

Formatos. Según la norma UNE 1-026-83.

Los dibujos deben realizarse sobre la hoja del menor formato que permita la claridad y la resolución deseadas. El formato del dibujo puede colocarse en posición horizontal o vertical y debe elegirse de entre las series siguientes:

Serie A. Primera elección.

Designación	Medidas en mm.
A0	841 x 1 189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297

Formatos alargados. Segunda elección.

Designación	Medidas en mm.
A3x3	420 x 891
A3x4	420 x 1 189
A4x3	297 x 630
A4x4	297 x 841
A4x5	297 x 1 051

Existe una tercera serie de formatos alargados excepcionales.

Elementos gráficos

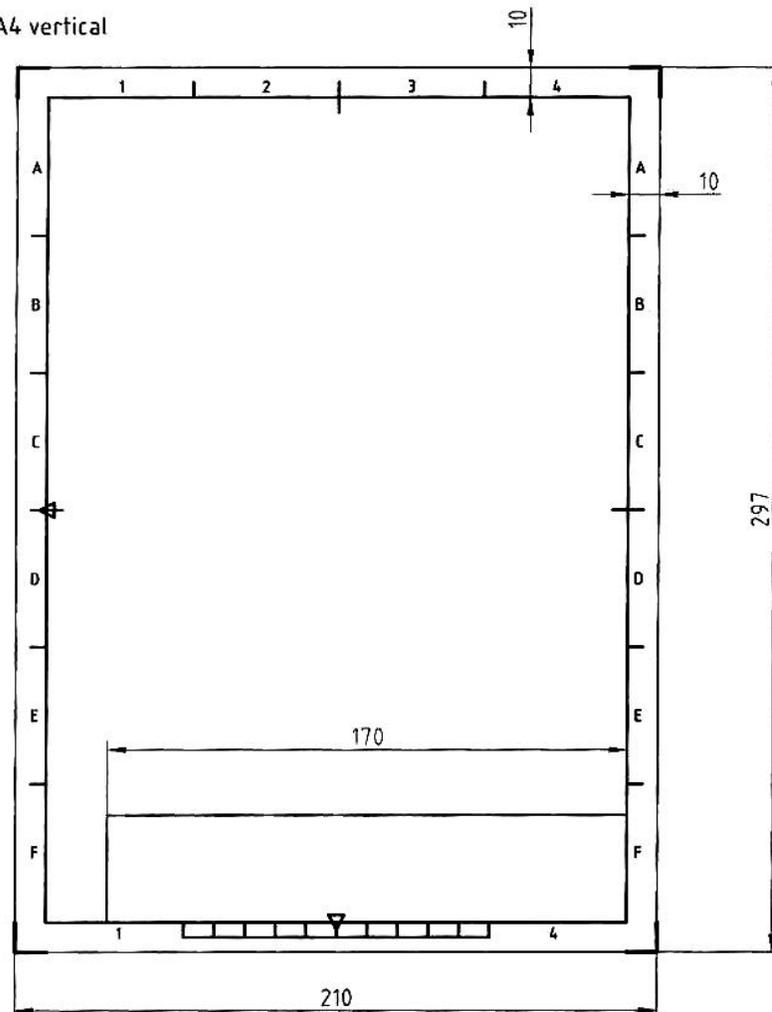
El recuadro es un rectángulo que delimita la zona de ejecución del dibujo y deja unos márgenes mínimos de 20 mm. para los formatos A0 y A1 y de 10 mm. para el resto. Se dibuja con trazo de 0'5 mm.

El cuadro de rotulación debe situarse en la esquina inferior derecha de la zona de ejecución. Su anchura máxima es 170 mm.

Las señales de centrado son unas marcas que se colocan en los extremos de los dos ejes de simetría de la hoja. Las señales de orientación son dos flechas que pueden colocarse sobre el recuadro, una en el lado largo y otra en el corto, y sobre las señales de centrado de modo que una de estas se dirija hacia el delineante.

Los formatos también pueden ir provistos de una graduación métrica sin numerar, de un sistema de coordenadas y de señales de corte.

Ejemplo: Formato A4 vertical



Cifras de cota

La medida que una dimensión del objeto representado tiene en la realidad la conocemos por cifra de cota.

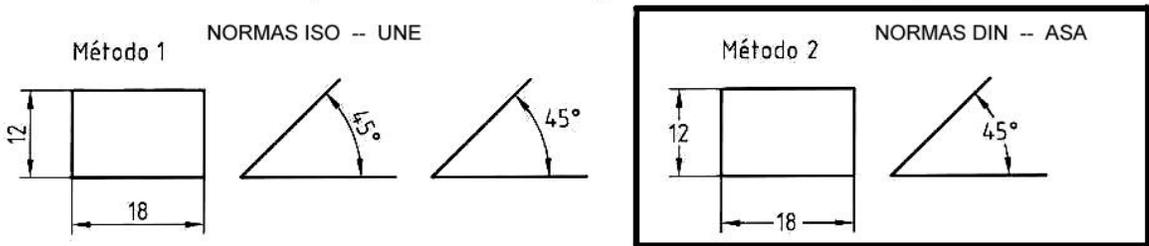
Colocación de las cifras de cota.

Método 1: La cifra debe colocarse paralelamente a su línea de cota, y centrada sobre ella, si esto es posible.

Método 2: Siempre horizontal.

En un dibujo serán todas del mismo tamaño, y no serán cruzadas por ninguna línea.

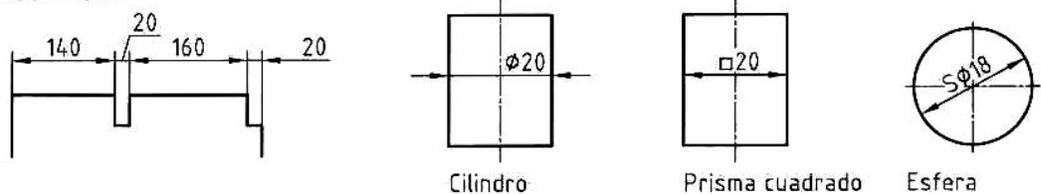
Las cifras deben inscribirse para ser leídas desde abajo o desde la derecha del dibujo.



Si las cifras no cupieran sobre la línea de cota se pondrían al exterior de las líneas auxiliares y si esto no fuera posible se colocarían sobre una línea de referencia.

Las cifras de cotan pueden ir precedidas de los signos: R (radio), ϕ (diámetro), \square (cuadrado), SR y S ϕ (esfera), M (rosca métrica), etc. Los símbolos de diámetro y cuadrado se pueden omitir si la forma está claramente indicada.

NORMAS ISO -- UNE



Cilindro

Prisma cuadrado

Esfera

Extremos de líneas de cota e indicación de origen

Las líneas de cota deben tener terminaciones precisas (flechas o trazos oblicuos), o en su caso, una indicación de origen.

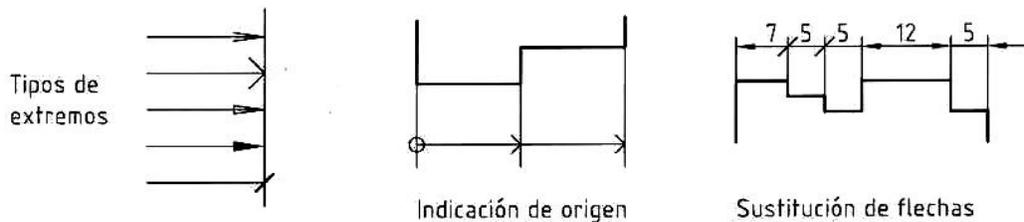
La flecha se representa por dos trazos cortos que forman un ángulo comprendido entre 15° y 90° . Puede ser abierta, cerrada, o cerrada y llena. El trazo oblicuo, se dibuja con un trazo corto inclinado 45° .

Las flechas pueden colocarse al exterior de las líneas auxiliares si fuera preciso.

El tamaño de los extremos será constante y proporcional al tamaño del dibujo.

En un dibujo se debe emplear un único tipo de extremo de línea de cota. Si la carencia de espacio lo requiere, la flecha puede colocarse al exterior de las líneas de cota o ser sustituida por un trazo oblicuo o un punto.

