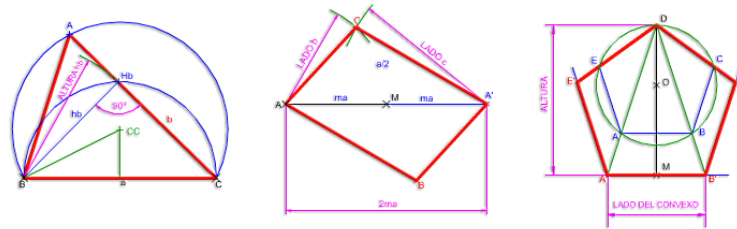


**Transformaciones geométricas:  
 Proporcionalidad y semejanza**



**Introducción al tema**

En este primer tema de la unidad didáctica 1 volveremos a desarrollar conceptos y procedimientos estudiados en el curso pasado (**Dibujo Técnico I**) sobre triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, estableciendo nuevas relaciones entre sus elementos y aplicando la proporcionalidad y la semejanza en su trazado, así como nuevas propiedades que se desarrollarán más adelante.

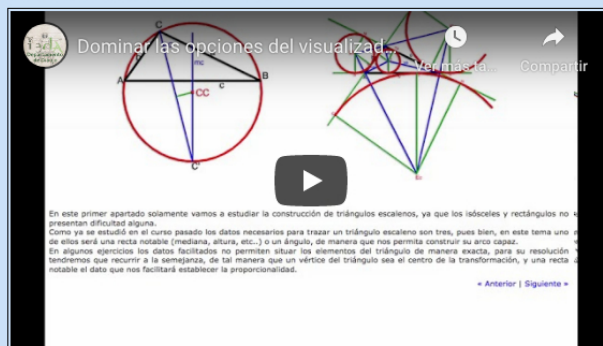
Antes de empezar observa el siguiente vídeo. En él se muestra una herramienta de dibujo muy útil, **el pantógrafo**, mediante la cual podrás copiar cualquier dibujo, reduciendo o ampliando sus dimensiones, pero manteniendo las proporciones entre ellos, esto es estableciendo una semejanza.



Pantógrafo  
 Vídeo de Jose Enrique Calderon Doncel alojado en Youtube

*Importante*

Para visualizar los vídeos explicativos de los distintos conceptos que verás en este tema y en los siguientes del temario, te sugerimos que uses el "play" y el "pause" del visualizador de vídeos así como la velocidad del mismo (podrás ponerlo a una velocidad más lenta para una comprensión más detallada del mismo). También puedes verlo -a través de la página de Youtube- a pantalla completa (pinchando en el enlace que viene debajo, en la descripción de cada uno) por si necesitas fijarte en ciertos detalles o trazados. Mira este vídeo donde se explica cómo acelerar un vídeo o ralentizarlo accediendo a la configuración del mismo:

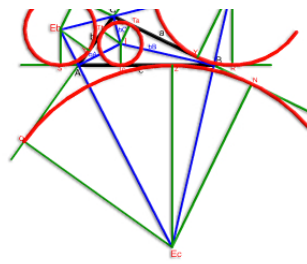
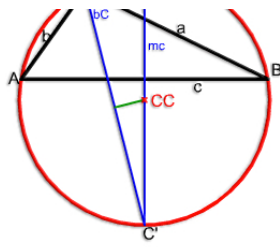


Dominar las opciones del visualizador de videos  
 Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en Youtube

Al final de muchos apartados también encontrarás ciertos **ejercicios resueltos** paso a paso mediante el **PDF por capas** que se muestra en la retroalimentación del ejercicio, por lo que se recomienda usar un visor o lector PDF que las lea correctamente, ya que no todos lo hacen. Por ejemplo, con **Adobe Reader**. Desde su **sitio web** se puede descargar e instalar.

**1. Triángulos**





En este primer apartado solamente vamos a estudiar la construcción de triángulos escalenos, ya que los isósceles y rectángulos no presentan dificultad alguna. Como ya se estudió en el curso pasado los datos necesarios para trazar un triángulo escaleno son tres, pues bien, en este tema uno de ellos será una recta notable (mediana, altura, etc..) o un ángulo, de manera que nos permita construir su arco capaz. En algunos ejercicios los datos facilitados no permiten situar los elementos del triángulo de manera exacta, para su resolución tendremos que recurrir a la semejanza, de tal manera que un vértice del triángulo sea el centro de la transformación, y una recta notable el dato que nos facilitará establecer la proporcionalidad.

## 1.1. Las rectas notables



### Importante

Debes repasar los contenidos y procedimientos explicados durante el curso pasado, Dibujo Técnico I, para ello, visita el siguiente enlace a la plataforma [CREA \(Contenidos y Recursos Educativos de Andalucía\)](#)

### Relaciones métricas entre las rectas notables de un triángulo.

En un triángulo dado ABC cualquiera, de lados a (BC), b (AC) y c (AB), cuyo semiperímetro ( $p = (a+b+c)/2$ ) se designa p, se le han trazado las circunferencias inscritas de centro I (incentro) y exinscritas de centros Ea, Eb y Ec exincentros) determinados por las intersecciones de las bisectrices de sus ángulos exteriores. Dado que los segmentos tangentes a una circunferencia trazados desde un punto exterior son iguales, se verifican, entre los elementos del triángulo, las relaciones métricas siguientes:

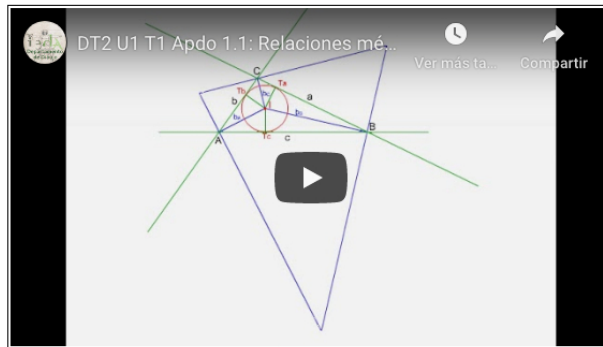
Siendo:

$a = BC$ ,  $b = AC$  y  $c = AB$ ,  $p = (a + b + c) / 2$ ,  $MN = b + c$ ,  $PQ = a + c$ ,  $RS = a + b$ , se deduce:

- $QY = SZ = RTc = PTb = a$ .
- $NX = RZ = MTa = Stc = b$ .
- $MX = PY = NTA = QTb = c$ .
- $AP = AR = BM = BS = CN = CQ = p$ .
- $TaX = b - c$ .
- $TbY = c - a$ .
- $TcZ = b - a$ .
- $ATb = ATc = BZ = BN = CY = CM = p - a$ .
- $BTa = BTc = AQ = AZ = CP = CX = p - b$ .
- $CTa = CTb = AY = AS = BR = BX = p - c$ .

