

Material de apoyo

“Lenguajes Tecnológicos”

Versión borrador

Lenguajes Tecnológicos

En el campo de la tecnología normalmente se aplica la palabra modelo a **maquetas, dibujos, planos, gráficos, esquemas, diagramas, formulas matemáticas, palabras, etc.**, que se usan para representar objetos o sistemas a los fines de su presentación, comprensión o estudio, estos modelos son lenguajes característicos de la tecnología.

En tecnología el modelo reproduce y/o representa los aspectos relevantes que queremos destacar, de un objeto o de un sistema y permite, en muchos casos, estudiar el comportamiento del mismo en diversas condiciones de operación y sacar conclusiones en cuanto a su funcionamiento.

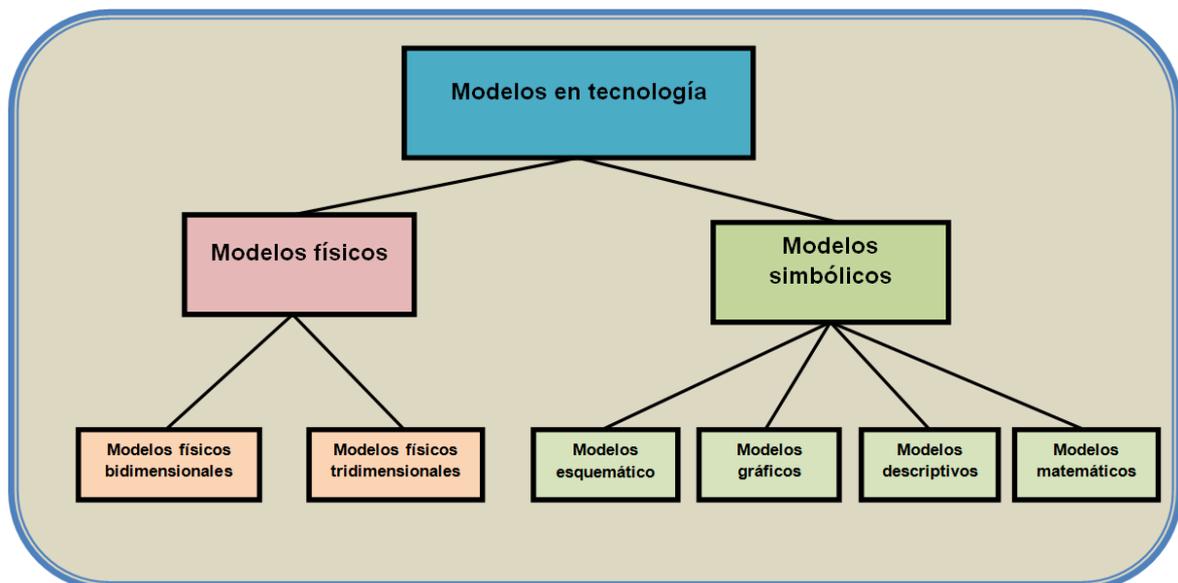
La mayoría de los modelos simplifican la realidad, pero en cada caso pueden cambiar según lo que se quiere señalar, estudiar o analizar manteniendo su validez representativa dentro de ciertos límites.

Según sus características se utilizan como: Instrumentos de predicción o de pronóstico, como elemento de comparación entre la predicción y el comportamiento real, o simplemente como instrumento de descripción y/o explicación.

Los modelos que se utilizan en tecnología son:

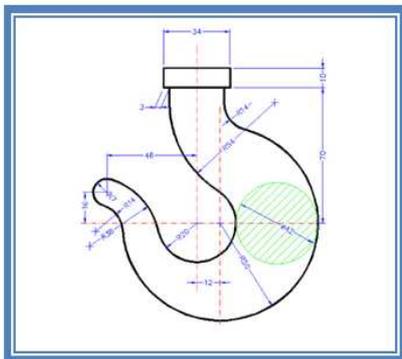
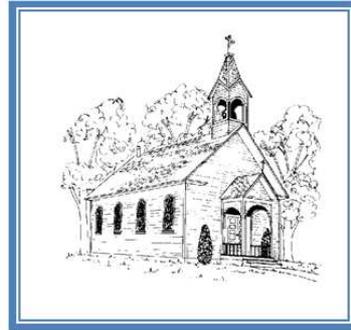
- ✓ La representación física (Modelos físicos)
- ✓ La representación simbólica (Modelos simbólicos)

Diferentes modelos que se utilizan en tecnología



Los **modelos físicos** se llaman así porque conservan las características físicas más relevantes en cada situación, de los objetos o sistemas originales, pero son más sencillos y normalmente en otra escala (Dibujo técnico, maquetas, modelos a escala, mapas, fotografías, imágenes graficas o televisivas, etc.). Pueden ser bidimensionales o tridimensionales.

Bidimensionales: Fotografías, dibujos, dibujo técnico, planos, mapas, etc.

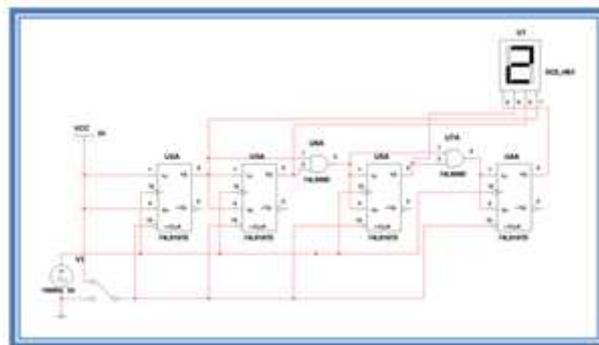


Tridimensionales: Maquetas, estatuas, etc.

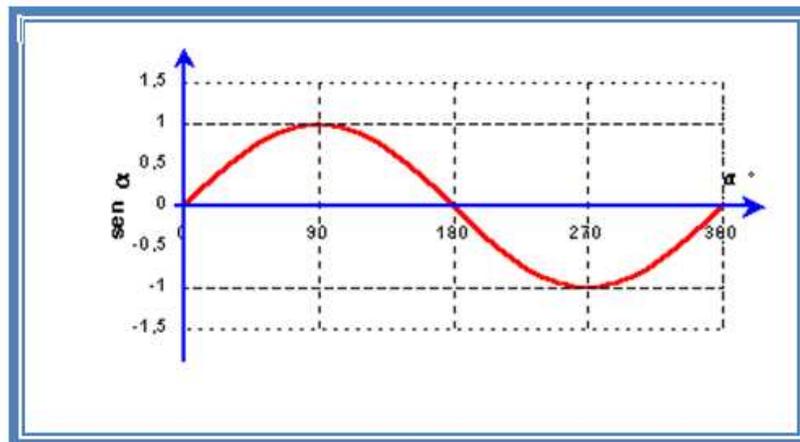


Los **modelos simbólicos** son planteos, en términos lógicos, que representan las propiedades esenciales de los objetos o sistemas originales (Formulas matemáticas, gráficos, etc.). Los modelos simbólicos se pueden clasificar en: Modelos esquemáticos, modelos gráficos, modelos descriptivos y modelos matemáticos.

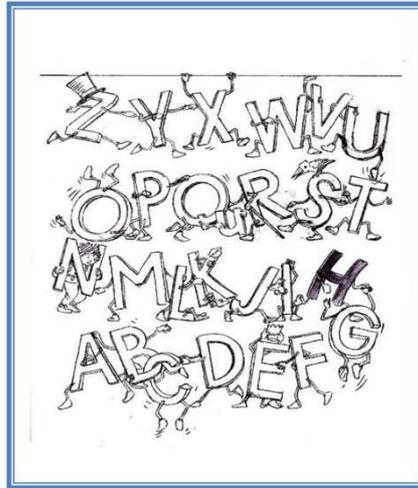
Modelos esquemáticos: Representan mediante una configuración de líneas y símbolos, la disposición estructural o el comportamiento de un sistema o de un objeto real.



Modelos gráficos: Representaciones graficas que permiten visualizar, mediante gráficos o diagramas, relaciones y magnitudes de un sistema o un objeto real.



Modelos descriptivos (o verbales): Expresan relaciones por medio de proposiciones, son descripciones en lenguaje humano natural.



Modelos matemáticos: Usan como lenguaje las matemáticas, representan mediante formulas matemáticas el comportamiento e un sistema.

$$P = V \times I = 22.75 \times 2.27 = 51.756 \text{ W}$$

$$P = R \times I^2 = 10 \times 2.27^2 = 51.756 \text{ W}$$

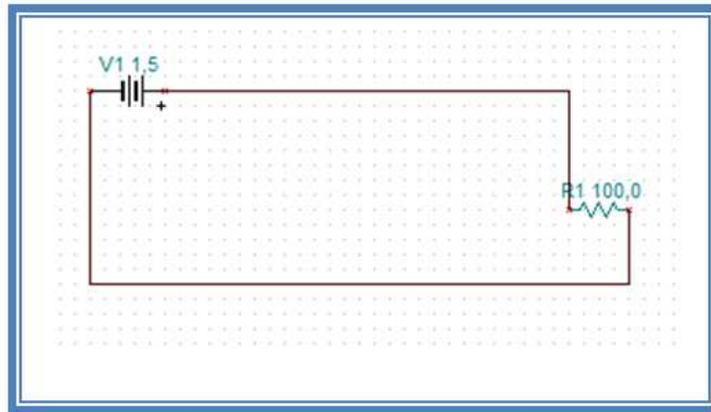
$$P = \frac{V^2}{R} = \frac{22.75^2}{10} = 51.756 \text{ W}$$

Ejemplo de distintos modelos del funcionamiento de un sistema compuesto por una pila un resistor y los cables de conexión.

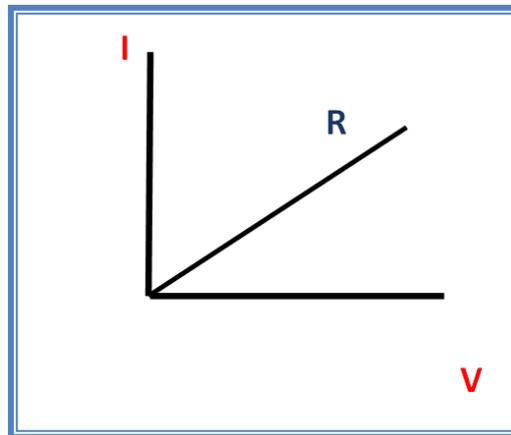
Sistema real:



Modelo esquemático:



Modelo Grafico:



Modelo descriptivo o verbal:

La corriente es igual a la relación entre la tensión y la resistencia

Modelo matemático:

$$I = \frac{V}{R}$$

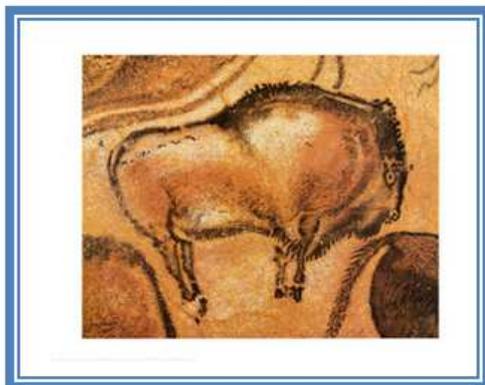
Dibujo técnico

En tecnología, y dentro del campo de los **modelos físicos**, cobra importancia el **Dibujo técnico**, que sin pretender representar con total precisión la realidad global, plantea que puede ser más interesante en cada paso particular. En general, lo que se busca con el dibujo técnico es una representación lo mas fidedigna posible de aspectos parciales de la realidad.

El dibujo nace como una ambición del hombre de representar el mundo que lo rodea, y de mantener en el tiempo imágenes que el ojo y la memoria visual cancelan muy rápidamente. Posibilita también comunicar a otros lo que percibimos o imaginamos, así o estudiar la realidad representada, y plantear y verificar las posibles modificaciones que podamos aportarle.

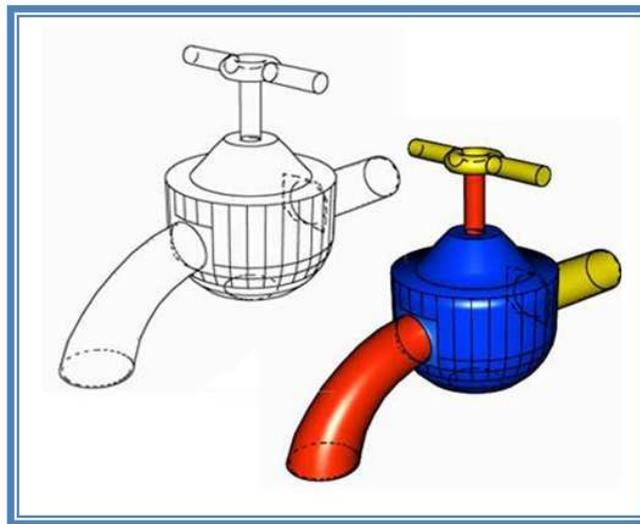
Breve historia de la representación grafica

Desde sus orígenes, el hombre ha tratado de comunicarse mediante grafismos o dibujos. Las primeras representaciones que conocemos son las pinturas rupestres, en ellas no solo se intentaba representar la realidad que le rodeaba, animales, astros, al propio ser humano, etc., sino también sensaciones, como la alegría de las danzas, o la tensión de las cacerías.



A lo largo de la historia, este ansia de comunicarse mediante dibujos, ha evolucionado, dando lugar por un lado al dibujo artístico y por otro al dibujo técnico. Mientras el primero intenta comunicar ideas y sensaciones, basándose en la sugerencia y estimulando la imaginación del espectador, el dibujo técnico, tiene como fin, la representación de los objetos lo más exactamente posible, en forma y dimensiones.

Hoy en día, se está produciendo una confluencia entre los objetivos del dibujo artístico y técnico. Esto es consecuencia de la utilización de los ordenadores en el dibujo técnico, con ellos se obtienen recreaciones virtuales en 3D, que si bien representan los objetos en verdadera magnitud y forma, también conllevan una fuerte carga de sugerencia para el espectador.



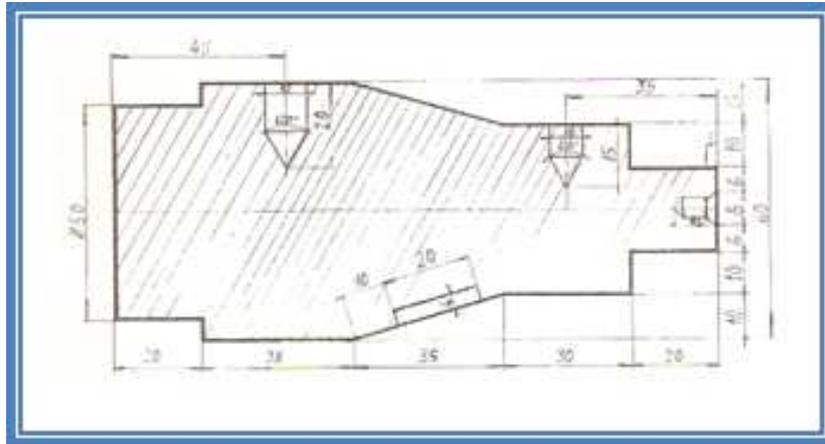
El dibujo técnico es una de las formas de representar el diseño de artefactos y de transmisión de información técnica.

La transmisión de la información técnica supone una serie de acuerdos o códigos, llamados normas, las que deben ser conocidas y compartidas por quienes realizan el diseño y por quienes deben interpretarlo.

El dibujo como toda técnica, puede ser analizado teniendo en cuenta los elementos que lo componen:

- **Operaciones que se realizan:** Utilización de las normas.
- **Instrumentos que se utilizan:** Reglas, escuadras, compases, estilógrafos, computadoras con impresoras o plotters, etc.
- **Técnicos y técnicas:** Los dibujantes, diseñadores y las técnicas para la representación de lo que se quiere dibujar.

El tipo de información que contienen los planos, dependen de su destinatario y de su finalidad.



Utilización de las normas

Letras y números (IRAM 4503)

Objeto

Establecer los tamaños y características de las letras y números a utilizar en dibujo técnico.

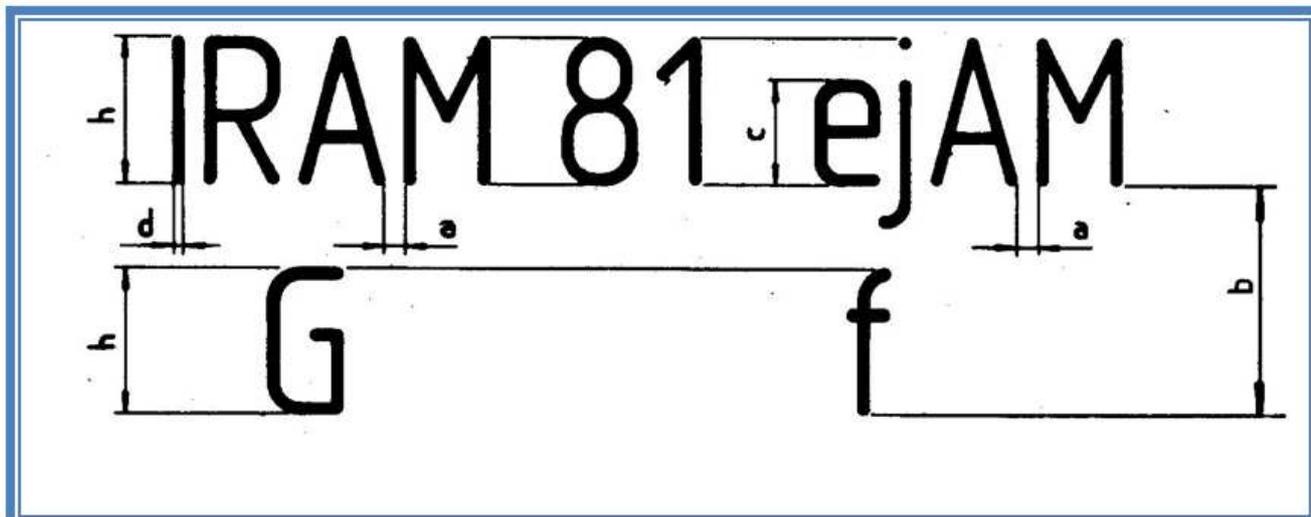
Condiciones generales

Alturas y espesores

Las alturas nominales de las letras y números de los espesores optativos "A" y "B", serán los indicados en la tabla.

Altura de la letra mayúscula (h)	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Espesor del A (1/14 h)	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4
trazo (d) B (1/10 h)	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2

Las letras mayúsculas, minúsculas, los números y los renglones se relacionarán entre sí.



Partiendo de una altura nominal 'h' se determinarán, para las letras y números, las características indicadas en la tabla siguiente.

Características	Cota	Espesor	
		"A"	"B"
Altura de la letra mayúscula	h	1 h	1 h
Altura de la letra minúscula	c	0,7 h	0,7 h
Distancia entre las letras, según el espacio disponible	a	0,14 h	0,2 h
Distancia entre renglones	b	1,6 h	1,6 h

Inclinación. La inclinación de las letras y números con respecto a la línea sobre la cual se trazan, será 75° ó 90°.

Ancho. El ancho de las letras y números, tomando como base al cuadrículado de las figuras siguientes, podrá variarse a voluntad.

ABCDEFGHIJKLMNOP

QRSTUVWXYZ

abcdefghijklmñopqr

stuvwxyz

[(|?;'-=+x:√%&)]Φ

1234567890 IVX

ABCDEFGHIJKLMNOP

QRSTUVWXYZ

abcdefghijklmñopqr

stuvwxyz

[(|?;'-=+x:√%&)]Φ

1234567890 IVX

Las líneas (IRAM 4502)

Los tipos de líneas, la proporción de sus espesores y su aplicación, serán los indicados en la siguiente tabla.

