













ESTUDIANTE: _____ CURSO: _____ FECHA: _____

Tema: Dibujo Técnico.

LÍNEAS NORMALIZADAS

En las siguientes figuras, puede apreciarse los diferentes tipos de líneas y sus aplicaciones. En el cuadro adjunto se concretan los diferentes tipos, su designación y aplicaciones concretas.

Línea	Designación	Aplicaciones generales
A 	Llena gruesa	A1 Contornos vistos A2 Aristas vistas
B 	Llena fina (recta o curva)	B1 Líneas ficticias vistas B2 Líneas de cota B3 Líneas de proyección B4 Líneas de referencia B5 Rayados B6 Contornos de secciones abatidas sobre la superficie del dibujo B7 Ejes cortos
C  D(1) 	Llena fina a mano alzada (2) Llena fina (recta) con zigzag	C1 Límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos, si estos límites no son líneas a trazos y puntos D1 no son líneas a trazos y puntos
E  F 	Gruesa de trazos Fina de trazos	E1 Contornos ocultos E2 Aristas ocultas F1 Contornos ocultos F2 Aristas ocultas
G 	Fina de trazos y puntos	G1 Ejes de revolución G2 Trazos de plano de simetría G3 Trayectorias
H 	Fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección	H1 Trazos de plano de corte
J 	Gruesa de trazos y puntos	J1 Indicación de líneas o superficies que son objeto de especificaciones particulares
K 	Fina de trazos y doble punto	K1 Contornos de piezas adyacentes K2 Posiciones intermedias y extremos de piezas móviles K3 Líneas de centros de gravedad K4 Contornos iniciales antes del conformado K5 Partes situadas delante de un plano de corte
(1) Este tipo de línea se utiliza particularmente para los dibujos ejecutados de una manera automatizada (2) Aunque haya disponibles dos variantes, sólo hay que utilizar un tipo de línea en un mismo dibujo.		

ANCHURAS DE LAS LÍNEAS



Además de por su trazado, las líneas se diferencian por su anchura o grosor. En los trazados a lápiz, esta diferenciación se hace variando la presión del lápiz, o mediante la utilización de lápices de diferentes durezas. En los trazados a tinta, la anchura de la línea deberá elegirse, en función de las dimensiones o del tipo de dibujo, entre la gama siguiente:

0,18 – 0,25 – 0,35 – 0,5 – 0,7 – 1 – 1,4 y 2 mm.

Dada la dificultad encontrada en ciertos procedimientos de reproducción, no se aconseja la línea de anchura 0,18.

Estos valores de anchuras, que pueden parecer aleatorios, en realidad responden a la necesidad de ampliación y reducción de los planos, ya que la relación entre un formato A4 y un A3, es aproximadamente de $\sqrt{2}$. De esta forma al ampliar un formato A4 con líneas de espesor 0,5 a un formato A3, dichas líneas pasarían a ser de $5 \times \sqrt{2} = 0,7$ mm.

La relación entre las anchuras de las líneas finas y gruesas en un mismo dibujo, no debe ser inferior a 2.

Deben conservarse la misma anchura de línea para las diferentes vistas de una pieza, dibujadas con la misma escala.

Espaciado Entre Las Líneas

El espaciado mínimo entre líneas paralelas (comprendida la representación de los rayados) no debe nunca ser inferior a dos veces la anchura de la línea más gruesa. Se recomienda que este espacio no sea nunca inferior a 0,7 mm.

Orden de prioridad de las líneas coincidentes

En la representación de un dibujo, puede suceder que se superpongan diferentes tipos de líneas, por ello la norma ha establecido un orden de preferencias a la hora de representarlas, dicho orden es el siguiente:

1. Contornos y aristas vistos.
2. Contornos y aristas ocultos.
3. Trazas de planos de corte.
4. Ejes de revolución y trazas de plano de simetría.
5. Líneas de centros de gravedad.
6. Líneas de proyección

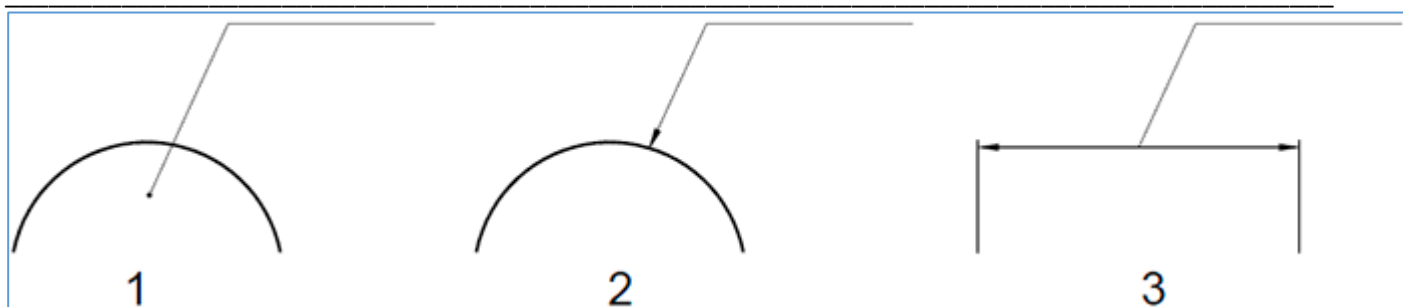
Los contornos contiguos de piezas ensambladas o unidas deben coincidir, excepto en el caso de secciones delgadas negras.

Terminación de las líneas de referencia

Una línea de referencia sirve para indicar un elemento (línea de cota, objeto, contorno, etc.).

Las líneas de referencia deben terminar:

1. En un punto, si acaban en el interior del contorno del objeto representado
2. En una flecha, si acaban en el contorno del objeto representado.
3. Sin punto ni flecha, si acaban en una línea de cota.



