

# DIBUJO TÉCNICO

## **Presentación del Profesor**

Evelio Calle Pérez

Ingeniero en Sistemas Computacionales

## **Presentación de la materia**



**Nombre:** Dibujo Técnico

**Planeación de la materia.**

**Objetivo de la materia.** Preparar al alumno para que desarrolle competencias en la aplicación de métodos de representación gráfica a mano alzada, con instrumentos y software, conforme a las normas oficiales de ingeniería vigentes, además de que reconozca al dibujo técnico como un sistema de comunicación visual, descriptiva, exacto que carece de barreras idiomáticas y que favorece el intercambio de información mediante la representación de formas con lenguaje universal.

**Propósito del curso.**

**Análisis de expectativas.**

**Presentación del programa:** Dar a conocer temas y subtemas que comprenden las unidades de aprendizaje, indicar a los alumnos consultar el contenido de la materia en [uds.webescolar.net](http://uds.webescolar.net)

**Acuerdos de la organización operativa:** presentar la planeación de la materia en el formato designado. Haciendo énfasis en las estrategias de enseñanza-aprendizaje y uso de recursos didácticos.

**Criterios de evaluación:**

- **Foros 20%**
- **Actividades en plataforma educativa 30%.**
- **Examen 50%**

Nota: Escala de calificación del 7 al 10, mínima aprobatoria 7.

**Recursos de la materia:** el Profesor deberá entregar en archivo digital  
Portada Institucional y requisitos de los trabajos(promover trabajos digitales)  
Formato de diapositivas para exposiciones.

**Bibliografía básica .** Entregar la bibliografía según formato APA.

# **UNIDAD I: MÉTODOS DE TRAZADO**

## 1.1 Método a mano alzada

Un **dibujo** es una representación gráfica de una imagen, que se crea a través de delineaciones y trazos. De acuerdo a sus características, es posible calificar a los dibujos de distinta manera.

Se llama **dibujo a mano alzada** a aquel que se realiza de forma directa, sin boceto previo y sin correcciones o modificaciones posteriores. Se trata, por lo tanto, del dibujo creado sobre la marcha utilizando solamente un lápiz, un bolígrafo u otra herramienta para realizar los trazos.

## **I.1 Método a mano alzada**

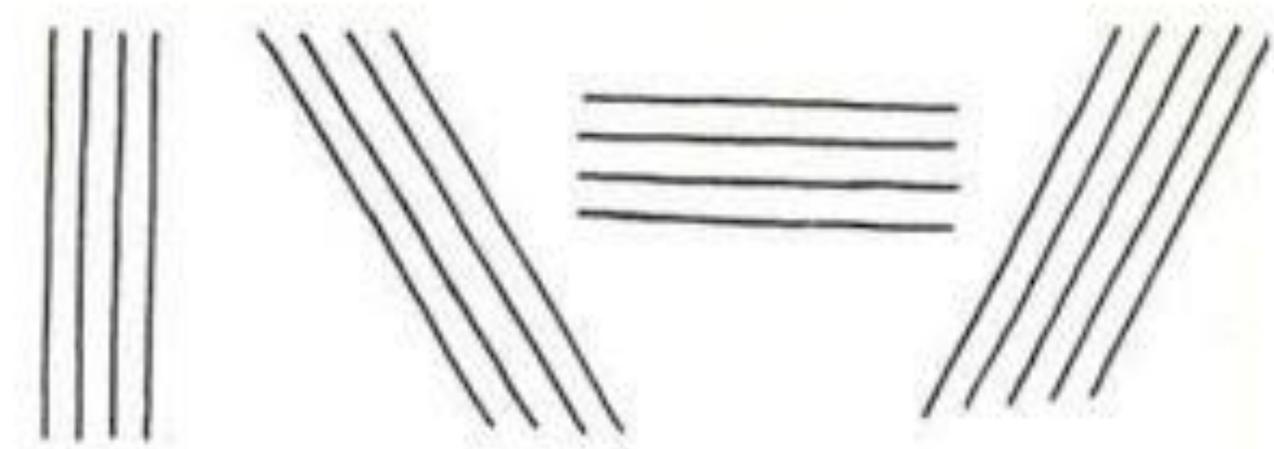
Es la técnica del dibujo utilizando el desplazamiento de la mano en forma libre, para desarrollar de una manera rápida y entendible la idea de un dibujo o un diseño.

También es sinónimo de ausencia de instrumentos, ya que para su desarrollo basta con poseer: lápiz, borrador, tirro y papel

Al comenzar a dibujar, es de suma utilidad observar y ejercitar los movimientos locomotores de nuestra mano para lograr trazos precisos en aquellos trabajos vinculados con la actividad del dibujo.

## 1.1 Método a mano alzada

Para adquirir dominio de la técnica, el lápiz debe de tomarse con libertad, para ello no debe tomarse cerca de la punta, sino un poco más arriba (3 cm. Aprox.); y comenzar haciendo trazos verticales, horizontales e inclinados.

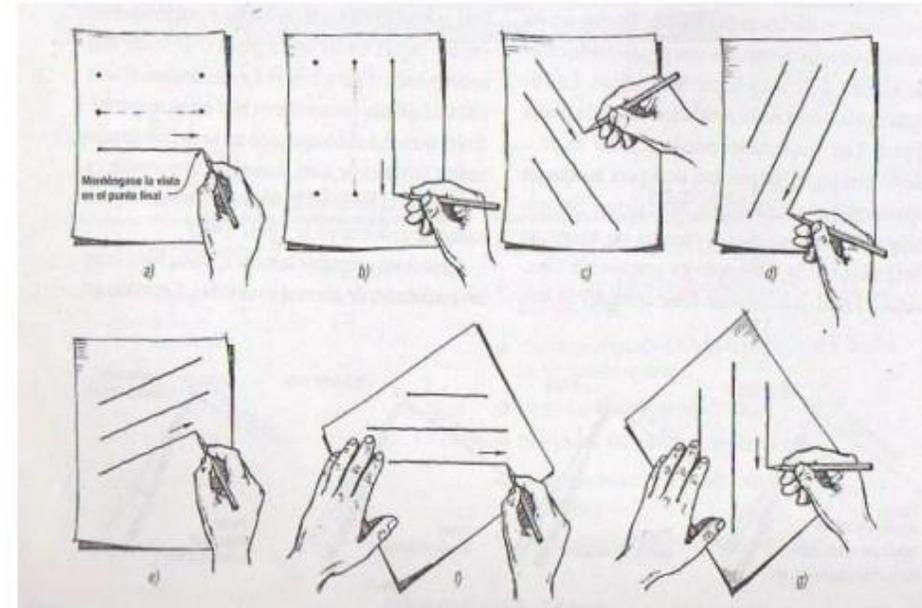


## I.1 Método a mano alzada

Para el trazo de líneas se seguirán las reglas:

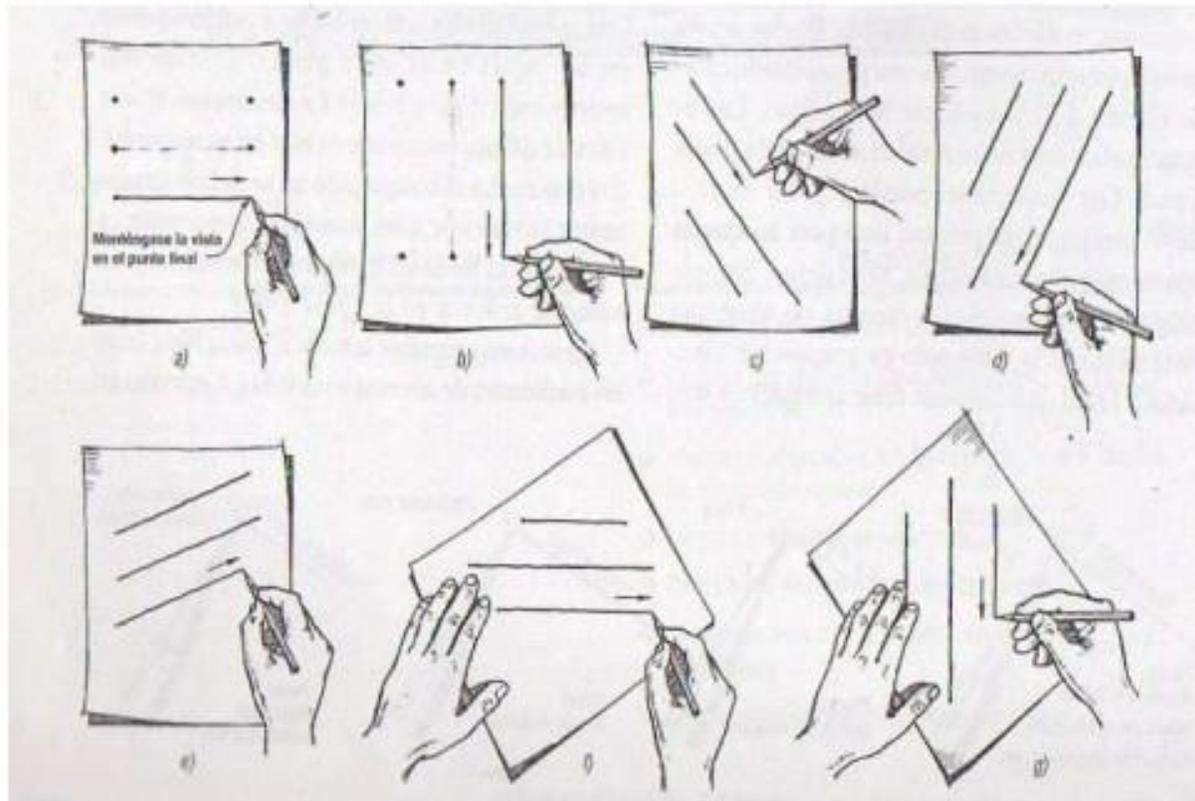
Las líneas verticales, se trazan de arriba hacia abajo, con un movimiento oscilatorio de los dedos en una serie de trazos continuos y firmes.

Las líneas horizontales, se trazan de izquierda a derecha con un movimiento de muñeca para las líneas cortas y del antebrazo para las líneas largas.