Tabla 1

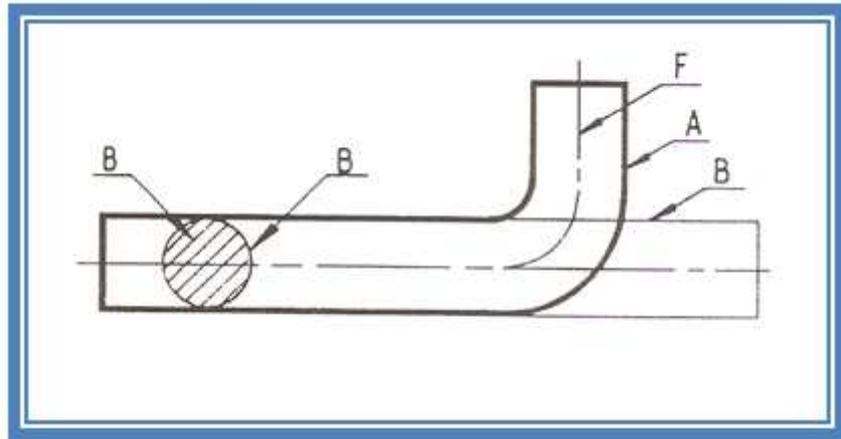
LÍNEAS					
TIPO	REPRESENTACIÓN	DESIGNACIÓN	ESPESOR	PROPORCIÓN*	APLICACIÓN
A		Continua	gruesa	1	Contornos y aristas visibles
B		Continua	fina	0,2	1 - Línea de cota y auxiliares 2 - Rayados en cortes y secciones 3 - Contornos y bordes imaginarios 4 - Contornos de secciones rebatidas, interpoladas, etc.
C					Interrupción en áreas grandes
D					Interrupción de vistas y cortes parciales
E					De trazos
F		Trazo largo y trazo corto	fina	0,2	1 - Ejes de simetría 2 - Posiciones extremas de piezas móviles 3 - Líneas de centros y circunferencias primitivas de engranajes
G		Trazo largo y trazo corto	gruesa y media	1 0,5	Indicaciones de cortes y secciones
H		Trazo largo y trazo corto	gruesa	1	Indicación de incremento o demasías

Las dimensiones de los trazos y los grupos están indicadas en la siguiente tabla.

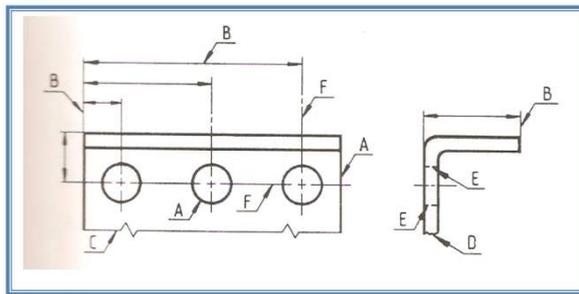
	Dimensiones aproximadas de los trazos, según (e, d, c, b y a)	GRUPOS				
		e	d	c	b	a
A		1,2	1,0	0,8	0,6	0,4
B		0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
C		0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
D		0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
E		0,8	0,5	0,4	0,4	0,2
F		0,5	0,2	0,1	0,1	0,1
G		1,2 0,8	1,0 0,5	0,8 0,4	0,6 0,4	0,4 0,2
H		1,2	1,0	0,8	0,6	0,4

Línea continua "A": Se utilizara para representar los contornos y las aristas visibles.

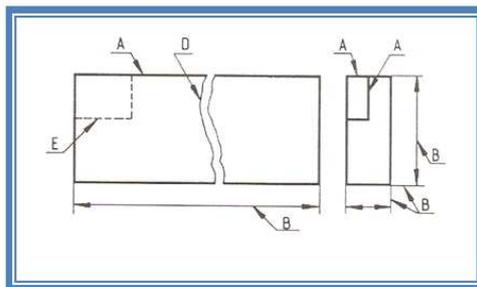
Línea continúa "B": Se utilizara para representación de líneas de cota, líneas auxiliares de cota, rallado en secciones y cortes, diámetro interior de rosca, etc.



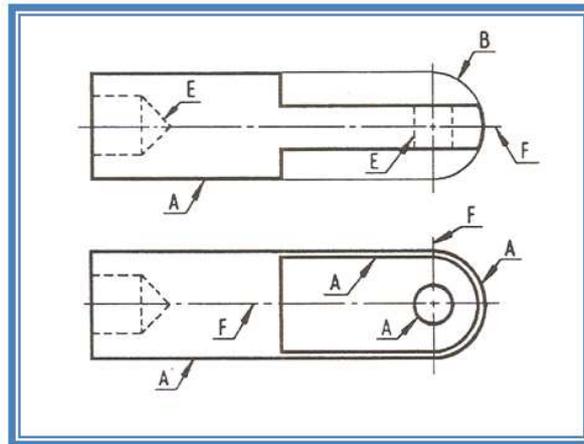
Línea “C”: Se utiliza como línea de interrupción cuando el área a cortar sea grande.



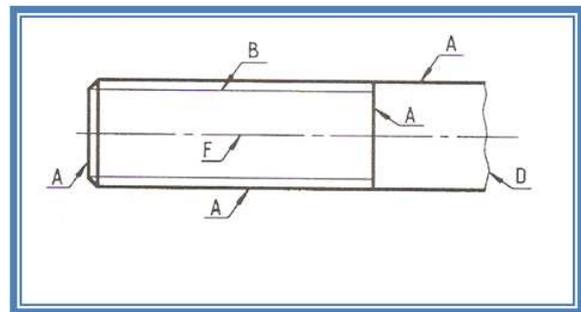
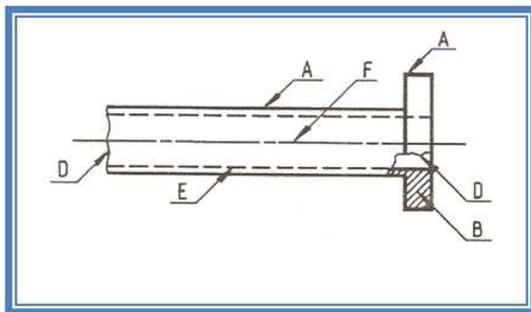
Línea “D”: Se utilizara para interrumpir el dibujo de vistas y para limitar el área de cortes parciales.



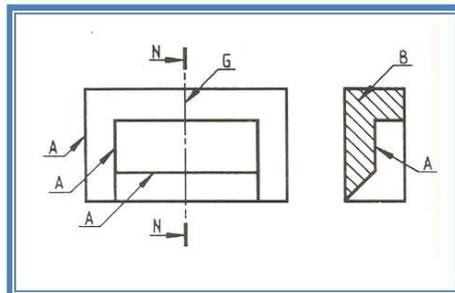
Línea “E”: Se utilizara para la representación de contornos y aristas no visibles y en todos los casos en que su uso se considere conveniente.



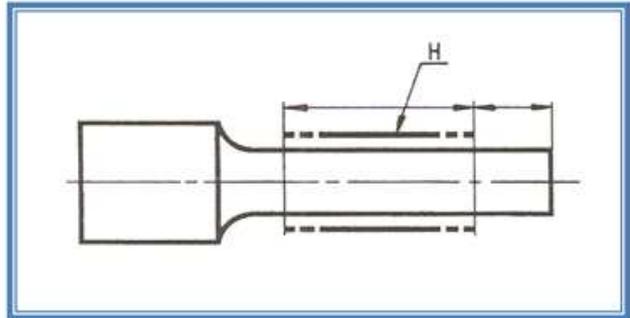
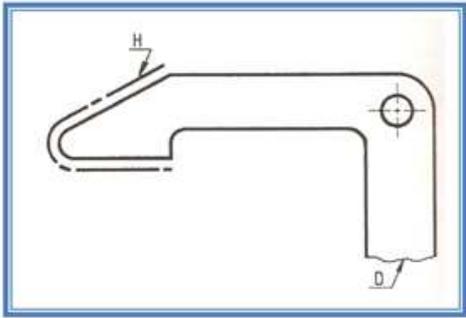
Línea "F": Se utilizara para la representación de ejes, líneas de centros y circunferencias primitivas de engranajes, y posiciones extremas de piezas móviles.



Línea "G": Se utilizara para la indicación de secciones y cortes.



Línea "H": Se utilizara para indicar incrementos o demasías en piezas que deben ser mecanizadas o sometidas a tratamientos determinados.



Formato

Es el recuadro dentro del cual se realizan todos los dibujos técnicos.

Estos recuadros o formatos están normalizados; es decir, están sujetos a determinadas normas o reglas que se deben seguir para su elaboración.

Formatos Escolares

En nuestros institutos de enseñanza se utiliza con mucha frecuencia los formatos A4, que tienen las siguientes dimensiones:

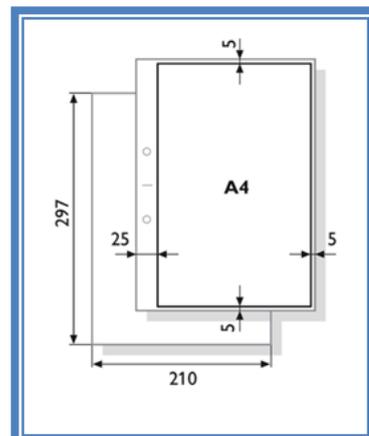
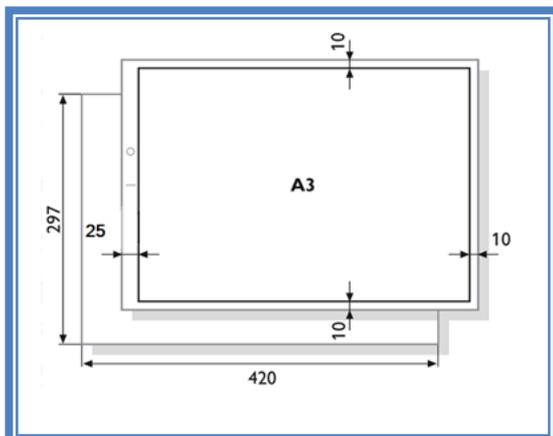
A3:

Formato Final (cortado): **420 x 297 mm.**

A4:

Formato Final (cortado): **210 x 297 mm.**

Estas dimensiones del papel nos permiten trabajar directamente sobre los pupitres, o en tableros estudiantiles.



La escala (IRAM 4505)

Una de las cuestiones principales del dibujo técnico tiene que ver con el tamaño del dibujo, en relación con las dimensiones reales de lo que se quiere representar.

Si se quiere dibujar una casa, no hay papel en el que hacerlo a tamaño real. Y aun si lo hubiera, llevaría muchísimo tiempo y sería, además, muy incómodo.

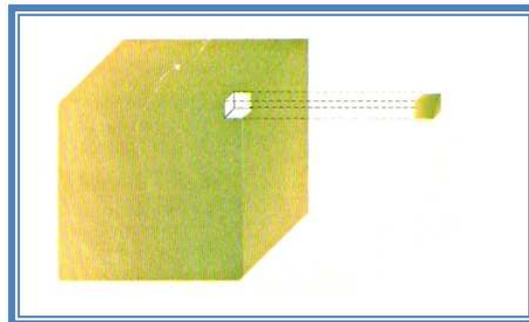
Lo que se hace es dibujar en un tamaño reducido, aclarando la relación entre las dimensiones del dibujo y las del objeto real, es decir, la escala que se aplica.

Por ejemplo:

Si se quiere representar un cubo cuyo tamaño real es de 1 m de lado, se lo puede dibujar de 10 cm de lado, aclarando que la escala es de 1:10.

Esto significa que cada unidad del dibujo (cada cm) representa 10 unidades del objeto real (10 cm).

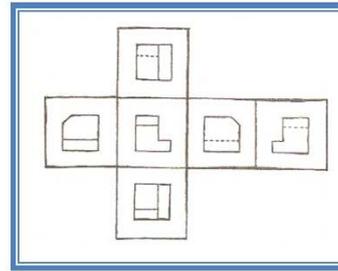
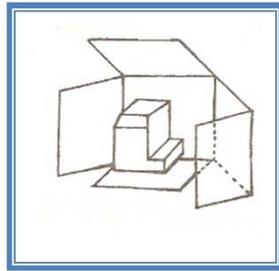
Si se lo dibuja de 5 cm de lado la escala sería 1:20.



- **Escala lineal.** La que relaciona dimensiones lineales del dibujo y del cuerpo o pieza.
- **Escala natural.** Escala lineal en la cual las dimensiones del dibujo son iguales a las respectivas dimensiones del cuerpo o pieza.
- **Escala de reducción.** Escala lineal en la cual las dimensiones del dibujo son menores que las respectivas dimensiones del cuerpo o pieza.
- **Escala de ampliación.** Escala lineal en la cual las dimensiones del dibujo son mayores que las respectivas dimensiones del cuerpo o pieza.

Las vistas (IRAM 4501-2)

Proyección ortogonal, sobre un plano, de un cuerpo o pieza situado entre el plano y el observador.



Vista fundamental

Proyección del cuerpo o pieza sobre uno de los planos del triedro fundamental, planos "A", "B" y "C". Es la vista que se elige por permitir una mejor visualización de las características generales.

Vistas principales

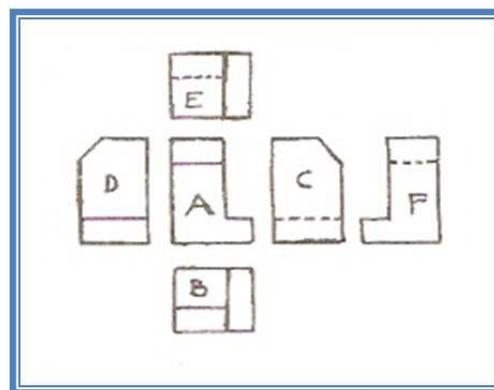
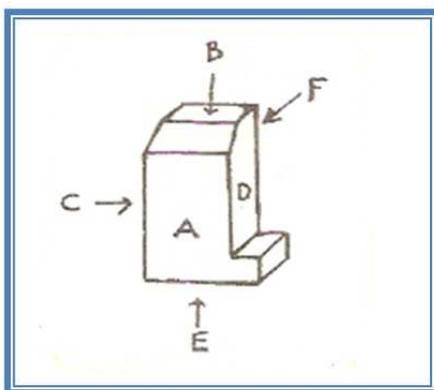
Vistas del cuerpo o pieza sobre planos paralelos a los del triedro fundamental, situados a la izquierda, arriba y adelante del cuerpo, planos "D", "E" y "F".

Vistas auxiliares

Las que se obtienen al proyectar el cuerpo o pieza, o partes de ellos que interesen especialmente, sobre planos no paralelos a los del triedro fundamental.

Determinación de vistas

De acuerdo con el triedro fundamental y los planos paralelos al mismo, se obtienen tres vistas fundamentales, "A", "B" y "C", y tres vistas principales, "D", "E" y "F". Las flechas indican el sentido de observación perpendicular a cada plano de proyección.



Vista anterior. La que se obtiene al observar el cuerpo o pieza de frente, considerando esta posición como la inicial del observador "A".

Vista superior. La que se obtiene al observar el cuerpo o pieza desde arriba "B".

Vista lateral izquierda. La que se obtiene al observar el cuerpo o pieza desde la izquierda de la posición inicial del observador “C”.

Vista lateral derecha. La que se obtiene al observar el cuerpo o pieza desde la derecha de la posición inicial del observador “D”.

Vista inferior. La que se obtiene al observar el cuerpo o pieza desde abajo “E”.

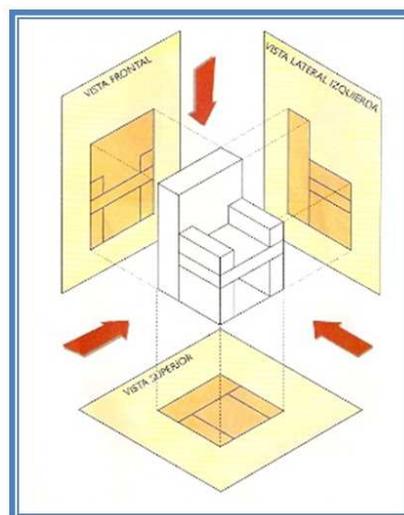
Vista posterior. La que se obtiene al observar el cuerpo o pieza desde atrás “F”.

Representación de un sillón

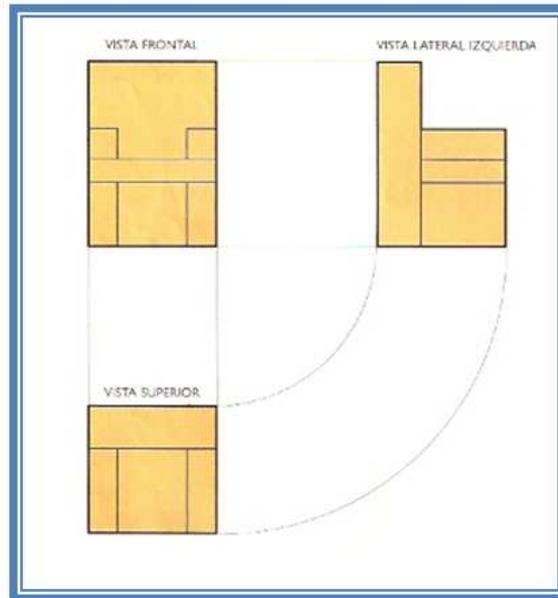
Supongamos que nos imaginamos un sillón, y debemos representarlo, por medio de un dibujo para que otros puedan interpretar nuestro diseño.



La forma más utilizada para la representación de la información técnica se llama Proyección ortogonal, o simplemente se la conoce como vistas.



En este tipo de dibujo las medidas son reales o en escala. Es fácil de dibujar, pero no de interpretar: Se debe respetar rigurosamente la presentación y la correspondencia entre vistas.



A estas tres representaciones se las llama vistas fundamentales

Perspectiva

La representación de las piezas, por sus vistas de frente, superior, lateral, etc. Es lo más usual en Dibujo Técnico.

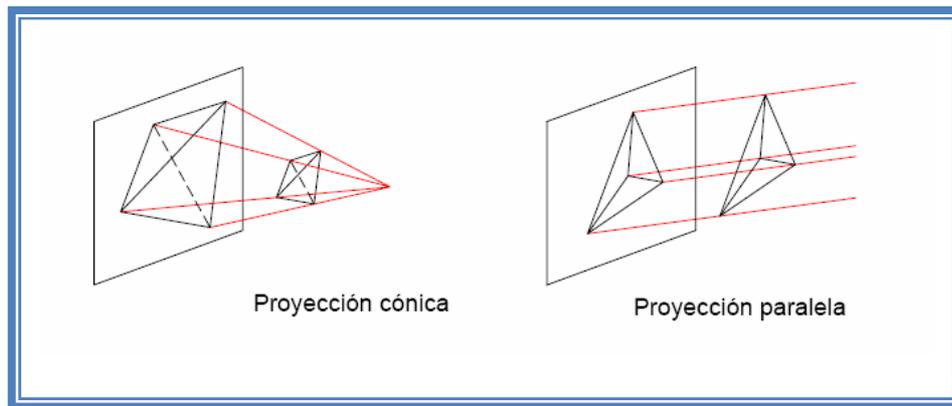
Pero no todas las personas son capaces de comprender e interpretar un dibujo estudiando las vistas que se emplean corrientemente.

Por ello, en ocasiones, interesa mostrar en un solo dibujo la forma general de la pieza, por lo que conviene en este caso acudir a un sistema de representación especial denominados dibujos de perspectivas.

Digamos antes de proseguir, qué es una perspectiva. Es el modo de representar en una superficie plana, los objetos de tres dimensiones.

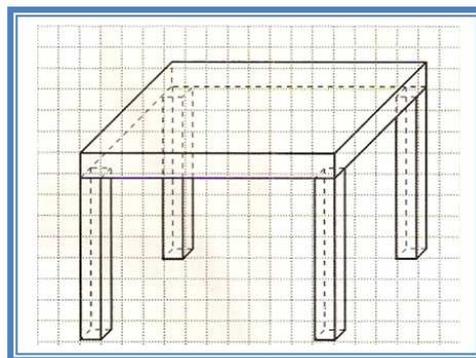
También se dice que es el aspecto que ofrecen los objetos a la vista del observador. Las perspectivas se obtienen por la proyección sobre un solo plano (el del dibujo) del cuerpo, previa la colocación de éste en una posición especial.

Podemos diferenciar dos tipos de proyecciones. Cuando los rayos proyectantes convergen en un punto, estamos ante perspectivas cónicas. Si los rayos proyectantes son paralelos a una dirección, se trata de una proyección paralela

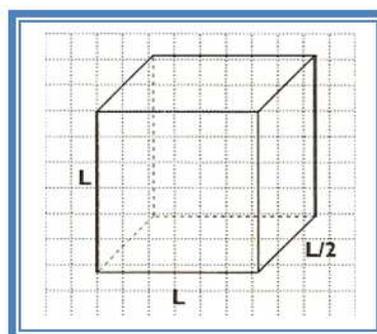


Las perspectivas cónicas son las que usualmente se usan en arquitectura. Se usan poco para la representación de piezas y elementos de máquinas. En cambio se usan frecuentemente para esto, las perspectivas paralelas.