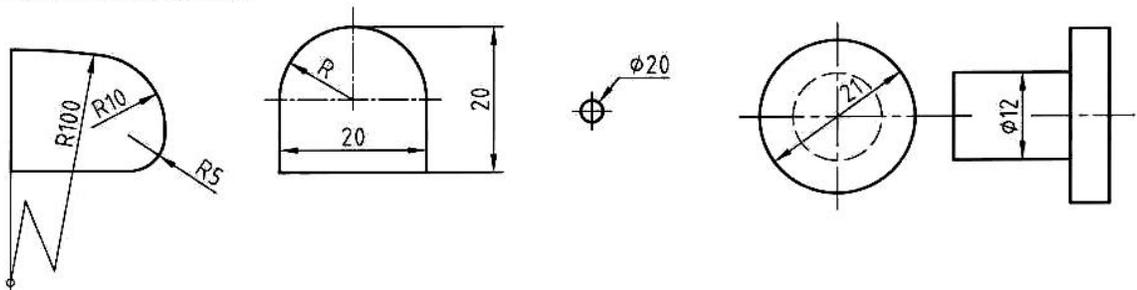
La flecha de 90° no debe utilizarse en la acotación en serie.



Acotación de diámetros y radios

Para acotar el radio de una circunferencia se traza una línea de cota con una sola flecha en contacto con el elemento acotado.

La línea de cota de un radio puede ser quebrada o interrumpida según que sea o no necesario situar el centro. Cuando la cota de un radio se deduzca de otras cotas, ésta deberá ser indicada por una flecha de radio y el símbolo R sin cifra de cota.

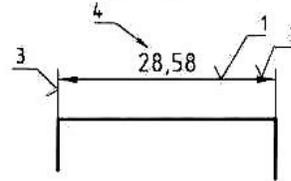


Acotación. Según la norma UNE 1-039-94.

Acotar es indicar sobre el dibujo las dimensiones reales del objeto representado. Para que una acotación sea correcta deben indicarse todas las cotas necesarias para construir correctamente el objeto representado.

Elementos utilizados para acotar:

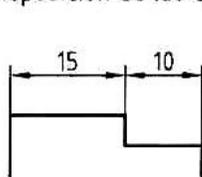
1. Línea de cota.
2. Extremo de línea de cota.
3. Línea auxiliar.
4. Cifra de cota.



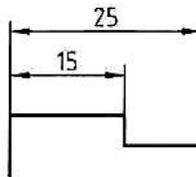
Cada elemento se acotará sólo una vez en un dibujo.

Las cotas se colocarán sobre las vistas o cortes que representen más claramente los elementos correspondientes. Todas las cotas de un dibujo deben expresarse en la misma unidad de medida sin indicar su símbolo.

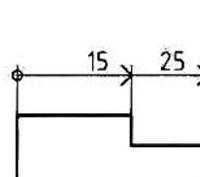
Disposición de las cotas



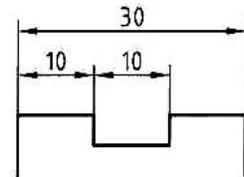
En serie



En paralelo



Cotas superpuestas



Acotación combinada

Líneas de cota

La línea de cota es una línea continua fina sobre la que se sitúa la cifra de cota.

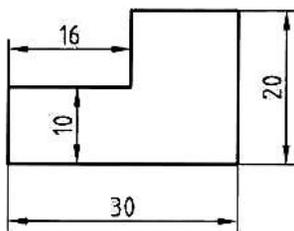
En cotas lineales esta línea es recta y paralela a la dimensión acotada.

En cotas angulares y de arcos, la línea de cota es circular con centro en el vértice del ángulo o en el centro del arco.

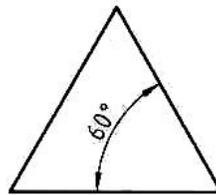
Las líneas de cota se pueden disponer entre dos aristas vistas, entre una arista vista y una línea auxiliar, o entre dos líneas auxiliares.

La línea de cota es imprescindible para acotar y no puede sustituirse por otra línea (arista, eje, etc.).

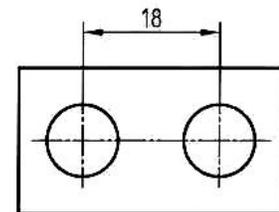
Las líneas de cota no deben, en lo posible, cortar otras líneas.



Cotas lineales.



Cota angular.



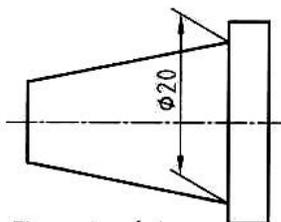
Líneas auxiliares de cota

Las líneas auxiliares de cota se trazan con línea continua fina, son perpendiculares a la línea de cota y deben sobrepasar ligeramente a ésta.

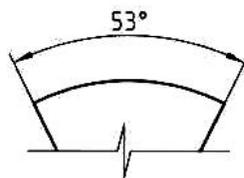
Se admite tomar como línea auxiliar un eje prolongado.

Las líneas de cota no deben, en lo posible, cortar otras líneas.

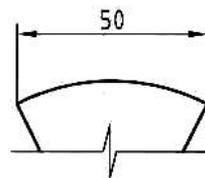
Casos especiales de líneas auxiliares de cota:



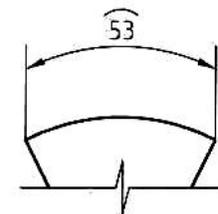
Elemento cónico



Ángulo



Cuerda



Arco

Escalas. Según la norma UNE-EN ISO 5455 de 1996.

Definición: Es la relación entre el tamaño de un dibujo y el tamaño real del objeto representado.

Escala = Dibujo : Realidad

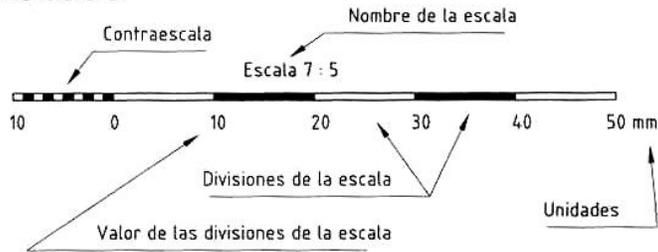
Tipos de escalas: De ampliación, natural y de reducción.

Escalas normalizadas: - Natural, 1:1

- De ampliación: 2:1, 5:1, 10:1, etc.

- De reducción: 1:2, 1:5, 1:10, 1:20, 1:50, 1:100, 1:200, 1:500, 1:1000, etc.

Nomenclatura:



Construcción de escalas gráficas

Construcción analítica de la escala 1 : 50.

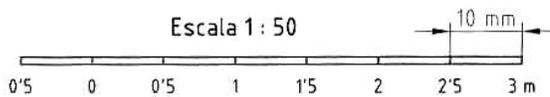
Dato: La longitud de las divisiones de escala ha de ser 10 milímetros.

Hemos de averiguar el valor de las divisiones si su longitud es de 10 mm.

Aplicamos la fórmula: $E = D / R$

$$1 / 50 = 10 \text{ mm} / R; R = 500 \text{ mm} = 0.5 \text{ m.}$$

Dibujamos la escala con los datos obtenidos:



Construcción analítica de la escala 1 : 50

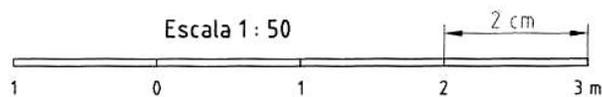
Dato: El valor de las divisiones de escala ha de ser 1 metro.

Hemos de averiguar la longitud de las divisiones si su valor es 1 m.

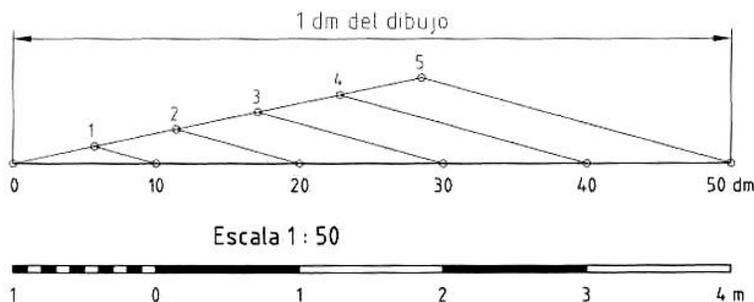
Aplicamos la fórmula: $E = D / R$

$$1 / 50 = D / 1 \text{ m}; D = 1 \text{ m} / 50 = 100 \text{ cm} / 50 = 2 \text{ cm}$$

Dibujamos la escala con los datos obtenidos:



Construcción gráfica de la escala 1 : 50



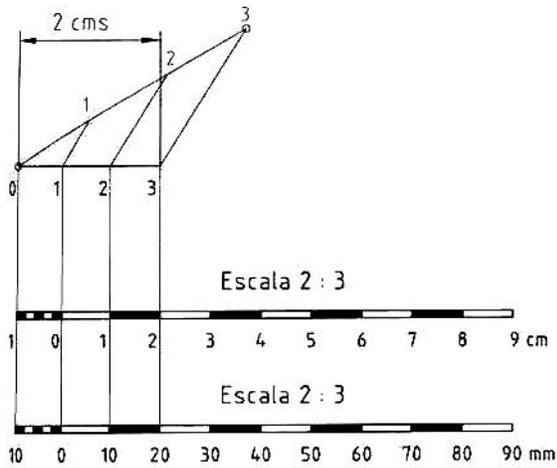
Tomamos un segmento de 1 dm de longitud (múltiplo o submúltiplo del numerador) y lo dividimos en 5 partes iguales (múltiplo o submúltiplo del denominador).