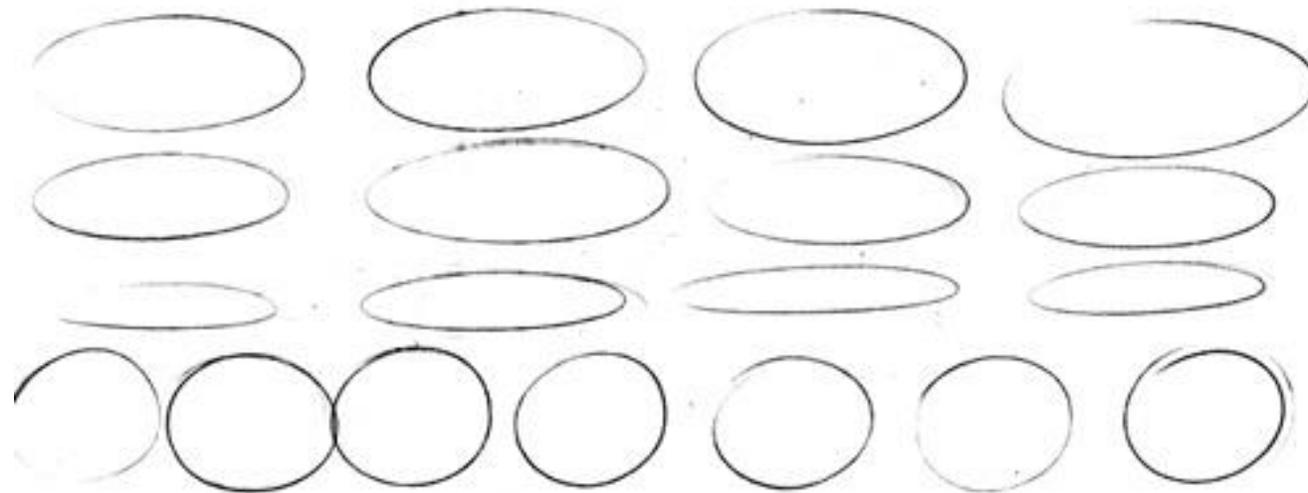
# I.1 Método a mano alzada

Las líneas inclinadas, se trazan desplazando el lápiz desde la parte superior del área de trabajo, hacia la parte inferior de la misma, con trazos continuos y firmes.



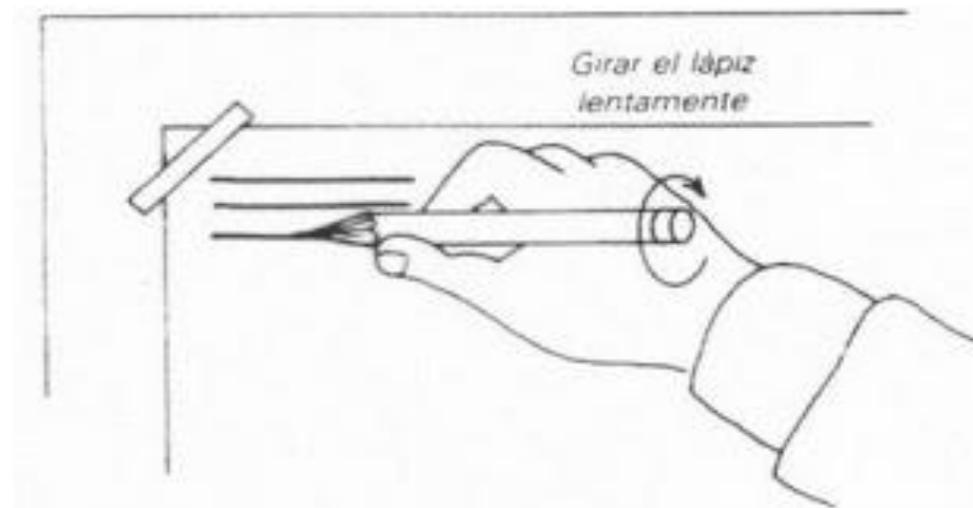
## 1.1 Método a mano alzada

Todas las líneas curvas se trazan de un solo movimiento y en sentido de las manecillas del reloj, realizándolas primero con un trazo ligero, para luego delinearlos con más presión y precisión, corrigiendo la dirección del trazo inicial.



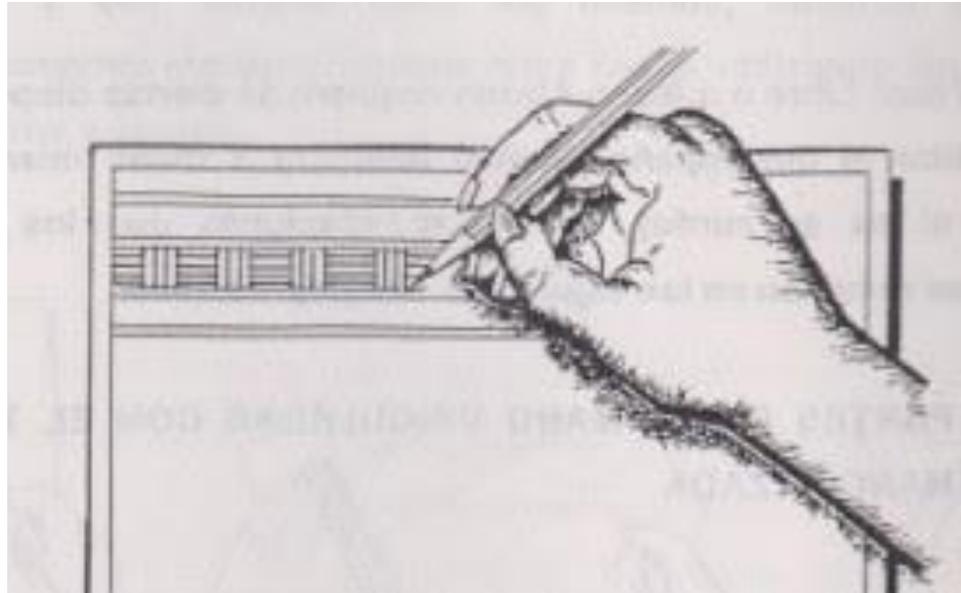
# I.1 Método a mano alzada

Para mantener una buena calidad en la punta del lápiz, es necesario que en la marcha darle un pequeño giro al realizar el trazo, de preferencia en el sentido de las manecillas del reloj, con el objeto de distribuir y uniformizar el desgaste del grafito.



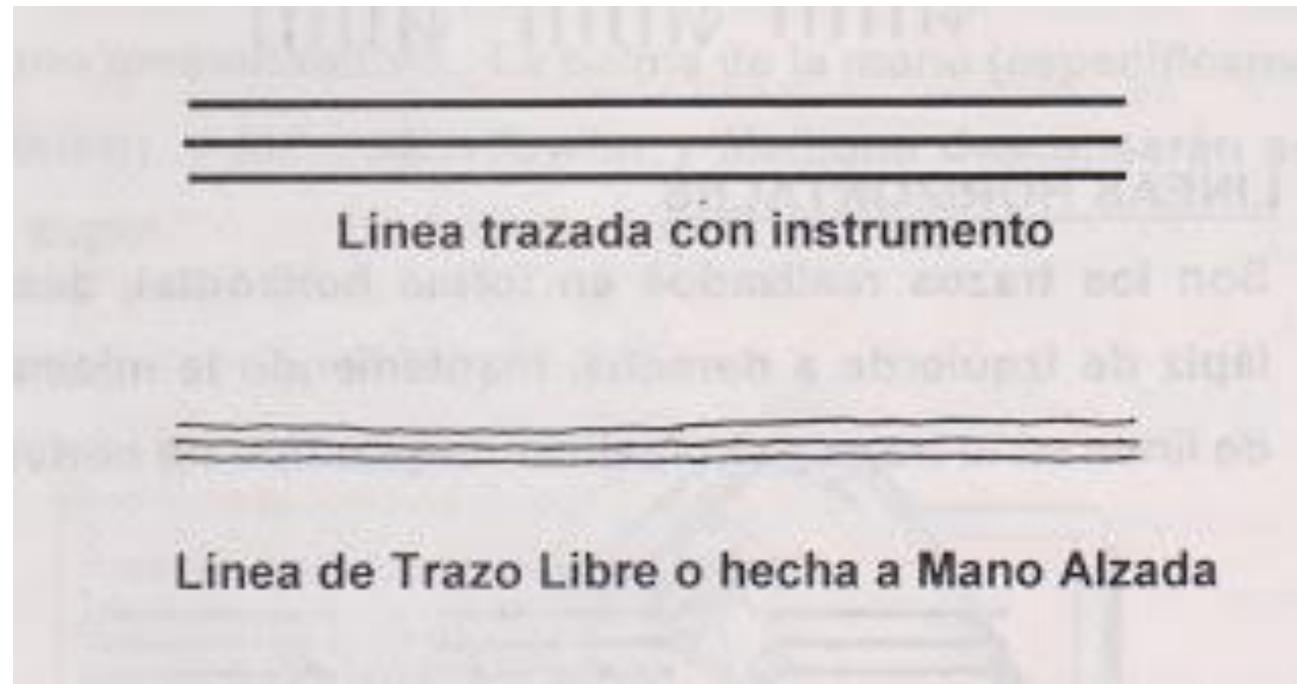
## 1.1 Método a mano alzada

El antebrazo se apoya sobre la superficie donde se está trabajando (mesa de dibujo o tablero), el lápiz se toma entre los dedos: pulgar, índice y medio, haciendo que cada uno repose contra el otro por el lado plano, presionándolo. la palma de la mano (específicamente su lado inferior), y los dedos anular y meñique, descansarán sobre la hoja de papel.