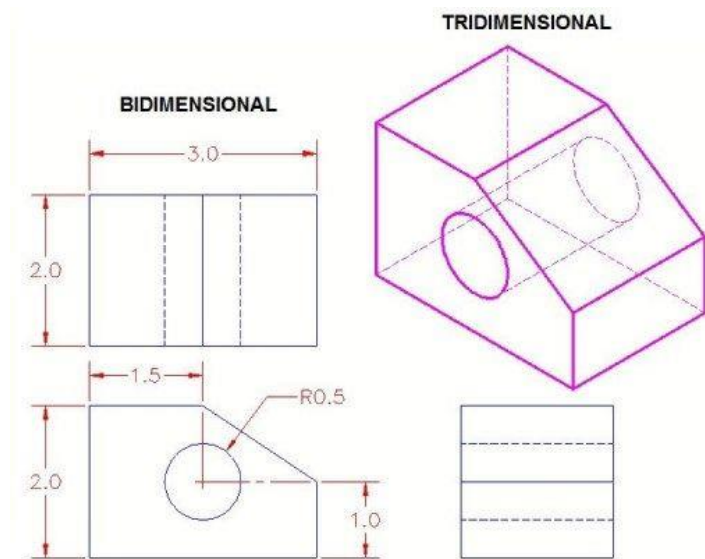
TIPOS DE DIBUJO TÉCNICO

Podemos clasificar los tipos de dibujo técnico de varias formas. Nosotros vamos a ver las 2 formas más importantes de clasificar los tipos de dibujo técnico.

Según la proyección o forma de representación:

- **Dibujo Técnico con Representación Bidimensional:** en el papel se representan solo 2 dimensiones del objeto de las 3 que tiene. Dibujo en 2D. Normalmente suele representarse por medio de las vistas del objeto.

- **Dibujo Técnico con Representación Tridimensional:** en el papel se representan las 3 dimensiones del objeto. Dibujo en 3D. Se suele representar por medio de perspectiva.



Según su uso:

- **Dibujo Arquitectónico:** El dibujo arquitectónico es con el que realizamos los planos para la construcción de edificios de todo tipo, autopistas, fábricas y puentes entre otros. En estos planos deben de aparecer los planos de planta, fachadas, secciones, perspectivas, fundaciones, columnas, detalles y todos los necesarios para que especificar hasta el más mínimo detalle.



- **Dibujo Mecánico o Industrial:** El dibujo mecánico es el que se utiliza para la representación de piezas o partes de máquinas, maquinarias, vehículos como grúas y motos, aviones, helicópteros y máquinas industriales. Se trata de dibujar piezas mecánicas de diferentes formas, con orificios pasantes, con roscas internas ó externas, con aristas raras, etc. Los planos que representan un mecanismo simple o una máquina formada por un conjunto de piezas, son llamados planos de conjunto y los que representa un sólo elemento, plano de pieza. Los que representan un conjunto de piezas con las indicaciones gráficas para su colocación, y armar un todo, son llamados planos de montaje.

- **Dibujo Eléctrico:** Son planos de instalaciones eléctricas. Este tipo de dibujo se refiere a la representación gráfica de instalaciones eléctricas en una industria, oficina o vivienda o en cualquier estructura arquitectónica que requiera de electricidad. Mediante la simbología eléctrica correspondiente se representan acometidas, caja de contador, tablero principal, línea de circuitos, interruptores, toma corrientes, salidas de lámparas entre otros. También se usa para transmitir un mensaje, para identificar, calificar, instruir, mandar y advertir.

- **Dibujo Electrónico:** Se utiliza para representar circuitos electrónicos. Es aquel expresa simbólicamente conexiones y diseño de componentes electrónicos como pueden ser resistencias, inductores, transistores, fuentes de alimentación, etc. Se pueden utilizar en equipos de comunicaciones y comercial, militar, científico, de investigación o de control industrial.

- **Dibujo Geológico:** El dibujo geológico se emplea en geografía y en geología. Representa gráficamente el perfil de los suelos es decir, el contenido y la composición mineral de una zona determinada. Este tipo de dibujos sirve como guía para las explotaciones mineras.

- **Dibujo Topográfico:** El dibujo topográfico nos representa gráficamente las características de una determinada extensión de terreno, mediante signos convencionalmente establecidos. Nos muestra los accidentes naturales y artificiales, cotas o medidas, curvas horizontales o curvas de nivel. Consiste en la elaboración de planos o mapas, en los cuales se representan las formas y accidentes de un terreno. Es necesario hacer la distinción entre mapa planimétricos o planos simplemente y mapa altimétrico y el mapa altimétrico topográfico propiamente dicho.

- **Dibujo Urbanístico:** Este tipo de dibujo se emplea en la organización de ciudades: en la ubicación de centros urbanos, zonas industriales, bulevares, calles, avenidas, jardines, autopistas, zonas recreativas entre otros. Se dibujan anteproyectos, proyectos, planos de conjunto, planos de pormenor.

- **Dibujo Técnico de Instalaciones Sanitarias:** Tiene por finalidad representar el posicionamiento de cada una de las piezas sanitarias: ducha, lavamanos, retrete, etc. Incluyendo la ubicación de las tuberías internas o externas.

ESCALAS NORMALIZADAS

Concepto



La representación de objetos a su tamaño natural no es posible cuando éstos son muy grandes o cuando son muy pequeños. En el primer caso, porque requerirían formatos de dimensiones poco manejables y en el segundo, porque faltaría claridad en la definición de los mismos.

Esta problemática la resuelve la ESCALA, aplicando la ampliación o reducción necesarias en cada caso para que los objetos queden claramente representados en el plano del dibujo.

Se define la ESCALA como la relación entre la dimensión dibujada respecto de su dimensión real, esto es:

$$ESCALA = \frac{\text{dimensión en el dibujo}}{\text{dimensión en la realidad}}$$

Si el numerador de esta fracción es mayor que el denominador, se trata de una escala de ampliación, y será de reducción en caso contrario. La escala 1:1 corresponde a un objeto dibujado a su tamaño real (escala natural).

Escalas normalizadas

Aunque, en teoría, sea posible aplicar cualquier valor de escala, en la práctica se recomienda el uso de ciertos valores normalizados con objeto de facilitar la lectura de dimensiones mediante el uso de reglas o escalímetros.