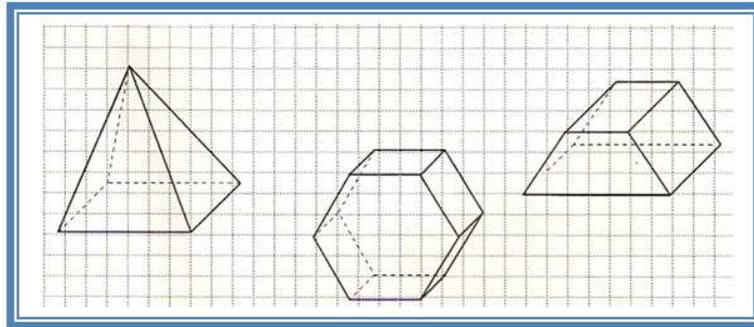
La perspectiva caballera



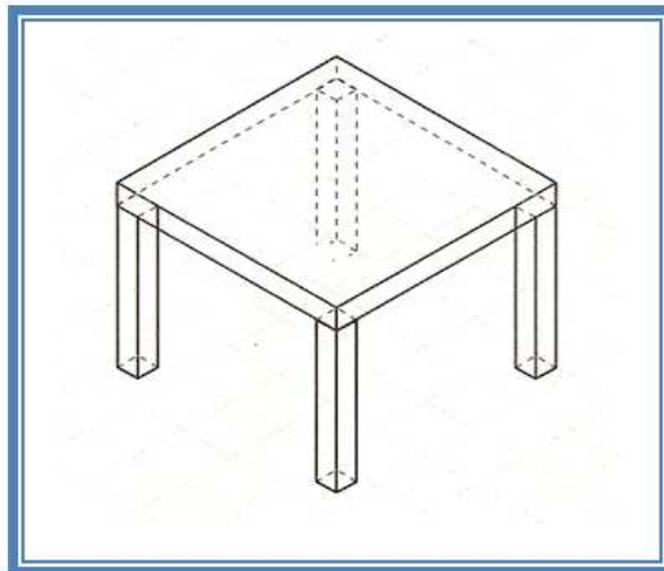
El dibujo de la perspectiva caballera supone un frente, con las medidas reales de sus dos dimensiones (alto y ancho), y una tercera medida de profundidad que es la mitad de la profundidad, que es la mitad de la real y se dibuja con un ángulo de 45° . También se puede dibujar en escala manteniendo las proporciones indicadas.



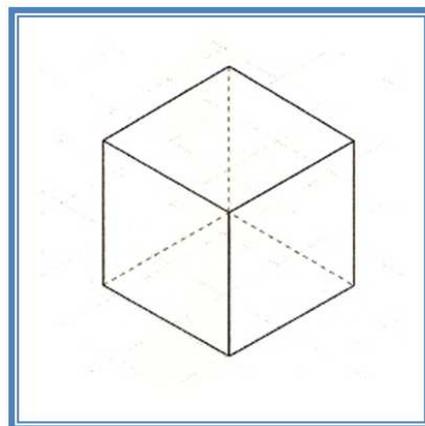
Unos de los problemas que tiene la perspectiva caballera es que para representar la profundidad hace falta utilizar una medida que no se corresponde con la real, ya que es la mitad de la misma.

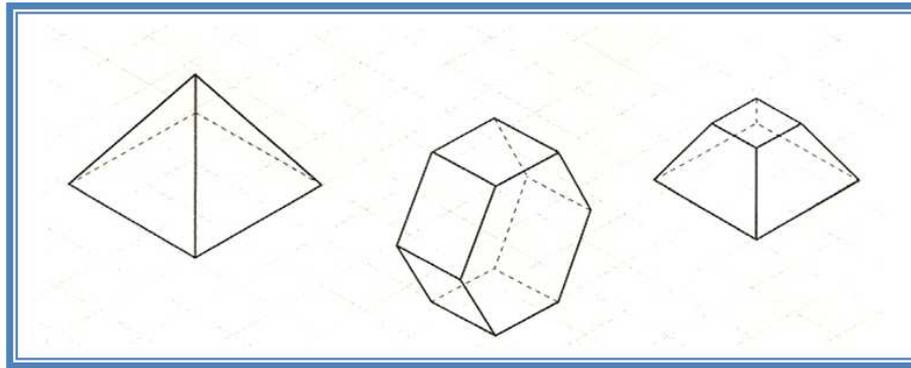


La perspectiva isométrica



En esta perspectiva se usan escuadras de 30° y 60° . Esta perspectiva, a diferencia que la caballera, se realiza con las medidas de alto, largo y ancho reales.

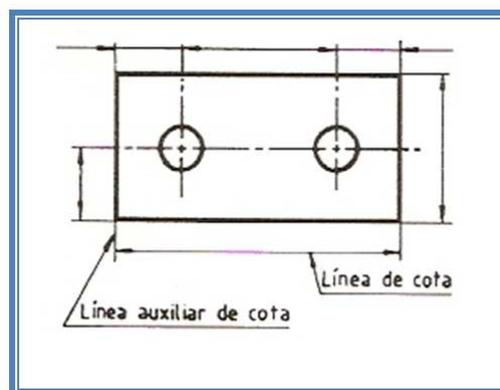




Las cotas

Las cotas se utilizan para representar las magnitudes exactas de las medidas del producto.

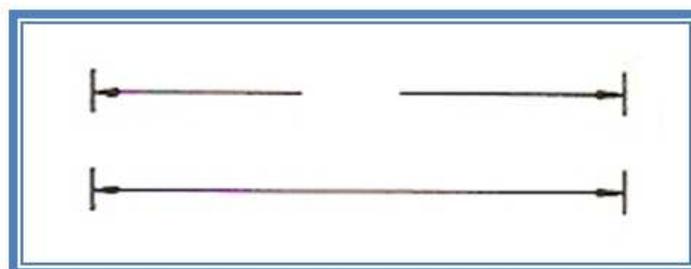
Se trata de líneas auxiliares sobre las que se anotan las medidas en valores numéricos.



Línea de cota

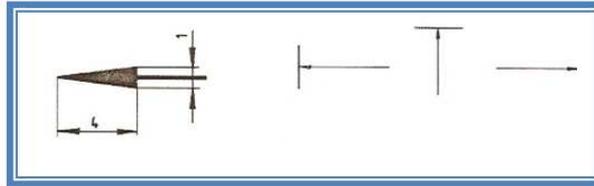
Será paralela a la medida que se acota y de igual longitud. La separación entre líneas de cota, o de estas con las del dibujo, será siempre mayor que la altura de los números.

La línea puede ser interrumpida o continua dándose preferencia a esta última.



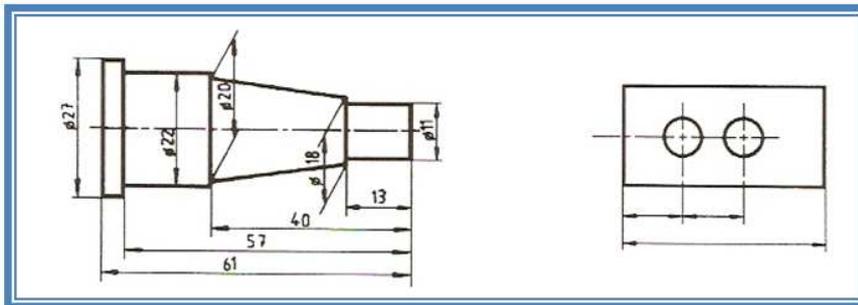
Flecha de cota

Los extremos de las líneas de cota terminaran con flechas, estas son formadas por un triángulo isósceles ennegrecido, cuya relación entre la base y la altura será aproximadamente 1: 4.



Línea auxiliar de cota

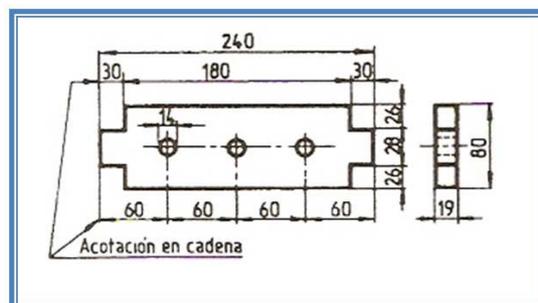
Cuando una línea de cota se hace fuera del contorno de una vista o cuando razones de claridad lo aconsejen, se trazaran dos líneas auxiliares paralelas entre sí. Estas líneas sobrepasaran a las de cota en aproximadamente 2 mm y serán perpendiculares a éstas, salvo que puedan confundirse con las del dibujo, en cuyo caso se trazaran inclinadas a 60°, Cuando los ejes de simetría sirvan como líneas auxiliares de cota, se prolongaran como tales.



Métodos para acotar

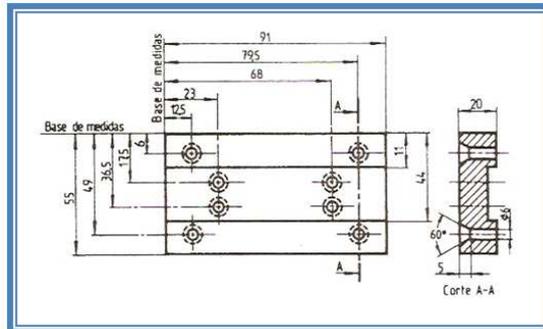
Acotación en cadena

Es cuando las cotas parciales se indican con líneas de cota consecutivas.



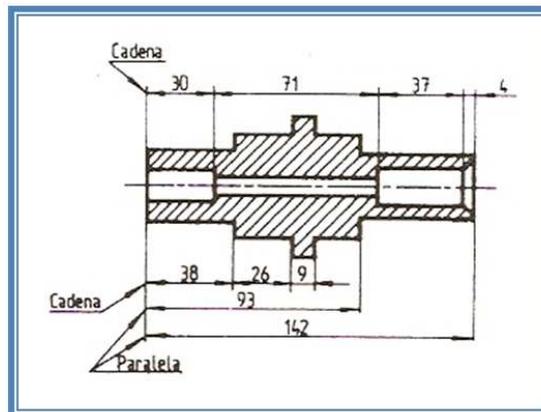
Acotación en paralelo

Es cuando las líneas de cota se disponen paralelamente, partiendo todas de una misma línea auxiliar o base de medición.



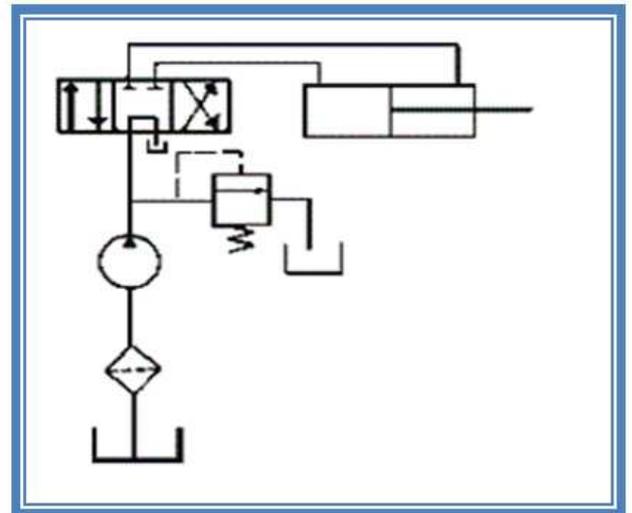
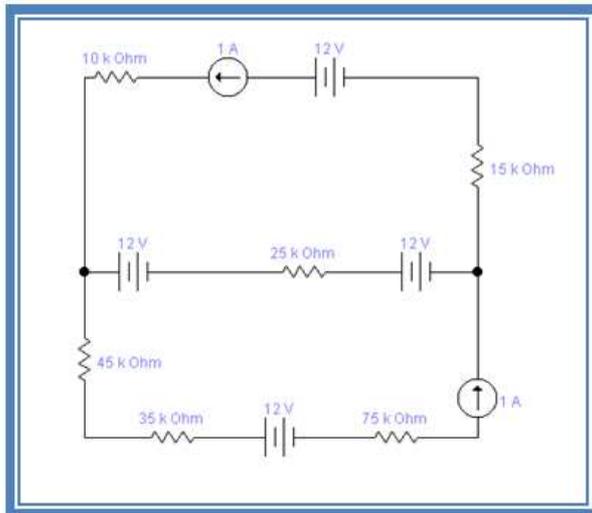
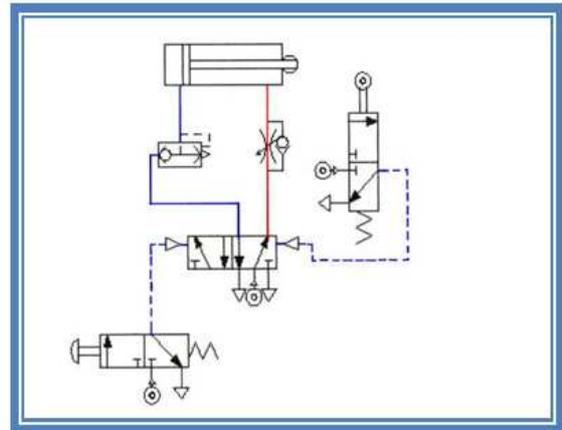
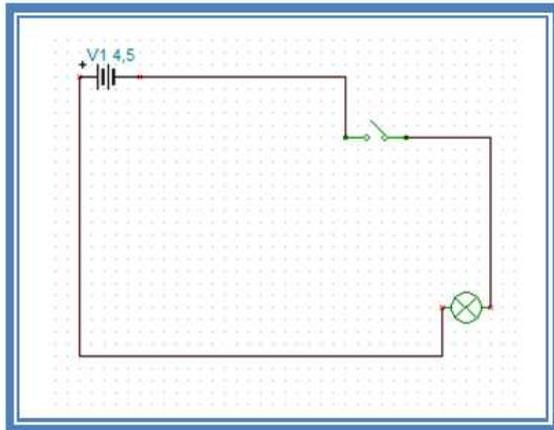
Acotación combinada

Es la combinación de acotaciones en cadena y en paralelo.



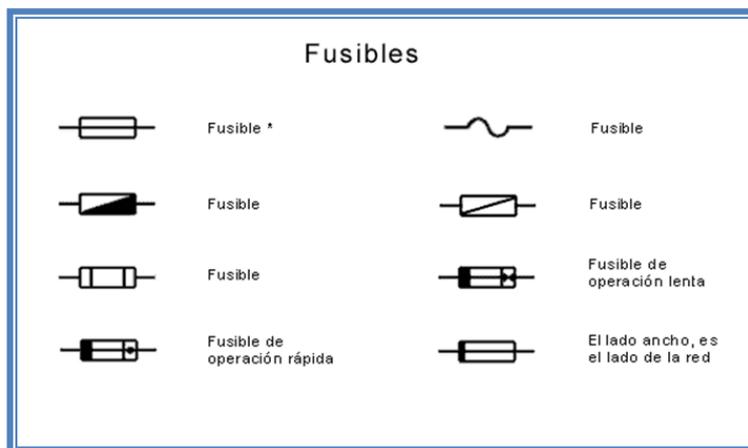
Modelos esquemáticos

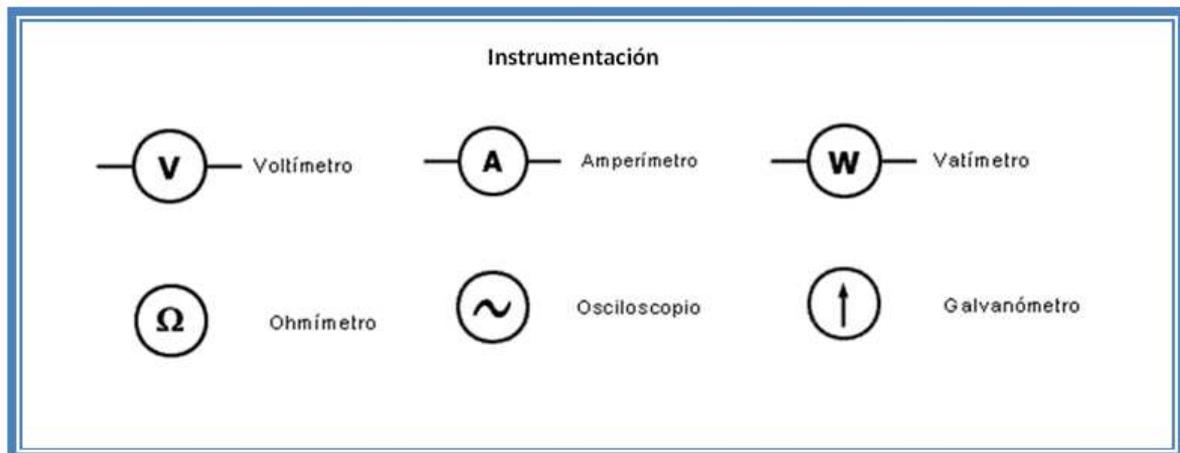
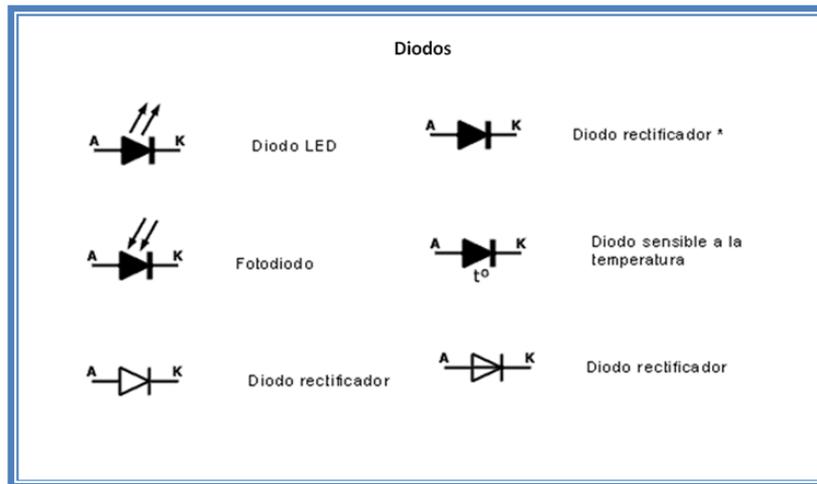
Los esquemas son dibujos que representan en forma simbólica la disposición, la estructura o el comportamiento de sistemas u objetos, y en el que figuran los detalles más importantes o esenciales de lo que representan. Es un caso particular de dibujo técnico donde lo que interesa representar no son las dimensiones o las distancias precisas de los objetos que forman el conjunto, si no su posición recíproca, es decir el orden en el que están colocados. Se suelen utilizar para indicar principios de funcionamiento y/o funciones de un sistema. Estos dibujos no son a escala. Como ejemplo podemos señalar los esquemas de instalaciones o circuitos eléctricos, electrónicos, hidráulicos, neumáticos, etc.