En la siguiente animación puedes ver cómo se han trazado dichas circunferencias y las relaciones que existen entre ellas.

En este [enlace](#) puedes descargar el archivo dxf para que lo analices en tu programa de CAD.



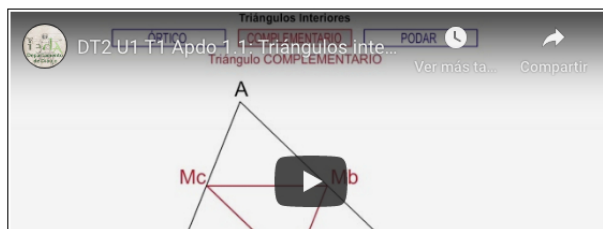
DT2 U1 T1 Apdo 1.1: Relaciones métricas entre las rectas notables de un triángulo  
Video de Departamento de dibujo IEDA alojado en [YouTube](#)

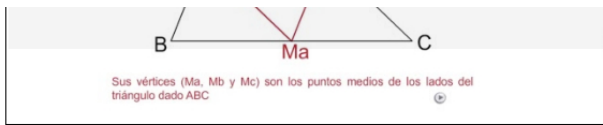
### Para saber más

Una ceviana es cualquier recta que une un vértice de un triángulo con un punto arbitrario del lado opuesto, según sea dicho punto la ceviana podrá ser: una mediana, una bisectriz o una altura

### Triángulos interiores.

Quedan determinados por las rectas notables de un triángulo cualquiera, distinguimos tres: **órtico**, **complementario** y **podar**. En la siguiente animación puedes ver cómo se trazan y sus principales características

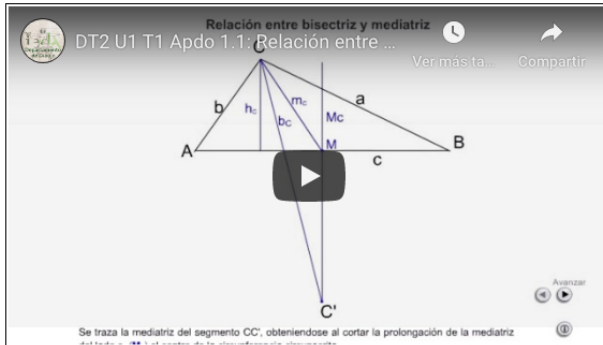




DT2 U1 T1 Apdo 1.1: Triángulos interiores a un triángulo  
 Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

**Relación entre bisectriz y mediatriz.**

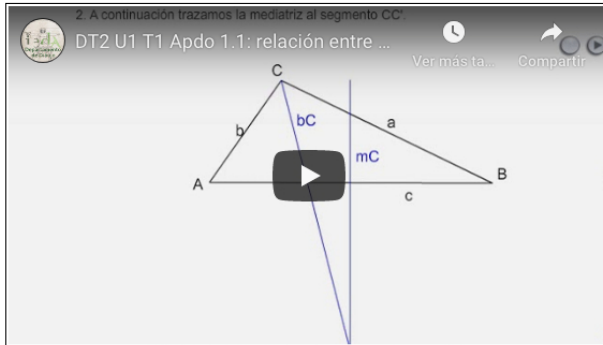
La intersección entre la mediatriz del lado de un triángulo y la bisectriz de su ángulo opuesto determina el circuncentro. En la siguiente animación puedes comprobarlo



DT2 U1 T1 Apdo 1.1: Relación entre bisectriz y mediatriz en un triángulo  
 Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

**Relación entre altura, mediana y mediatriz.**

Sabemos que la altura de un triángulo determina la posición de su lado correspondiente y que su mediana es la distancia entre el vértice de la altura y el punto medio de dicho lado. Si aplicamos la relación anterior podemos determinar el centro de la circunferencia circunscrita. En la siguiente animación puedes comprobarlo



DT2 U1 T1 Apdo 1.1: Relación entre altura, mediana y mediatriz  
 Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

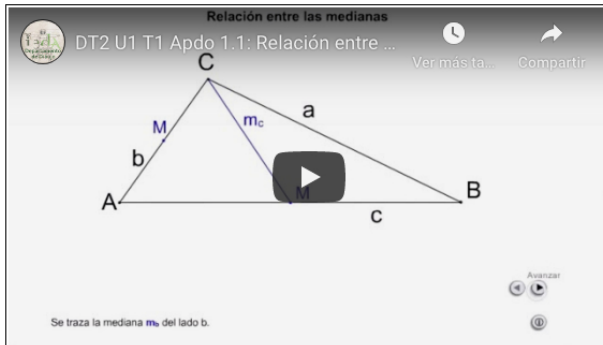
**Relación entre las medianas.**

Recordemos las dos principales características de una mediana y su baricentro, respecto del vértice y del lado:

La distancia al vértice corresponde a 2/3 de la longitud total de la mediana.

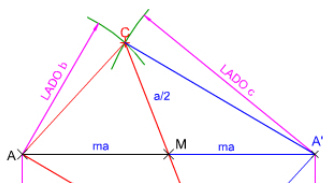
La distancia al punto medio del lado corresponde a 1/3 de la longitud total de la mediana.

En la siguiente puedes comprobar la relación que se establece entre las tres medianas de un triángulo, observa que el triángulo AGC' tiene como lados 2/3 de cada una de las medianas, y que el punto medio del lado AB (M) es también al mitad del lado GC'.



DT2 U1 T1 Apdo 1.1: Relación entre las medianas de un triángulo  
 Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

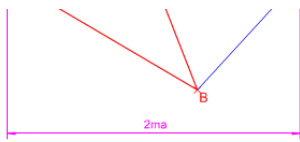
**Ejercicio resuelto**



En la imagen izquierda tienes la construcción de un triángulo escaleno conocida la posición y longitud de la mediana de un lado, y la distancia de los otros lados.

¿Quieres ver cómo se ha resuelto?