El decímetro entero representa a 50 dms; cada quinta parte representa a 10 dms, es decir, un metro.

Tomamos la primera división como la contraescala, numeramos, ponemos las unidades y terminamos el dibujo.

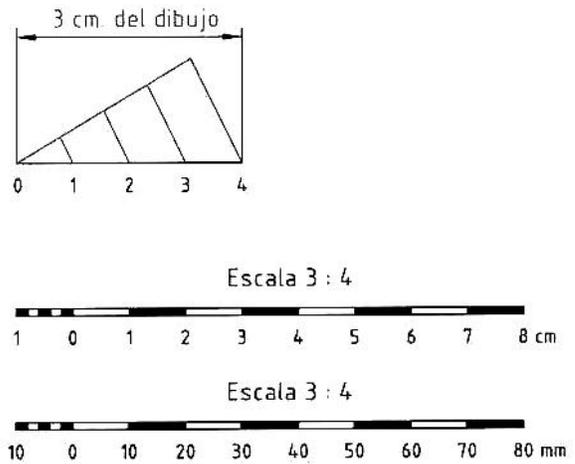
ESCALAS

1



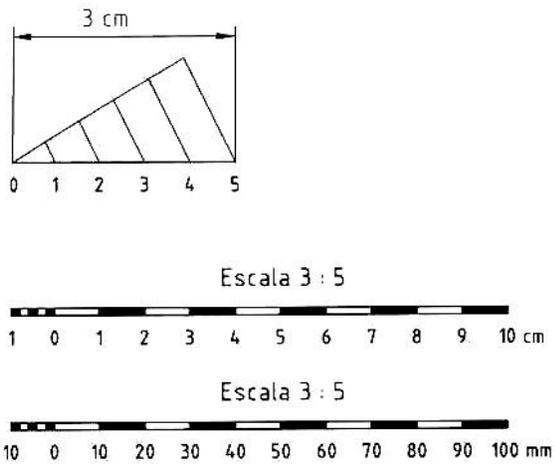
Construir la escala 2 : 3. Unidades: cm y mm.

2



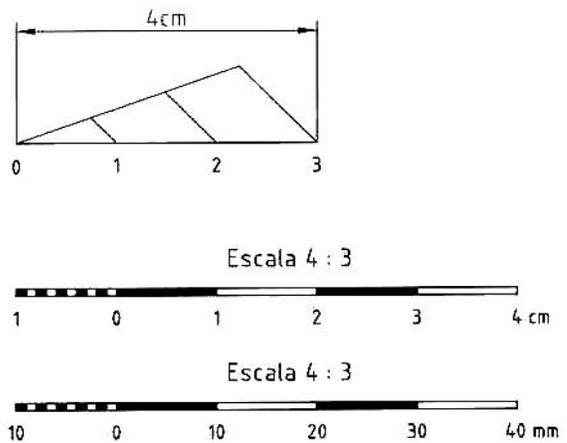
Construir la escala 3 : 4. Unidades: cm y mm.

3



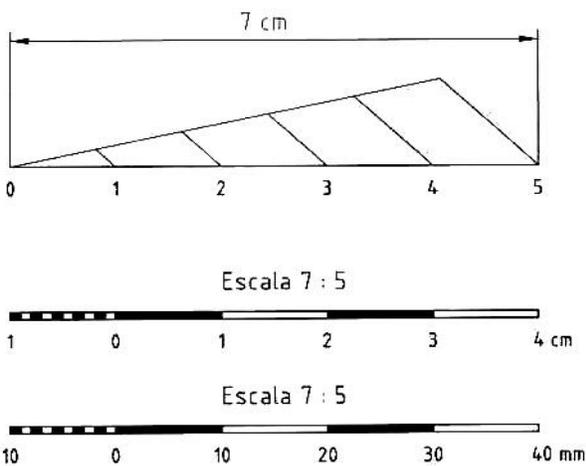
Construir la escala 3 : 5. Unidades: cm y mm.

4



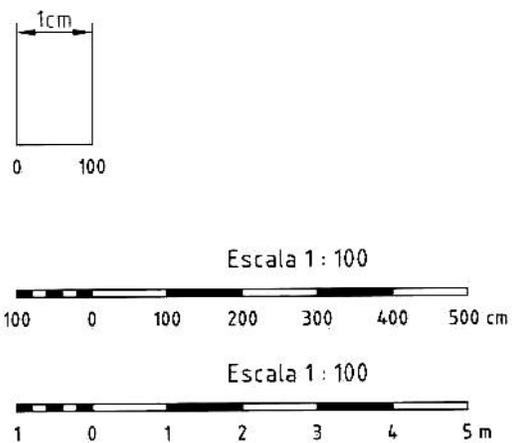
Construir la escala 4 : 3. Unidades: cm y mm.

5



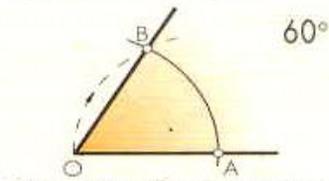
Construir la escala 7 : 5. Unidades: cm y mm.

6

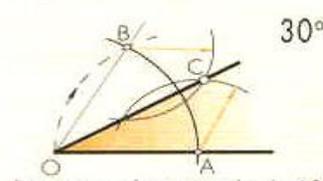


Construir la escala 1 : 100. Unidades: cm y m

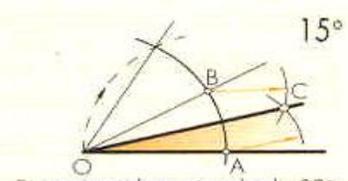
CONSTRUCCIÓN DE ÁNGULOS.. CON EL COMPÁS



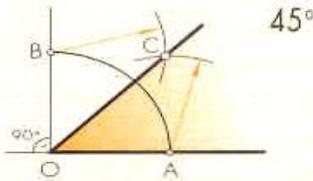
Con centro en O y A se trazan arcos de igual radio, que se cortan en B.



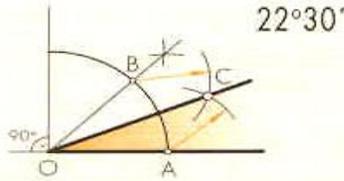
Bisecando un ángulo de 60°:
 $60^\circ/2 = 30^\circ$.



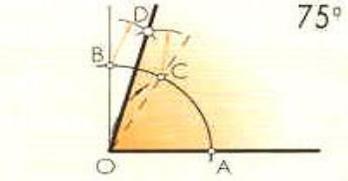
Bisecando un ángulo de 30°:
 $30^\circ/2 = 15^\circ$.



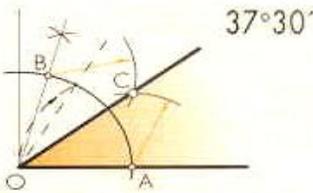
Bisecando un ángulo de 90°:
 $90^\circ/2 = 45^\circ$.



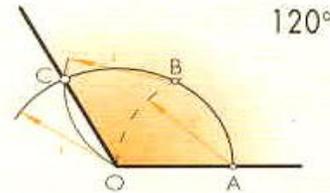
Bisecando un ángulo de 45°:
 $45^\circ/2 = 22^\circ 30'$.



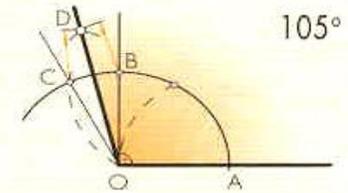
$90^\circ - 15^\circ = 60^\circ + 15^\circ = 75^\circ$



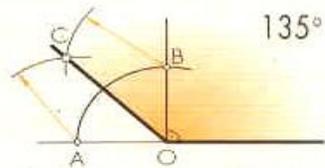
Bisecando un ángulo de 75°:
 $75^\circ/2 = 37^\circ 30'$.