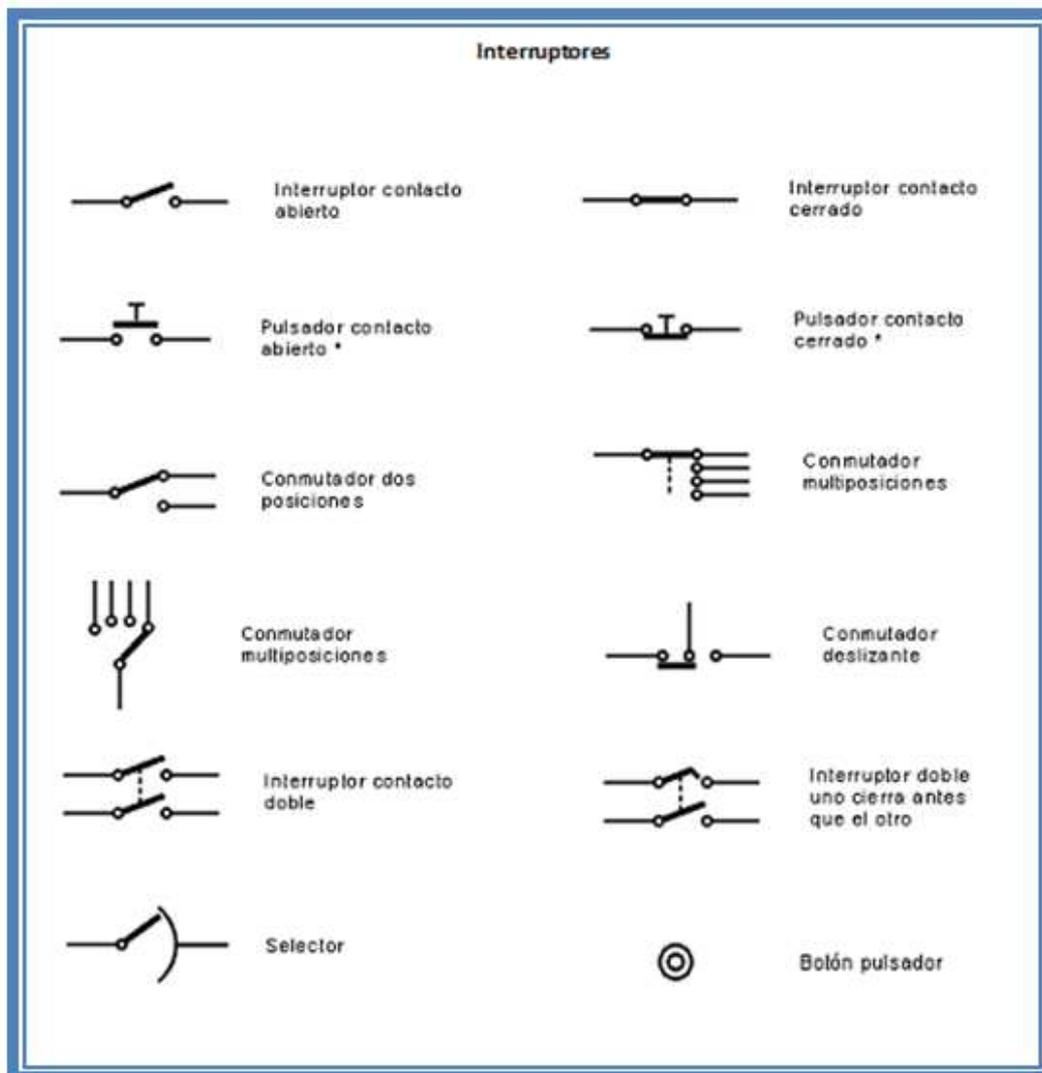


Simbología:

Símbolos eléctricos y electrónicos básicos







Líneas



Línea conductor eléctrico



Punto de unión borne *



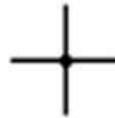
Punto positivo



Punto negativo



Cruce sin conexión



Cruce con conexión *



Cruce con conexión *



Tierra

Pilas y generadores



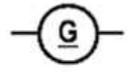
Generador símbolo general



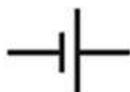
Generador sinusoidal *



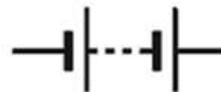
Generador sinusoidal



Generador de corriente continua



Pila

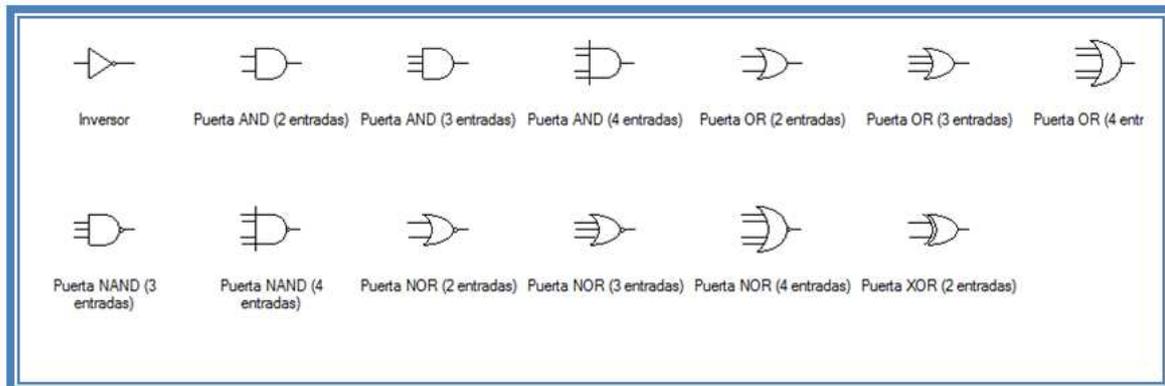


Pilas (batería)

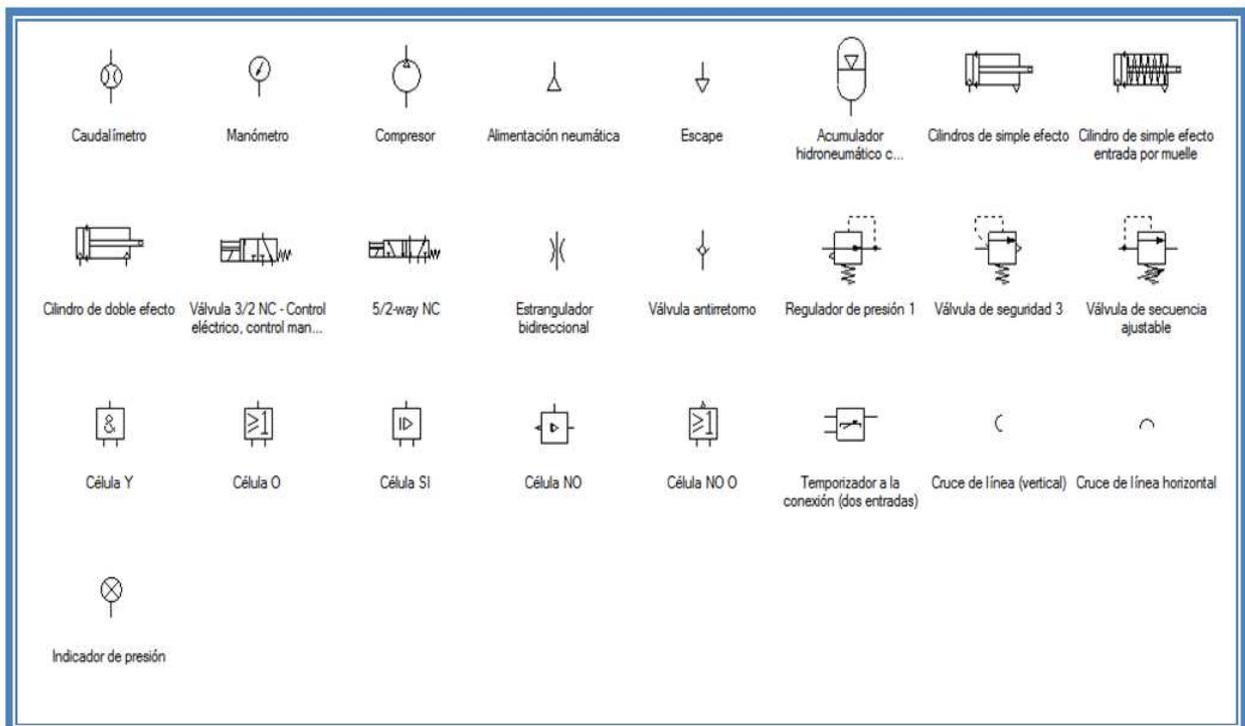


Batería con tensión regulable

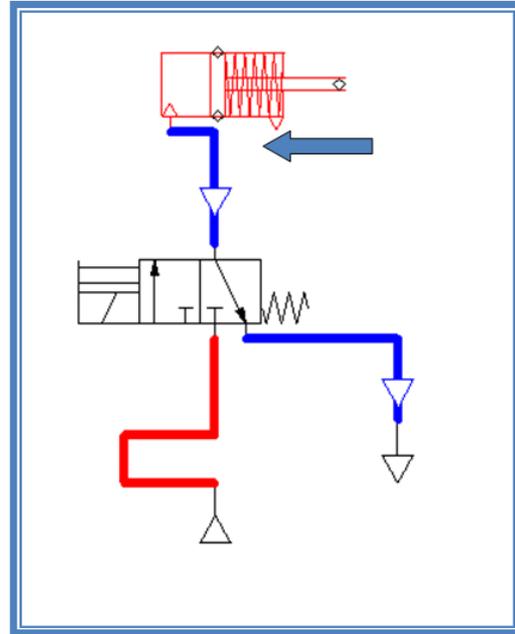
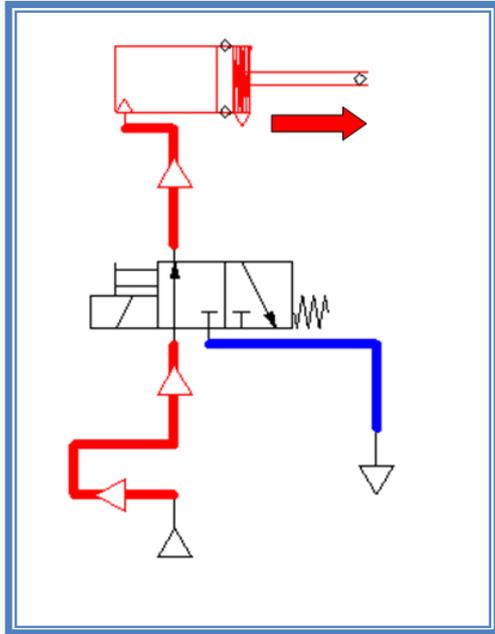
Simbología electrónica digital



Símbolos neumáticos básicos



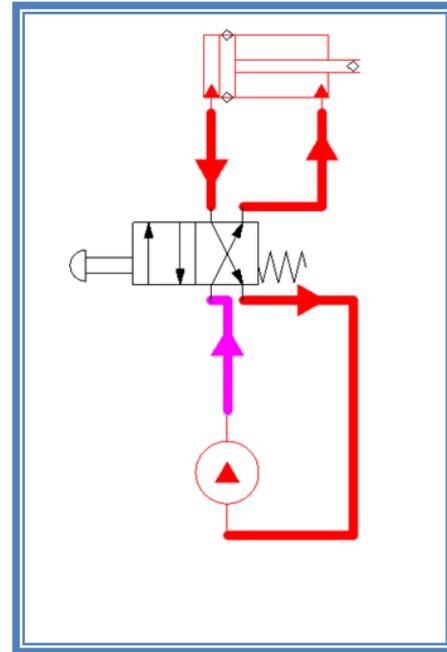
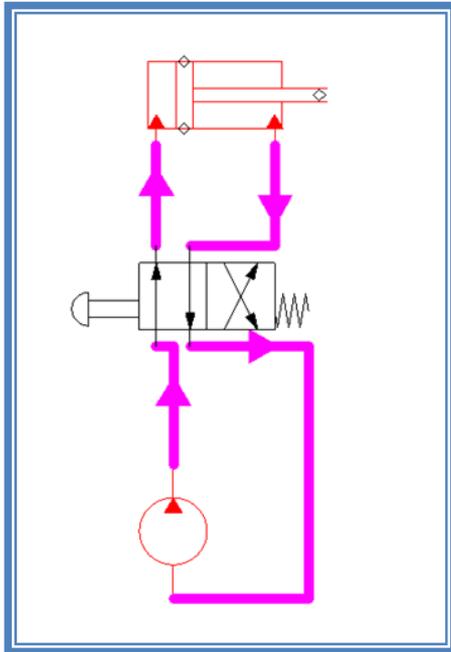
Ejemplo de circuito neumático:



Símbolos hidráulicos básicos

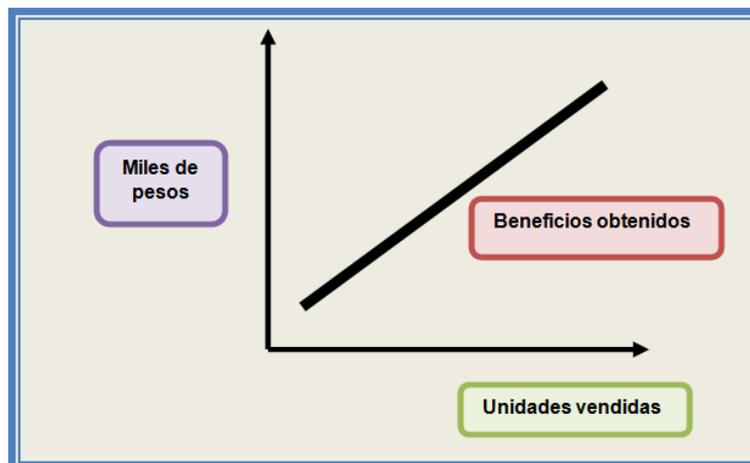
Depósito atmosférico	Bomba unidireccional con cilindrada fija	Válvula de seguridad	Manómetro	Caudalímetro	Acumulador hidroneumático c...	Acumulador de carga	Acumulador con resorte
Válvula 3/2 NC - Palanca con muelle de recupera...	Válvula 4/2 NA - Palanca con muelle de recupera...	Válvula 4/3 NC - Palanca con muelle de recupera...	Cilindro de doble efecto	Cilindros de simple efecto	Cilindro de simple efecto entrada por muelle	Motor unidireccional	Motor bidireccional
Regulador de caudal bidireccional	Válvula de secuencia ajustable	Válvula de descarga ajustable	Reductora de presión ajustable	Cruce de línea (vertical)	Cruce de línea horizontal	Filtro	Sensor de proximidad

Ejemplo de representación de circuitos hidráulicos:



Modelos gráficos

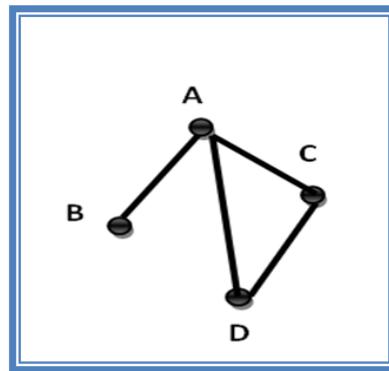
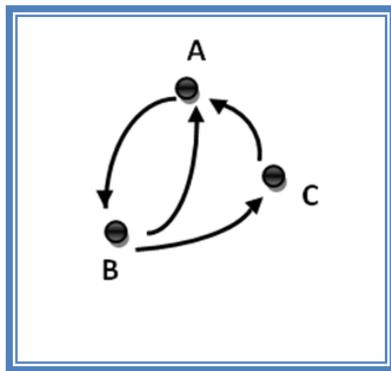
Las representaciones graficas (muchas veces llamadas diagramas) son instrumentos técnicos muy dúctiles que permiten clasificar, ordenar, verificar, confrontar, generalizar, plantear hipótesis, etc., además poseen una capacidad de síntesis difícil de obtener con otros instrumentos. Son válidos para el conocimiento crítico de la realidad en todos sus aspectos y estimulan la reflexión y la confrontación; además son muy efectivos para expresar datos estadísticos, debido a que visualmente son fácilmente comprensibles.



Entre las representaciones graficas podemos señalar: Los grafos (Grafo de árbol, etc.), el diagrama de Venn, las tablas (tabla simple, de doble entrada, etc.), los diagramas cartesianos, los organigramas, los diagramas de bloques, los histogramas, los diagramas en sectores circulares, el diagrama de flujo, el grafico de Gantt, el método de Pert, etc.

Grafos

Grafo: Conjunto de líneas (curvas o rectas), orientadas o no, que unen puntos (Vértices). Corresponden a la traducción grafica de relaciones. Ejemplo: Una red vial que vincula diversas ciudades.



Grafo de árbol

Estructura grafica representada por puntos o vértices (Que representan elementos o partes) y líneas que los relacionan. De cada punto o vértice surge una ramificación de líneas, cada una de las cuales va a otro punto o vértice, del que a su vez pueden surgir nuevas ramificaciones. Los puntos o vértices representan elementos (o partes) que pertenecen al que lo precede, y agrupan a los que lo siguen, planteando una estructura jerárquica. Es un útil instrumento de análisis que permite clasificar, organizar y sistematizar datos, hechos o fenómenos. Su lectura no presenta dificultades.

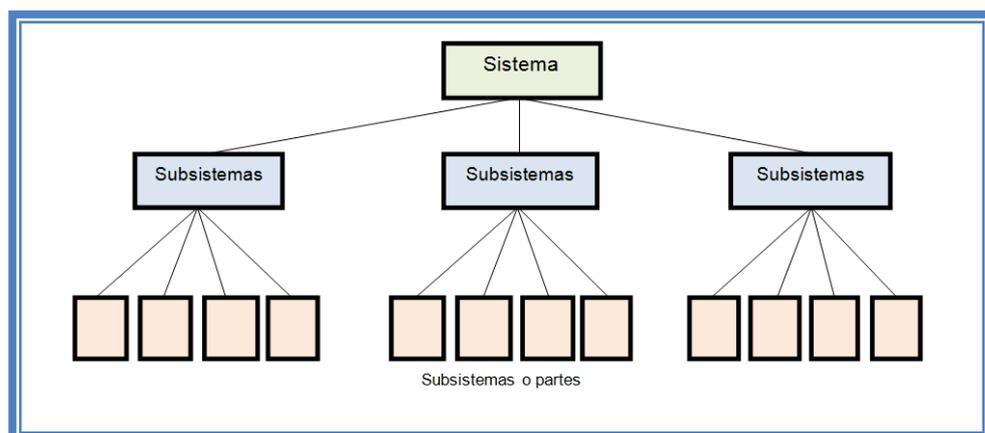
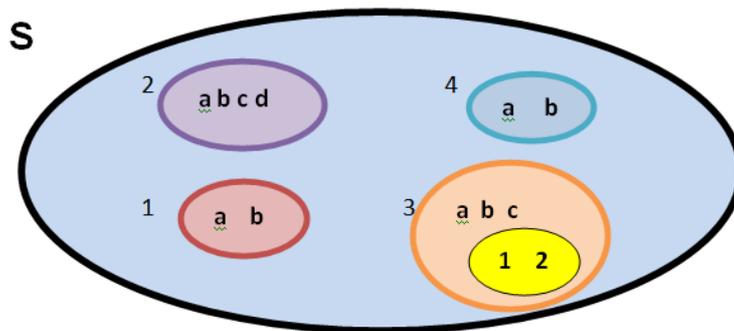


Diagrama de Venn

Diagrama en el que las pertenencias están representadas por líneas curvas cerradas (Círculos, elipses, etc.). Demuestran por inclusión, por exclusión o por intersección, las relaciones entre clases o conjuntos.

Un conjunto se puede representar tanto por un grafo de árbol, tanto por un diagrama de Venn. El diagrama de Venn tiene la ventaja de dar una visión más inmediata e intuitiva de la pertenencia de los elementos o de las partes a un conjunto, pero presenta el inconveniente de que mientras mas se profundiza la división y la pertenencia, más confusa se hace su lectura.



Instrumentos para dibujo técnico

La técnica de dibujo fue evolucionando a medida que las posibilidades de fabricación se superaban y era posible hacer piezas más complejas. Se desarrolló así un gran número de instrumentos de dibujo técnico.

Lápices de dibujo: Para dibujar es necesario utilizar lápices con minas especiales, esto se gradúa por números y letras de acuerdo a la dureza de la mina. Un lápiz duro pinta líneas más suaves que un lápiz blando a igualdad de presión. Es el instrumento básico para la representación.

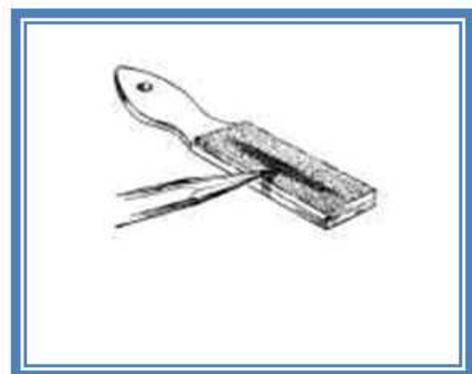


El lápiz es fundamental para todo dibujante. Pero no todos los lápices sirven para dibujar. Es necesario utilizar aquellos fabricados específicamente para este fin. Los lápices para dibujar están fabricados con minas de grafito, las cuales se pueden adquirir en una escala de dureza que va desde el más suave hasta el más duro.

Características	Clase	Uso
Muy blando y negro	4 B	Demasiado
Muy blando y muy negro	3 B	Blando
Blando y muy negro	2 B	Croquis
Blando y negro	B	Rotulación
Semi blando y negro	H B	
Semi blando	F	
Duro	H	Para delinear
Más duro	2 H	
Muy duro	3 H	
Notablemente duro	5 H	Para trazados
Muy duro	6 H	
Dureza de Piedra	7 H	Demasiado Duro

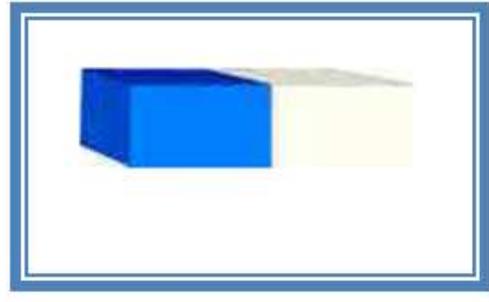
Saca puntas: Después de haber cortado la madera de un lápiz con una navaja o sacapuntas mecánico, se debe afinar la barra de grafito del lápiz y darle una larga punta cónica.

El sacapuntas, también llamado afilalápices, es como indica su nombre, un instrumento para afilar lápices.



Goma de borrar: La goma de borrar blanda o de artista, es útil para limpiar el papel o la tela de los marcos y suciedades dejados por los dedos que perjudican el aspecto del dibujo terminado.

Es un preparado sobre la base del caucho, que se utiliza para el borrado de trazos de lápiz.



Los pistoletes: El trazado de curvas se hacía con instrumentos llamados pistoletes.



Tablero: Es donde se realiza la representación gráfica, tiene que ser de una superficie completamente lisa, puede ser de madera o de lamina, plástico o algún otro material liso.