**Mostrar retroalimentación**



## 1.2 El arco capaz



### Importante

Debes repasar los contenidos y procedimientos explicados durante el curso pasado, Dibujo Técnico I, para ello, visita el siguiente enlace a la plataforma [Contenidos y Recursos Educativos de Andalucía \(CREA\)](#)

#### Altura y arco capaz.

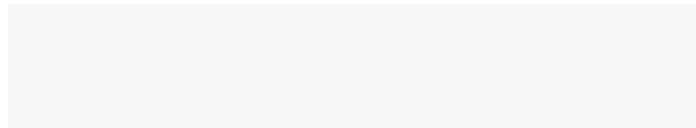
El vértice de un triángulo se encuentra situado en el arco capaz (circunferencia circunscrita) de su lado opuesto perpendicularmente, a una distancia igual a la altura de dicho lado. En los triángulos escalenos siempre obtendremos dos soluciones. En la siguiente animación puedes ver cómo se obtienen las dos posibles posiciones de un vértice dado el arco capaz y la altura.



Trazar un triángulo conociendo el lado  $a$ , la altura de  $A$  y el ángulo  $A$   
Video de PdD alojado en [Youtube](#)

#### Mediana y arco capaz.

El vértice de un triángulo se encuentra situado en el arco capaz (circunferencia circunscrita) de su lado opuesto, respecto de su punto medio, a una distancia igual a la mediana de dicho lado. Como en el caso anterior, en los triángulos escalenos siempre obtendremos dos soluciones. En la siguiente animación puedes ver cómo se obtienen las dos posibles posiciones de un vértice dado el arco capaz y la mediana.

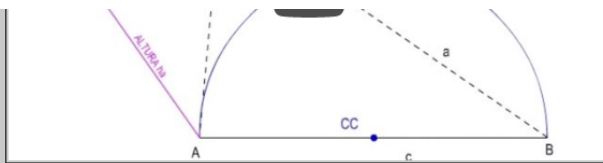


### Para saber más

El pie de la altura de un lado se encuentra situado en el arco capaz de  $90^\circ$  (semicircunferencia) del lado adyacente, lo que determina un triángulo rectángulo, cuya hipotenusa es el lado del arco capaz, un cateto es la altura del lado adyacente, y el cateto restante determina la posición exacta de dicho lado. Observa en la siguiente animación cómo la altura del lado  $a$  ( $h_a$ ) determina en el arco capaz de su lado adyacente ( $c$ ) el pie  $H_a$ , quedando fijada la posición exacta del lado  $a$  y el ángulo  $B$ . El triángulo rectángulo queda determinado por el lado  $c$ , la altura  $h_a$ , y el segmento  $H_aB$ .

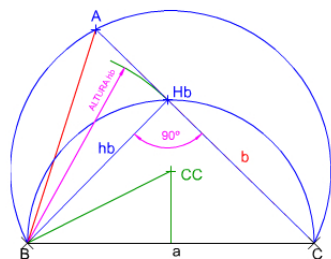






DT2 U1 T1 Apdo 1.2: Construcción de un triángulo rectángulo a partir del lado  $c$  y la altura  $h_a$   
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

### Ejercicio resuelto



En la imagen izquierda tienes la construcción de un triángulo escaleno conocida la posición y longitud del lado  $a$ , su ángulo opuesto  $A^\circ$ , y la distancia del lado  $b$  ( $h_b$ ).

¿Quieres ver cómo se ha resuelto?

[Mostrar retroalimentación](#)

### 1.3. Aplicando semejanza



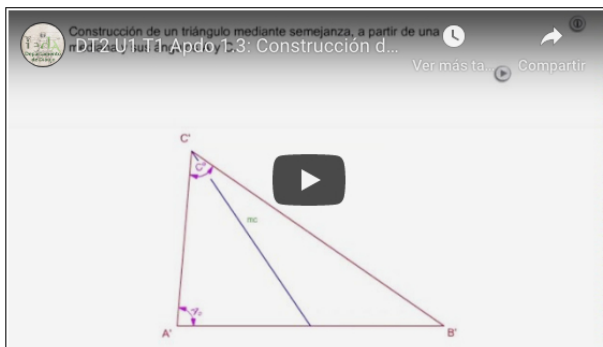
#### Importante

Debes repasar los contenidos y procedimientos explicados durante el curso pasado, Dibujo Técnico I, para ello, visita el siguiente enlace a la plataforma [Contenidos y Recursos Educativos de Andalucía \(CREA\)](#).  
En este curso vamos a estudiar la relación de semejanza que hay entre las rectas notables de un triángulo, considerando que el centro de dicha transformación siempre será uno de los vértices.

#### Mediana.

Como el vértice de semejanza se corresponde con la mediana conocida, la semejante tendrá la misma posición que la auxiliar.

En la siguiente animación puedes ver cómo se construye un triángulo mediante semejanza, a partir de una mediana dada, recuerda que para construir el triángulo auxiliar debes de conocer al menos dos datos, por ejemplo, los ángulos  $A^\circ$  y  $C^\circ$ .



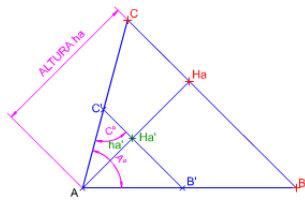
DT2 U1 T1 Apdo 1.3: Construcción de un triángulo por semejanza desde su mediana  
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

#### Bisectriz.

Como en el caso anterior, la bisectriz conocida tendrá la misma disposición que la auxiliar, por tanto, procederemos de la misma manera. Observa en la siguiente animación que el centro de semejanza ahora es el vértice A, y los datos dados pueden ser dos de los ángulos.



## Ejercicio resuelto

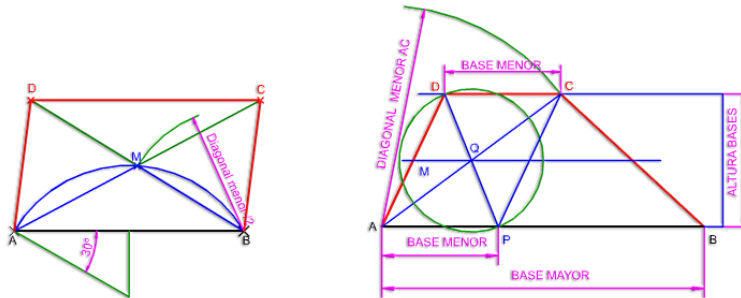


En la imagen izquierda tienes la construcción de un triángulo escaleno conocida la posición de un vértice A, su ángulo  $A^\circ$ , su altura y el valor de otro ángulo  $C^\circ$ . En la resolución de este ejercicio hemos aplicado semejanza.

¿Quieres ver cómo se ha resuelto?

**Mostrar retroalimentación**

## 2. Cuadriláteros



Dada la correspondencia entre los triángulos rectángulos e isósceles con los paralelogramos cuadrado, rectángulo y rombo; y los trapecios: rectángulo e isósceles, estos no serán objeto de nuestro estudio en este apartado.