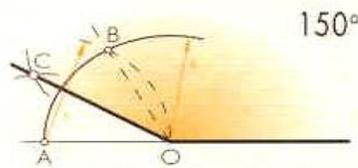
$60^\circ + 60^\circ = 120^\circ$



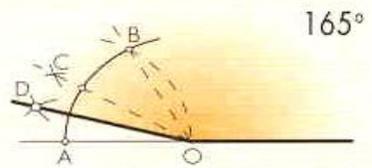
$120^\circ - 15^\circ = 90^\circ + 15^\circ = 105^\circ$



$180^\circ - 45^\circ = 90^\circ + 45^\circ = 135^\circ$



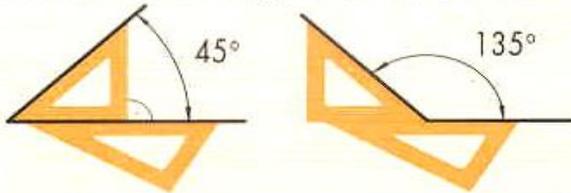
$180^\circ - 30^\circ = 90^\circ + 60^\circ = 150^\circ$



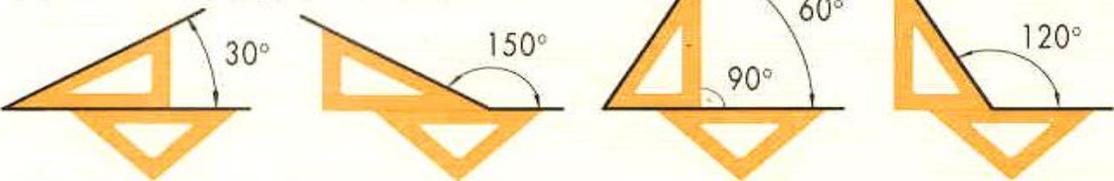
$180^\circ - 15^\circ = 90^\circ + 75^\circ = 165^\circ$

... CON LAS PLANTILLAS

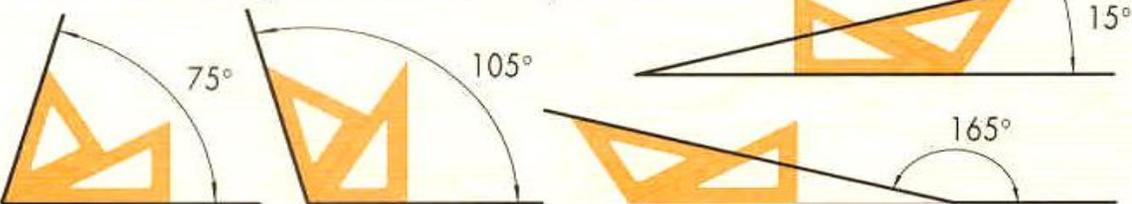
Construcción de ángulos con la escuadra



Construcción de ángulos con el cartabón



Construcción de ángulos con la escuadra y el cartabón



Ángulos

Ángulo es la porción del plano delimitada por dos rectas. Las rectas se llaman lados y el punto en el que se cortan, vértice.

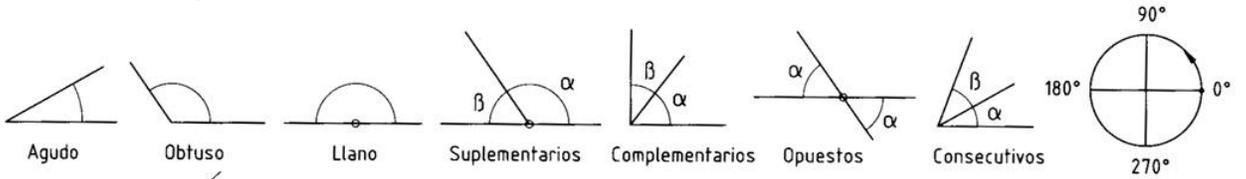
Bisectriz de un ángulo es la recta que lo divide en otros dos iguales.

También podemos definir a la bisectriz de un ángulo como el lugar geométrico de los puntos del plano que equidistan de sus lados.

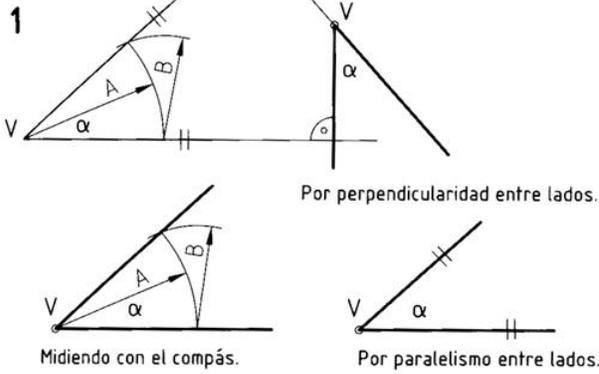
Si dos rectas al cortarse determinan cuatro ángulos iguales, cada uno de ellos recibe el nombre de ángulo recto.

Podemos clasificar los ángulos en: recto, llano (mide dos rectos), agudo (menor que un recto), obtuso (mayor que un recto y menor que un llano) convexo (menor o igual que un llano) y cóncavo (mayor que un llano).

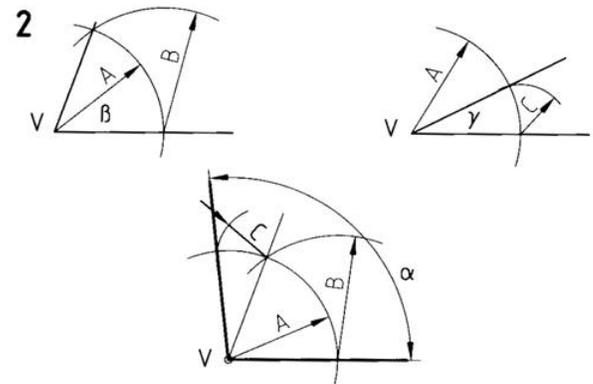
Arco capaz de un segmento bajo un ángulo determinado es el lugar geométrico de los puntos del plano desde los cuales se ve el segmento bajo el mencionado ángulo.



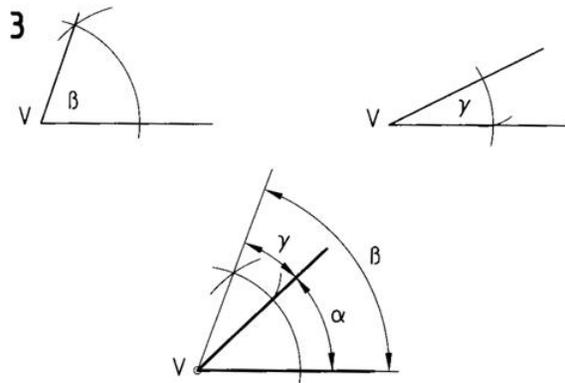
Sentido positivo de medición



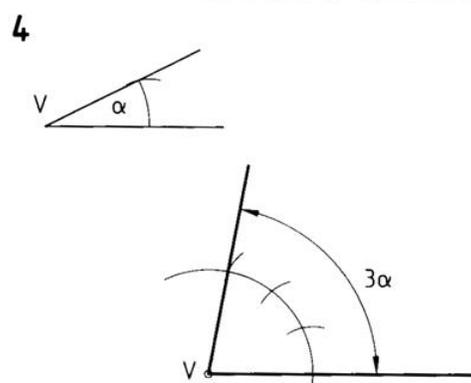
Construir un ángulo igual al dado α . Tres soluciones.



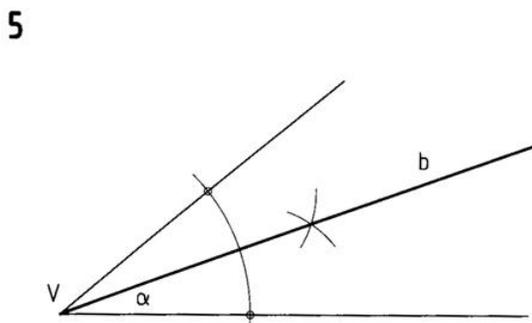
Construir el ángulo α igual a la suma de los dados β y γ .