Estos valores son:

Escalas de reducción				Escalas de ampliación
Fabricación e instalaciones	Construcciones civiles	Topografía	Urbanismo	
1:2	1:5	1:100	1:500	2:1
1:5	1:10	1:200	1:2.000	5:1
1:10	1:20	1:500	1:2.500	10:1
1:20	1:50	1:1.000	1:5.000	20:1
1:50	1:100	1:2.000	1:25.000	50:1
1:100	1:200	1:5.000	1:50.000	
1:200	1:500	1:10.000		
	1:1000	1:25.000		
		1:50.000		

No obstante, en casos especiales (particularmente en construcción) se emplean ciertas escalas intermedias tales como:

1:25, 1:30, 1:40, etc...

Ejemplos prácticos

EJEMPLO 1

Se desea representar en un formato A3 la planta de un edificio de 60 x 30 metros.

La escala más conveniente para este caso sería 1:200 que proporcionaría unas dimensiones de 30 x 15 cm, muy adecuadas al tamaño del formato.

EJEMPLO 2:

Se desea representar en un formato A4 una pieza de reloj de dimensiones 2 x 1 mm.

La escala adecuada sería 10:1



EJEMPLO 3:

Sobre una carta marina a E 1:50000 se mide una distancia de 7,5 cm entre dos islotes, ¿qué distancia real hay entre ambos?

Se resuelve con una sencilla regla de tres:

si 1 cm del dibujo son 50000 cm reales

7,5 cm del dibujo serán X cm reales

$X = 7,5 \times 50000 / 1 \dots$ y esto da como resultado 375.000 cm, que equivalen a 3,75 km.

ESCALA GRÁFICA

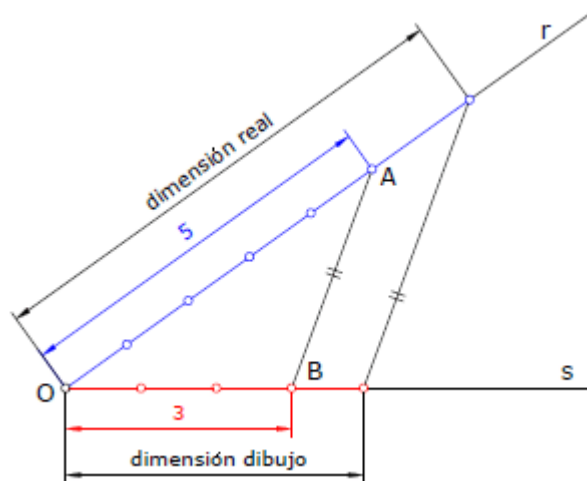
Basado en el Teorema de Tales se utiliza un sencillo método gráfico para aplicar una escala.

Véase, por ejemplo, el caso para E 3:5

Con origen en un punto O arbitrario se trazan dos rectas r y s formando un ángulo cualquiera.

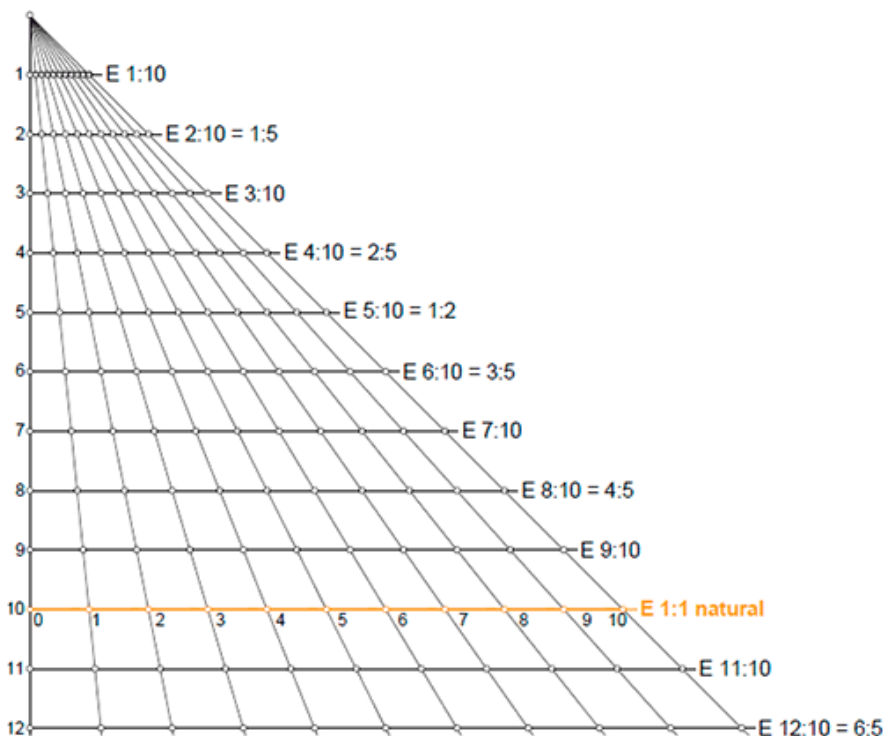
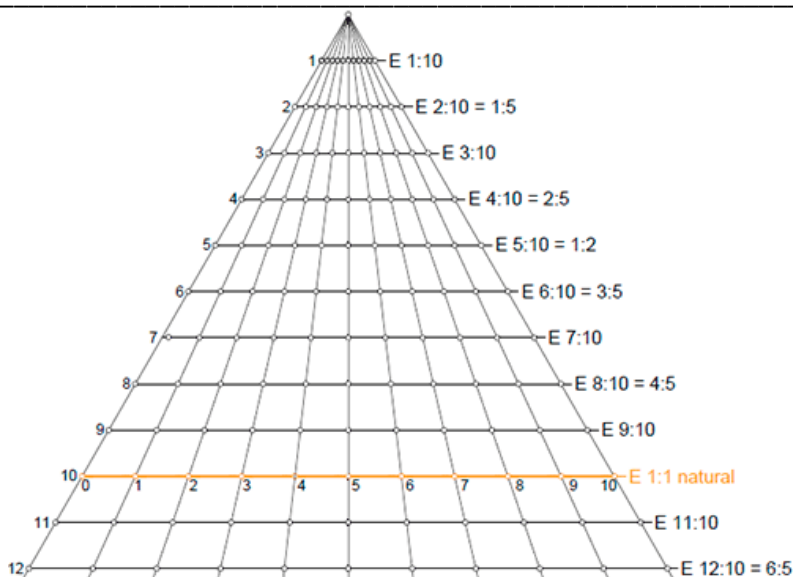
Sobre la recta r se sitúa el denominador de la escala (5 en este caso) y sobre la recta s el numerador (3 en este caso). Los extremos de dichos segmentos son A y B.