Así pues, solamente analizaremos aquellos cuadriláteros que se puedan descomponer en dos triángulos escalenos no rectángulos: el romboide y el trapecio isósceles

Ya sabemos que los datos mínimos que debemos conocer para trazar un romboide son tres, mientras que para un trapecio escaleno serán cuatro.

En la resolución de los ejercicios emplearemos dos métodos:

1. Triangulación, esto es, las relaciones métricas entre un triángulo escaleno y los dos cuadriláteros, también analizaremos las relaciones que se pueden establecer entre un romboide y un trapecio escaleno.
2. Semejanza: la forma del cuadrilátero se conoce; pero no sus magnitudes, aunque se pueda establecer alguna proporción. El centro de semejanza pueden ser un vértice del polígono o un punto interior.

### 2.1. Triangulación



#### Importante

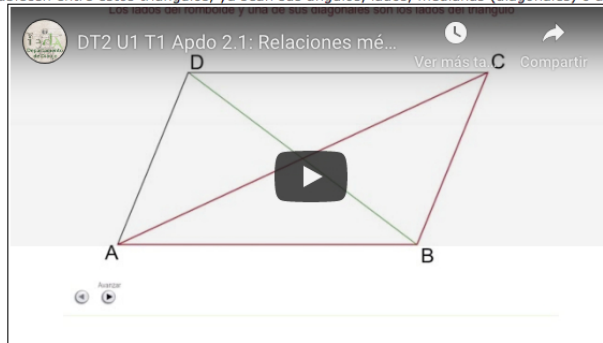
Debes repasar los contenidos y procedimientos explicados durante el curso pasado, Dibujo Técnico I, para ello, visita el siguiente enlace a la plataforma [Contenidos y Recursos Educativos de Andalucía \(CREA\)](#).

#### ROMBOIDE

##### Relación entre mediana y diagonal.

Como las diagonales de un romboide no tienen la misma longitud, esta siempre quedará dividida en dos o cuatro triángulos escalenos. Aplicando las propiedades aprendidas en el apartado anterior podemos establecer nuevas relaciones entre los lados y diagonales de este paralelogramo

En la siguiente animación puedes ver las relaciones que se establecen entre estos triángulos, ya sean sus ángulos, lados, medianas (diagonales) o alturas.



DT2 U1 T1 Apdo 2.1: Relaciones métricas del romboide  
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en Youtube

#### Importante

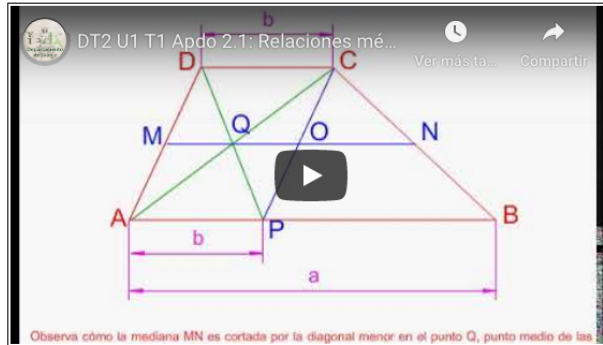
## TRAPECIOS.

### Relación entre romboide y diagonales.

En el curso anterior estudiamos las propiedades de los trapecios, aplicándolas en su trazado.

En este apartado vamos a analizar la relación que existen entre las diagonales y cómo estas descomponen al cuadrilátero en un rombo y un triángulo, o en dos o cuatro triángulos. También estudiaremos la relación métrica que se establece entre la mediana del trapecio y sus diagonales.

En la siguiente animación puedes ver dichas relaciones.

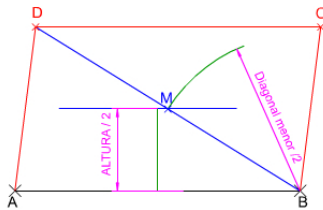


Observa cómo la mediana MN es cortada por la diagonal menor en el punto Q, punto medio de las

DT2 U1 T1 Apdo 2.1: Relaciones métricas del trapecio

Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

### Ejercicio resuelto



En la imagen izquierda tienes la construcción de un romboide conocido el lado mayor en verdadera posición y magnitud, la altura entre los lados mayores, y la longitud de la diagonal menor. En la resolución de este ejercicio hemos aplicado las relaciones métricas entre un romboide y un triángulo escaleno.

¿Quieres ver cómo se ha resuelto?

[Mostrar retroalimentación](#)

## 2.2. Aplicando semejanza



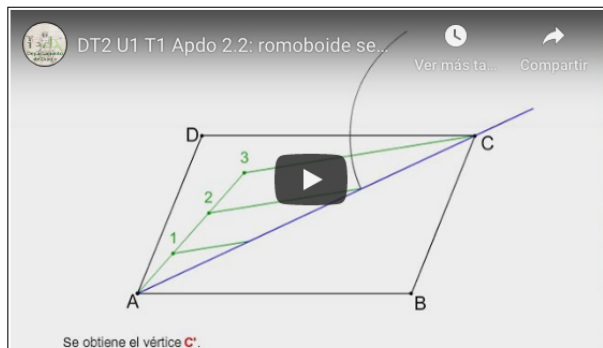
### Importante

Debes repasar los contenidos y procedimientos explicados durante el curso pasado, Dibujo Técnico I, para ello, visita el siguiente enlace a la plataforma [Contenidos y Recursos Educativos de Andalucía \(CREA\)](#).

### Vértice como centro de semejanza.

La posición y magnitud de cada uno de los lados del romboide no es conocida, por tanto, debemos partir de un romboide auxiliar semejante

En la siguiente animación puedes ver cómo se ha dibujado un romboide semejante a otro dado según una proporción de 4/3, recuerda que se divide el segmento en 3 partes iguales mediante el teorema de Tales, y se llevan cuatro partes.



Se obtiene el vértice C'.

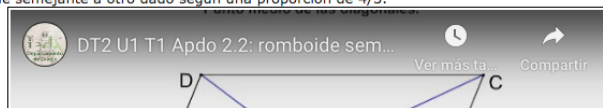
DT2 U1 T1 Apdo 2.2: romboide semejante a otro 4/3

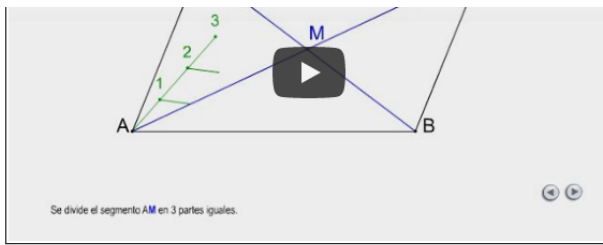
Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [Youtube](#)

### Punto medio de las diagonales.

En este segundo caso también tenemos que construir primero romboide auxiliar semejante, y a partir de él, situar el centro de semejanza en el punto medio de sus diagonales.