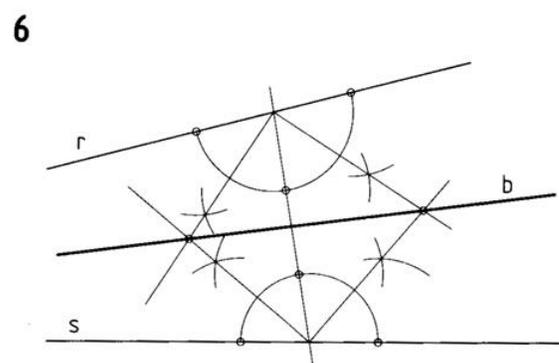
Construir el ángulo α igual a la diferencia de los dados β y γ .



Construir el ángulo triple de α .



División de un ángulo en dos partes iguales.
Trazar la bisectriz del ángulo α .

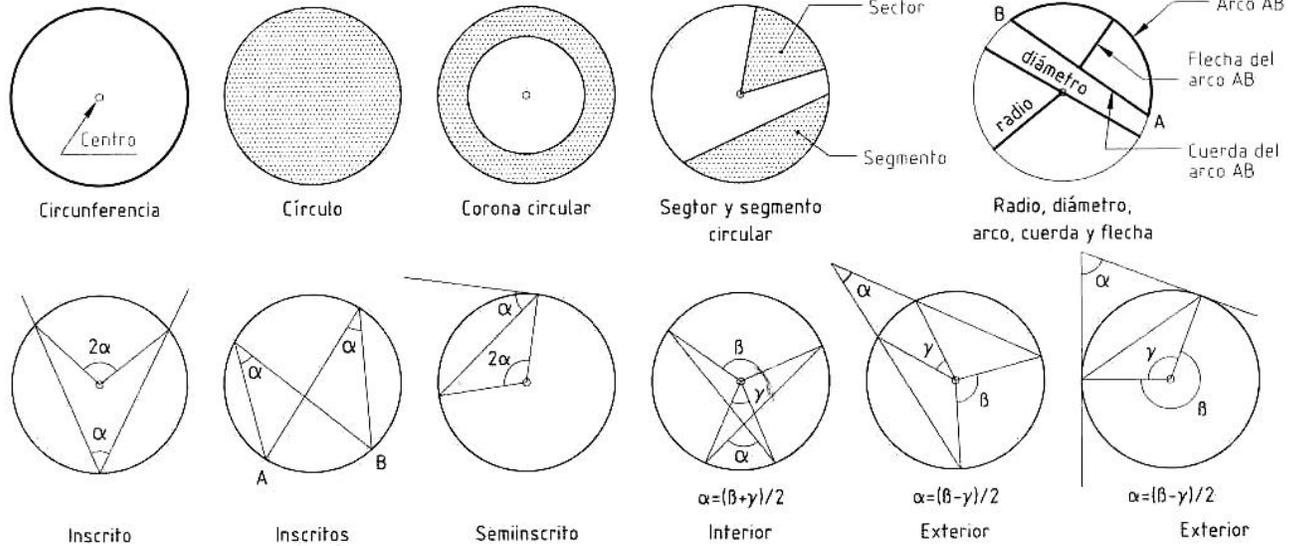


Trazar la bisectriz del ángulo que forman las rectas R y S.

ÁNGULOS EN UNA CIRCUNFERENCIA --- ARCO CAPAZ

Elementos y ángulos en la circunferencia

La circunferencia es una línea plana cerrada cuyos puntos equidistan de otro interior que llamamos centro. Esa equidistancia se llama radio de la circunferencia. Cuerda es el segmento que une dos puntos de una circunferencia. La cuerda que pasa por el centro se llama diámetro.



1

Construir con la ayuda del compás ángulos de 30°, 60° y 15°.

2

Construir con la ayuda del compás ángulos de 45°, 75° y 105°.

3

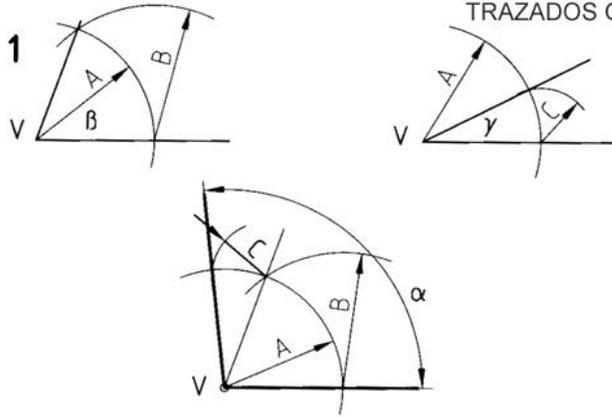
Determinar el arco capaz de 60° para el segmento \overline{AB} .

4

Determinar el arco capaz de 135° para el segmento \overline{AB} .

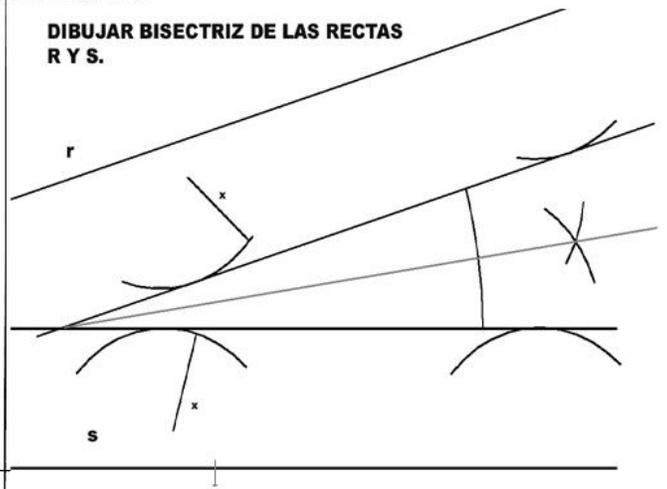
5

Determinar el punto V desde el que se ven los segmentos \overline{AB} y \overline{BC} bajo ángulos de 45° y 120°, respectivamente.

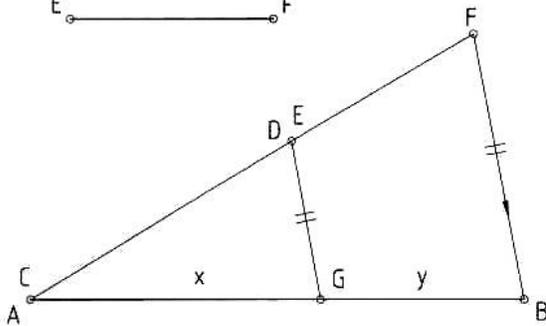


Construir el ángulo α igual a la suma de los dados β y γ .

DIBUJAR BISECTRIZ DE LAS RECTAS R Y S.

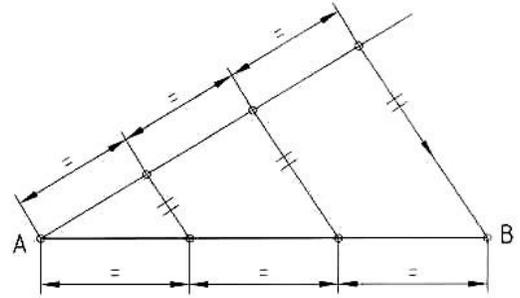


3 \overline{CD} \overline{EF} $a/b = x/y$



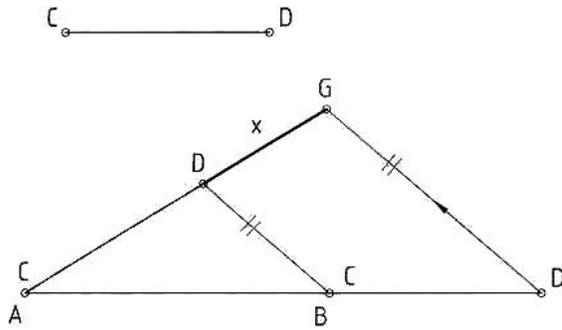
Dividir el segmento \overline{AB} en partes proporcionales a \overline{CD} y \overline{EF} .

4



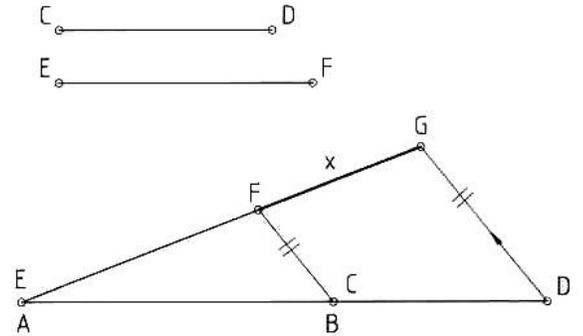
División de un segmento en partes iguales.
Dividir el segmento \overline{AB} en tres partes iguales.