Cualquier dimensión real situada sobre r será convertida en la del dibujo mediante una simple paralela a AB.



Triángulo universal de escalas

Mediante un triángulo, podemos construir las escalas más sencillas, tanto normalizadas como no. Como vemos en las figuras, lo podremos hacer mediante un triángulo equilátero de 10 cm de lado, o mediante un triángulo rectángulo isósceles, cuyos catetos midan 10 cm.



¿QUÉ ES UNA ESCALA?

La escala es la relación que existe entre las dimensiones del dibujo de un objeto y las dimensiones reales del objeto.

La escala se define por dos números que determinan la relación entre el dibujo y la realidad. El primer número de la proporción se refiere al dibujo. El segundo número de la proporción se refiere a la realidad. Los dos números se separan por dos puntos o por el signo de la división /.



Escala = Dibujo : Realidad; también se puede usar el símbolo de la división; Escala = Dibujo / Realidad.

Por ejemplo, si un objeto que mide en la realidad 200mm se dibuja en el papel con una medida de 2mm, se ha aplicado una escala: $E = 2 : 200$ (dos es a doscientos) o simplificando $E = 1 : 100$ (escala uno es a cien).

RESOLVER LOS EJERCICIOS DE ESCALAS

Aquí tienes unos ejercicios de escalas que te planteamos:

1. ¿Qué es una escala?
2. ¿Para qué se utilizan las escalas?
3. Explica qué significa que un dibujo esté representado a escala $E=1/5$. ¿Qué tipo de escala es?
4. ¿A qué escala representarías la planta de tu habitación para que se ajustase al tamaño de un DIN-A4?
5. Averiguar la escala más adecuada para representar en un A4 un armario de 2,40 metros de alto y 1, metros de ancho.
6. Averiguar la escala más adecuada para representar en un A2 (recuerda que un A2 equivale a dos A3 unidos por su lado más largo) un sacapuntas de 2 centímetros de largo y 1centímetro de alto.
7. Averiguar la escala más adecuada para representar en un A4 una lámpara de 30 cm de altura y 25 cm de anchura.
8. Averiguar la escala más adecuada para representar en un A3 un botón cuadrado de 4 mm de lado.
9. Dados los siguientes cuadrados y sabiendo que el nº1 está a escala natural:



- a. ¿A qué escala está dibujado el nº 2?
 - b. ¿Cuántos centímetros medirá el lado del mismo cuadrado realizado a escala $E=6/1$?
10. Sobre un mapa a $E = 1:50.000$ se mide una distancia de 4 cm entre dos pueblos:
 - a. ¿Qué distancia hay entre ambos pueblos?



b. Si sé que la ciudad más cercana al primer pueblo está a una distancia de 8 Km. ¿Cuántos centímetros corresponderían sobre el mapa?

11. Una llave está dibujada a escala 5:1 . Contesta a las siguientes preguntas:

1. ¿El dibujo es de reducción o ampliación?
2. ¿El dibujo es más grande o más pequeño que el objeto real?
3. Si la llave real mide 6 cm de larga, ¿cuál será su longitud en el dibujo?
4. Si la llave dibujada mide 12 mm de gruesa, ¿cuál será el grosor de la llave real?

12. El pomo de una puerta está dibujado a escala 1:1. Contesta a las siguientes preguntas:

1. ¿El dibujo es de reducción o ampliación?
2. ¿El dibujo es más grande o más pequeño que el objeto real?
3. Si el pomo mide 50 mm de largo, ¿cuál será la longitud en el dibujo?
4. Si el pomo mide 50 mm de ancho, ¿cuál será la anchura en el dibujo?

13. El plano de un ordenador está dibujado a escala 1:3. Contesta a las siguientes preguntas:

1. ¿El dibujo es de reducción o ampliación?
2. ¿El dibujo es más grande o más pequeño que el objeto real?
3. Si la altura del ordenador en el dibujo es de 200 mm, ¿cuál será su altura en la realidad?
4. Si el ancho del ordenador en el dibujo es de 60 mm, ¿qué valor tendrá esta dimensión en la realidad?
5. Si la profundidad del ordenador real es de 600 mm, ¿qué valor tendrá esta dimensión en el dibujo?

VISTAS DE UN OBJETO

Se denominan vistas principales de un objeto, a las proyecciones ortogonales del mismo sobre 6 planos, dispuestos en forma de cubo. También se podría definir las vistas como, las proyecciones ortogonales de un objeto, según las distintas direcciones desde donde se mire.

Denominación de las vistas

Si situamos un observador según las seis direcciones indicadas por las flechas, obtendríamos las seis vistas posibles de un objeto.

Estas vistas reciben las siguientes denominaciones:

Vista A: Vista de frente o alzado

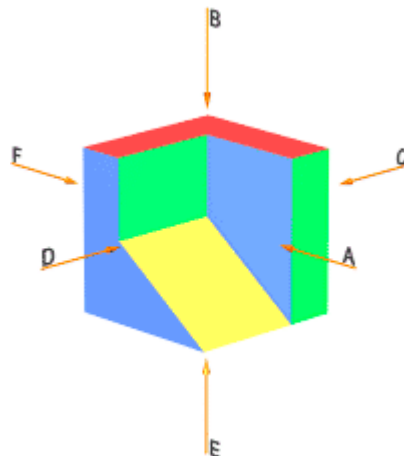
Vista B: Vista superior o planta

Vista C: Vista derecha o lateral derecha

Vista D: Vista izquierda o lateral izquierda

Vista E: Vista inferior

Vista F: Vista posterior



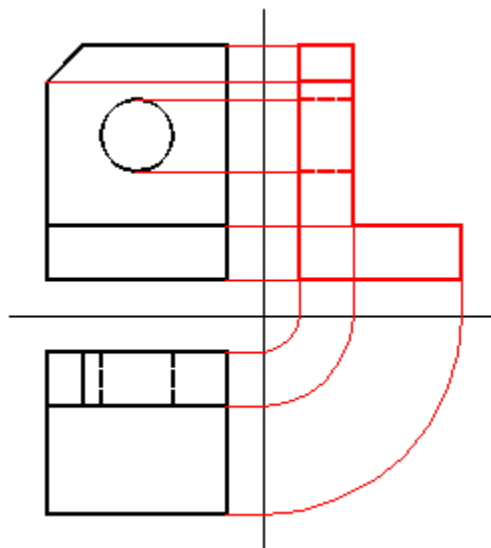


CORRESPONDENCIA ENTRE LAS VISTAS

Como se puede observar en las figuras anteriores, existe una correspondencia obligada entre las diferentes vistas. Así estarán relacionadas:

1. El alzado, la planta, la vista inferior y la vista posterior, coincidiendo en anchuras.
2. El alzado, la vista lateral derecha, la vista lateral izquierda y la vista posterior, coincidiendo en alturas.
3. La planta, la vista lateral izquierda, la vista lateral derecha y la vista inferior, coincidiendo en profundidad.

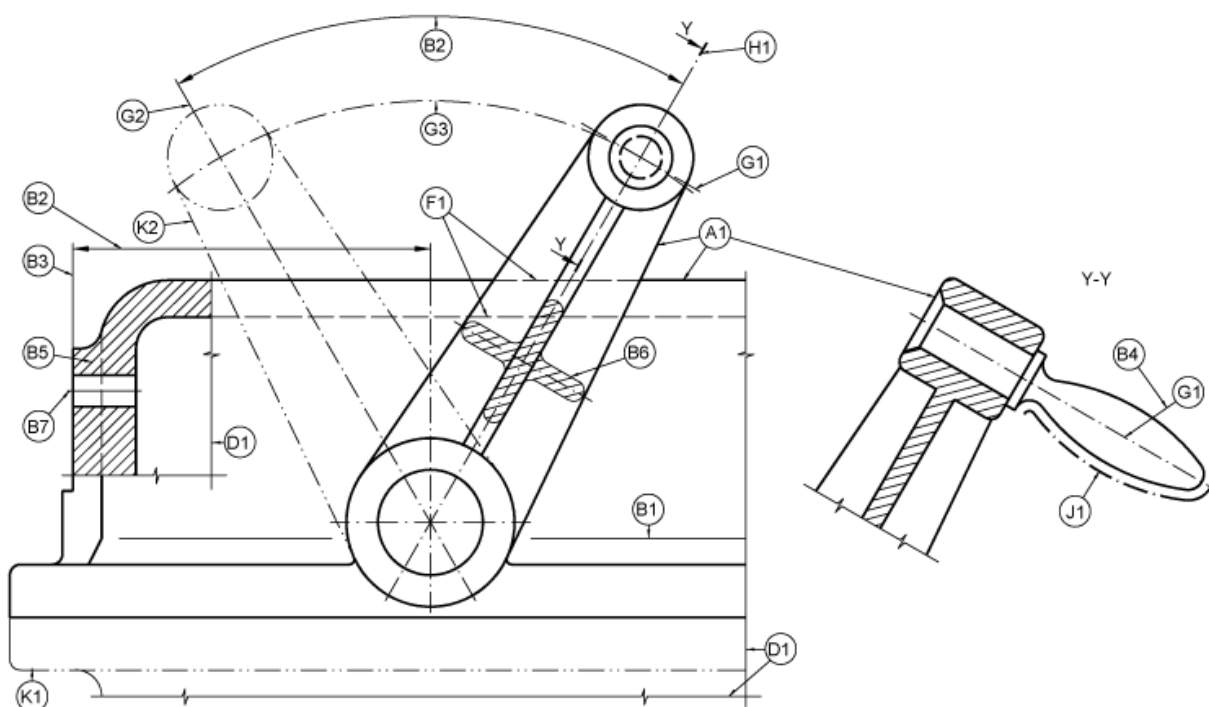
Habitualmente con tan solo tres vistas, el alzado, la planta y una vista lateral, queda perfectamente definida una pieza. Teniendo en cuenta las correspondencias anteriores, implicarían que dadas dos cualquiera de las vistas, se podría obtener la tercera, como puede apreciarse en la figura:



También, de todo lo anterior, se deduce que las diferentes vistas no pueden situarse de forma arbitraria. Aunque las vistas aisladamente sean correctas, si no están correctamente situadas, no definirán la pieza.

Actividad No. 1

1- Ubique el nombre de las líneas correspondientes a la siguiente imagen:





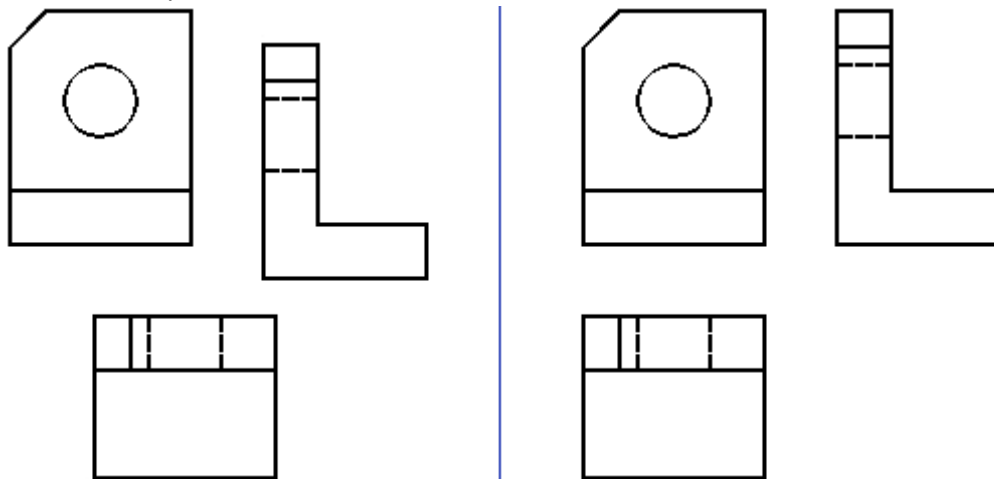
- 2- Usando lápices y demás implementos adecuados trace la imagen anterior en formato DIN A4.
- 3- ¿Cómo utilizar las líneas de orientación? Indique cual está mal y cual esta correcta.
- a) Las líneas de ejes de simetría, tienen que sobresalir ligeramente del contorno de la pieza y también las de centro de circunferencias, pero no deben continuar de una vista a otra.
 - b) En las circunferencias, los ejes se han de cortar, y no cruzarse, si las circunferencias son muy pequeñas se dibujarán líneas continuas finas.
 - c) El eje de simetría puede omitirse en piezas cuya simetría se perciba con toda claridad.
 - d) Los ejes de simetría, cuando representemos media vista o un cuarto, llevarán en sus extremos, dos pequeños trazos paralelos.
 - e) Cuando dos líneas de trazos sean paralelas y estén muy próximas, los trazos de dibujarán alternados.
 - f) Las líneas de trazos, tanto si acaban en una línea continua o de trazos, acabarán en trazo.
 - g) Una línea de trazos, no cortará, al cruzarse, a una línea continua ni a otra de trazos.
 - h) Los arcos de trazos acabarán en los puntos de tangencia.

4- Defina los tipos de dibujo:

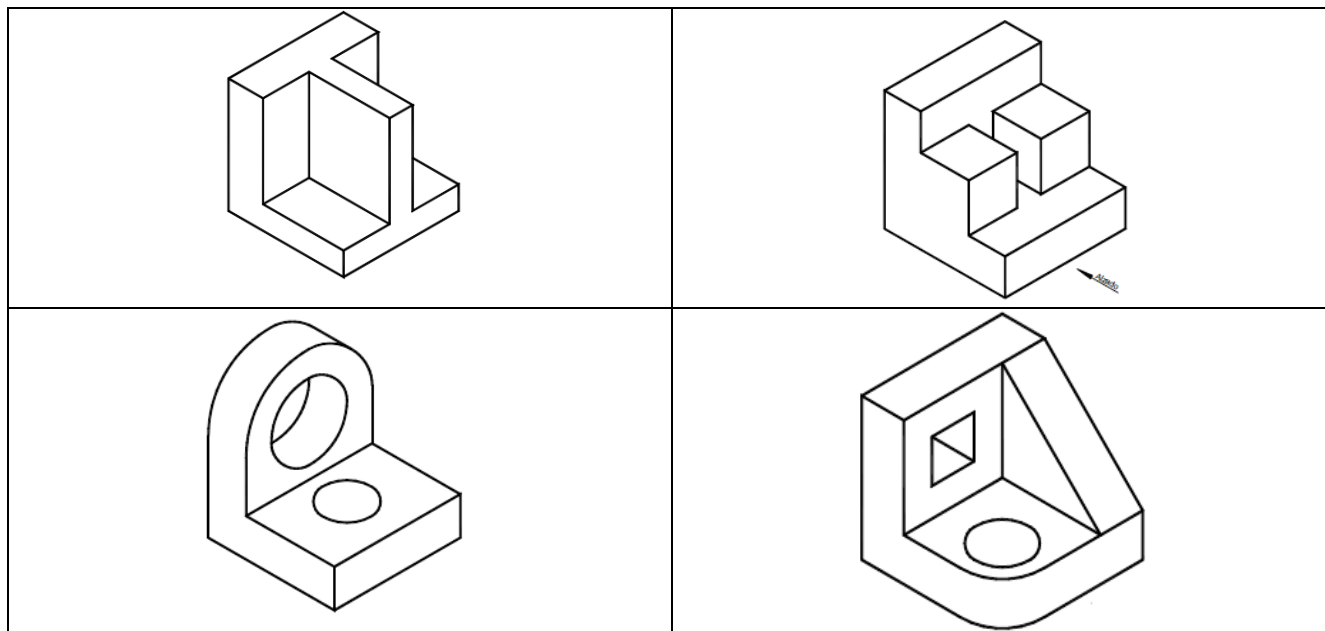


- a) Dibujo arquitectónico:
- b) Dibujo mecánico o industrial:
- c) Dibujo eléctrico:
- d) Dibujo Electrónico:
- e) Dibujo Geológico:
- f) Dibujo Topográfico:
- g) Dibujo Urbanístico:
- h) Dibujo técnico de instalaciones Sanitarias:

5- Indique la vista correcta y la incorrecta.