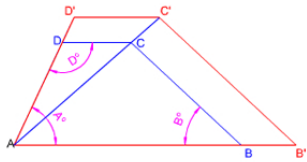
En la siguiente animación también hemos dibujado un romboide semejante a otro dado según una proporción de 4/3.





DT2 U1 T1 Apdo 2.2: romboide semejante a otro 4/3 por diagonales  
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [YouTube](#)

### Ejercicio resuelto

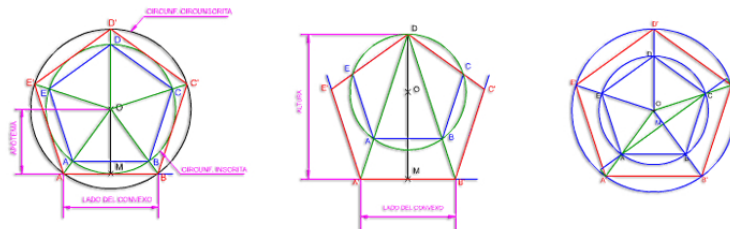


En la imagen izquierda tienes la construcción de un trapecio escaleno conocida la proporción entre la base mayor y el lado menor ( $1/2$ ), el valor de los cuatro ángulos interiores y la magnitud de la diagonal menor. En la resolución de este ejercicio hemos aplicado proporcionalidad y semejanza.

¿Quieres ver cómo se ha resuelto?

**Mostrar retroalimentación**

## 3. Polígonos regulares



El curso pasado trabajamos los conceptos y procedimientos necesarios para construir todo tipo de polígonos regulares, a partir de un dato preciso: radio de la circunferencia circunscrita o el lado del polígono. En sucesivos temas trataremos el trazado conocida la magnitud de su diagonal, aplicando semejanza. En este curso desarrollaremos nuevos métodos basados en otros datos como apotema y altura, además vamos a profundizar en el dibujo de polígonos regulares mediante semejanza. Recuerda que los métodos generales a partir del radio o del lado están basados en esta transformación geométrica.

### 3.1. Aplicando semejanza

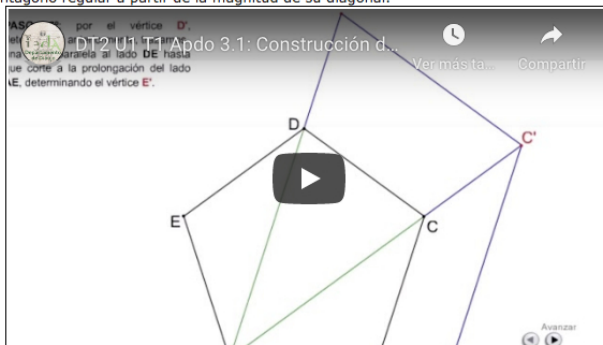


#### Importante

Debes repasar los contenidos y procedimientos explicados durante el curso pasado, Dibujo Técnico I, para ello, visita el siguiente enlace a la plataforma [Contenidos y Recursos Educativos de Andalucía \(CREA\)](#).

#### Conocida la diagonal.

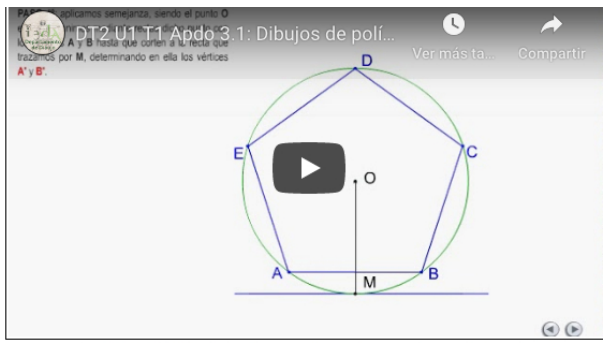
La posición de la diagonal no está definida, pero sí su magnitud, por tanto, debemos partir de la construcción de un polígono auxiliar usando para ello cualquiera de los métodos empleados: radio o lado. En la siguiente animación puedes ver cómo se construye un pentágono regular a partir de la magnitud de su diagonal.



DT2 U1 T1 Apdo 3.1: Construcción de un polígono regular semejante a otro dado conocida la diagonal  
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en [YouTube](#)

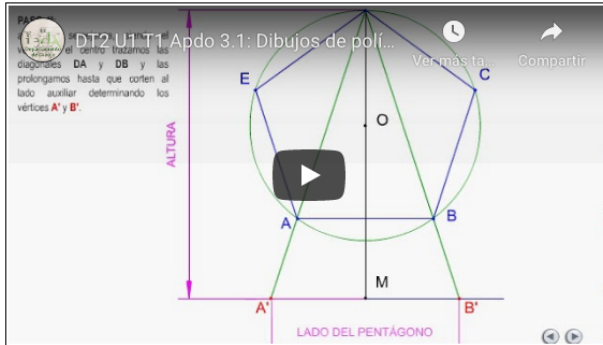
#### Conocida la apotema.

Recordemos que la apotema es el radio de la circunferencia inscrita al polígono regular (tangentes a los lados). Para resolver este problema solamente tenemos que dibujar una circunferencia de radio la apotema y construir el pentágono inscrito, que será semejante al pedido, considerando que el primer lado debe de ser perpendicular a dicha apotema. En la siguiente animación puedes ver el procedimiento a emplear.



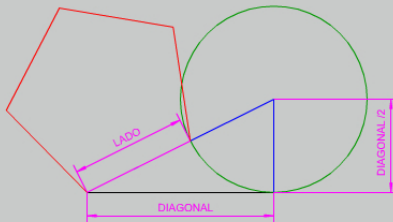
DT2 U1 T1 Apdo 3.1: Dibujos de polígonos regulares mediante semejanza conocida la apotema  
Video del Departamento de DIBUJO IEIDA alojado en [Youtube](#)

Conocida la altura.



DT2 U1 T1 Apdo 3.1: Relación entre bisectriz y mediatriz en un triángulo  
Video del Departamento de DIBUJO IEIDA alojado en [Youtube](#)

## Para saber más



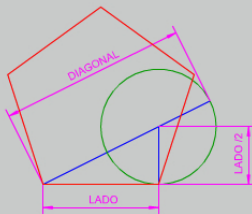
El pentágono regular es el único polígono en el que podemos establecer una relación proporcional entre su lado y todas sus diagonales.