## 1.1 Método a mano alzada

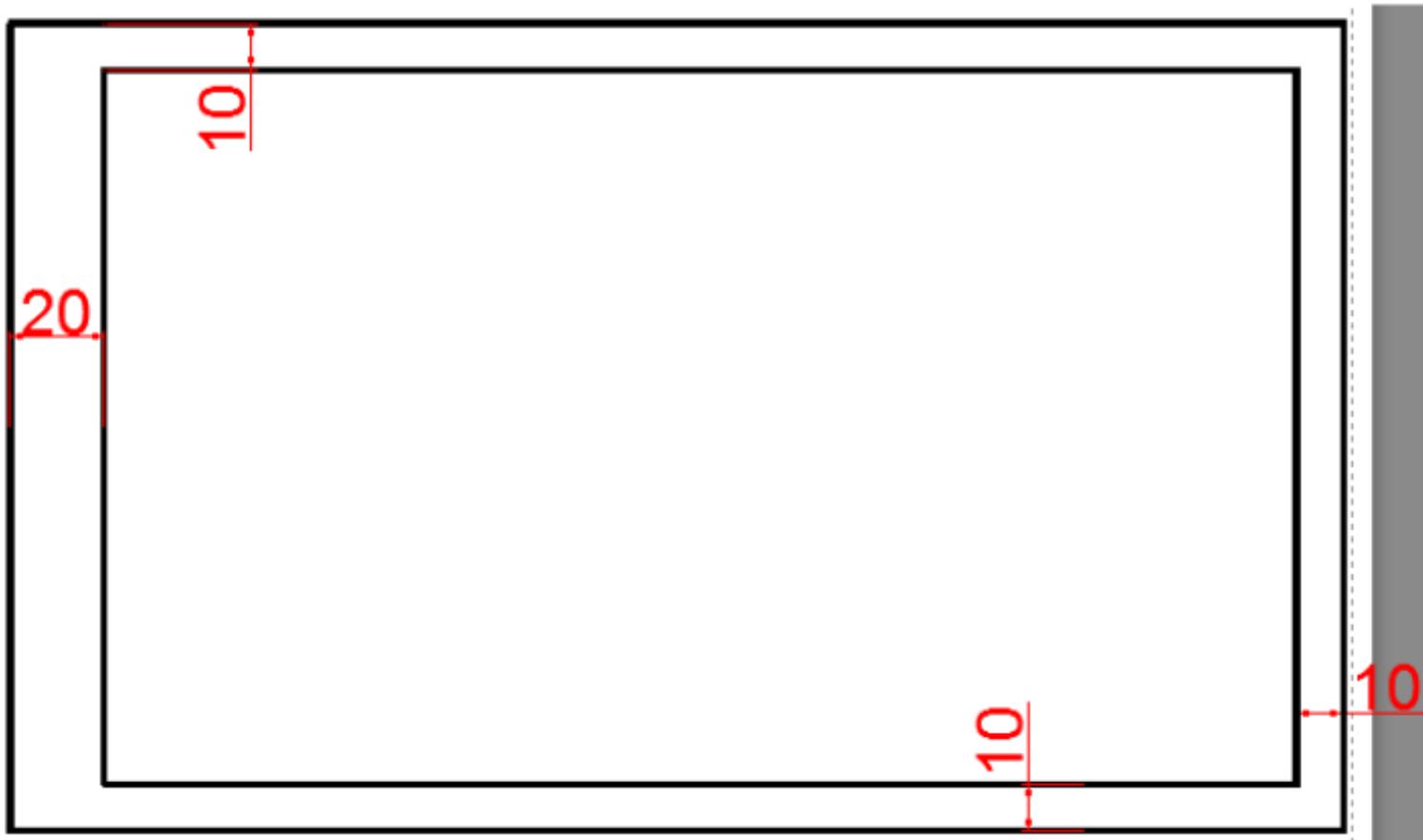
Las líneas que se hacen a mano alzada, no deben parecer necesariamente trazadas con instrumentos (reglas), de lo contrario no tuviera sentido desarrollar la MANO ALZADA.



# I.1 Método a mano alzada

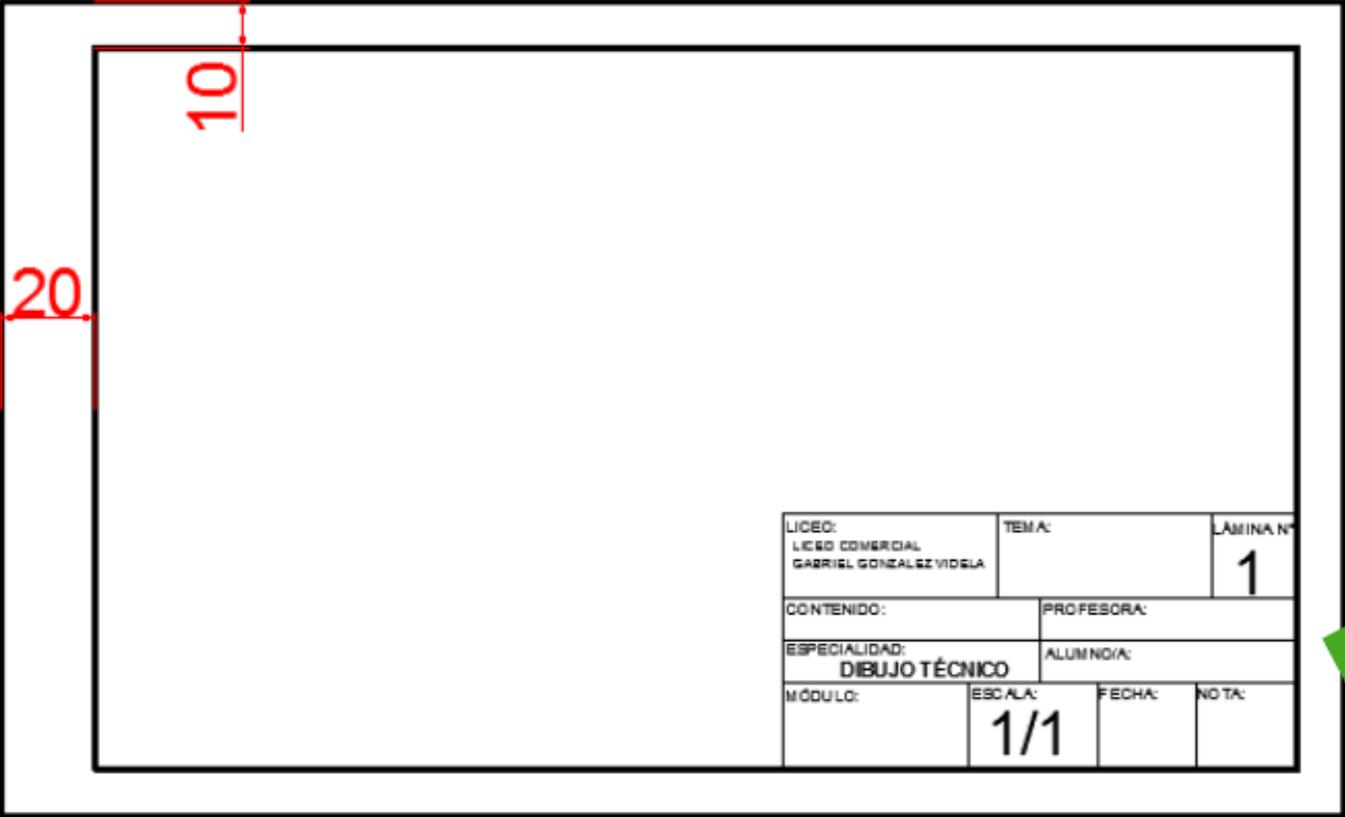
## TRABAJO DE DIBUJO A MANO ALZADA; Lamina N°

Deberás dibujar en la lámina un margen, esto es un espacio entre el borde de la hoja de Block 99 1/4:



# I.1 Método a mano alzada

Recordar que el cuadro explicativo debe ir siempre al lado **derecho inferior** del que mira la lámina



10

20

LICEO: LICEO COMERCIAL GABRIEL GONZALEZ VIDELA	TEMA:	LÁMINA N° 1	
CONTENIDO:	PROFESORA:		
ESPECIALIDAD: DIBUJO TÉCNICO	ALUMNO(A):		
MÓDULO:	ESCALA: 1/1	FECHA:	NOTA:

**CUADRO EXPLICATIVO**  
En este espacio se entrega información sobre el contenido de la lámina y el nombre del dibujante.



# I.1 Método a mano alzada

LICEO: LICEO COMERCIAL GABRIEL GONZALEZ VIDELA		TEMA:		LÁMINA N° <b>1</b>
CONTENIDO: <b>DIBUJO TÉCNICO</b>		PROFESORA:		
ESPECIALIDAD: <b>DIBUJO TÉCNICO</b>		ALUMNO/A:		
MÓDULO:	ESCALA: <b>1/1</b>	FECHA:	NOTA:	

Dimensions (in red):

- Top row: 75, 75, 30
- Second row: 90, 90, 15
- Third row: 15
- Bottom row: 65, 45, 35, 35
- Vertical dimensions: 30, 30, 30

## 1.2 Método con instrumentos

Son los instrumentos de trabajo que te facilitan llegar al resultado más eficaz por medio de trazos, colores uso del transportador, reglas, etc. Aunque depende a qué tipo de dibujo se refiera, como en la expresión, dibujo artístico.



## 1.2 Método con instrumentos

### **MESA-TABLERO:**

Es donde se realiza el dibujo y el gráfico, tiene que ser de una superficie completamente lisa, puede ser de madera o plástico o algún otro material liso. La mesa tiene unos sostenes que permiten la inclinación de la misma parte para mayor comodidad.



## 1.2 Método con instrumentos

**REGLA:** 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 tablero para asegurarse de que las líneas que se dibujen sean paralelas, asimismo sirve de apoyo a las, escuadras para trazar ángulo.



## 1.2 Método con instrumentos

**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.



## 1.2 Método con instrumentos

**EL ESCALIMETRO:** 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. Los escalímetros son reglas métricas graduadas en centímetros y milímetros. Tiene forma piramidal y cuenta con varias escalas diferentes.



## 1.2 Método con instrumentos

**EL COMPÁS:** Este instrumento sirve para dibujar circunferencias y arcos. Tiene 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.



## 1.2 Método con instrumentos

**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.

**PLANTILLAS PARA BORRAR:** Estas son piezas metálicas que tienen varias aberturas que permiten borrar detalles pequeños sin tocar lo que ha de quedar en el dibujo.