Para realizar un dibujo es necesario disponer de una superficie apropiada y dotada de algunos auxiliares básicos. Esta superficie es el tablero de dibujo, el cual puede disponer de su propia armadura de apoyo o ser, simplemente, un tablero que debe ser apoyado sobre una mesa o armadura.

El tablero es de madera y construido de modo tal que no se produzcan dobladuras ni pandeos. Cuando se estudia dibujo es conveniente que se trabaje en un tablero apropiado para lograr adquirir el hábito y la destreza en la utilización de los instrumentos apropiados.

En la actualidad, con los progresos alcanzados por la industria del plástico, se ofrecen en el comercio Tableros de Dibujo fabricados en material sintético. Este tipo de tablero abarata considerablemente el precio de venta y hace posible su adquisición por los estudiantes.



Regla T: Es una regla con una cabeza en uno de los extremos. Cuando se utiliza debe mantenerse la cabeza del instrumento en forma firme contra el canto del tablero para asegurarse de que las líneas que se dibujen sean paralelas, asimismo sirve de apoyo a las escuadras para trazar ángulo.

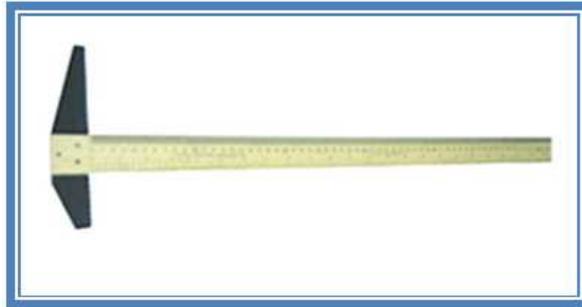
Es un instrumento muy común en las salas de dibujo. Para el estudiante significa disponer, para ser utilizada sobre un tablero portátil, del equipo base para la realización de su trabajo.

Los dibujantes profesionales la utilizan para el trazado de líneas horizontales y para apoyar las escuadras al trazar líneas verticales e inclinadas.

Los tipos principales son:

- ✓ De madera. Son totalmente planas y sirven para trabajar con lápiz y portaminas.
- ✓ De madera. Con cantos de material plásticos y fabricados de manera que no tocan el papel. Sirven para trazar líneas con tiralíneas o con plumas fuentes para tinta china.
- ✓ De metal. Útiles para determinados trabajos. Tienen la propiedad de no deformarse.
- ✓ Cuidado
- ✓ Como todos los instrumentos de dibujo, la regla T es delicada y requiere de un trato adecuado. Para su conservación se recomiendan las precauciones siguientes:
- ✓ Mantenerla apoyada en su totalidad sobre una superficie plana.

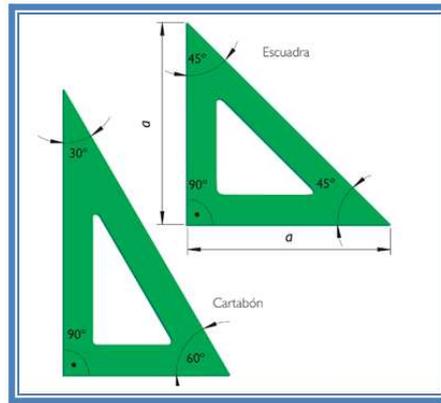
- ✓ Evitar que sus cantos sufran daños.
- ✓ Al trazar con lápiz debe evitarse hacer presión exagerada contra el canto.
- ✓ Al trazar con tiralíneas debe cuidarse de que éste no cause daños al canto.
- ✓ La Regla T debe limpiarse con un trapo seco y lavarse con bencina.



El escalímetro: Las escalas están referidas normalmente al metro, siendo la más usadas: Esc. 1:100, Esc. 1:75, Esc. 1:50, Esc. 1: 20. Las escalas se usan para medir, es muy importante que los dibujantes sean precisos con la escala. La escala empleada debe indicarse en la tira o cuadro para el título.



Escuadras: Las más comunes que se usan son de 60°, 30° y la de 45°, estas se usan junto con la regla T o regla paralela cuando se dibujan líneas verticales o inclinadas. La de 30° y 60 también se llama cartabón.



El compás: Este instrumento sirve para dibujar circunferencias y arcos. Consta de dos brazos, en uno se encuentra la punta y en el otro una puntilla o mina que gira teniendo como centro el brazo con la punta.



El compás se fabrica de metal o de plástico. Los tornillos para su ensamblado deben mantenerse ajustados. Cuando se posee un estuche que contenga varios instrumentos y sus correspondientes piezas intercambiables, es requisito indispensable cuidarlo y evitar pérdidas de piezas que acarrearían la inutilización de todo el equipo.

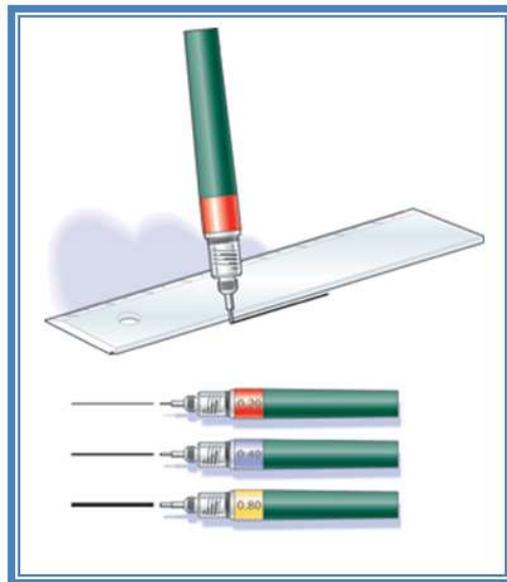
Se fabrican varios tipos de compases, según las diferentes necesidades del dibujo, los cuales se resumen así:

- ✓ Compás de Bomba.
- ✓ Compás Normal
- ✓ Compás de dos Puntas

Para lograr un rendimiento máximo del compás es necesario recordar sus aplicaciones y las posibilidades de cada tipo. Además, como todo instrumento de precisión, deben tomarse algunas precauciones para evitar su deterioro, las cuales pueden resumirse así:

- ✓ Proteger constantemente la punta de acero. Su deterioro arruina todo el instrumento.
- ✓ Proteger el tiralíneas para evitar golpes y aporreos que lo deforman. Se logra así un resultado óptimo en la calidad del trazado.
- ✓ Proteger la punta de grafito para evitar su rotura.

Los estilógrafos: Mas tarde, el tiralíneas fue remplazado por el estilógrafo, que para cada trazo ofrece una punta diferente.

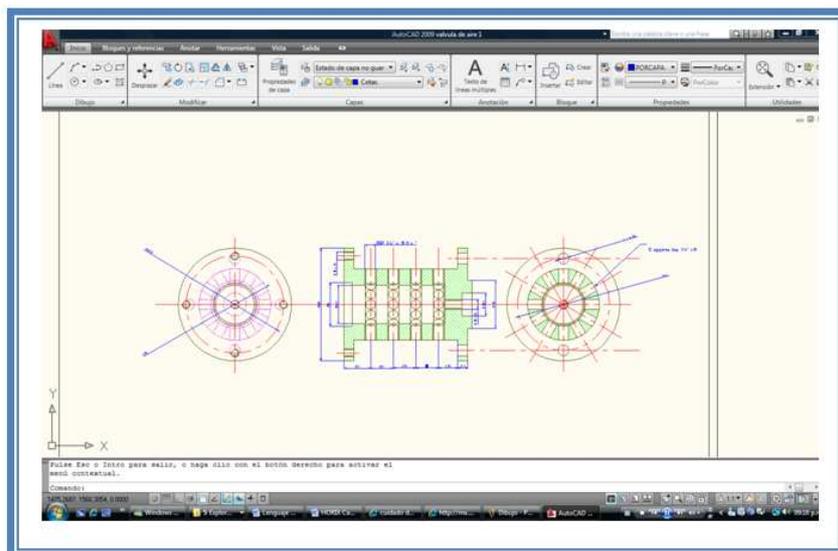


Este tipo de pluma se le puede adquirir individualmente, en estuches de varias y hasta en estuches complejos, donde está hasta la tinta para recargarlas

Cuidado

Su mantenimiento es un poco más complejo que las plumas convencionales. Sin embargo, resulta económico su cuidado cuando se les utiliza con regularidad.

Computadora: Hoy en día el uso de la computadora permite remplazar todos estos instrumentos para hacer planos, utilizando programas de dibujo técnico como el AutoCAD.



Los Plotters: Dibujan con una exactitud increíble los planos diseñados en computadoras.



Técnicas y actividades para la representación grafica

Traza con la ayuda de una regla, unas líneas rectas con tres lápices distintos según el grado de dureza de su mina. Después, bórralas.

Blanda	Media	Dura

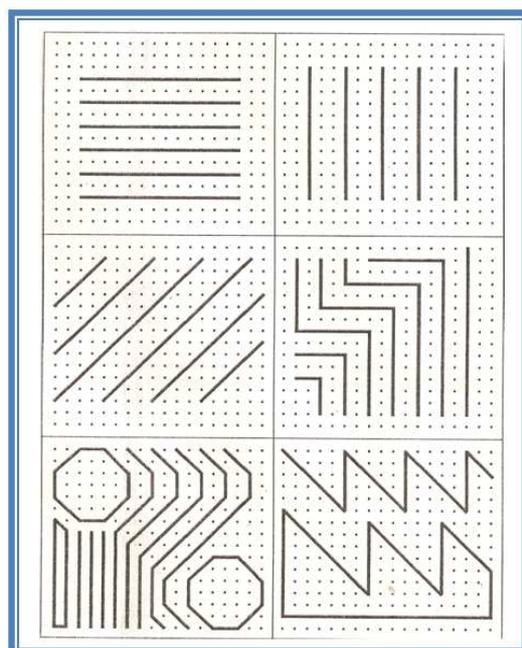
¿En qué caso has podido borrar las líneas con facilidad?

¿A qué crees que es debido?

¿Qué conclusión sacas de esta experiencia?

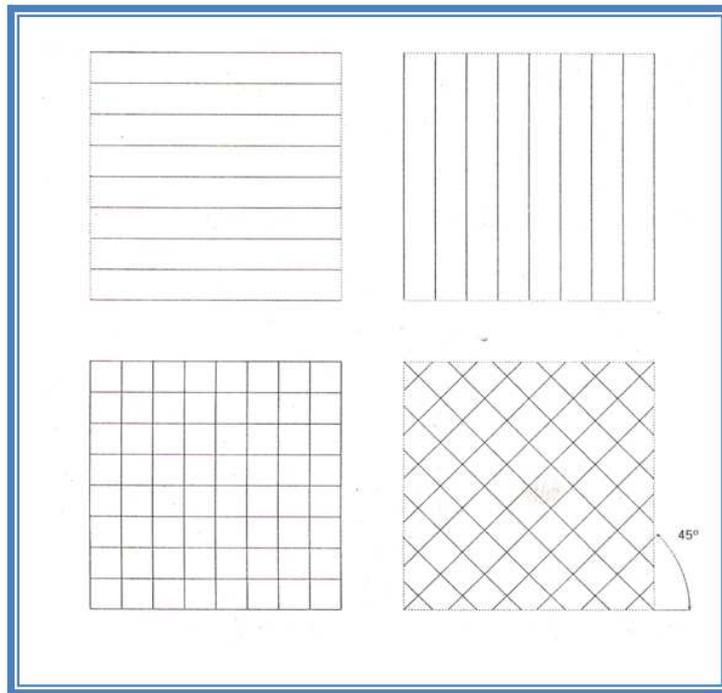
Actividad a mano alzada

Dibuja a mano alzada. Sobre un papel milimetrado, estas líneas tal como aparecen en la ilustración.



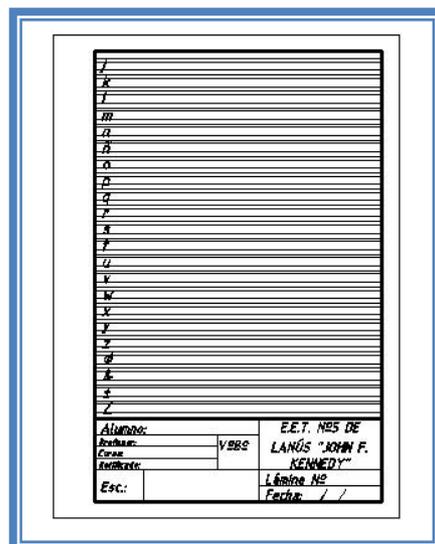
Actividades de líneas

Dibuja en una lamina formato A4, las cuatro figuras siguientes, tal como se muestran, entre las líneas debe haber una separación de 8 mm.



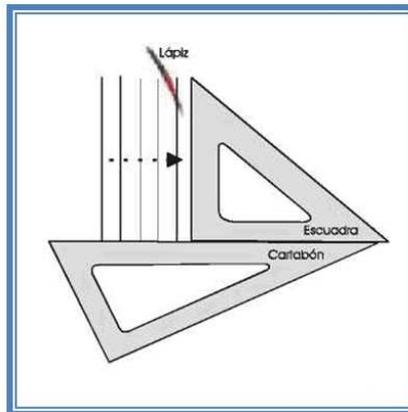
Actividades de letra normalizada

Dibuja en láminas formato A 4, letras normalizadas como indica la figura.



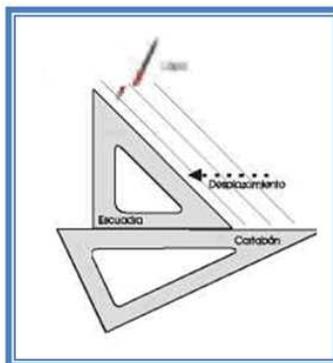
Técnicas en el uso de la escuadra y el cartabón.

En el trazado se emplea el cartabón por el lado más largo como base, desplazando la escuadra sobre uno de los lados se pueden trazar líneas paralelas como se indica en

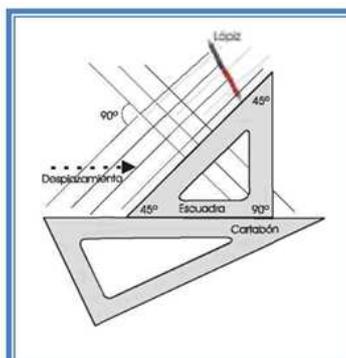


la figura:

Para trazar perpendiculares en cualquier postura, se utilizan los 45° de la escuadra. Primero se trazan líneas paralelas como se hizo en la figura anterior, pero esta vez utilizando la hipotenusa del triángulo.



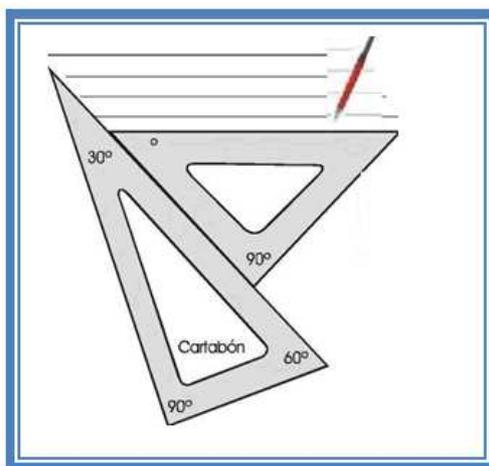
Se obtienen paralelas inclinadas con la base de 45° . Seguidamente se da vuelta a la escuadra y se obtienen los otros 45° en sentido contrario. Entre los dos trazos habrá 90° .



Posición correcta de la escuadra de 60° (Cartabón)

En las figuras anteriores el cartabón fue colocado horizontalmente, sin embargo no es la posición más conveniente puesto que se ha visto que dando vueltas a la escuadra se pueden obtener perpendiculares, se debe de aprovechar esta ventaja en el trazado situando las posiciones de ambos instrumentos como se muestra en la siguiente figura.

Esta es la mejor posición para sacarle el máximo provecho la escuadra, con la hipotenusa horizontal y el cartabón inclinado con el lado más largo sirviendo de base para el desplazamiento de la escuadra.



Compruebe de nuevo la figura anterior, y observe que el ángulo menor, el de 30°, se coloca hacia arriba, con ello la parte más ancha queda hacia abajo y se puede sujetar mejor el cartabón para que no se mueva mientras se desplaza la escuadra.

Desplazamiento en el trazado de perpendiculares

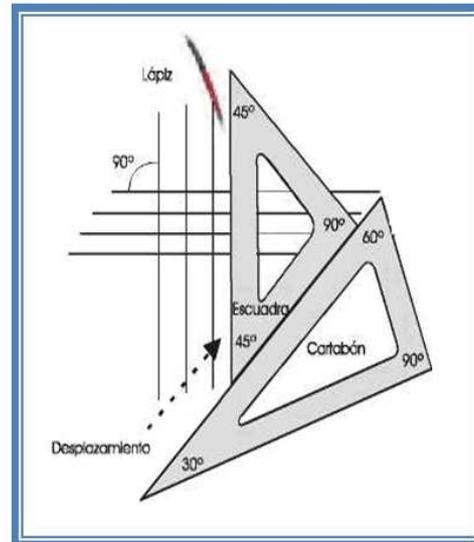
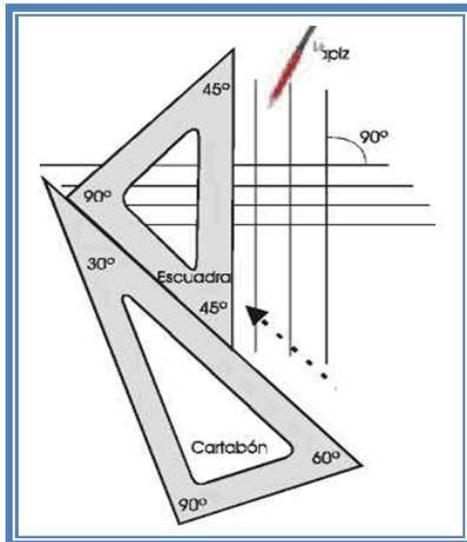
Sobre los trazos de la figura anterior, gire la escuadra y comenzando desde abajo deslice hacia arriba.

Si al mover la escuadra sobre los trazos anteriores observas que el papel se ensucia es porque estás empleando un lápiz de punta blanda, la punta blanda se utiliza para hacer dibujos a mano alzada (dibujos artísticos), para dibujo técnico se utiliza punta dura, que escribe más fino, pero que hay que apretar más para que se vea el trazo.

Cuando termines de dibujar, lava con agua escuadra y cartabón, y sécalo bien, sobre todo presta especial atención a los filos, pues es, contra el cual, se desliza el lápiz y por tanto la parte que más se mancha.

El trazado suele presentar alguna dificultad para personas acostumbradas a manejar más una mano que la otra, y es que al trazar se tapa y no ve bien lo que pinta.

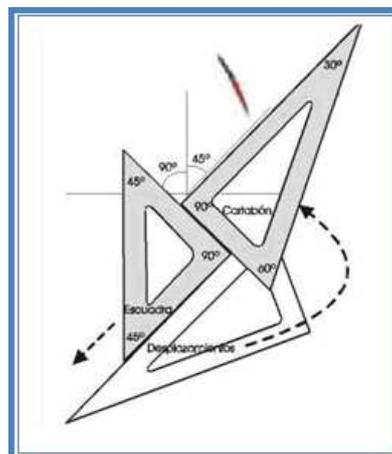
Observa las siguientes figuras y trata de pintar usted de las dos formas, de una de las dos te será más fácil que de la contraria, hazlo siempre como te sea más fácil.



Dibujo de ángulos utilizando la escuadra y el cartabón

Alternando la posición de la escuadra y el cartabón, puedes trazar muchísimos ángulos, como por ejemplo la bisectriz de un ángulo recto.

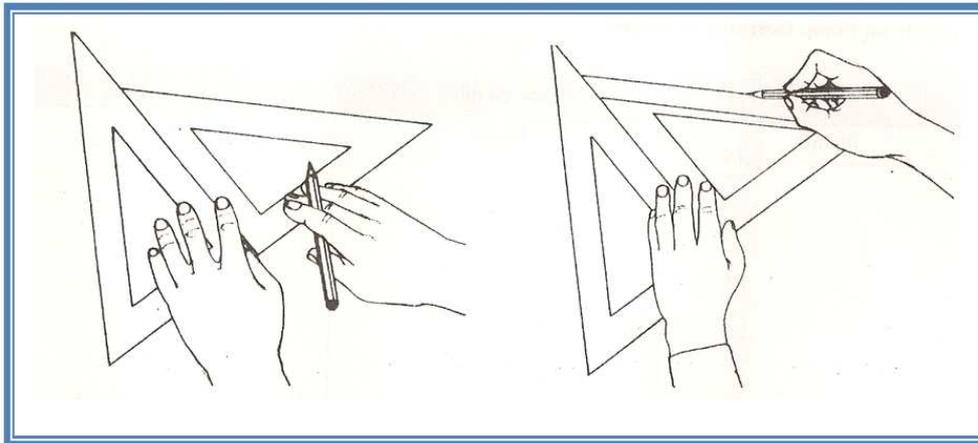
- ✓ Traza primero dos perpendiculares, usando el lado mayor del cartabón como base fija, dando las dos posturas a la escuadra, ahora traza las perpendiculares.
- ✓ Luego deja fija la escuadra, y móvil el cartabón como se indica en la figura.
- ✓ Busca el centro del ángulo, y ya puede trazar la bisectriz del ángulo de 90° .