5 \overline{AB} \overline{CD} $a/b = b/x$



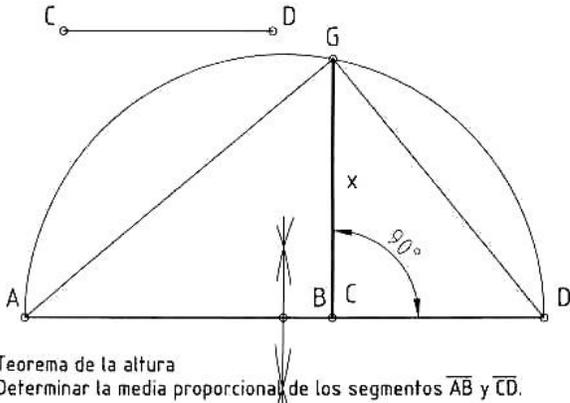
Determinar la tercera proporcional de los segmentos \overline{AB} y \overline{CD} .

6 \overline{AB} \overline{CD} \overline{EF} $a/b = c/x$

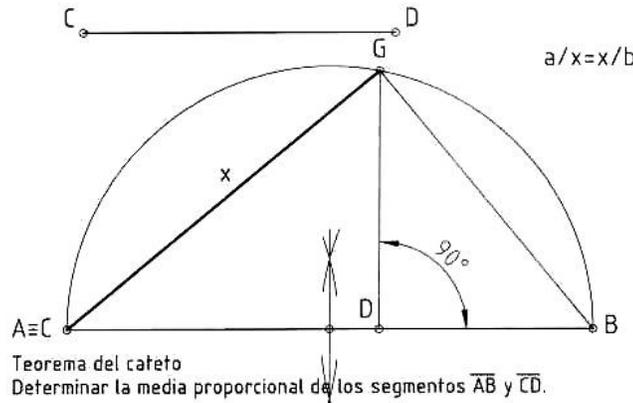


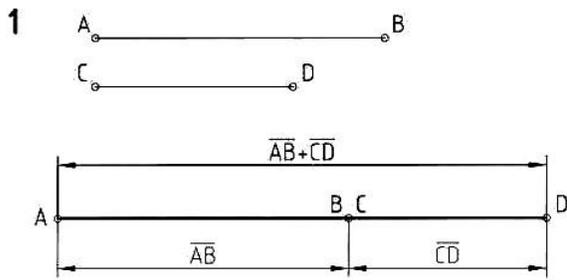
Determinar la cuarta proporcional de los segmentos \overline{AB} , \overline{CD} y \overline{EF} .

7 \overline{AB} \overline{CD} $a/x = x/b$

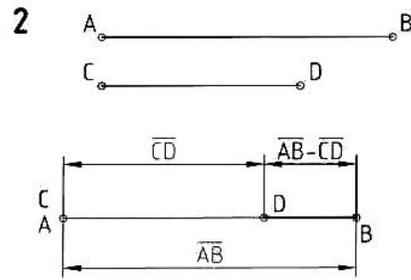


8 \overline{AB} \overline{CD} $a/x = x/b$

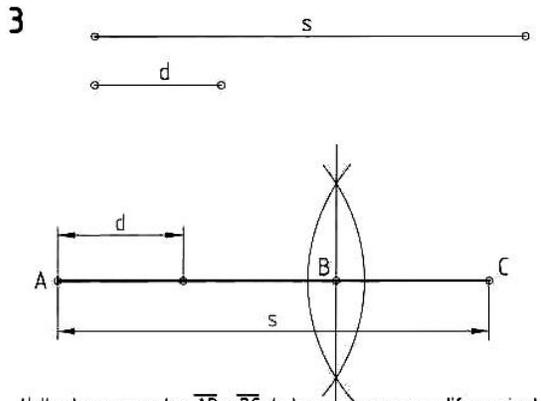




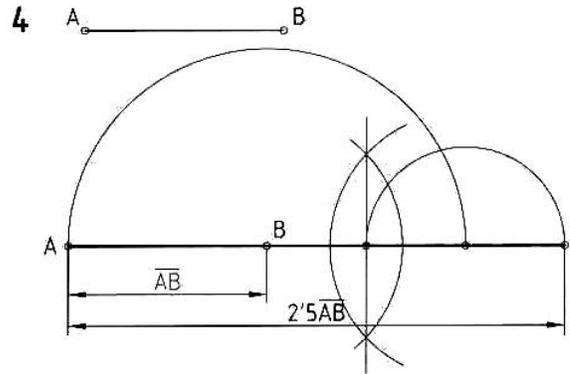
Hallar la suma de los segmentos \overline{AB} y \overline{CD} .



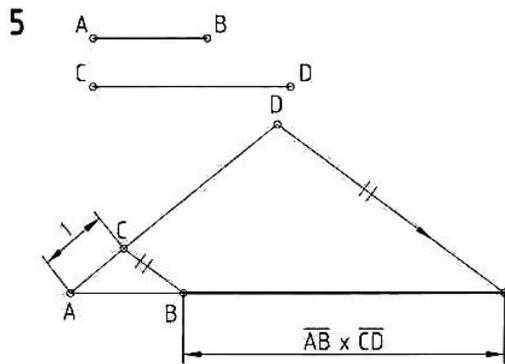
Hallar la diferencia entre los segmentos \overline{AB} y \overline{CD} .



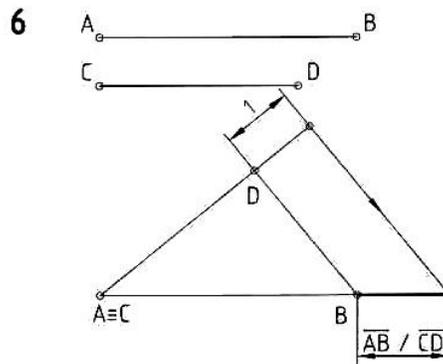
Hallar los segmentos \overline{AB} y \overline{BC} dada su suma s y su diferencia d .



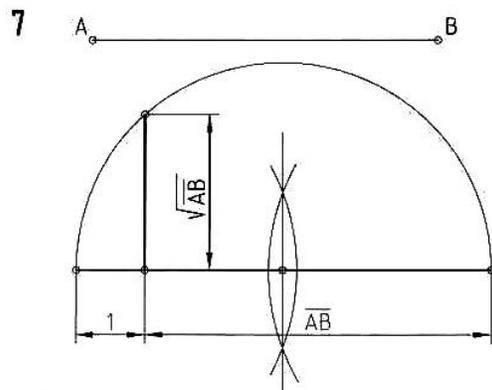
Multiplicar el segmento \overline{AB} por 2'5.



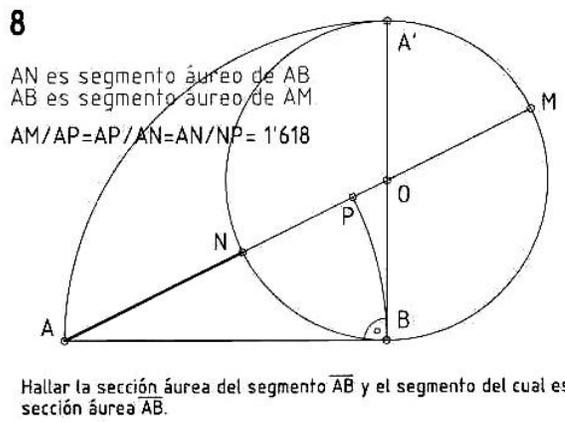
Hallar el producto de segmentos $\overline{AB} \times \overline{CD}$.



Hallar la división entre segmentos $\overline{AB} / \overline{CD}$.



Hallar la raíz cuadrada del segmento \overline{AB} .



Hallar la sección áurea del segmento \overline{AB} y el segmento del cual es sección áurea \overline{AB} .

Unidades: mm.