## 1.2 Método con instrumentos

### **SACA PUNTAS (AFILADOR DE**

**MINA):** 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.

**GOMA DE BORRAR O BORRADOR:** 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.



# **UNIDAD II: NORMATIVIDAD**

## 2.1 Normas de dibujo

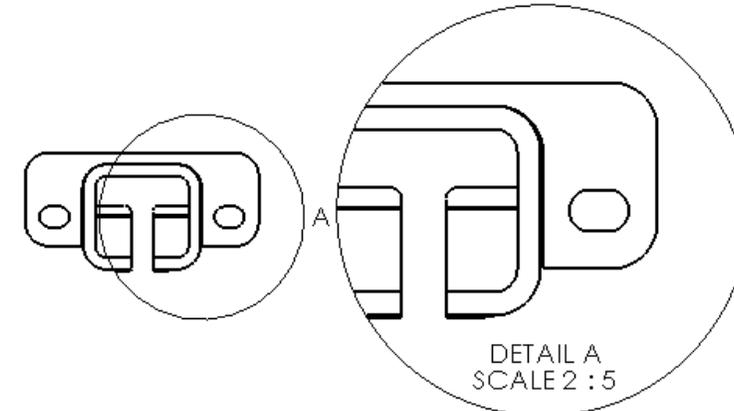
Si el dibujo tiene como finalidad servir como medio seguro para comunicar las teorías e ideas técnicas, es esencial que los diferentes dibujantes empleen los mismos métodos, de ese modo, nació la necesidad de uniformar el trabajo realizado, así, que representantes del gobierno y de la industria relacionados con el dibujo técnico han establecido una Norma Nacional, cuya principal función es la de facilitar la realización e interpretación del dibujo técnico y cuyo uso es obligatorio dentro de la industria, escuelas técnicas y universidades dentro de nuestro país.



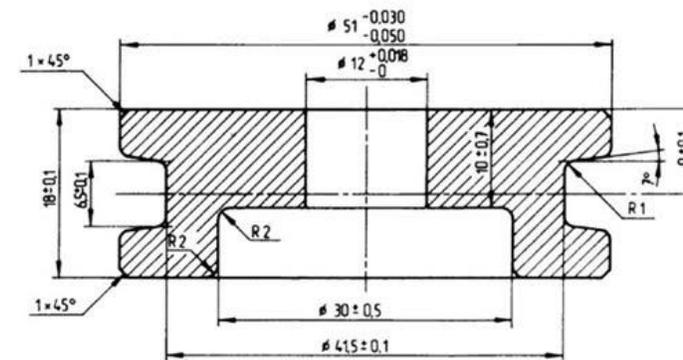
## 2.1 Normas de dibujo

**3.-Dibujo de detalle.-** Es la representación de una pieza en un todo completo, dimensiones, acabados superficiales, tolerancias, etc.

**4.- Dibujo de fabricación ó taller.-** Se realiza especialmente para uso de oficina o taller



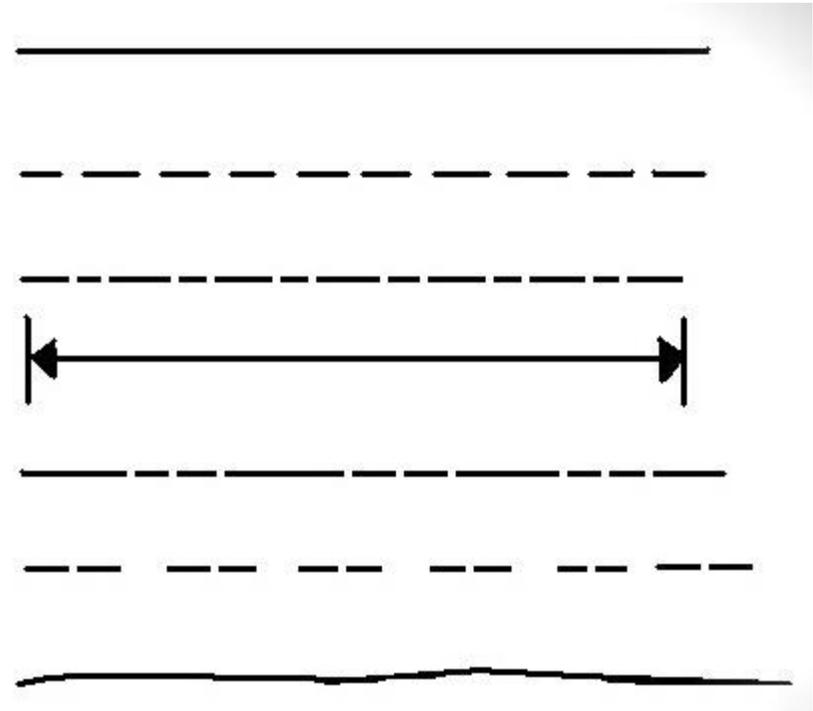
3.2.3. **Dibujo de fabricación.** Serán todos los dibujos y especificaciones necesarios para realizar un producto. Para la fabricación de piezas en pequeñas cantidades podrán emplearse directamente los **dibujos de proyecto**, con las indicaciones necesarias para tal fin (fig. 5/7).



Émbolo ▽  
Cant. 1  
Mat. acero

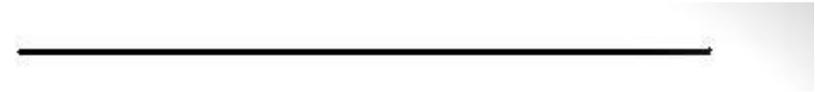
## 2.2 Tipos de líneas

Los rasgos distintivos de las líneas que forman una parte permanente del dibujo son las diferencias en grueso y en construcción. Las líneas deben ser claramente visibles y forman un contraste bien definido con las demás líneas. Este contraste es necesario cuando el dibujo deba de ser claro y fácil de comprender.



## 2.2 Tipos de líneas

Línea continua gruesa se utiliza en contorno de piezas y cuadro de referencia con un grosor de 0.4 a 0.5 mm (0.016" - 0.020")



## 2.2 Tipos de líneas

Línea continua fina se utiliza en márgenes, líneas de cota, líneas de extensión, puntas de flecha con un grosor de 0.25 mm (0.010”).



## 2.2 Tipos de líneas

Línea de trazos cortos se utiliza para representar aristas no visibles y tienen un grosor de 0.25 mm (0.010")



## 2.2 Tipos de líneas

Línea de centros se utiliza para representar líneas de centros, ejes de simetría, etc; teniendo un grosor de 0.2 mm (0.008”).



## 2.3 Alfabeto

La letra técnica es parte integral de un dibujo ya que explica algunos aspectos, señala dimensiones y forma parte de una presentación. Por eso una letra técnica mal realizada, rebaja la calidad del trabajo en general.

La utilidad de la letra técnica indicar por escrito toda la información necesaria de un Dibujo y el nombre es porque el tipo de letras y números deben trazarse de acuerdo con las técnicas.

**American Standards Association (ASA, 1935)**  
**Estandariza.**

**Comité de normas Alemanas (DIN, 1916)**

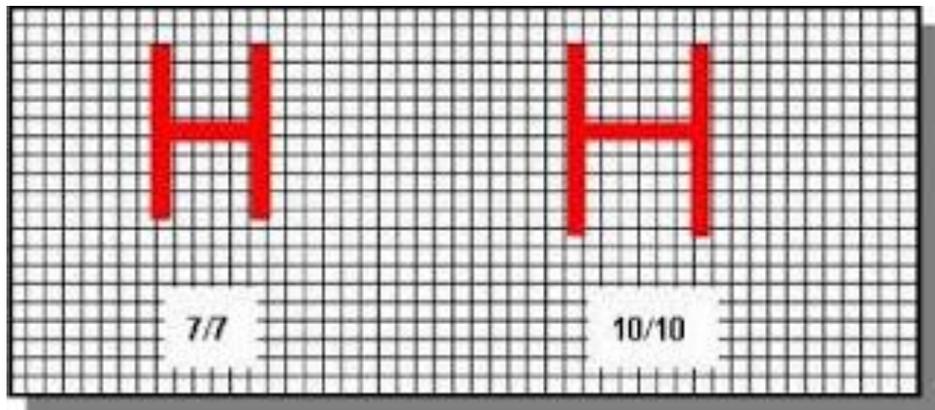


## 2.3 Alfabeto

### ESCRITURA NORMALIZADA DIN 16 Y DIN 17

Las normas para la DIN 16 y DIN 17 fueron revisadas y reformadas por la DIN en 1968 y se creó la norma DIN 6775, serie I, que concuerda con la ISO del número 398/I. La razón fundamental fue el microfilmado.

La antigua DIN 16 y DIN 17 y la nueva norma 6775 se diferencian en cuanto al valor de la medida nominal  $h$ . En aquellas, la relación de la altura nominal era de  $7/7$ ; en la



Din 16

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Alfabeto Minúsculo/Lowcase

a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z	w	y
n	o	p	q	r	s	t	u	v	x	z	w	y

Alfabeto Maiúsculo/Uppercase

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Z	W	Y
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	X	Z	W	Y

[www.maisfontes.com/din16-normal](http://www.maisfontes.com/din16-normal)

Dibujo Técnico

Plantillas de texto

Din 17

Dibujo T

Dibujo Técnico

Dibujo Técnico

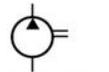
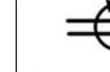
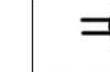
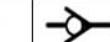
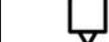
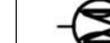
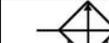
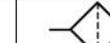
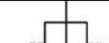
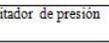
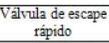
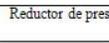
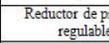
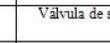
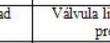
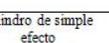
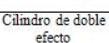
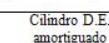
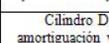
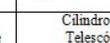
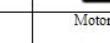
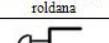
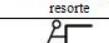
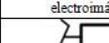
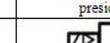
Dibujo Técnico

## 2.4 Simbología

La Simbología es el estudio de los símbolos o el conjunto de éstos. Un símbolo es la representación sensorial de una idea.

En el dibujo técnico la simbología nos permite representar de una manera rápida y sencilla diversas especificaciones, artefactos o partes en un plano

### Ingeniería mecánica

					
Bomba de caudal constante	Bomba de caudal regulable	Motor de caudal constante	Motor de caudal variable	eje rotativo con sentido de giro indicado	Eje rotativo con dos sentidos de giro
					
Línea de presión	Línea de pilotaje	Purga de aire	Enclavamiento	Acoplamiento directo	Acoplamiento con válvula antirretorno
					
Depósito a presión	Depósito con carga	Válvula de aislamiento 2 vías	Purga de aire sin conexión	Purga de aire con conexión roscada	Conducto cerrado por antirretorno
					
Acumulador hidráulico	Válvula de aislamiento 3 vías	Manómetro	Caudalímetro	Contador	Termómetro
					
Motor oscilante	Calentador	Refrigerador	refrigerador con fluido refrigerante	Filtro	Filtro con purga
					
Limitador de presión	Válvula de escape rápido	Reductor de presión	Reductor de presión regulable	Válvula de seguridad	Válvula limitadora de presión
					
Cilindro de simple efecto	Cilindro de doble efecto	Cilindro D.E. amortiguado	Cilindro D.E. amortiguación variable	Cilindro S.E. Telescópico	Motor térmico
					
Accionamiento mecánico	Accionamiento por roldana	Accionamiento por resorte	Accionamiento por electroimán	Accionamiento por presión	Accionamiento por depresión
					
Accionamiento manual	Accionamiento por pulsador	Accionamiento por palanca	Accionamiento por pedal	Accionamiento por electroimán y presión	Accionamiento por motor monofásico

## 2.4 Simbología

La Simbología es el estudio de los símbolos o el conjunto de éstos. Un símbolo es la representación sensorial de una idea.