El curso pasado estudiamos el número áureo y vimos cómo el lado de un pentágono regular es el segmento áureo de su diagonal, lo que nos permitió construirlo a partir de su diagonal sin necesidad de aplicar semejanza (figura superior de la imagen izquierda).

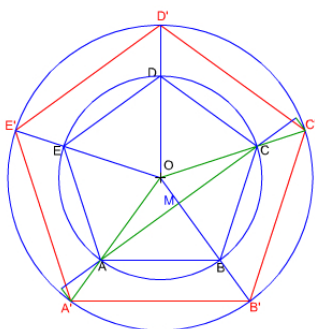
Aplicando lo anterior, de manera inversa, podemos determinar la diagonal de un pentágono a partir de su lado, ya que este seguirá siendo la sección áurea.

En la figura inferior de la izquierda puedes ver cómo se resuelve este problema, observa que partimos del lado y que la circunferencia tiene de radio su mitad. La diagonal queda determinada por el diámetro de dicha circunferencia y la sección áurea del lado (segmento azul).

Este procedimiento se explicará de manera más detallada en el tercer tema de esta unidad didáctica.



## Ejercicio resuelto

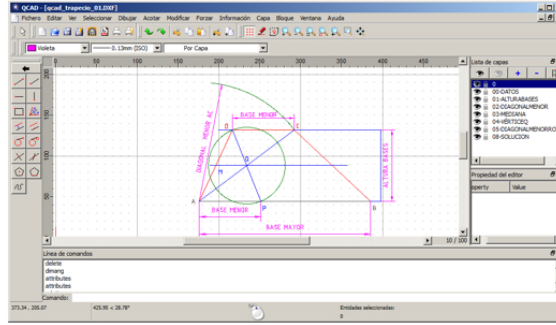


En la imagen izquierda tienes la construcción de un pentágono regular conocida la posición de su centro y la magnitud de su diagonal. En la resolución de este ejercicio hemos aplicado semejanza. Mediante este procedimiento también podemos dibujar un pentágono conocido el lado, a partir de un pentágono auxiliar inscrito en una circunferencia (método del radio).

¿Quieres ver cómo se ha resuelto?

[Mostrar retroalimentación](#)





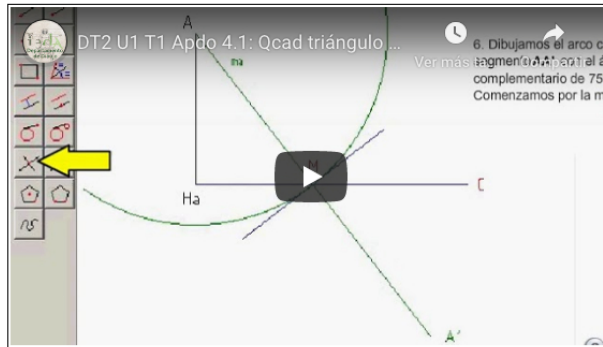
Comenzamos un nuevo curso y retomamos las prácticas con el programa de diseño asistido. Como principal novedad deberás realizar las mismas construcciones geométricas que llevas a cabo con las herramientas tradicionales de dibujo. No obstante, encontrarás que en muchas ocasiones el trazado se elabora empleando herramientas específicas, que simplifican y facilitan los procedimientos de dibujo, modificando algunos pasos de los mismos.

### 4.1. Triángulos

#### RECTAS NOTABLES Y ARCO CAPAZ.

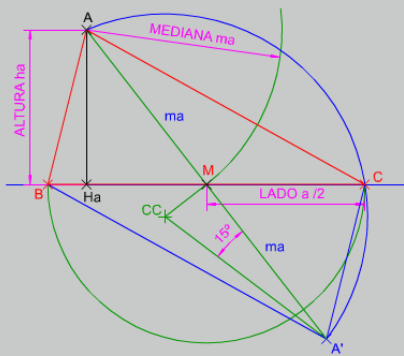
##### Ejercicio resuelto

Vamos a construir un triángulo escaleno empleando, entre otras, las siguientes herramientas: línea perpendicular, circunferencia centro radio, mover copiar, ángulo relativo, arco centro punto ángulo y recortar.



DT2 U1 T1 Apdo 4.1: Qcad triángulo escaleno  
 Vídeo del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en Youtube

#### Para saber más



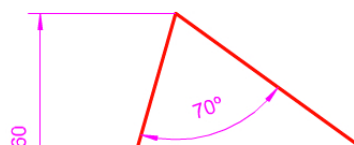
El ejercicio anterior también lo puedes hacer usando las plantillas de dibujo. En este [documento pdf](#) te explicamos de manera detallada los pasos a seguir.

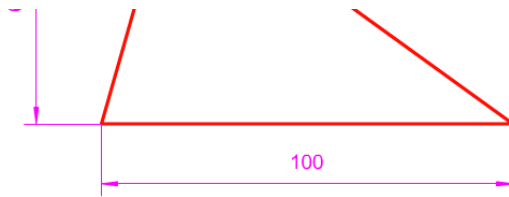
#### Actividad.

Descarga el [fichero adjunto](#). En él encontrarás un formato A4 con su cajetín, que te podrá servir como modelo en tus próximas actividades.

La actividad consistirá en

1. Completar el cajetín con tus datos y los del dibujo: fecha, nombre, escala, título de la lámina, tu curso y número de la lámina,...
2. Dibujar en él un triángulo del que conocemos la base  $c$ , el ángulo opuesto a ella y la altura correspondiente.





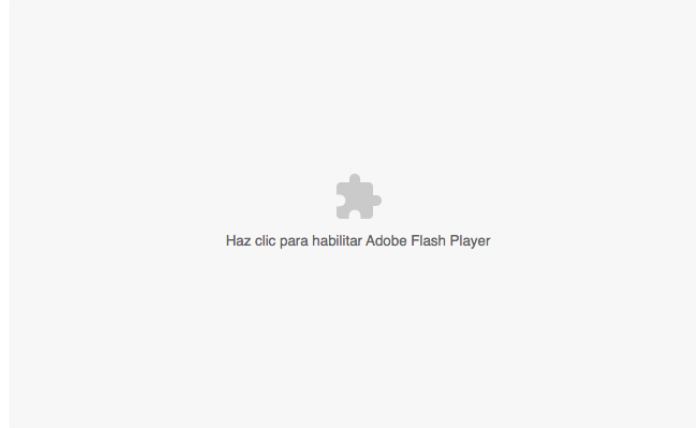
3. Acota el triángulo resultante

**Indicaciones:** Para completar el cajetín usa la capa destinada a esa información. Para realizar el dibujo crea las capas que consideres oportunas, ajustando las características de las mismas y teniendo en cuenta que la solución la deberás dar en trazo más grueso y de color rojo.