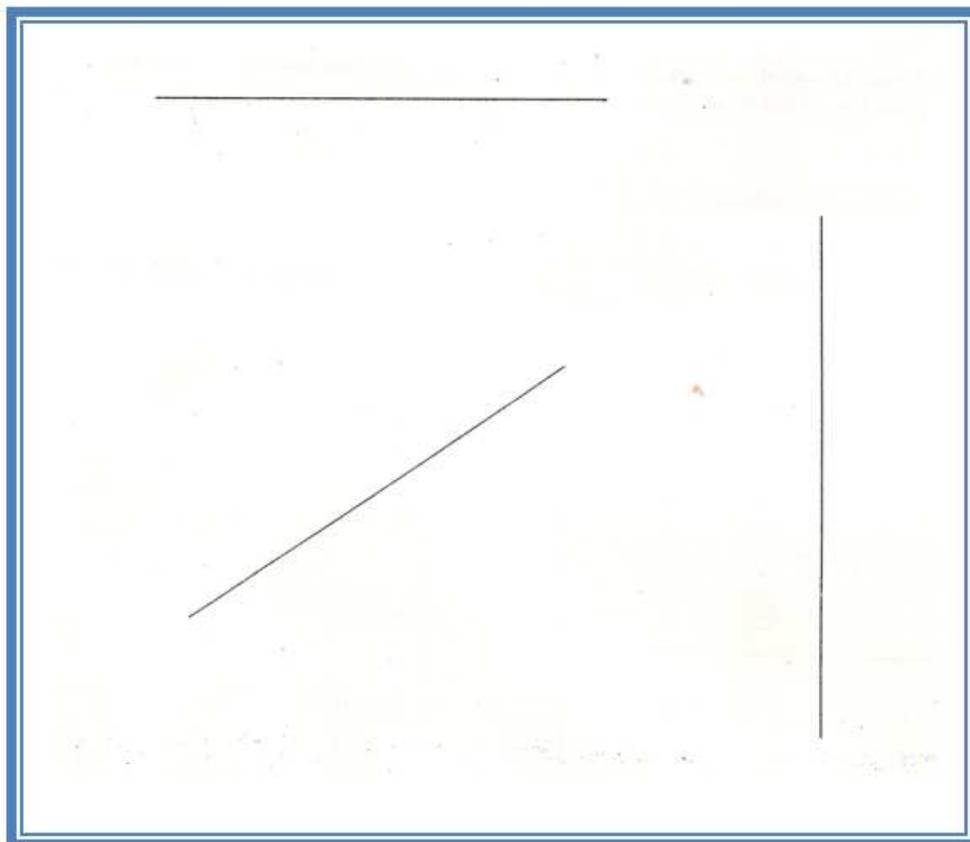
Actividades

Sigue los pasos siguientes para trazar rectas paralelas a una recta dada, con la ayuda de la escuadra de 45° y la de 60°.

- 1) Coloca uno de los lados de la escuadra de 60° sobre la recta dada. Después, apoya la escuadra contra uno de los otros lados de la escuadra de 60°.
- 2) Desliza la escuadra de 60° con cuidado de que esta no se mueva. Con cada nueva posición de la escuadra de 60° puedes trazar una recta paralela a la dada.

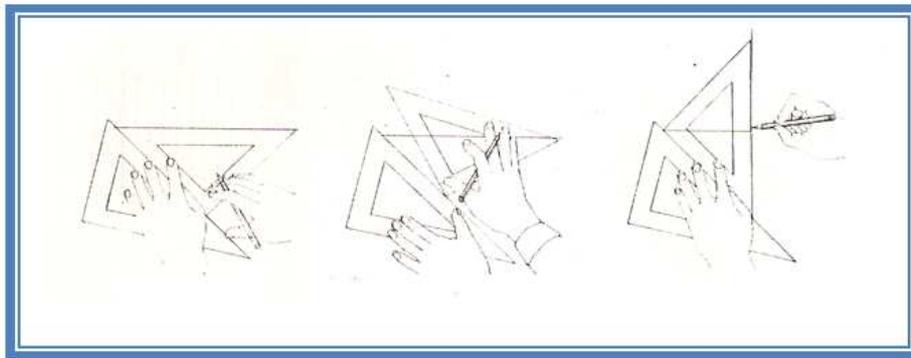


Ahora traza, con la ayuda de las escuadras, cuatro rectas paralelas a cada una de las rectas dadas.

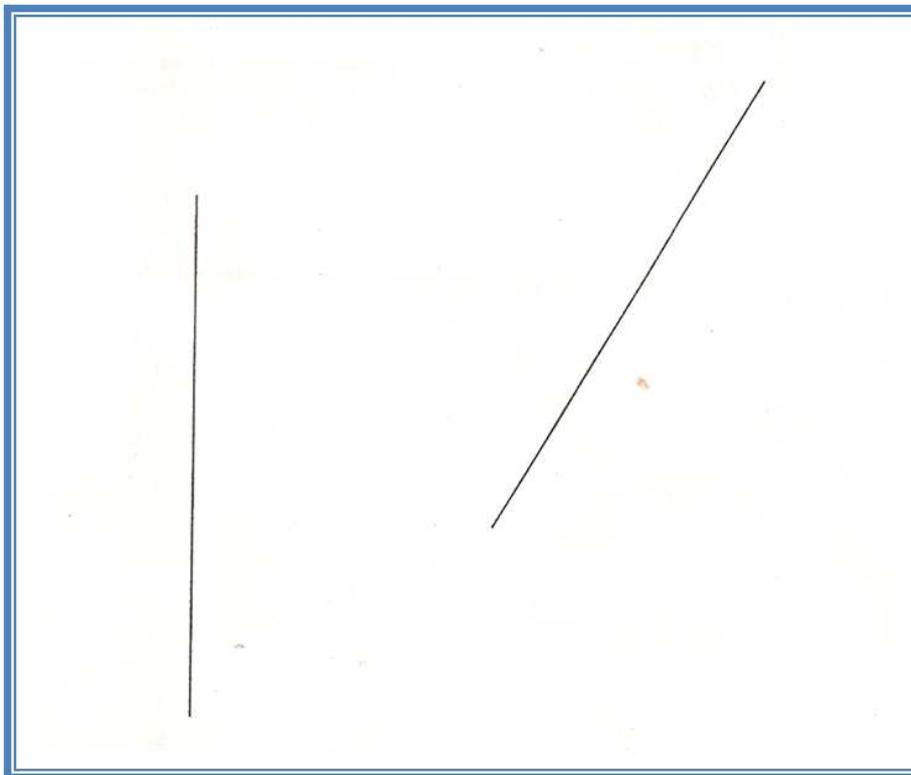


Sigue los pasos siguientes para trazar rectas perpendiculares a una recta dada, con la ayuda de las escuadras.

- 1) Coloca el lado más largo de la escuadra de 60° sobre la recta dada. Después, apoya la escuadra de 45° sobre uno de los lados que forman el ángulo recto de la escuadra de 60° .
- 2) Mueve la escuadra de 60° hasta apoyar el otro lado del ángulo recto contra la escuadra.
- 3) Haz resbalar la escuadra de 60° sobre la de 45° vigilando que no se mueva. Con cada nueva posición de la escuadra de 60° puedes trazar una recta perpendicular a la dada.

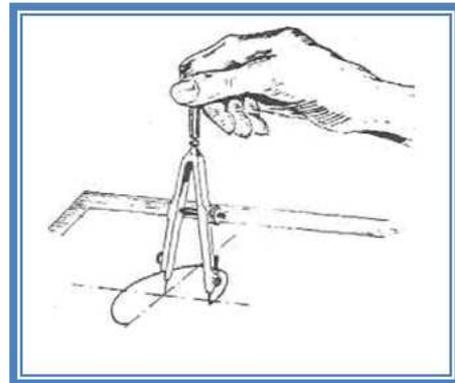
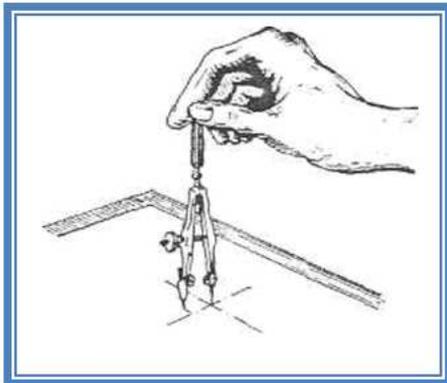
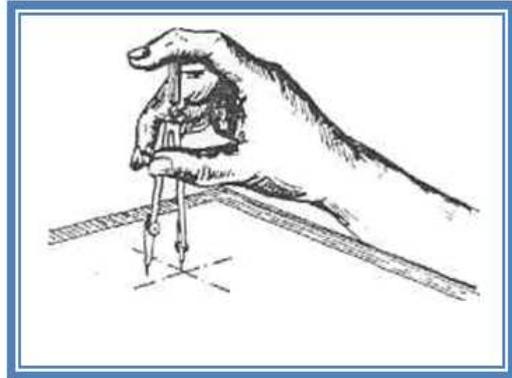
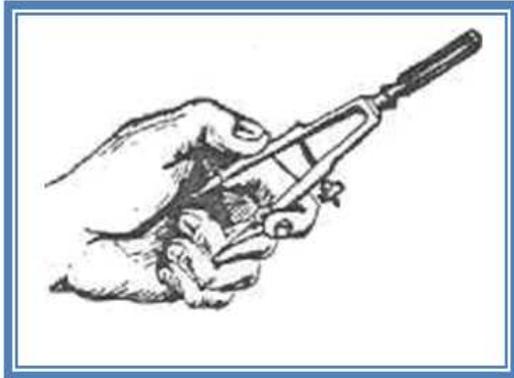


Ahora traza, con la ayuda de las escuadras, tres rectas perpendiculares a cada una de las rectas dadas.

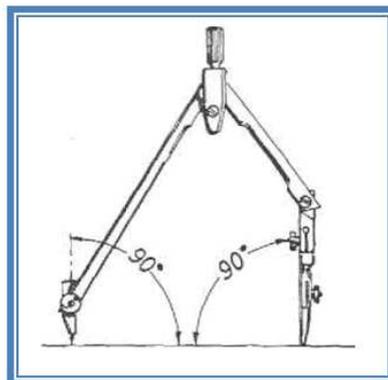


El compás:

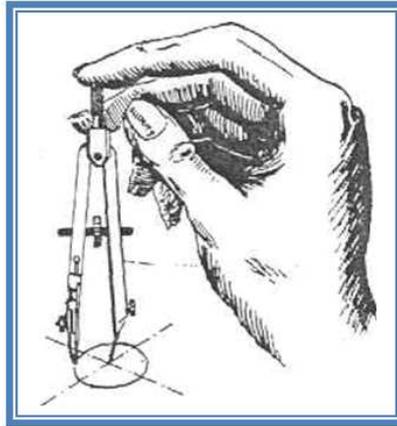
Con el uso del compás se pueden realizar muchas actividades prácticas que son indispensables para el dibujante tecnológico, a continuación veras las formas más comunes del uso del compás para la construcción de figuras geométricas.



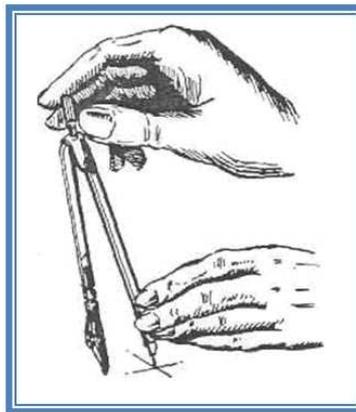
Posición correcta del compás para circunferencias de radio medio y grande.



Forma de sujetar el compás



Forma de fijar la aguja del compás en el punto preciso

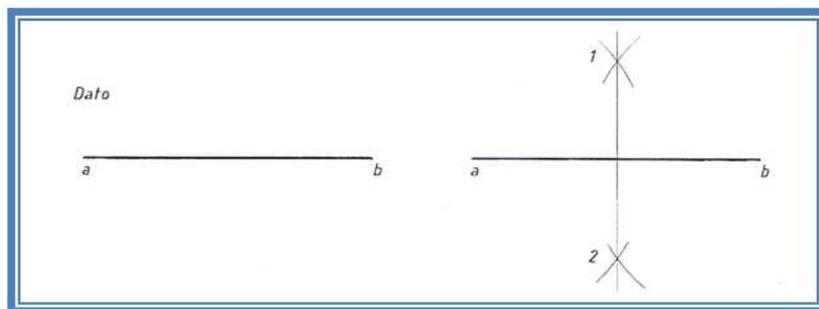


Mediatriz de un segmento

Actividades con el compás

Es la perpendicular a un segmento que pasa por su punto medio.

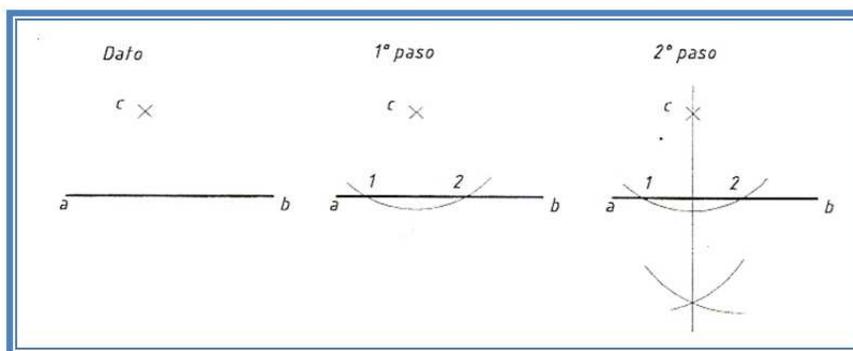
Para trazar la mediatriz se hace centro en los extremos a y b del segmento, y con un radio mayor que la mitad del segmento se trazan dos arcos que determinan en su intersección los puntos 1 y 2 por los que pasa la mediatriz.



Perpendicular al segmento AB Por un punto C

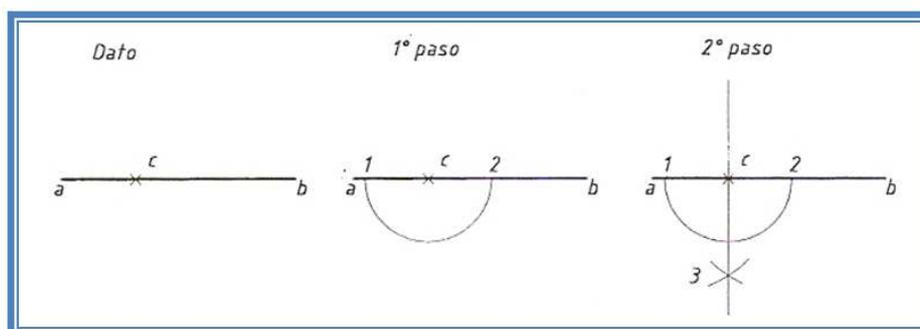
1. Punto c exterior al segmento

Haciendo centro con el compás en el punto exterior c Se corta el segmento ab, en dos puntos 1 y 2, con centro en estos puntos y con el radio mayor que la mitad del segmento determinados por los puntos 1 y 2 trazamos dos arcos cuya intersección determinara el unto 3, se une c con 3 y se obtiene la perpendicular perdida.



2. El punto c pertenece al segmento

Haciendo centro en c y con un radio cualquiera c1 trazamos una semicircunferencia que corte al segmento ab en los puntos 1 y 2. Haciendo centro en 1 y con un radio mayor que la mitad del segmento 1-2 se traza un arco haciendo centro en 2, se corta el arco anterior determinando el punto 3, se une 3 con c y se obtiene la perpendicular buscada.

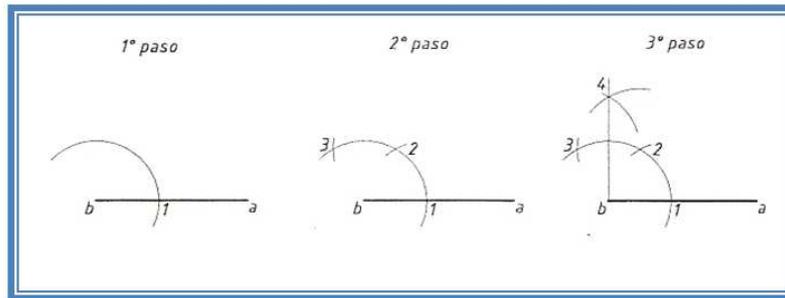


Perpendicular al segmento ab por el punto b

Para la construcción de la perpendicular al segmento por uno de sus extremos, en este caso el punto b, se traza un arco de circunferencia que corte al segmento dando como resultado el punto 1.

Con el mismo radio se hace centro en 1 y cortando el arco se obtiene el punto 2; desde este último se traza un nuevo arco dando el punto 3.

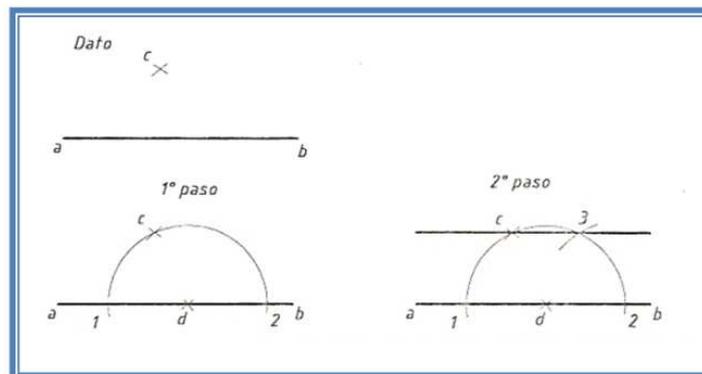
Entre estos dos puntos (2 y 3) se traza la mediatriz y obtenemos el punto 4; uniendo 4 con b obtenemos la perpendicular por el extremo del segmento.



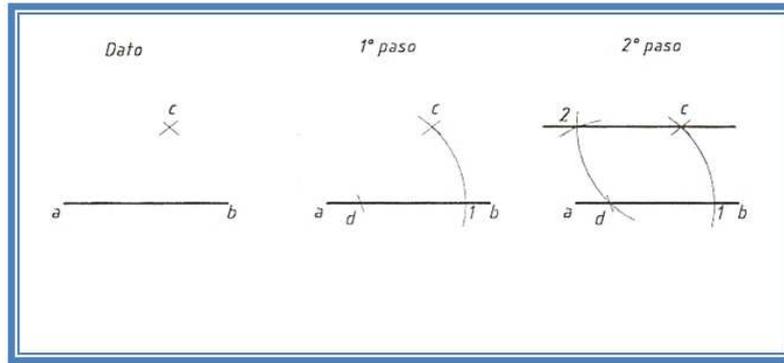
Paralela al segmento ab por un punto c

A) Haciendo centro en un punto inferior del segmento que llamaremos d con radio dc, trazamos una semicircunferencia de forma tal de cortar el segmento en los puntos 1 y 2.

Con centro en 2 y con radio 1c cortamos la semicircunferencia en 3. Uniendo c con 3 obtenemos la paralela al segmento ab.



B) Dado el segmento ab se toma un punto cualquiera del mismo "d" Haciendo centro en él, y con radio dc, se traza un arco de forma que corte el segmento en el punto 1. Luego con el mismo radio pero haciendo centro en c, se traza un arco que pase por d. Por último tomamos la distancia de 1 a c y con centro en d, cortamos el arco antes mencionado, obteniendo el punto 2. Uniendo 2 con c se obtiene la paralela buscada.



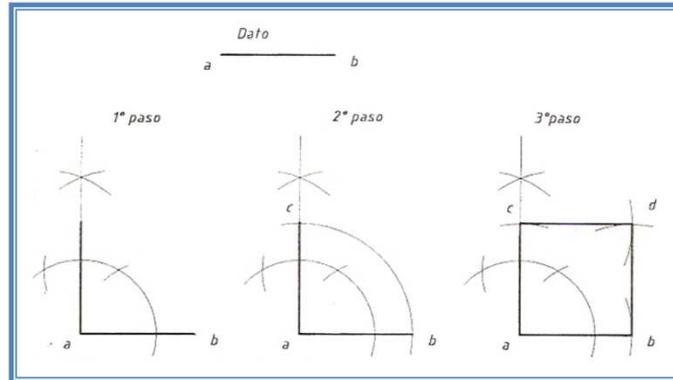
Dado un lado construir un cuadrado

Teniendo como dato el lado ab , trazamos una perpendicular por a , usando el método ya visto.