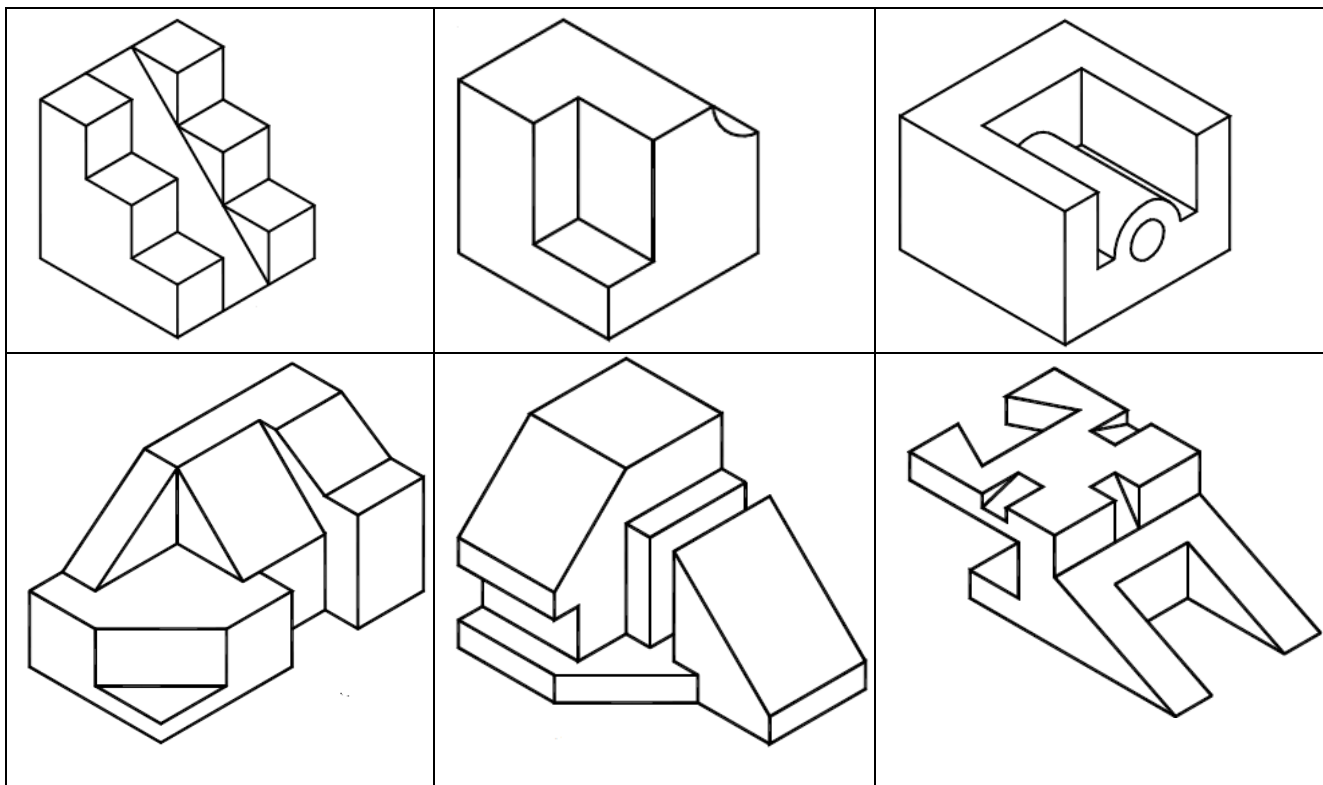


6- Grafique las vistas de las siguientes figuras isométricas con sus respectivas vistas en el cuaderno.

