de tres ejes, con proyecciones paralelas.

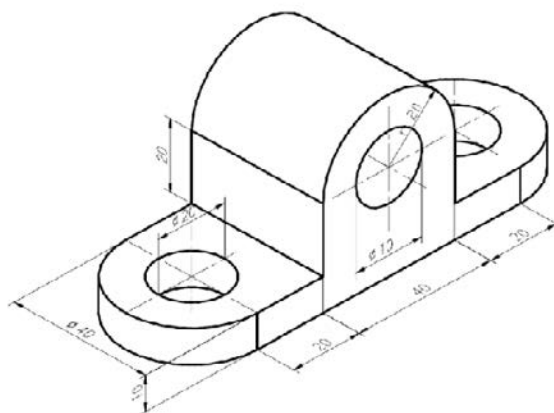


Figura 16. Dibujo técnico mecánico  
Fuente: <http://www.imagui.com/a/dibujo-tecnico-mecanico-facil-i4eajodG>



## Instrucción

Para ampliar los conocimientos del tema ingrese a la página principal del eje para revisar las siguientes actividades.



## Video

*Espacio-diaxo. Botones*

<https://www.youtube.com/watch?V=K87Ypw5-50Y&feature=youtu.be>

Animación

## Aplicaciones de la geometría descriptiva

Creación de piezas mecánicas

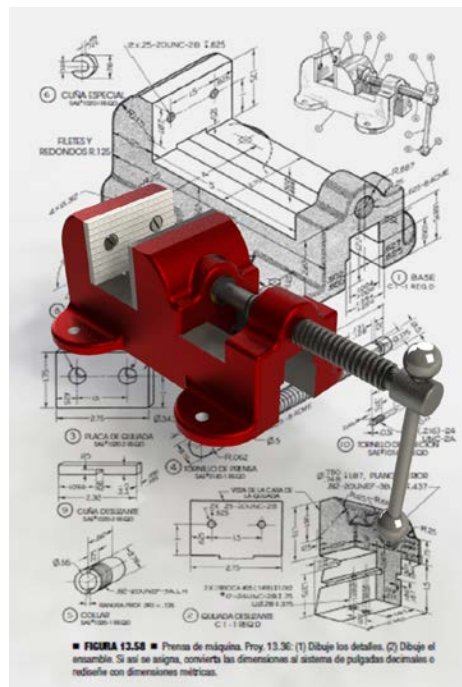


Figura 17. Dibujo de *Solidworks* "Prensa de máquina"

Fuente: <https://grabcad.com/library/prensa-de-maquina-machine-vice-1>



El dibujo en 2D y 3D que hemos definido y trabajado en estos 3 primeros ejes puede realizarse con la ayuda de diferentes programas de software. El más conocido es *AutoCAD*, *Solid Edge*, *SolidWorks* y *SketchUp*. Para conocer su funcionamiento, dejaremos el link de dos videocápsula que le ayudarán como guía.



## Instrucción

Para finalizar veamos en la página principal del eje las siguientes actividades.



### Video

*10 PRIMEROS PASOS para empezar CON AUTOCAD 2019*

<https://www.youtube.com/watch?v=JKltBcP3yyl&feature=youtu.be>

*SolidWorks - Extrusión y Corte*

<https://www.youtube.com/watch?v=SPZ-nJYwdRA&feature=youtu.be>

- Simulación
- Emparejamiento

Angelmetropolitano.com.mx. (4 de noviembre de 2018). **Descubren cómo construyeron las pirámides de Egipto**. Obtenido de <https://angelmetropolitano.com.mx/2018/11/04/descubren-como-construyeron-las-piramides-de-egipto/>

Anguiano, K. (2017). **Dibujo tecnico mecanico facil**. Obtenido de <http://www.imagui.com/a/dibujo-tecnico-mecanico-facil-i4eaojodG>

Arias, L. (24 de julio de 2016). **Prensa de máquina (Machine vice)**. Obtenido de <https://grabcad.com/library/prensa-de-maquina-machine-vice-1>

Concepto.de. (22 de abril de 2019). **Concepto de volumen** . Obtenido de <https://concepto.de/volumen/>

Epalanga, A. (2017). **Diseño de interiores**. Obtenido de <https://www.instagram.com/p/BcE-7M5FSVz/>

Jensen, C., & Mason, F. (2011). **Fundamentos de dibujo**. McGrawHill.

Jiménez, A., Pérez, D., & Valle , M. (26 de noviembre de 2018). **Clasificación de triángulos**. Obtenido de <https://www.geogebra.org/m/uvma6mt9>

Maraa, D. (s.f.). **Matemáticas divertida**. Obtenido de <https://br.pinterest.com/pin/740912576179877011/?nic=1&nic=1a&sender=840554855360782929>

Parisando.com. (9 de noviembre de 2012). **Arco del Triunfo**. Obtenido de <https://www.parisando.com/arco-del-triunfo/>

Sergioceballos.blogspot.com/. (9 de abril de 2011). **Luces, cámara... acción**. Obtenido de <http://sergioceballos.blogspot.com/>

Wong, W. (1988). **Fundamentos del diseño**. GG Diseño.

Z, E. (abril de 2017). **Buenos Aires desde el aire**. Obtenido de [https://www.tripadvisor.ie/LocationPhotoDirectLink-g1-d8728988-i253160650-Aerolineas\\_Argentinas-World.html](https://www.tripadvisor.ie/LocationPhotoDirectLink-g1-d8728988-i253160650-Aerolineas_Argentinas-World.html)



[www.usanmarcos.ac.cr](http://www.usanmarcos.ac.cr)

San José, Costa Rica