Con centro en a y con radio ab trazamos un arco que corte a la perpendicular obteniendo el punto c .

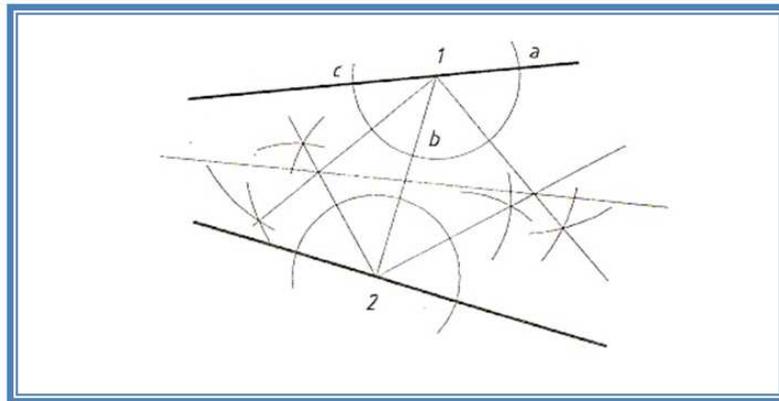
Con el mismo radio y con centro en c y en b trazamos dos arcos que al cortarse determinen el punto d .

Uniendo los puntos a , b , c y d con un espesor mayor nos queda definido el cuadrado.



Bisectriz de un ángulo sin vértice

Se unen primeramente dos puntos cualesquiera, uno de cada lado del ángulo, con una auxiliar (por ejemplo puntos 1 y 2). Luego se traza un arco haciendo centro en cada uno de estos puntos, con cualquier radio, dando como resultado tres nuevos puntos (a , b y c) por cada arco. Tomando primero los puntos a y b , trazamos su bisectriz y tomando b y c trazamos otra bisectriz. Repitiendo este procedimiento con el arco del otro lado del ángulo, vemos que las bisectrices trazadas se interceptan dando como resultado dos puntos. Uniendo estos puntos obtenemos la bisectriz deseada.

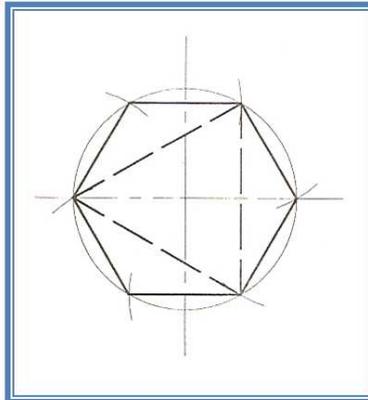


Polígonos

Triángulo y hexágono

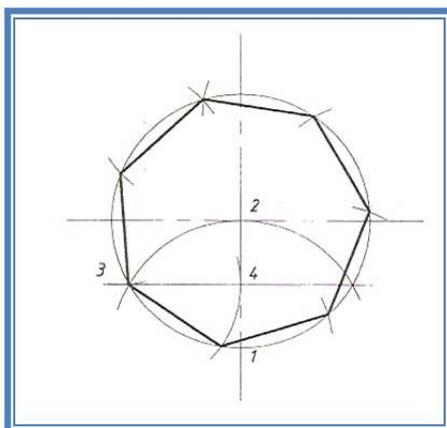
Para la construcción del hexágono, tomamos la medida del radio y comenzando desde el punto uno, marcamos esta medida alrededor de la circunferencia, llegando nuevamente al punto inicial.

Si esto es así nos aseguramos la igualdad de todos sus lados. El triángulo quedara determinado tomando solo tres puntos de los, seis hallados, equidistantes entre sí.



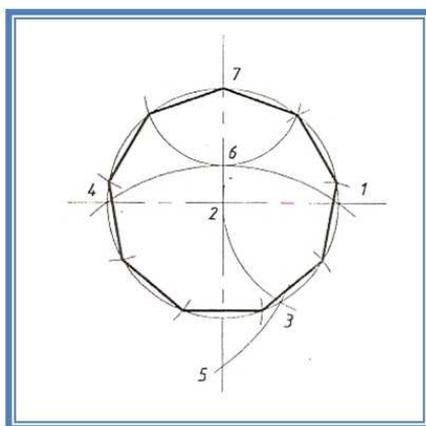
Heptágono

Comenzamos haciendo centro en el punto 1 y tomando la distancia hasta el punto 2 (centro de la circunferencia) trazamos un arco, que corte la circunferencia en dos puntos. Unimos estos dos puntos entre sí con una auxiliar (llamando 3 a uno de ellos) dando como resultado el punto 4. Tomando la distancia de 3 a 4 obtenemos el largo del lado a trasladar por toda la circunferencia.



Eneágono

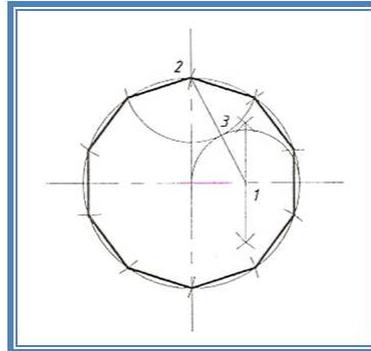
Haciendo centro en 1 y midiendo la distancia hasta 2 trazamos un arco, tal que corte la circunferencia, generando el punto 3. Llamamos 4 a la intersección del eje horizontal con la circunferencia, y haciendo centro en este tomamos la distancia hasta 3, trazando un arco que corte el eje vertical, dando el punto 5. Hacemos centro en 5 y con la distancia ya tomada marcamos desde 4 un arco que, si todo va bien debe pasar por 1. En su trayecto este arco cortará el eje vertical dando el punto 6. Llamamos 7 al punto superior del círculo, y tomando la distancia desde este hasta 6 trazamos un arco que corte la circunferencia, siendo esta la medida a trasladar por la circunferencia.



Decágono

Trazamos primeramente la mediatriz del radio de la circunferencia dando como resultado el punto 1. Llamamos 2 a la intersección del eje vertical con la circunferencia y unimos este con una auxiliar hasta 1. Haciendo centro en 1 y tomando la distancia hasta el centro de la circunferencia, trazamos un arco que deberá pasar por el extremo opuesto del radio. En su trayecto cortará la auxiliar dando el punto 3. Haciendo centro en 2 y midiendo hasta 3 con el compás,

trazamos un arco que corte la circunferencia, siendo esta medida la que habrá que trasladar por toda la circunferencia.



Óvalos

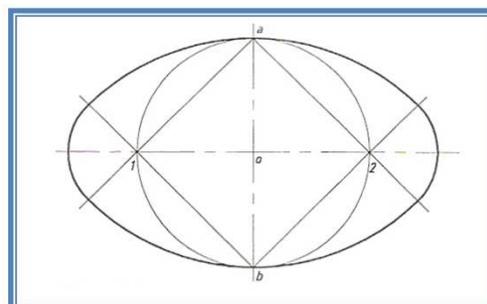
Los óvalos son curvas cerradas que se componen de cuatro arcos de circunferencia tangentes entre sí.

Óvalo dado su eje menor ab

Trazamos un par de ejes. Sobre el eje vertical disponemos los puntos a y b , equidistantes del eje horizontal. Trazamos una circunferencia con centro en O y radio Oa . Uniendo a con 1 y 2 , y b con 1 y 2 y prolongando las líneas, preparamos los puntos de enlace.

Haciendo centro en a y con radio ab trazamos un arco hasta cortar las rectas. Repetimos la operación con centro en b . Luego cerramos el óvalo haciendo centro en 1 y 2 .

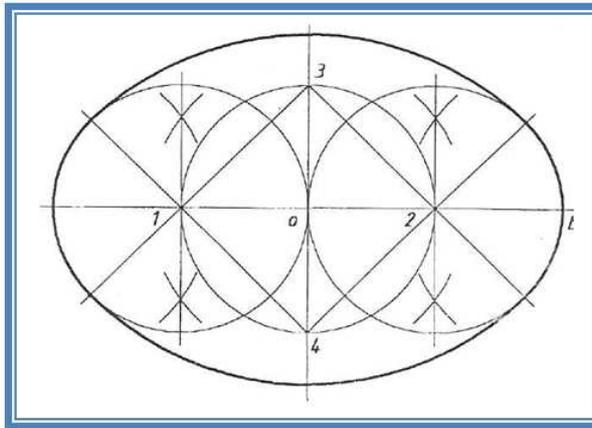
Se debe tener especial cuidado en la zona de empalme y conseguir una línea continua sin saltos en esas zonas.



Ovalo dado su eje mayor

El eje mayor ab se divide en cuatro partes y obtenemos los puntos 1, 0 y 2. Con centro en 1 y con radio $1a$ trazamos una circunferencia. Repetimos con centro en 2. Ahora con centro en 0 trazamos otra circunferencia con radio 01 se obtienen los puntos 3 y 4. Trazamos cuatro semirrectas de las siguientes características: origen en 3 que pase por 1 y corte a la circunferencia. Otra con origen en 3 y que pase por 2. Repetimos la operación con origen en 4.

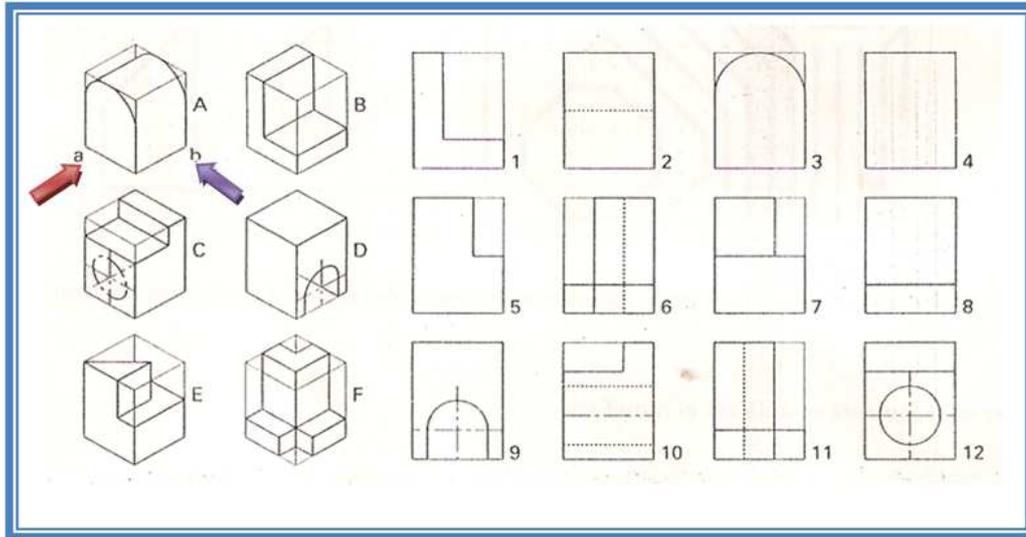
Los centros de los arcos son los puntos 1, 2, 3 y 4 y los puntos de empalme son generados por las intersecciones entre las rectas y las circunferencias.



Actividades de proyección ortogonal

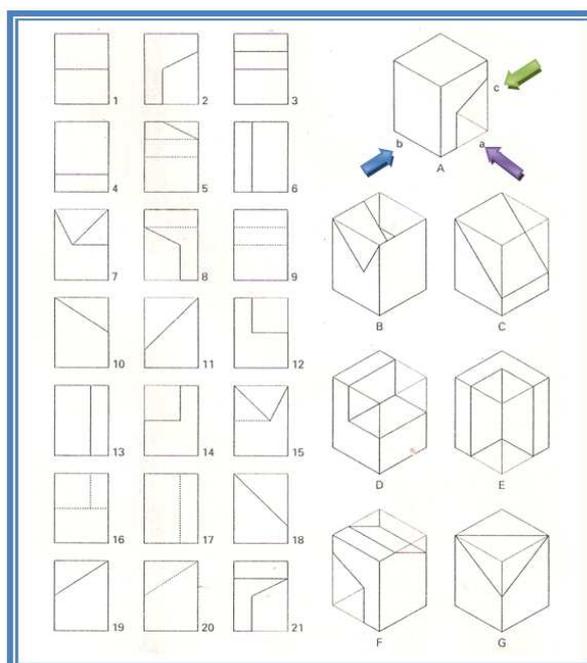
Completa con los números de las vistas que corresponden a cada uno de los seis dibujos de perspectiva, te damos las vistas (a y b) de cada perspectiva.

Pieza								
Vistas		A	B	C	D	E	F	G
	a							
	b							



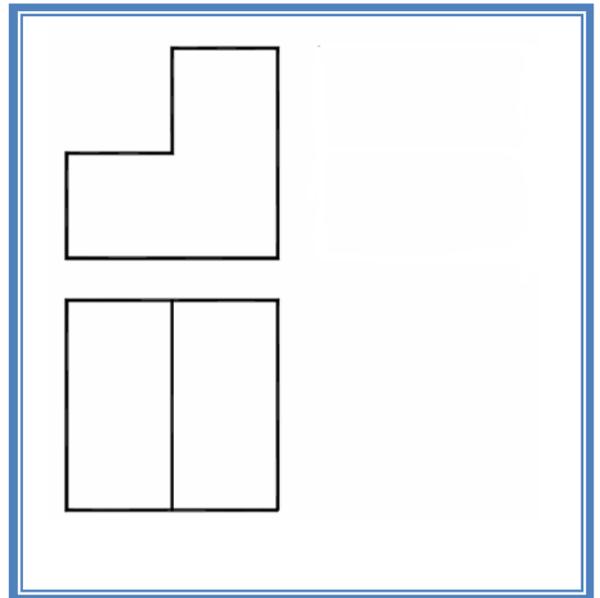
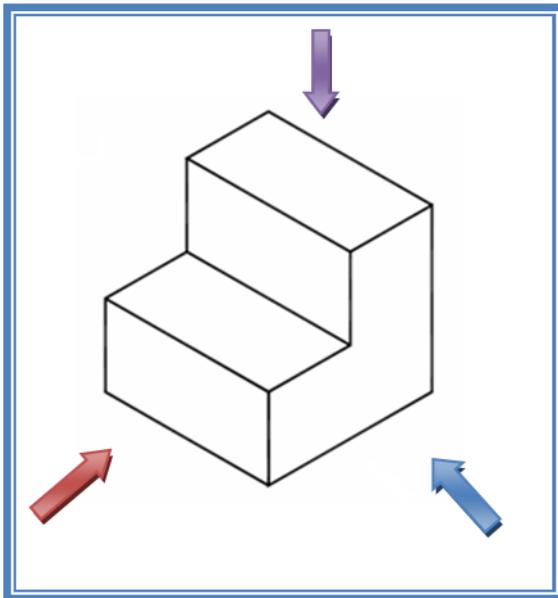
Completa la tabla con los números de las vistas que corresponden a cada uno de los siete dibujos en perspectiva. Te damos tres vistas (a, b y c) de cada perspectiva.

Pieza								
Vistas		A	B	C	D	E	F	G
	a							
	b							
	c							

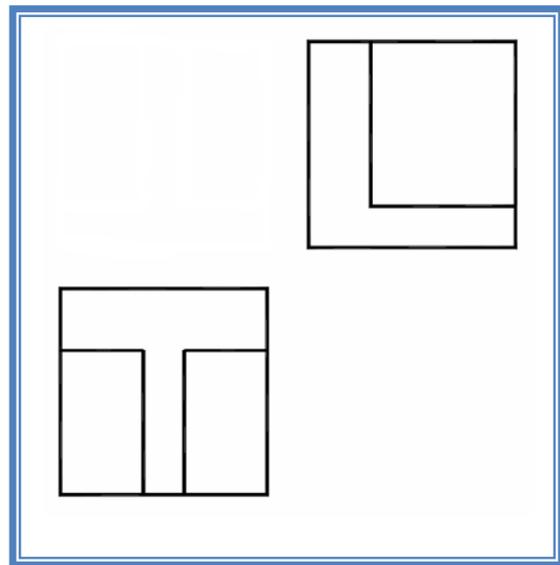
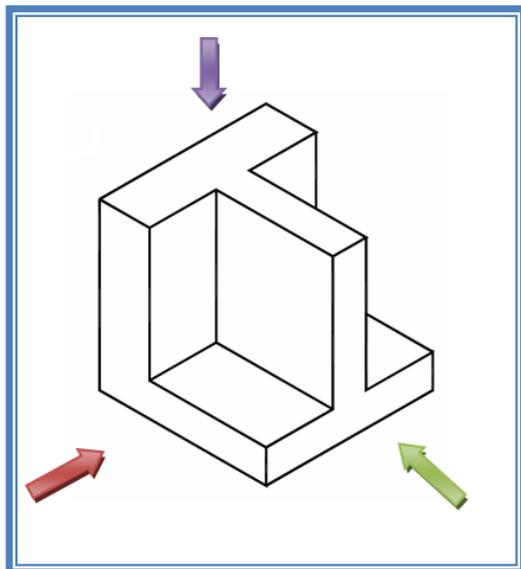


Dibuja las vistas que faltan de las siguientes piezas.

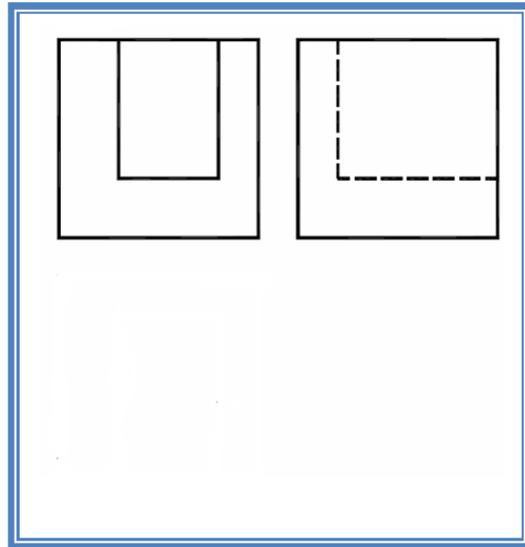
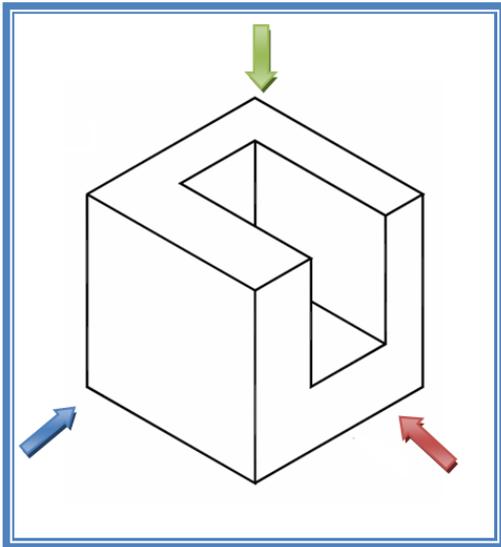
A)



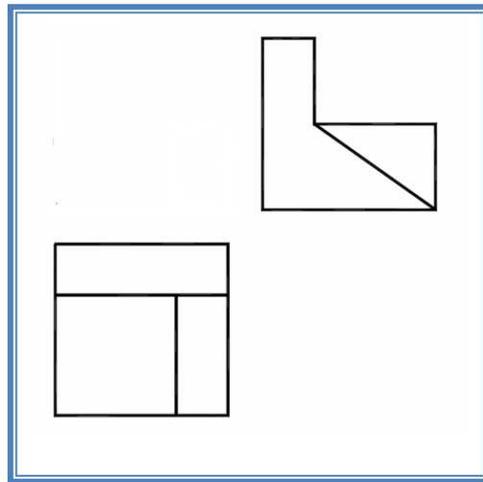
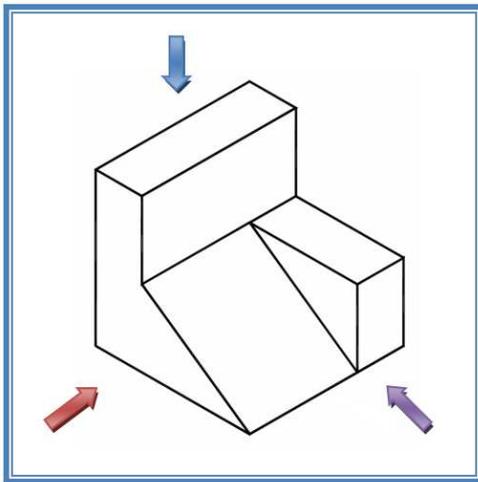
B)