Nombre:

Curso: N°

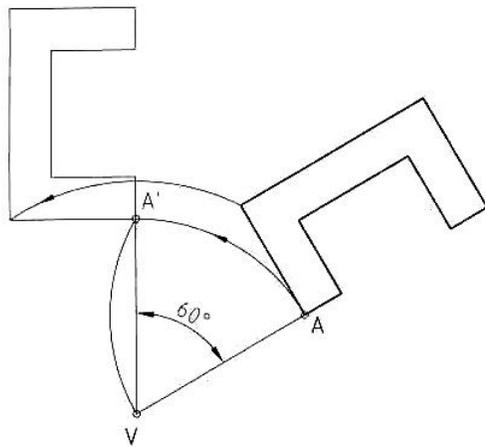
Escala
1:1

Operaciones con segmentos, 2

Fecha:

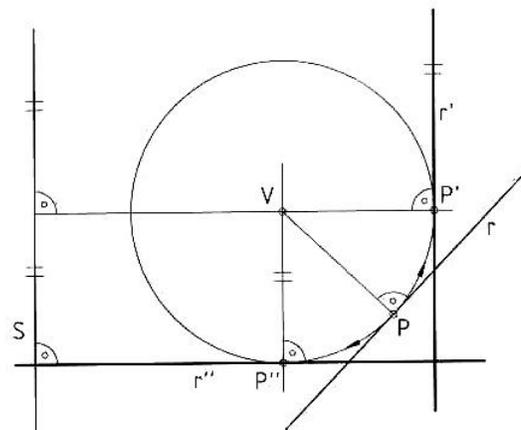
B-3 Nota:

1



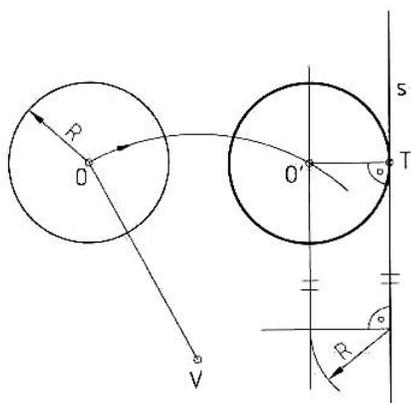
Haciendo centro en V girar 60° la figura.

2



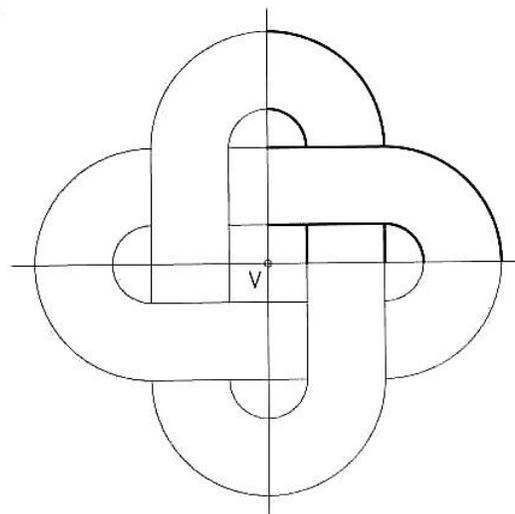
Con centro V girar la recta R hasta obtener R' y R'', paralela y perpendicular, respectivamente, a S.

3



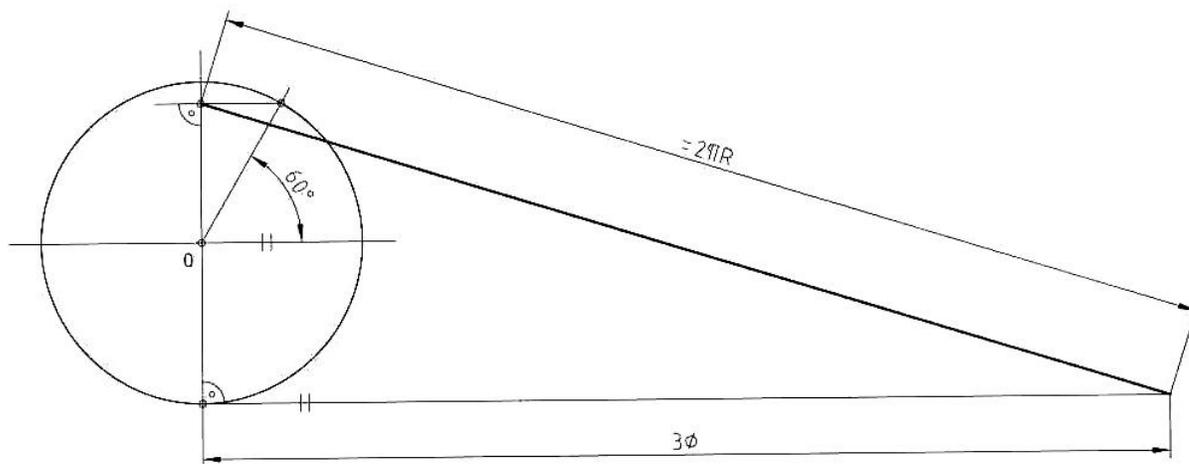
Con centro V girar la circunferencia O hasta que sea tangente a la recta S.

4



Giro múltiple. Girar el motivo 90°, 180° y 270°.

5



Rectificar la circunferencia.

Unidades: mm.

Nombre:

Curso: Nº

Escala
1:1

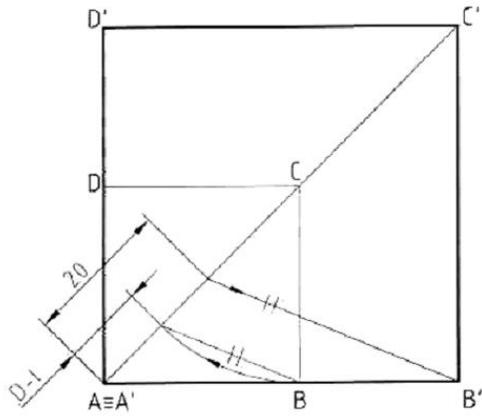
Giro, Rectificación.

Fecha:

B-16 Nota:

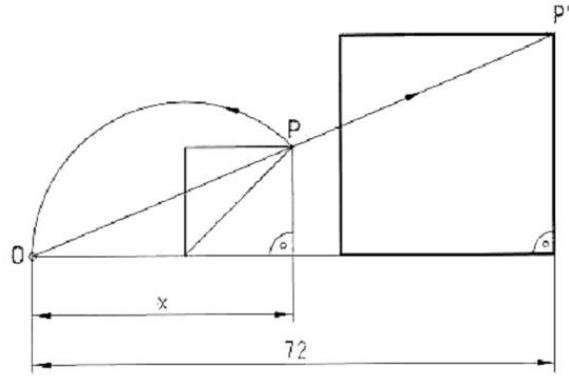
Homotecia

1



Construir un cuadrado del que se sabe que la diferencia entre la diagonal y el lado es 20 mm.

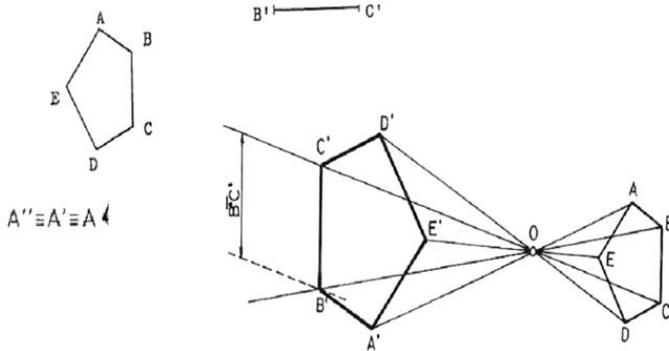
2



Construir un cuadrado del que se sabe que la suma de la diagonal y el lado es 72 mm.

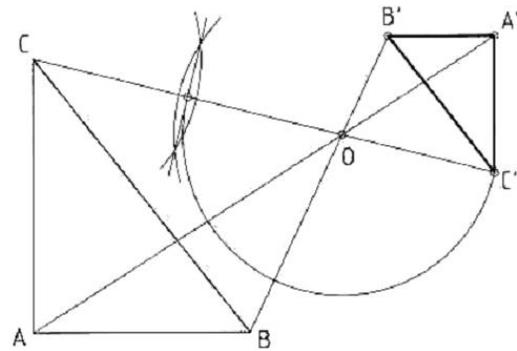
3

Dado el polígono y el lado B'C', homólogo del BC, dibujar el polígono homotético inverso.