En el dibujo técnico la simbología nos permite representar de una manera rápida y sencilla diversas especificaciones, artefactos o partes en un plano

### Ingeniería eléctrica

Símbolo	significado	Símbolo	significado	Símbolo	significado	Símbolo	significado
	Resistencia		Diodo Zenner		Relé		Punto de empalme
	Capacitor Electrolítico		Diodo Varicap		Lámpara de Neón		Compuerta Lógica
	Capacitor Cerámico		Transformador		Instrumento de medición		Resistencia sensible a la luz o LDR
	Parlante		Opto-Triac		Piezoreproductor o zumbador		Fusible
	Diodo LED		Transistor Bipolar PNP		Conector		Jack Mono con corte
	Interruptor		Transistor Bipolar NPN		Antena		Selector
	Capacitor variable		Transistor IGBT PNP		Punto de conexión		Carga
	Resistencia Variable		Transistor IGBT NPN		Puente rectificador		Display de 7 segmentos
	Batería		Cristal de Cuarzo		Puente rectificador		Motor
	Triac		Amplificador Operacional		botón normalmente Abierto		Tierra
	Tiristor		Bobina o inductor sobre aire		Botón normalmente Cerrado		Interruptor con piloto de neón
	Diodo		Bobina o inductor sobre núcleo		Masa		

## 2.4 Simbología

La Simbología es el estudio de los símbolos o el conjunto de éstos. Un símbolo es la representación sensorial de una idea.

En el dibujo técnico la simbología nos permite representar de una manera rápida y sencilla diversas especificaciones, artefactos o partes en un plano

### Ingeniería civil

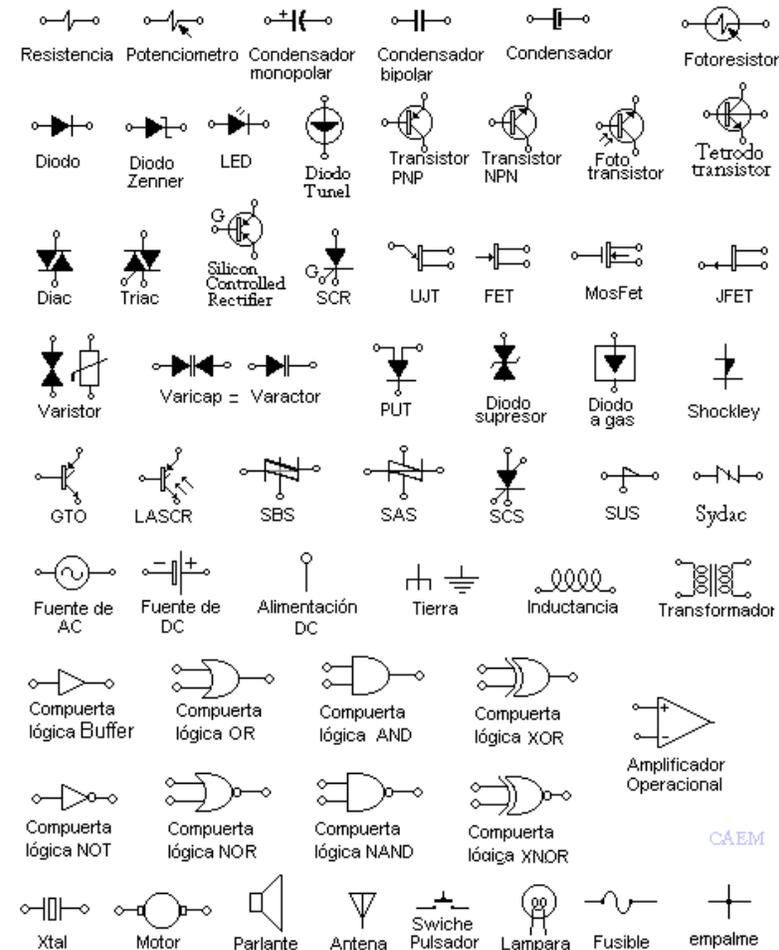
	CARRETERAS PAVIMENTADAS ( ROJO )		CENTROS DE RECREACION
	CAMINOS DE TIERRA ( AMARILLO )		MERCADO
	PUENTES		IGLESIAS
	ESCUELAS		SILOS
	PUESTOS DE SALUD ( ROJO )		ESTABLOS
	UNIDADES DE SALUD ( VERDE )		CANCHAS DEPORTIVAS
	HOSPITALES ( AMARILLO )		SALINERAS
	OFICINA DE CORREOS		PUERTOS PESQUEROS
	BENEFICIOS DE CAFE		VIAS FERREAS
	MOLIENDAS		PARQUES NACIONALES
	POZOS		CENTROS DE ACOPIO
	INGENIOS		FABRICAS
	PUESTOS DE GUARDIA ( NEGRO )		GASOLINERAS
	ESTACIONES POLICIALES ( ROJO )		PISTAS DE ATERRISAJE
	GENTROS PENALES ( VERDE )		ALCALDIA
	CAMINOS VECINALES ( VERDE )		OFICINA DE ANTEL
	ELECTRICIDAD ( NEGRO )		PLANTA DE BOMBEO
	CAMINO REVESTIDO ( AZUL )		RASTRO
	PLANTA DE ENERGIA ELECTRICA		RUTAS DE BUSES ( ANARANJADO )
	SUB-ESTACIONES		

## 2.4 Simbología

La Simbología es el estudio de los símbolos o el conjunto de éstos. Un símbolo es la representación sensorial de una idea.

En el dibujo técnico la simbología nos permite representar de una manera rápida y sencilla diversas especificaciones, artefactos o partes en un plano

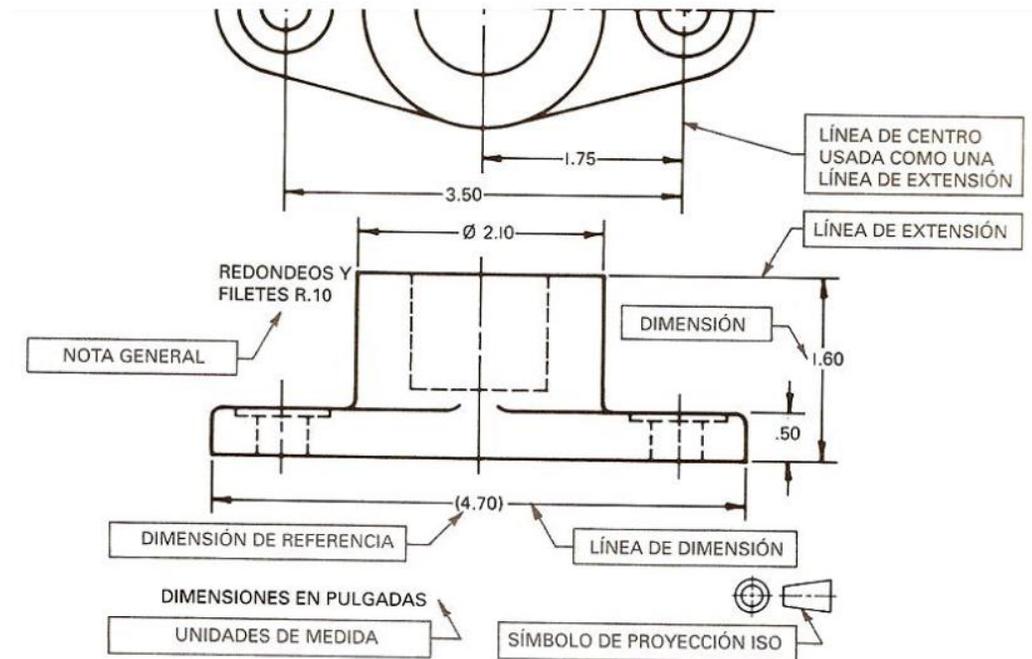
### Ingeniería electrónica



## 2.5 Dimensiones

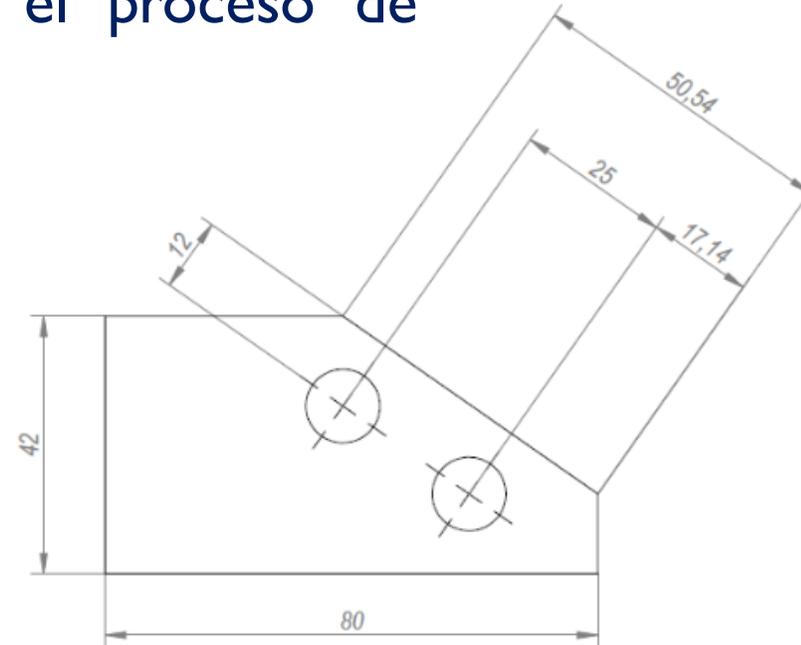
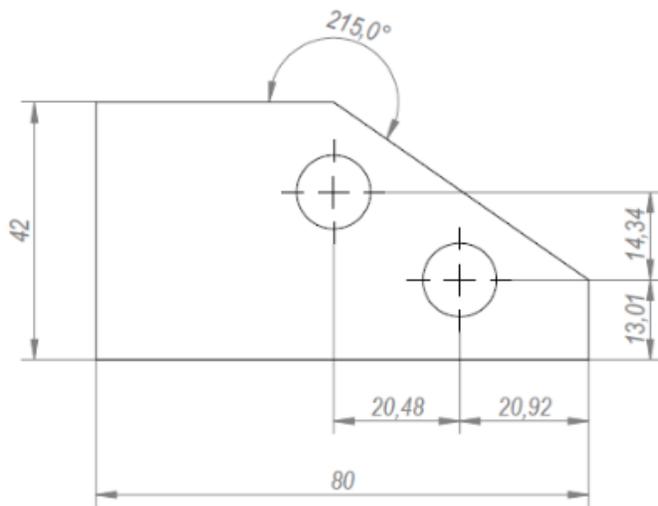
El dimensionamiento es la forma más directa de caracterizar una determinada geometría representada por medio de proyecciones ortogonales, vistas auxiliares, vistas de sección o vistas de detalle, entre otras.