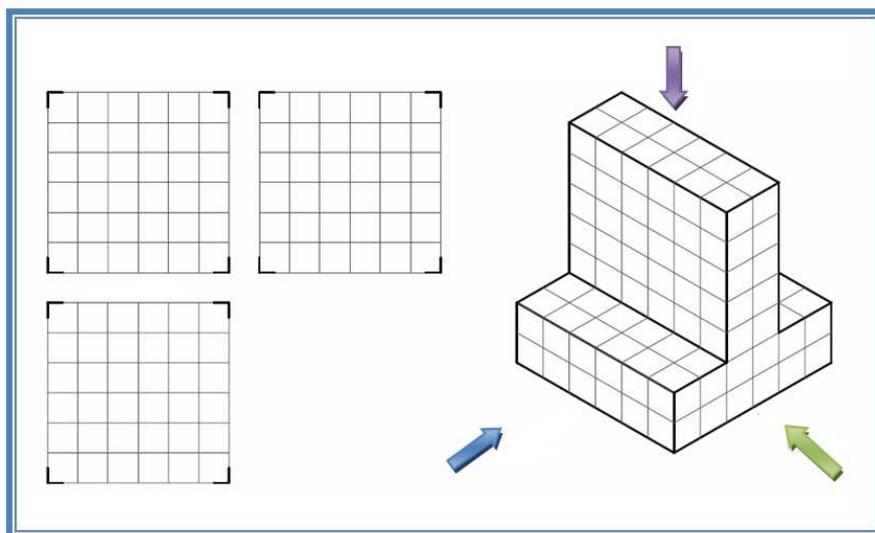
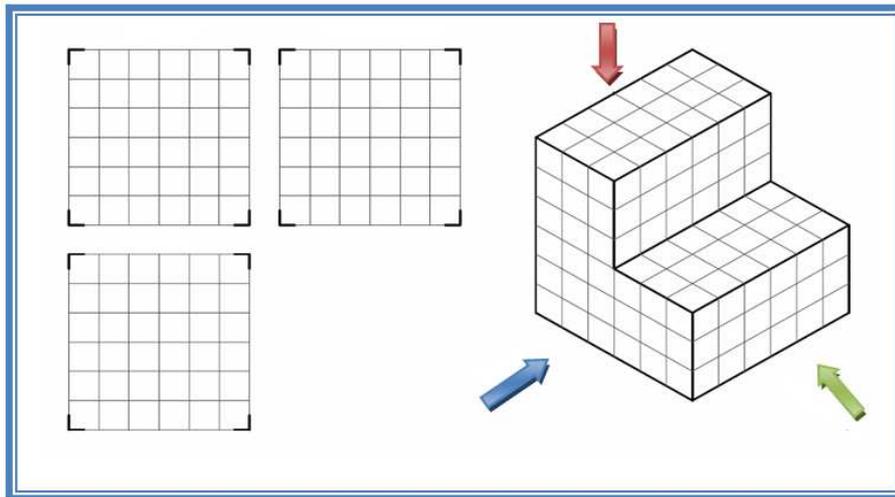
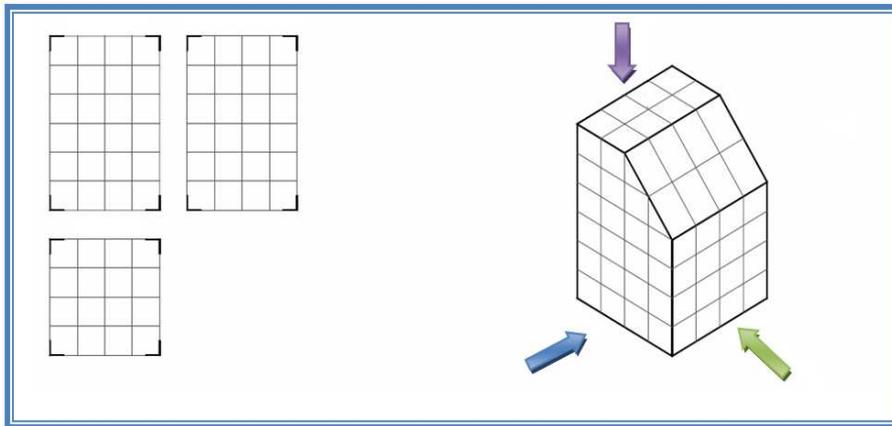
C)



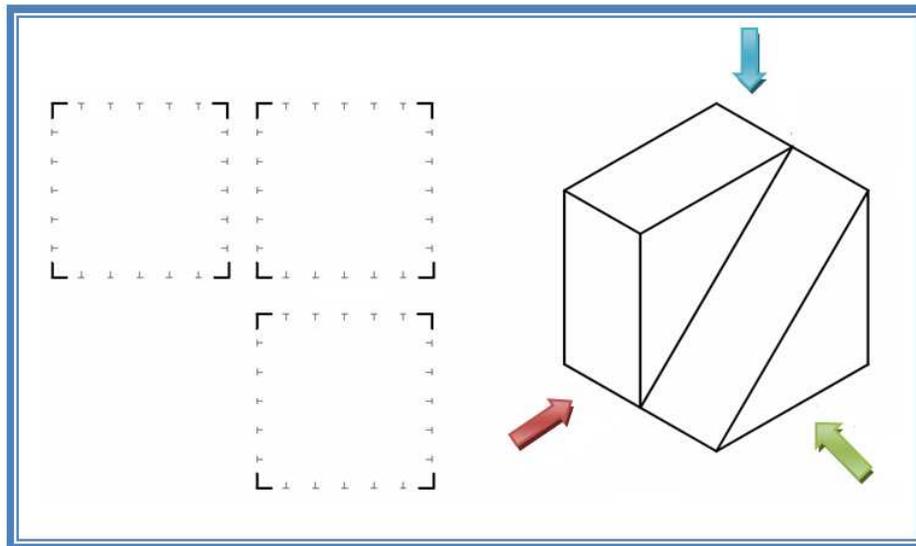
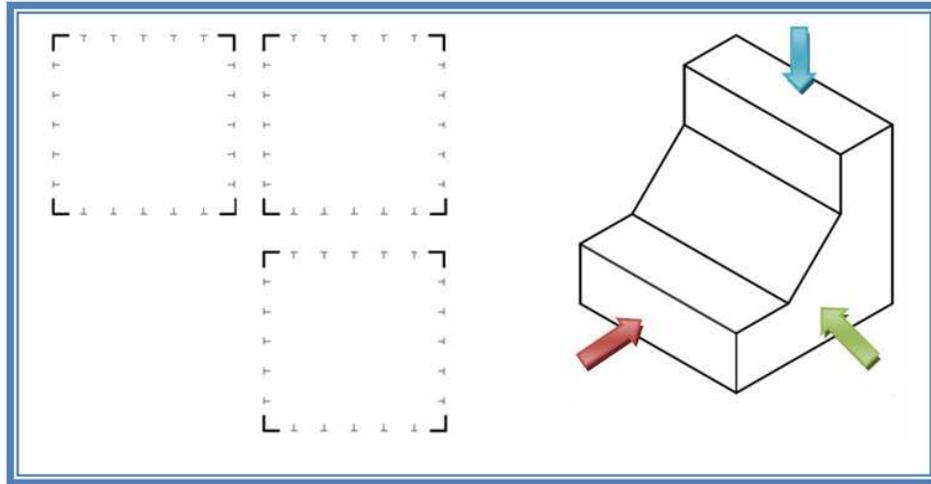
D)



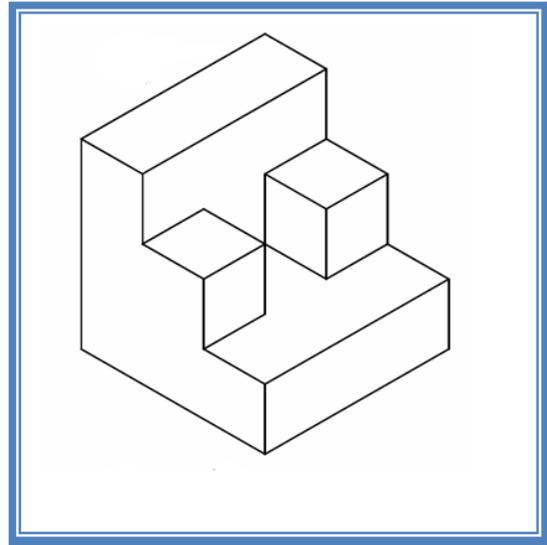
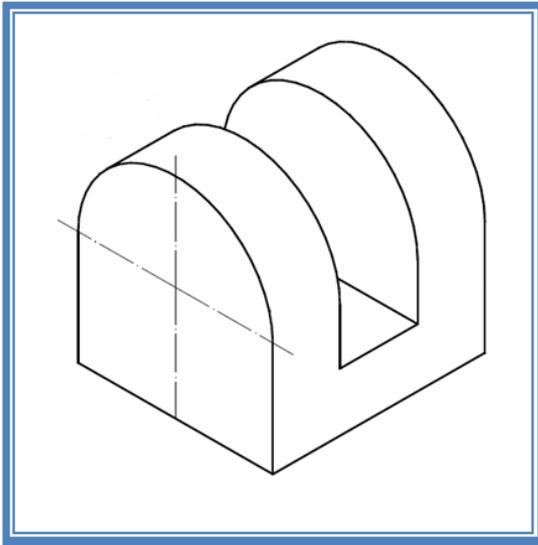
Dibuja las vistas de las piezas de la derecha a mano alzada. Colorea cada cara de la perspectiva y su vista correspondiente con un mismo color.



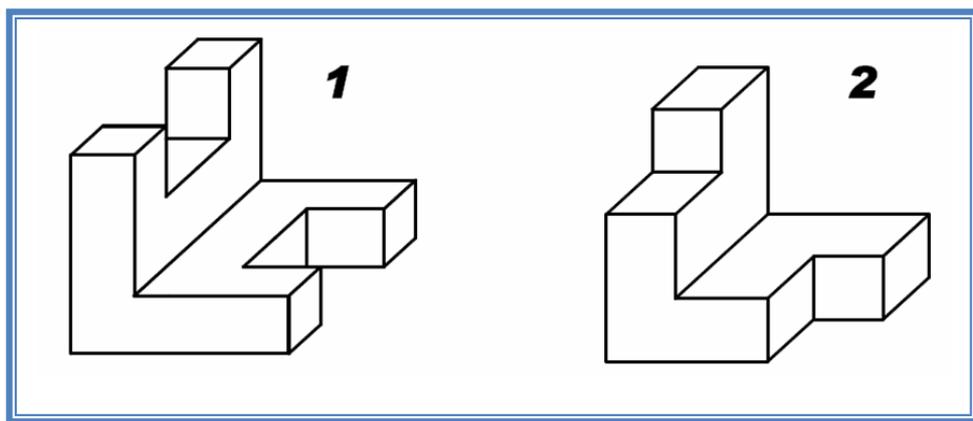
Dibuja las vistas de las piezas de la derecha.

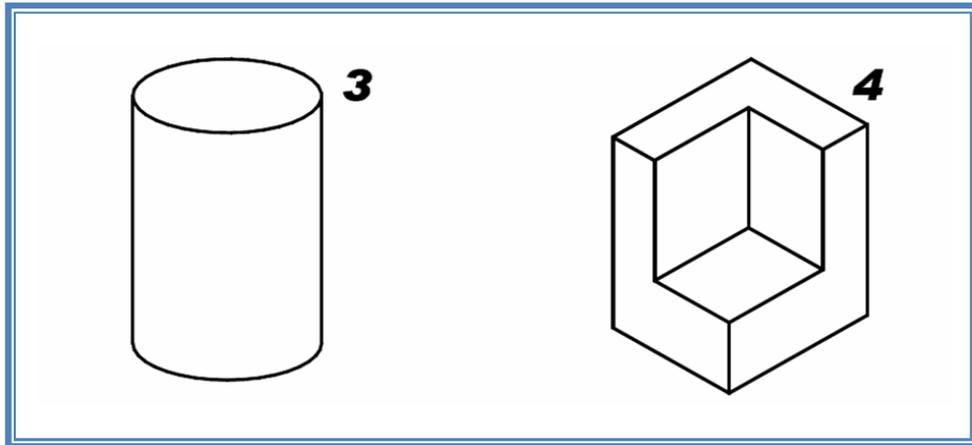


Dibuja las vistas de las siguientes piezas en un plano formato A4. Elije el punto de vista más adecuado.

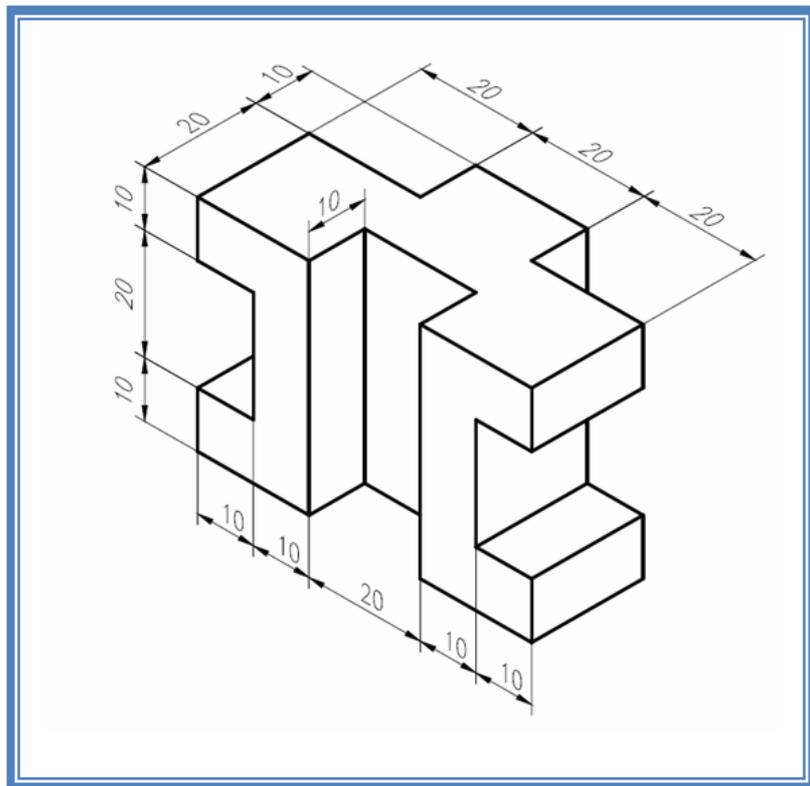


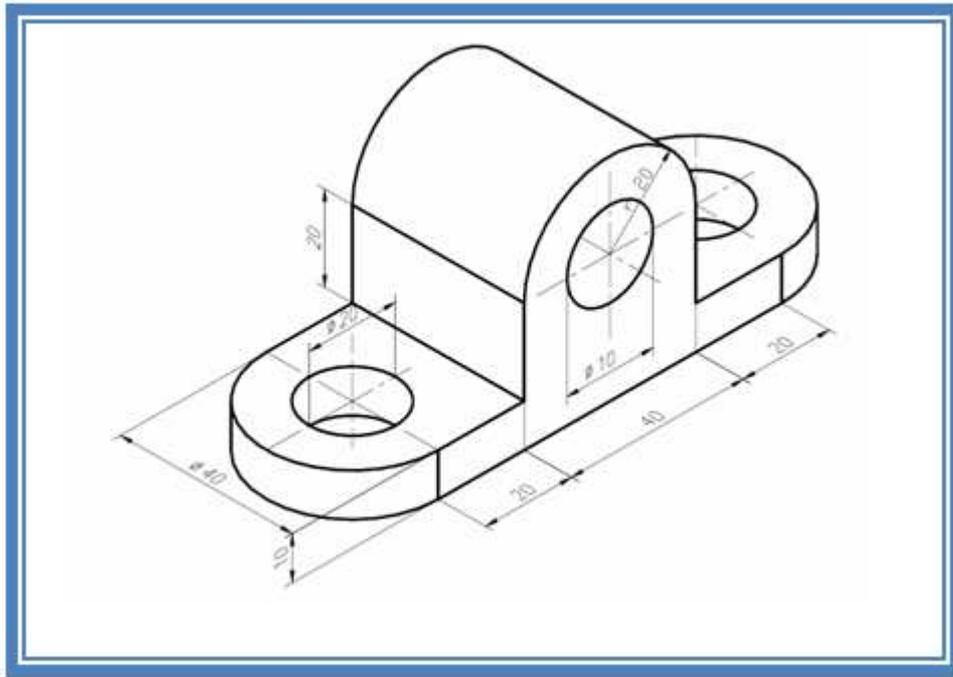
Dibuja las tres vistas principales de las siguientes piezas en formato A4.





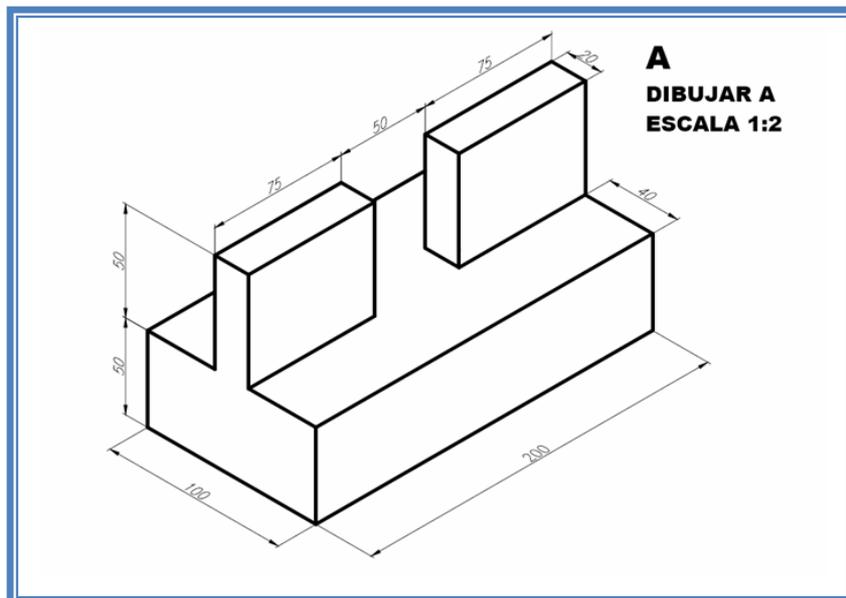
Dibuja las vistas de las siguientes piezas respetando las dimensiones que se indican.

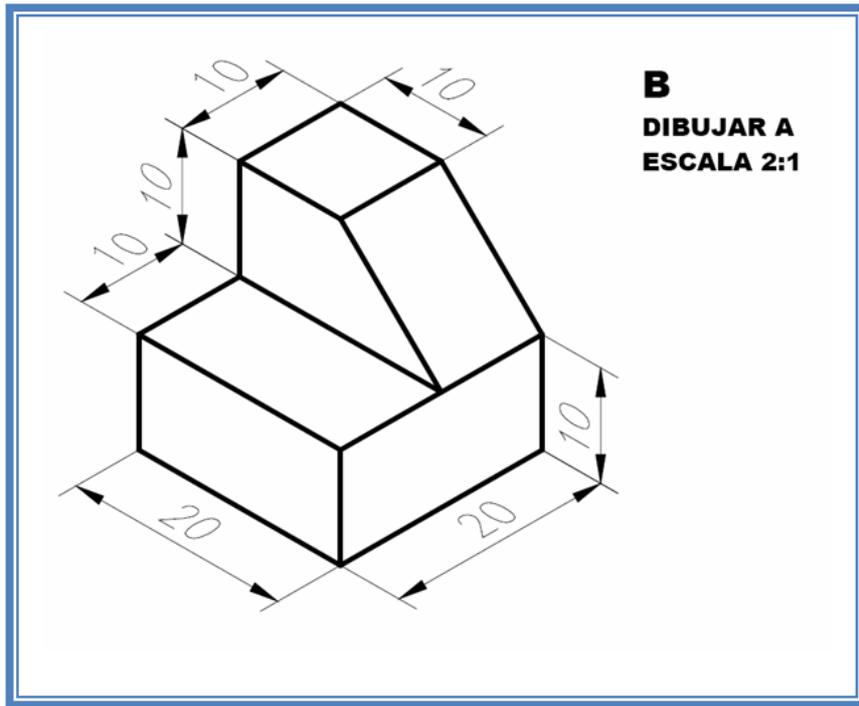




Actividades de escala y acotación

Dibuja las vistas de las piezas siguientes, aplicando la escala que se indica junto a ellas. Acótalas correctamente.





Fuentes de información

Bibliografía

Temas para la educación Tecnológica. Autor: Aquiles Gay

Manual de normas IRAM de Dibujo Tecnológico.

Tecnología. Cuaderno de actividades.

Manual CODECO.

Manual de Dibujo Técnico.

Páginas Web

<http://www.juntadeandalucia.es/averroes/ieshuelin/departamentos/tecnologia/varios/formatoa4.pdf>

<http://www.dibujotecnico.com/index.php>

http://www.isftic.mepsyd.es/w3/eos/MaterialesEducativos/mem2002/geometria_vistas/