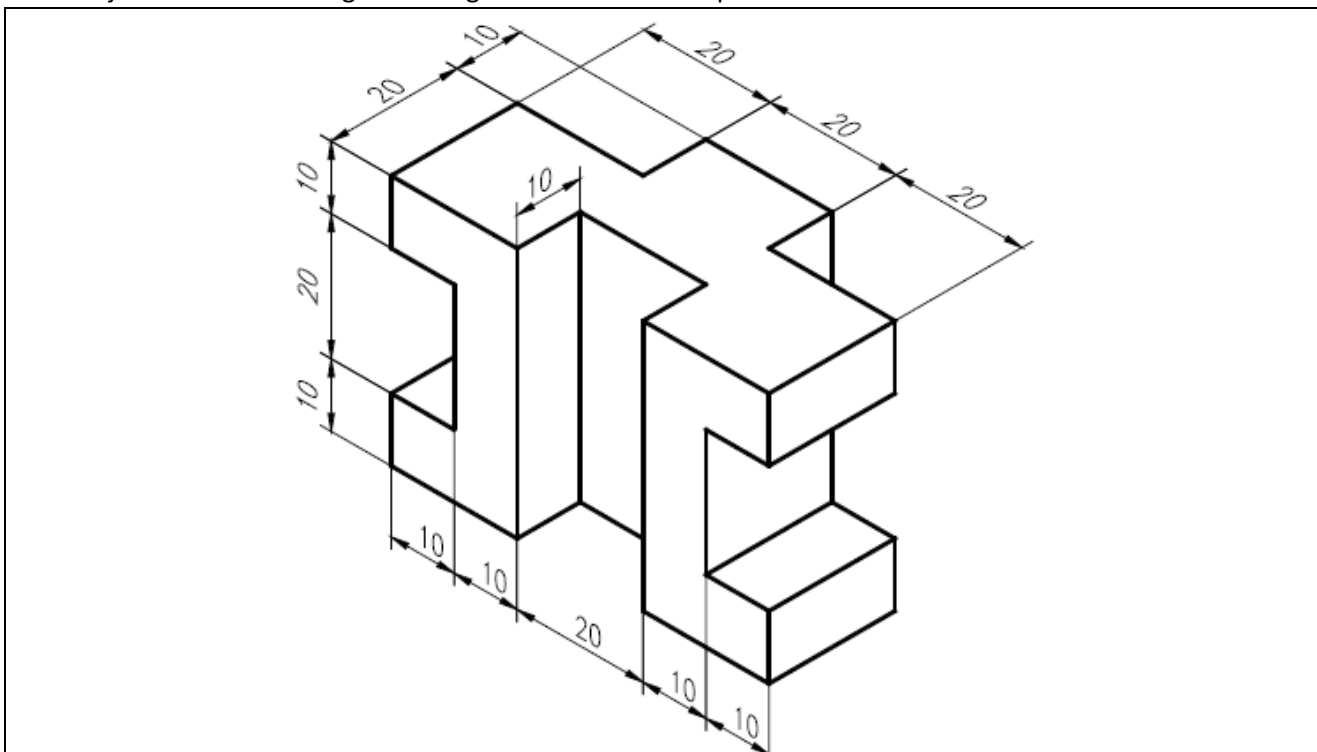


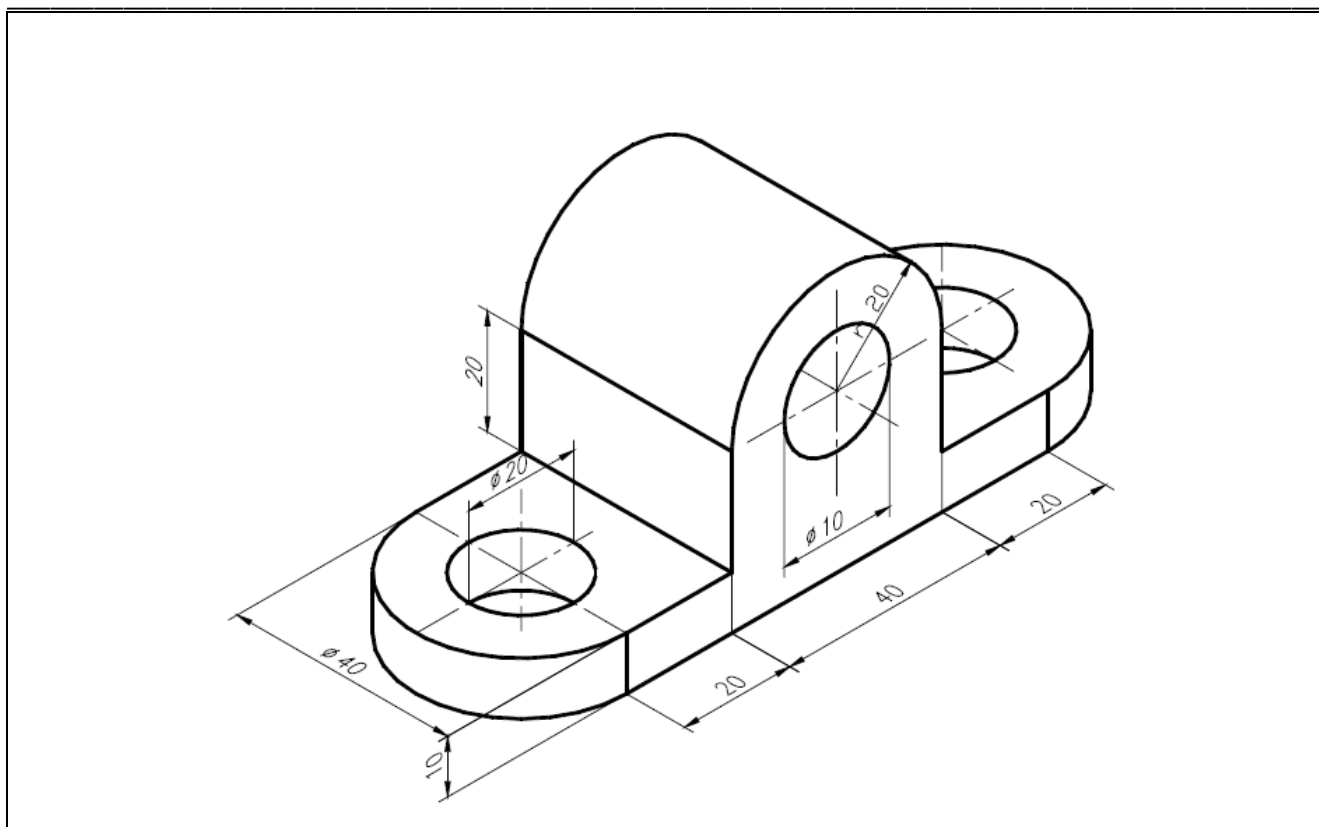


7- Grafique las vistas de las siguientes figuras isométricas con sus respectivas vistas en formato DIN A4.

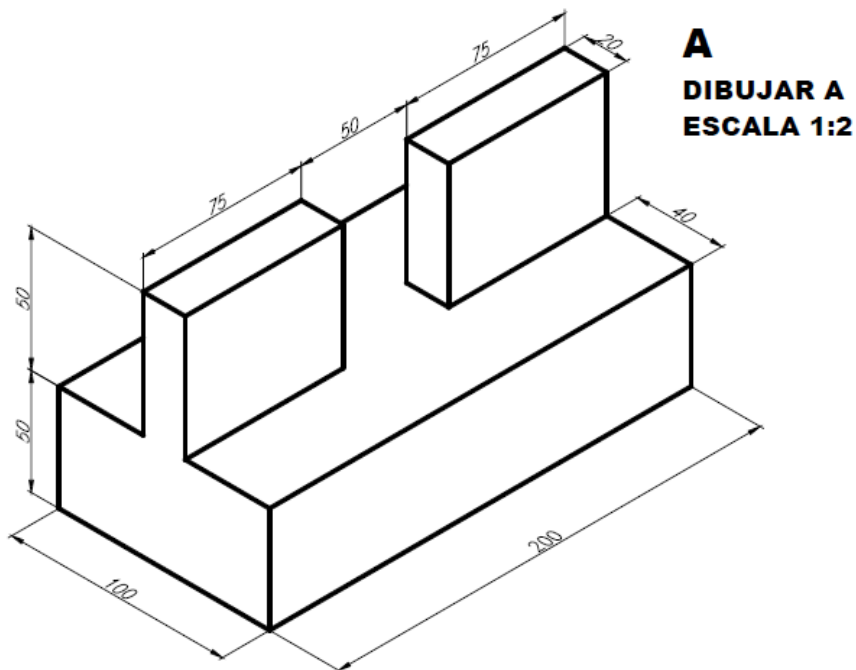


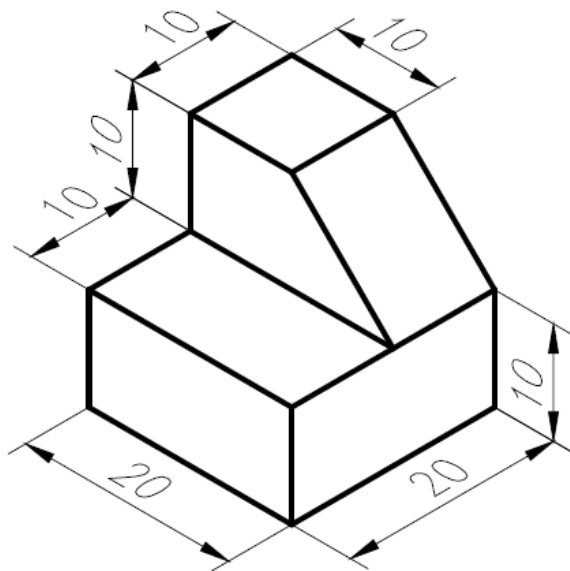
8- Dibuja las vistas de las siguientes figuras isométricas respetando las dimensiones indicadas.





9- Dibujar las piezas en formato DIN A4 de acuerdo con la escala solicitada:





B
DIBUJAR A
ESCALA 2:1