Crea un vínculo directo entre el emisor y el receptor del dibujo, agregando información adicional a la geometría proyectada representada en el plano.



## 2.5 Dimensiones

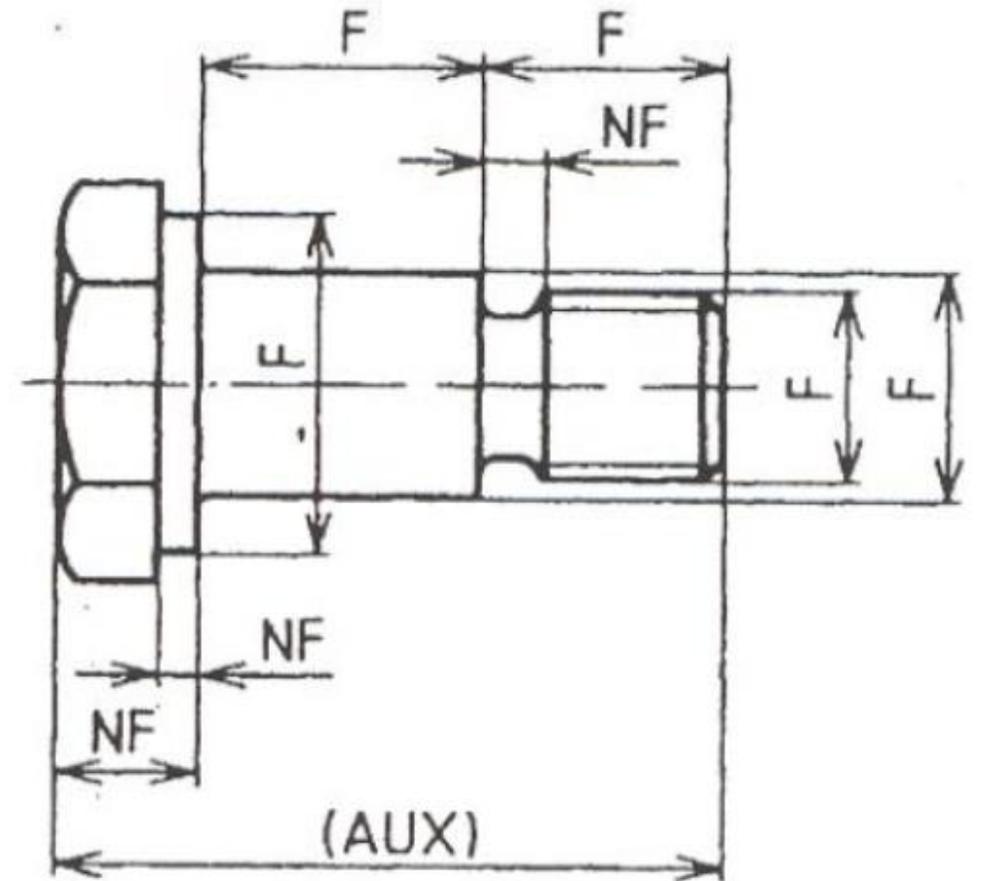
Hay más de una manera de acotar una pieza, y tanto la ubicación de las cotas como su forma y distribución depende directamente del espacio disponible, elementos mecánicos que conformen a la pieza y el proceso de fabricación utilizado para su elaboración.



## 2.5 Dimensiones

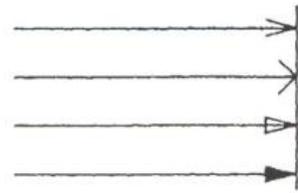
Las Dimensiones están clasificadas de la siguiente manera:

- 1. Dimensiones Funcionales:** son esenciales en función a la geometría de la pieza y al espacio del plano.
- 2. Dimensiones No – Funcionales:** que no son esenciales para caracterizar la pieza, pero aportan información adicional.
- 3. Dimensiones Auxiliares:** Es una dimensión dada exclusivamente para propósitos informativos. Necesariamente no son esenciales para la formación o interpretación de la pieza. Se suele dar entre paréntesis y no llevan tolerancias.



## 2.5 Dimensiones

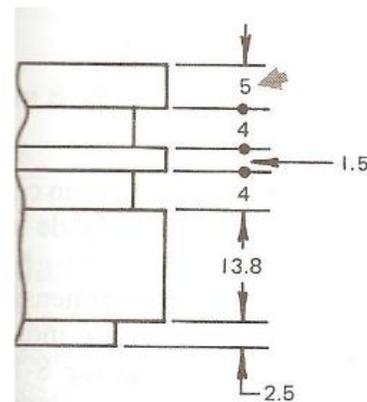
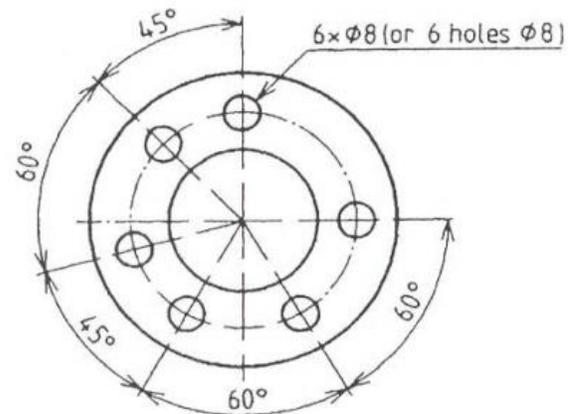
Las cotas siempre están acompañadas por las líneas de extensión o de llamada. Pueden ser una extensión de una línea LC o una arista de la figura proyectada.



a) Arrowheads

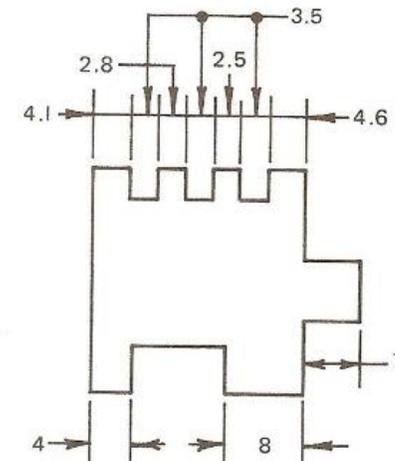


b) Oblique stroke



EL ESPACIO ES LIMITADO, SE PUEDE  
USAR UN PUNTO EN LUGAR DE UNA  
COTA

D) DIMENSIONAMIENTO EN ÁREAS LIMITADAS



## 2.5 Dimensiones

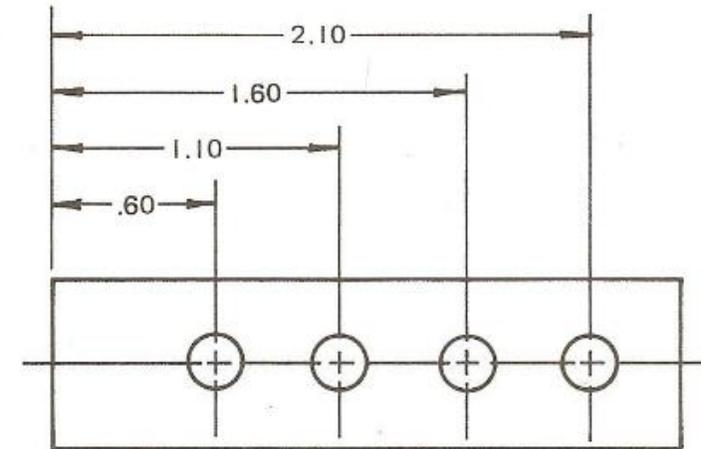
### Reglas del dimensionamiento

1. No hay que ser redundante con las cotas.
2. No se acotan líneas ocultas.
3. No se interceptan las líneas de cota y, en medida de lo posible, las de extensión.
4. En medida de lo posible, las cotas no se Ubican dentro de la pieza.

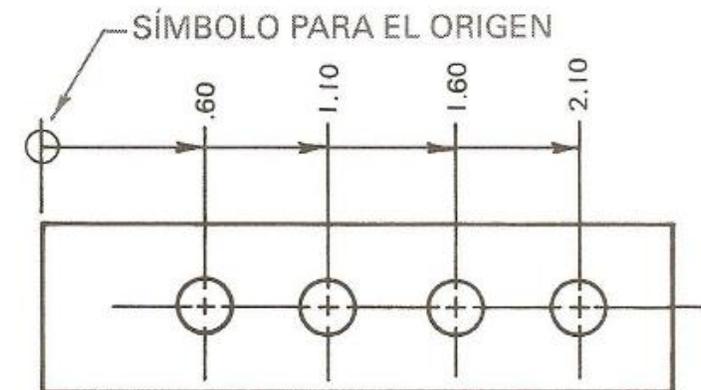
## 2.5 Dimensiones

El Método Sobrepuesto, en comparación al Método en Paralelo, tiene una mayor aplicación en la elaboración de planos de fabricación debido a que presenta una cota más sencilla y tiende a ser más fácil de interpretar.

Sin embargo, el método en Paralelo tiende a ser más ilustrativo.