**APLICANDO SEMEJANZA.**

**Ejercicio Resuelto.**

Vamos a construir un triángulo escaleno empleando, entre otras, las siguientes herramientas: ángulo relativo, recortar ambas, menú magnitudes, alargar, paralelas a través de un punto y recortar ambas.

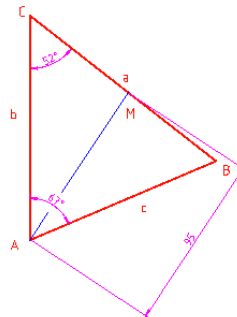


**Actividad.**

Debes partir del fichero que descargaste en la actividad anterior (en caso de no tenerlo vuelve a descargarlo pulsando [aquí](#))

La actividad consistirá en

1. Completar el cajetín con tus datos y los del dibujo: fecha, nombre, escala, título de la lámina, tu curso y número de la lámina,...
2. Dibujar en él un triángulo del que conocemos la bisectriz ma (vertical de 95 mm), y los ángulos A (67°) y C (52°).



3. Acota el triángulo resultante

**Indicaciones:** Para completar el cajetín usa la capa destinada a esa información. Para realizar el dibujo crea las capas que consideres oportunas, ajustando las características de las mismas y teniendo en cuenta que la solución la deberás dar en trazo más grueso y de color rojo.

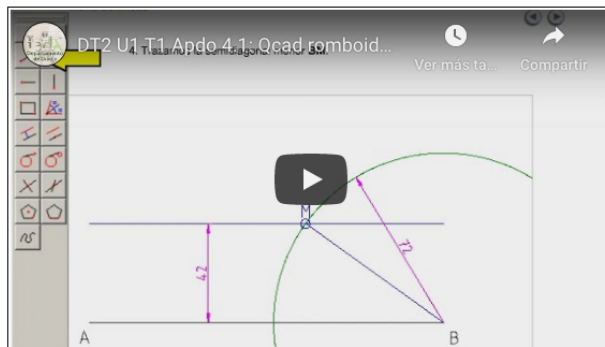
**4.2. Cuadriláteros**



**TRIANGULACIÓN.**

**Ejercicio resuelto**

Vamos a construir un paralelogramo romboide empleando, entre otras, las siguientes herramientas: paralela, circunferencia centro radio y mover copiar.



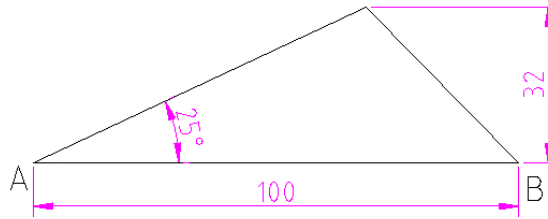
DT2 U1 T1 Apdo 4.2: Qcad romboide 1  
Video del Departamento de DIBUJO IEIDA alojado en [Youtube](#)

**Actividad.**

Para un cuadrado, se conocen los datos de los catetos de un triángulo rectángulo. Se conocen los catetos de:

en un formato como el usado en las actividades anteriores completaras la siguiente actividad:

1. Completar el cajetín con tus datos y los del dibujo: fecha, nombre, escala, título de la lámina, tu curso y número de la lámina,...
2. Dibujar en él un romboide del que conocemos la base AB, la altura del triángulo formado por ella y sus semidiagonales, y el ángulo de la base con la semidiagonal mayor.



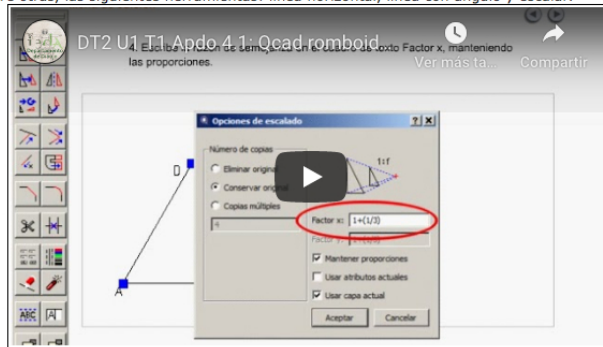
3. Acota el romboide resultante

**Indicaciones:** Para completar el cajetín usa la capa destinada a esa información. Para realizar el dibujo crea las capas que consideres oportunas, ajustando las características de las mismas y teniendo en cuenta que la solución la deberás dar en trazo más grueso y de color rojo.

**SEMEJANZA.**

**Ejercicio resuelto.**

Vamos a construir un paralelogramo romboide empleando, entre otras, las siguientes herramientas: línea horizontal, línea con ángulo y escalar.

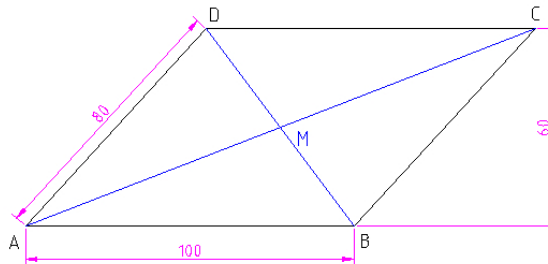


DT2 U1 T1 Apdo 4.2: Qcad romboide 2  
Video del Departamento de DIBUJO IEDA alojado en Youtube

**Actividad.**

En un formato como el usado en las actividades anteriores completaras la siguiente actividad:

1. Completar el cajetín con tus datos y los del dibujo: fecha, nombre, escala, título de la lámina, tu curso y número de la lámina,...
2. Dibujar un romboide del que conocemos la base, el lado oblicuo y la altura.



3. Dibuja un romboide semejante al primero con la mitad de sus dimensiones y centrado respecto a él.
4. Acota el romboide resultante.

**Indicaciones:** Para completar el cajetín usa la capa destinada a esa información. Para realizar el dibujo crea las capas que consideres oportunas, ajustando las características de las mismas y teniendo en cuenta que la solución la deberás dar en trazo más grueso y de color rojo.

Si alguna de las líneas del trazado se quedasen fuera de los márgenes del formato, deberás recortarlas con las herramientas cad adecuadas para que ningún trazo llegue a los márgenes.