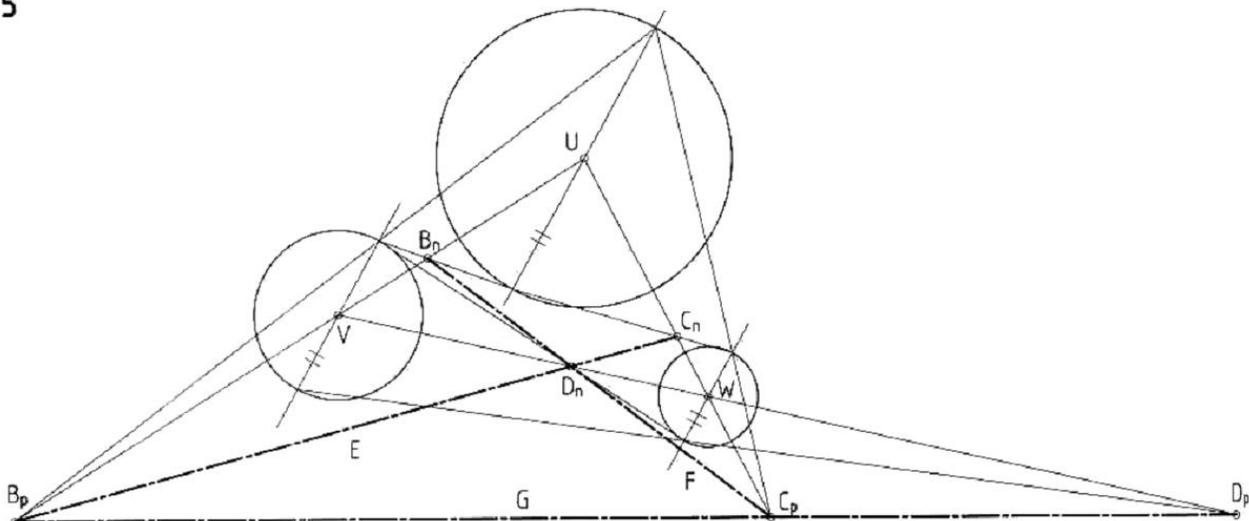
Los puntos A', B', etc., han de quedar a distinto lado del centro de homotecia O para que ésta sea inversa. Para fijar el lado B'C' se ha trasladado el segmento B'C' paralelamente a BC hasta que corte a la prolongación de las rectas que pasan por OB y OC.

4



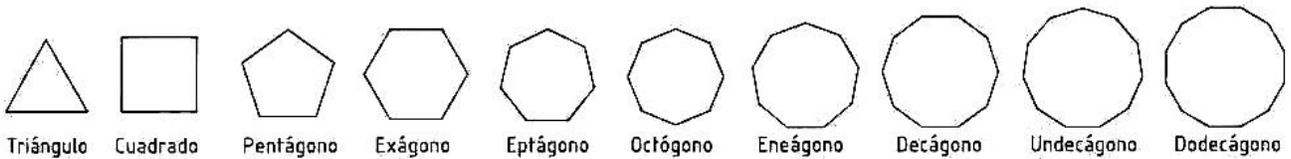
Homotecia inversa. Determinar la figura homotética de la dada. Razón = - 1/2.

5



Hallar los centros y los ejes de homotecia de las tres circunferencias dadas.

POLÍGONOS REGULARES



Polígono regular: tiene todos los lados y todos los ángulos iguales.

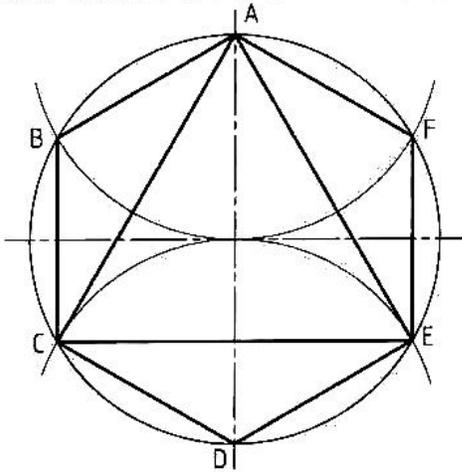
Polígono irregular: no son iguales todos los lados y todos los ángulos.

Polígono inscrito: es el que tiene sus vértices en una circunferencia.

Polígono circunscrito es aquel cuyos lados son tangentes a una circunferencia.

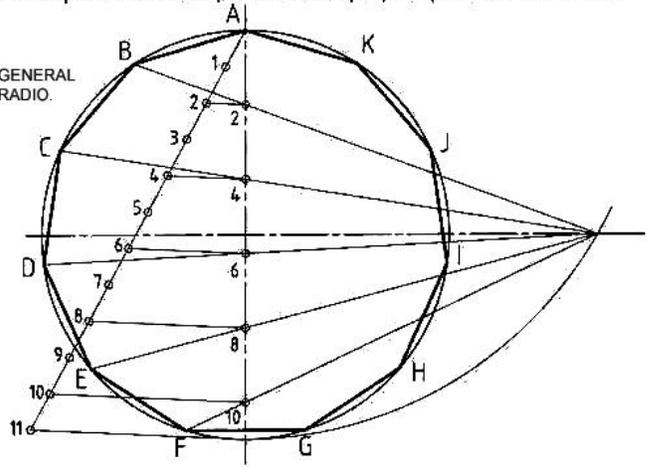
Todos los polígonos regulares son inscriptibles y circunscriptibles.

Polígono convexo: es aquel que encuentra en su totalidad en uno de los semiplanos definidos por una recta que pase por uno de sus lados.

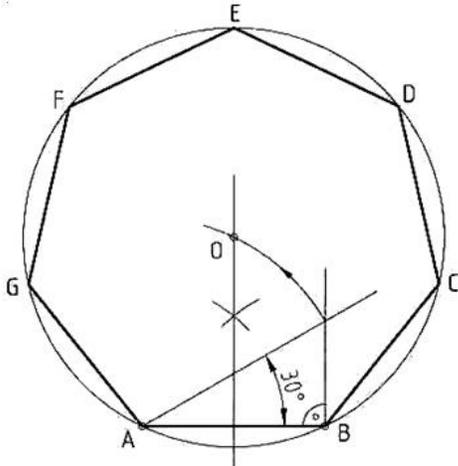


División de la circunferencia en 3 y 6 partes iguales. Triángulo y exágono inscritos en la circunferencia.

MÉTODO GENERAL DADO EL RADIO.

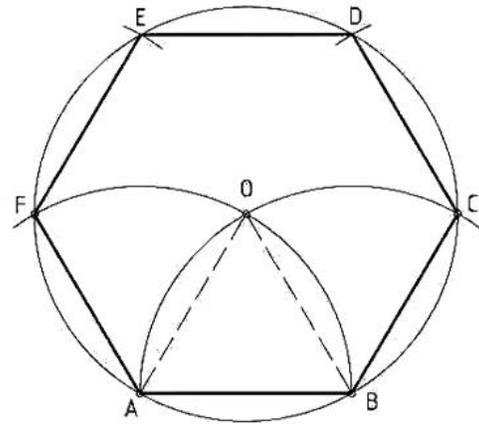


División aproximada de la circunferencia en n partes iguales; n = 11.

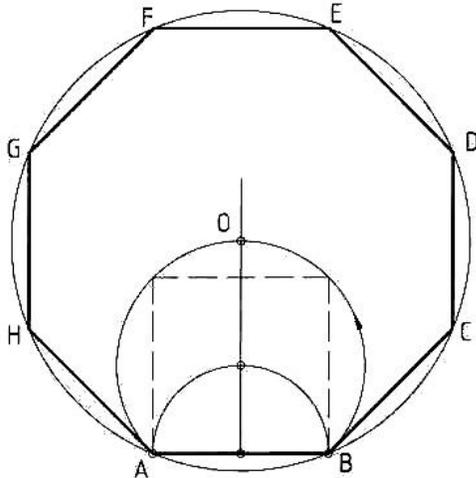


Construcción aproximada del eptágono regular dado el lado.

2

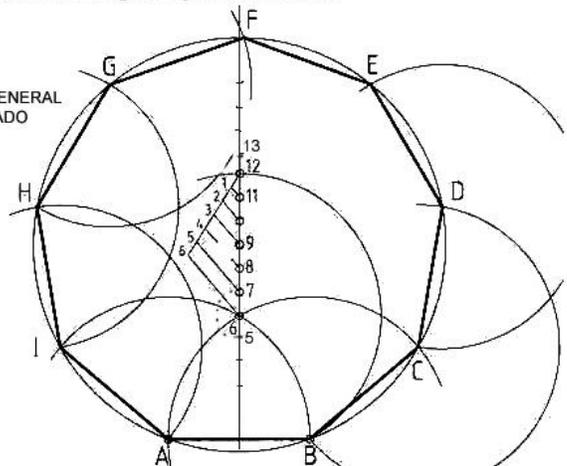


Construcción del exágono regular dado el lado.



Construcción del octógono regular dado el lado.

MÉTODO GENERAL DADO EL LADO



Construcción aproximada de un polígono regular de 6 a 12 lados, dado el lado. Por ejemplo el eneágono.