A) MÉTODO EN PARALELO

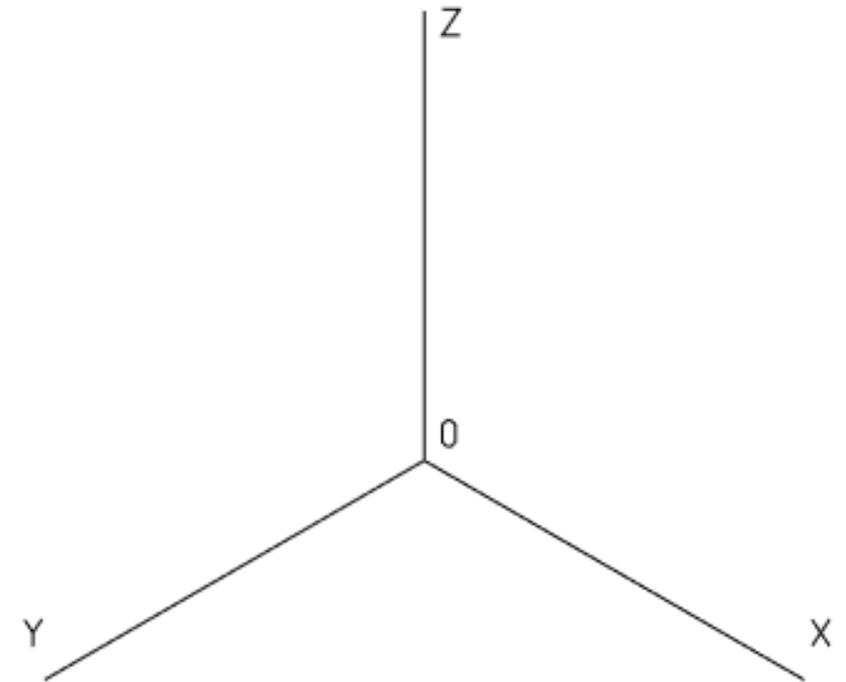


B) MÉTODO SOBREPUESTO

# **UNIDAD III: SISTEMAS DE PROYECCIÓN**

## 3.1 Sistemas de proyección

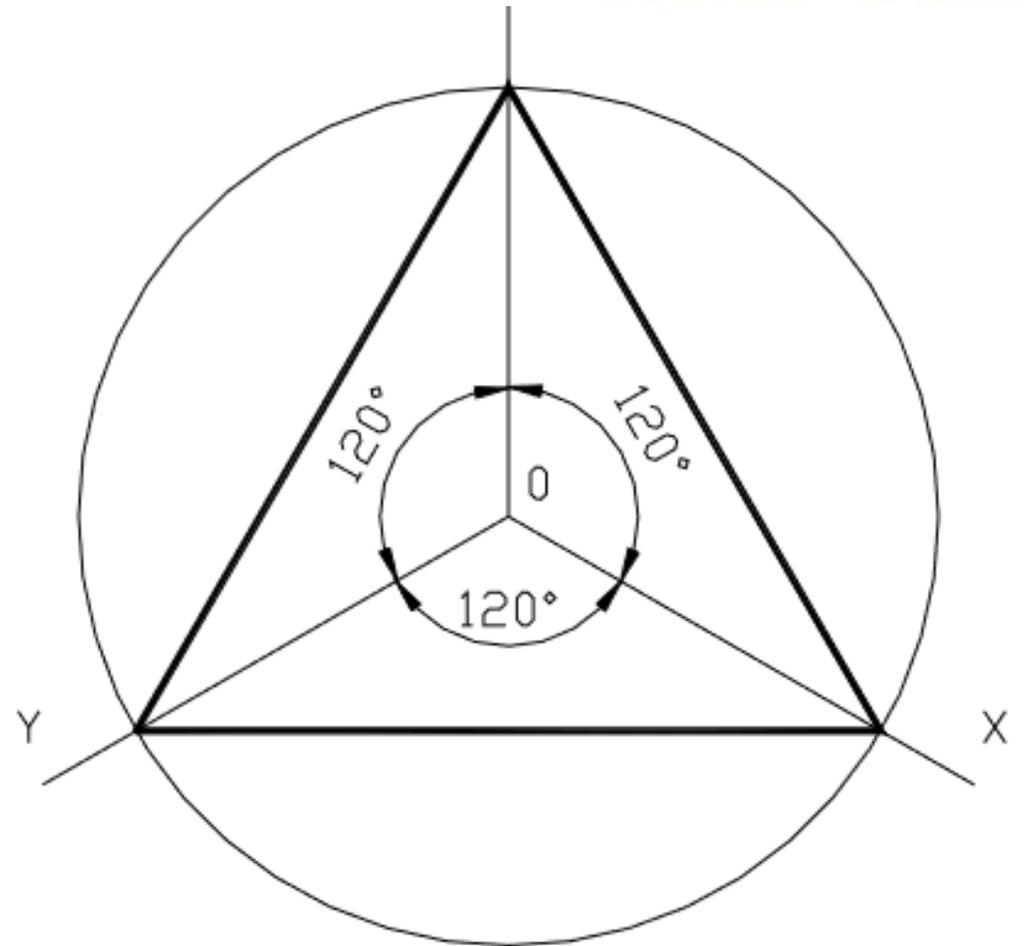
La proyección Axonométrica de un cuerpo es la proyección ortogonal del mismo sobre el plano del cuadro. Se denomina plano del cuadro a un plano cualquiera que corta el triedro fundamental de proyección en tres puntos. Esta perspectiva presenta tres ejes XYZ no existiendo perpendicularidad alguna entre ninguno de sus ejes. Estos tres ejes se unen en un punto llamado “O”, pero formando entre sí ángulos agudos y obtusos, nunca ángulos rectos. El único eje que no cambia es el Z, que siempre es vertical.



### 3.1 Sistemas de proyección

**Isométrica:** Cuando el triángulo anteriormente descrito es Equilátero estamos ante una Axonométrica Isométrica. Así los tres ejes quedan plasmados en el plano del papel formando tres ángulos iguales de  $120^\circ$ .

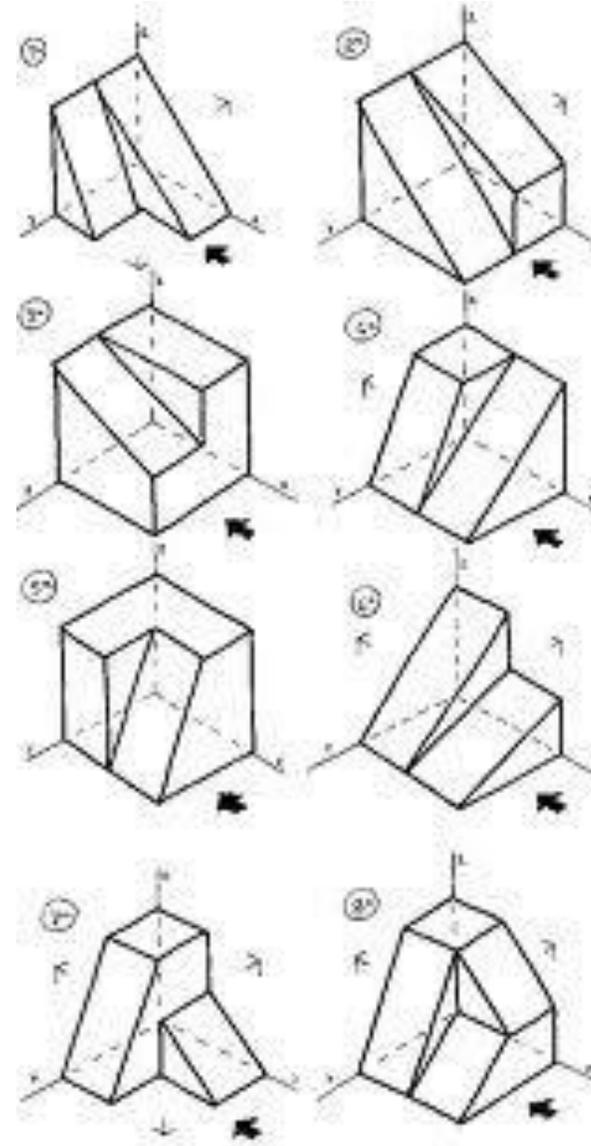
Dado que la utilidad principal de la axonometría es ofrecer una visión volumétrica de un objeto o espacio, y no es tan importante representar exactamente con que medida se proyecta sobre el plano del papel, es muy usual utilizar la perspectiva Isométrica sin reducir las medidas, tomando coeficiente 1 en todos los ejes.



## 3.1 Sistemas de proyección

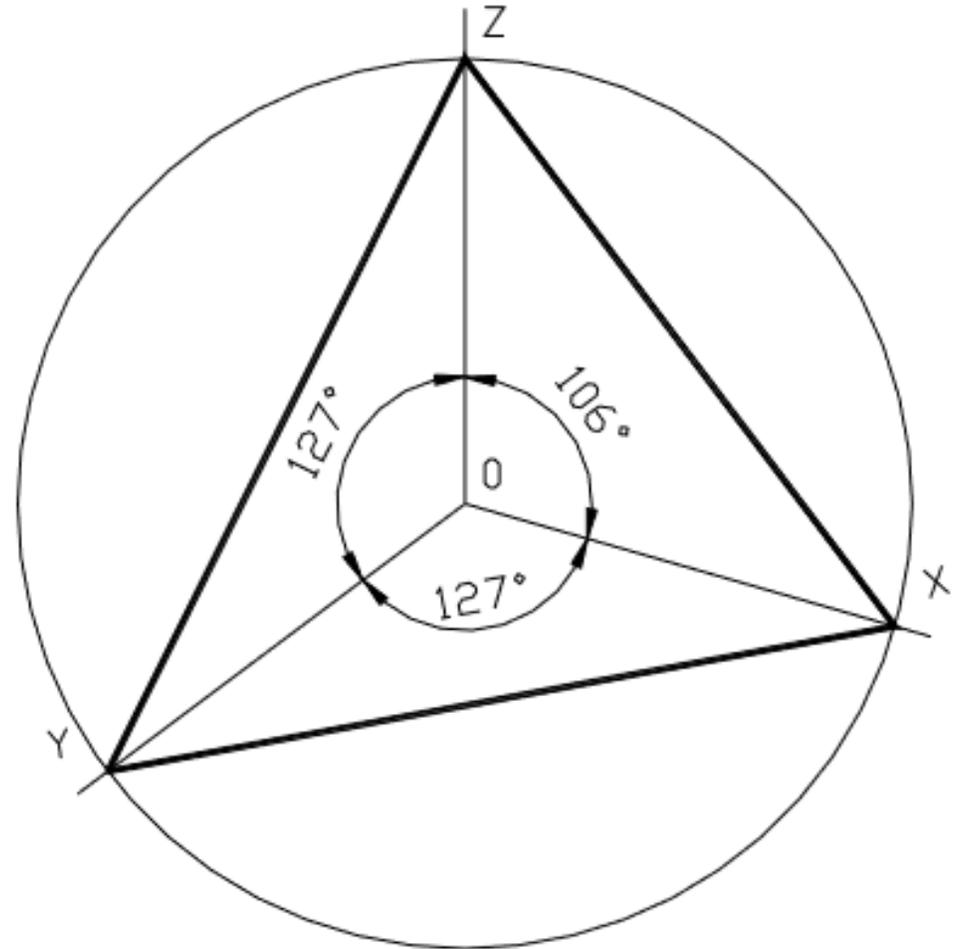
**Isométrica:** Cuando el triángulo anteriormente descrito es Equilátero estamos ante una Axonométrica Isométrica. Así los tres ejes quedan plasmados en el plano del papel formando tres ángulos iguales de  $120^\circ$ .