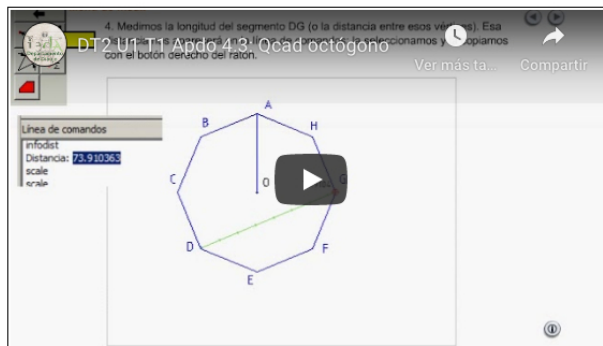
**4.3. Polígonos**



**SEMEJANZA.**

**Ejercicio resuelto.**

Vamos a construir un octógono regular empleando, entre otras, las siguientes herramientas: línea vertical, polígono centro vértice, menú medir distancia punto a punto y escalar.

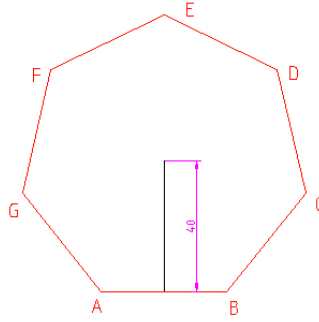


DT2 U1 T1 Apdo 4.3: Qcad octógono

**Actividad.**

En un formato como el usado en las actividades anteriores completarás la siguiente actividad:

1. Completar el cajetín con tus datos y los del dibujo: fecha, nombre, escala, título de la lámina, tu curso y número de la lámina,...
2. Dibujar por semejanza un heptágono del que conocemos la apotema.



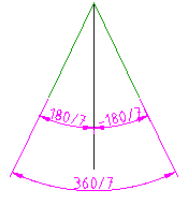
3. Acota el romboide resultante.

**Indicaciones:** Para completar el cajetín usa la capa destinada a esa información. Para realizar el dibujo crea las capas que consideres oportunas, ajustando las características de las mismas y teniendo en cuenta que la solución la deberás dar en trazo más grueso y de color rojo.

**Ayuda**

Para conseguir dibujar la base perfectamente horizontal puedes seguir los siguientes pasos:

1. Traza la apotema.
2. A partir de ella dibuja dos líneas oblicuas, de longitudes arbitrarias, con ángulos  $(180/7)$  y  $(-180/7)$ . La suma de los dos ángulos es  $360/7$  que es el ángulo entre dos radios consecutivos del heptágono.
3. Con estas líneas auxiliares traza el heptágono sobre el que, a continuación, aplicarás la semejanza.

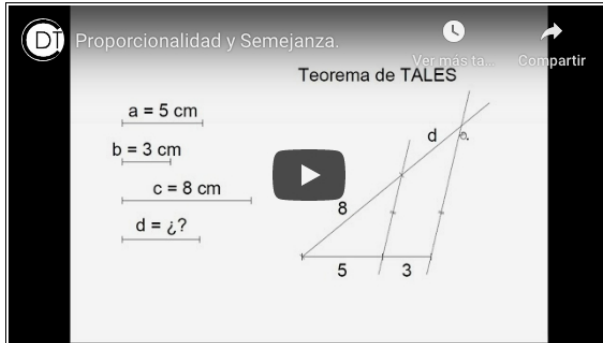


**Imprimible**

Puedes **descargar este tema en PDF** para guardar o imprimir. Ten en cuenta que en papel impreso no podrás ver los vídeos y animaciones de trazados y ejercicios, fundamentales para adquirir las destrezas necesarias en este tema, como en la mayoría de temas de esta asignatura, marcadamente procedimental.

**Resumen**

En este vídeo puedes ver un resumen del concepto de proporcionalidad y semejanza con aplicaciones prácticas en forma de ejercicios:



Proportionalidad y Semejanza.  
Vídeo de Curso de Dibujo Técnico alojado en Youtube


**Recuerda:**

- Dos figuras son **semejantes**, cuando teniendo el mismo número de lados, estos son proporcionales y los ángulos formados entre ellos son iguales. La razón existente entre dos figuras semejantes se llama, razón de semejanza.
- Según el Diccionario de la Real Academia Española, **proporción** es la disposición, conformidad o correspondencia debida de las partes de una cosa con el todo, o entre cosas relacionadas entre sí. Desde el comienzo del Arte, los artistas han estudiado y analizado la figura humana, midiéndola y estableciendo relaciones entre las distintas partes del organismo y las dimensiones totales del cuerpo. De esta manera, determinaron una unidad de medida, el canon, mediante el cual diseñaron un conjunto armónico. En su acepción matemática, entendemos por proporción la igualdad de dos razones (proporción aritmética y geométrica), así hablamos de la proporción en una persona, de si un trabajo está proporcionalmente pagado según el esfuerzo realizado, etc... En estos casos estamos estableciendo comparaciones entre dos magnitudes.


Aquí tienes algunos enlaces a material complementario sobre proporcionalidad. En ellos podrás indagar en conceptos tan fundamentales e interesantes como la proporción áurea, la cuarta proporcional, etc.:

- [Segmento cuarto proporcional y sección áurea.](#)
- [Rectángulo áureo, proporción cordobesa.](#)

**Aviso legal**



## Contenidos y recursos educativos de Andalucía



🏠 Secundaria-
Bachillerato-
Idiomas-
FP Inicial-
Enseñanzas Deportivas-
Planes educativos-
Otros recursos-

---

**Aviso Legal**

El presente texto (en adelante, el "Aviso Legal") regula el acceso y el uso de los contenidos desde los que se enlaza. La utilización de estos contenidos atribuye la condición de usuario del mismo (en adelante, el "Usuario") e implica la aceptación plena y sin reservas de todas y cada una de las disposiciones incluidas en este Aviso Legal publicado en el momento de acceso al sitio web. Tal y como se explica más adelante, la autoría de estos materiales corresponde a un trabajo de la **Comunidad Autónoma Andaluza, Consejería de Educación y Deporte** (en adelante **Consejería de Educación y Deporte**).

Con el fin de mejorar las prestaciones de los contenidos ofrecidos, la Consejería de Educación y Deporte se reserva el derecho, en cualquier momento, de forma unilateral y sin previa notificación al usuario, a modificar, ampliar o suspender temporalmente la presentación, configuración, especificaciones técnicas y servicios del sitio web que da soporte a los contenidos educativos objeto del presente Aviso Legal. En consecuencia, se recomienda al Usuario que lea atentamente el presente Aviso Legal en el momento que acceda al referido sitio web, ya que dicho Aviso puede ser modificado en cualquier momento, de conformidad con lo expuesto anteriormente.

**Régimen de Propiedad Intelectual e Industrial sobre los contenidos del sitio web.**

---