Dado que la utilidad principal de la axonometría es ofrecer una visión volumétrica de un objeto o espacio, y no es tan importante representar exactamente con que medida se proyecta sobre el plano del papel, es muy usual utilizar la perspectiva Isométrica sin reducir las medidas, tomando coeficiente 1 en todos los ejes.



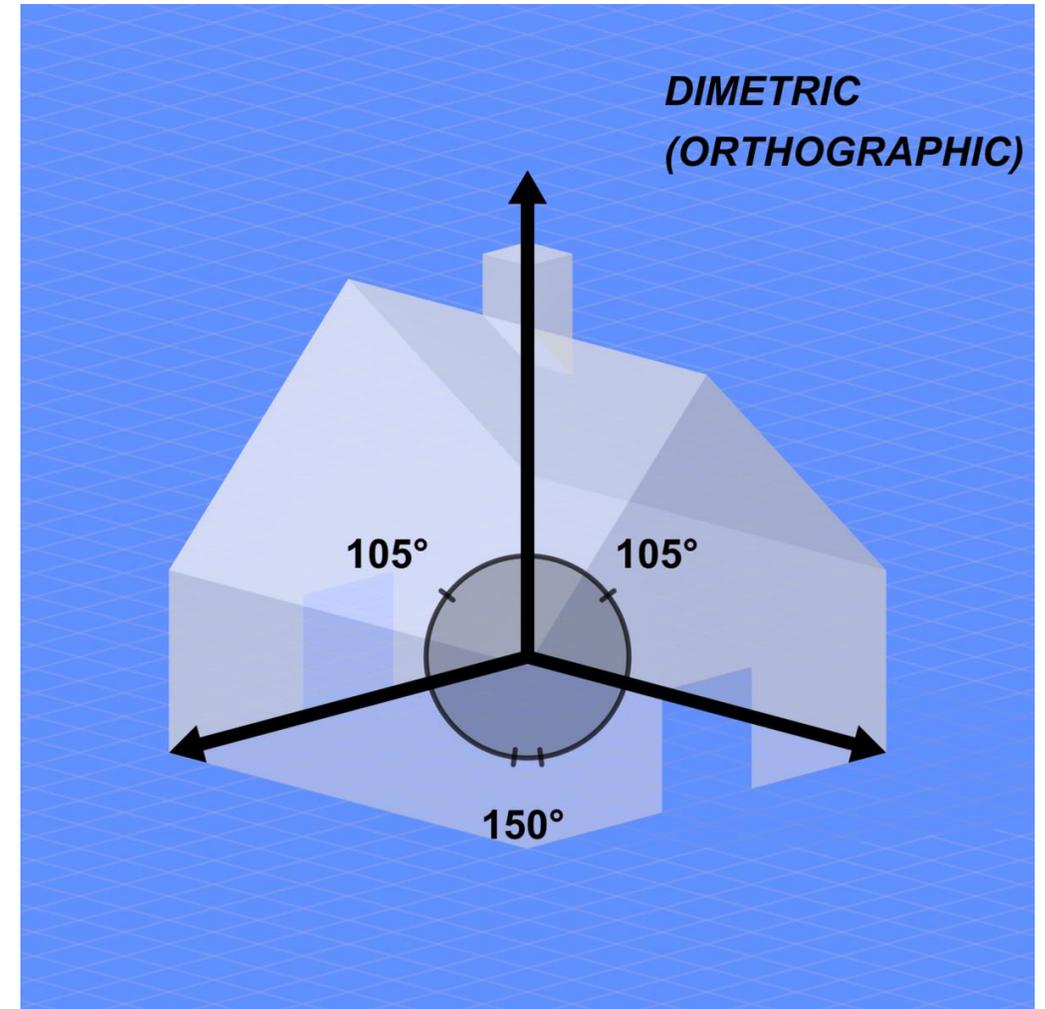
## 3.1 Sistemas de proyección

**Dimétrica:** Cuando el triángulo resultante es Isósceles, estamos ante una axonometría Dimétrica. Hay dos ejes que tienen la misma inclinación respecto al plano de papel. Esto significa que dos ejes experimentan la misma deformación de reducción de medidas, existiendo una distinta para el tercer eje. De ahí el nombre de Dimétrica, es decir, dos tipos de medidas. Los ejes quedan plasmados en el papel formando dos ángulos iguales y uno distinto. Las posibilidades de colocación de los ejes son infinitas, como infinitos triángulos isósceles.



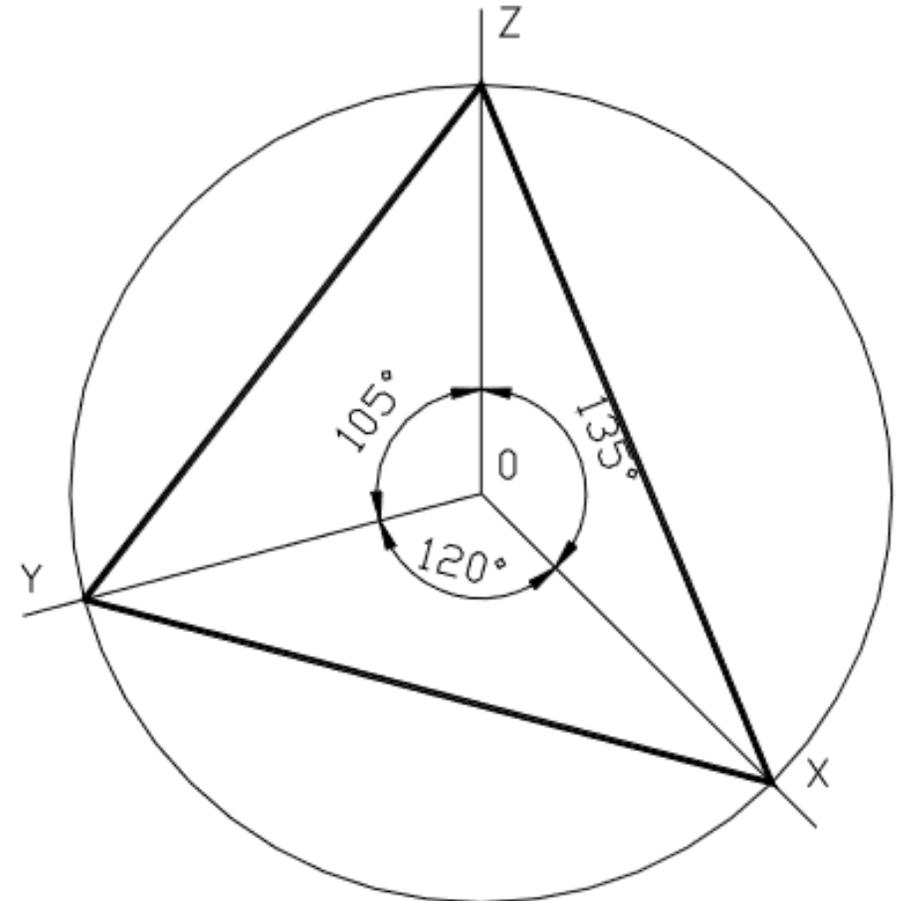
## 3.1 Sistemas de proyección

**Dimétrica:** Cuando el triángulo resultante es isósceles, estamos ante una axonometría Dimétrica. Hay dos ejes que tienen la misma inclinación respecto al plano de papel. Esto significa que dos ejes experimentan la misma deformación de reducción de medidas, existiendo una distinta para el tercer eje. De ahí el nombre de Dimétrica, es decir, dos tipos de medidas. Los ejes quedan plasmados en el papel formando dos ángulos iguales y uno distinto. Las posibilidades de colocación de los ejes son infinitas, como infinitos triángulos isósceles.



## 3.1 Sistemas de proyección

**Trimétrica:** Cuando el triángulo resultante es Escaleno, estamos ante una axonometría Trimétrica. Las posiciones de los ejes ahora ya son totalmente libres, formando en el plano tres ángulos totalmente distintos, por lo tanto la deformación de reducción que experimentan los tres ejes es diferente para cada uno de ellos. El nombre de Trimétrica indica tres medidas. Las posibilidades de situar los ejes en el plano son infinitas. De entre todas las posibilidades de situar los ejes hay que destacar la que facilita un trazado de paralelas con escuadra y cartabón, es decir aquellas en las cuales, los ejes proyectados forman en el plano ángulos de  $105^\circ$ ,  $120^\circ$  y  $135^\circ$ .



## 3.1 Sistemas de proyección

**Trimétrica:** Cuando el triángulo resultante es Escaleno, estamos ante una axonometría Trimétrica. Las posiciones de los ejes ahora ya son totalmente libres, formando en el plano tres ángulos totalmente distintos, por lo tanto la deformación de reducción que experimentan los tres ejes es diferente para cada uno de ellos. El nombre de Trimétrica indica tres medidas. Las posibilidades de situar los ejes en el plano son infinitas. De entre todas las posibilidades de situar los ejes hay que destacar la que facilita un trazado de paralelas con escuadra y cartabón, es decir aquellas en las cuales, los ejes proyectados forman en el plano ángulos de  $105^\circ$ ,  $120^\circ$  y  $135^\circ$ .

