

# **CBS**

## **Colegio Bautista Shalom**



**Emprendimiento para la Productividad 2**  
**Artes Industriales 2**  
**Segundo Básico**  
**Primer Bimestre**

## Contenido

### DIBUJO TÉCNICO

- ✓ DIBUJO TÉCNICO.
- ✓ EL DIBUJO TÉCNICO EN LA ANTIGÜEDAD.
- ✓ EL DIBUJO TÉCNICO EN LA ERA MODERNA.
- ✓ CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE DIBUJOS TÉCNICOS.
- ✓ NORMAS DE ASEO EN DIBUJO TÉCNICO.
- ✓ IMPORTANCIA DEL DIBUJO TÉCNICO.
- ✓ ÚTILES DEL DIBUJO TÉCNICO.
- ✓ INSTRUMENTOS EMPLEADOS EN EL DIBUJO TÉCNICO.
- ✓ ALFABETO DE LÍNEAS.
- ✓ FORMATOS.

### ESCALAS

- ✓ ESCALA NATURAL.
- ✓ USO DEL ESCALÍMETRO.
- ✓ ESCALA DE REDUCCIÓN.
- ✓ ESCALA DE AMPLIACIÓN.

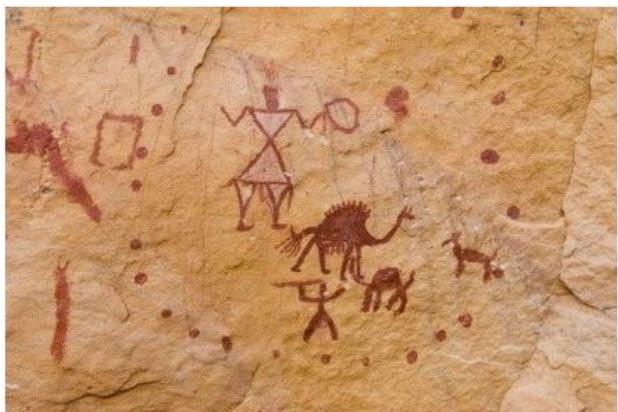
### INFORMACIÓN (INCLUÍDA EN ESTE DOCUMENTO EDUCATIVO) TOMADA DE:

#### Sitios web:

1. <http://www.dibujotecnico.com/introduccion-historica/>
2. <http://www.dibujotecnico.com/clasificacion-de-los-tipos-de-dibujos-tecnicos/>
3. <http://www.dibujotecnico.com/normas-de-aseo-en-dibujo-tecnico/>
4. <https://lacomunicacion.webnode.com.co/submodulo/comunicacion-grafica-y-visual/historia/>
5. <https://tochoocho.blogspot.com/2011/11/el-rey-coleccionista.html?m=1>
6. <https://es.dreamstime.com/imagen-de-archivo-editorial-escultura-de-filippo-brunelleschi-primer-arquitecto-moderno-firenze-italia-image76272759>
7. <https://tochoocho.blogspot.com/2011/11/el-rey-coleccionista.html?m=1>

**NOTA:** conforme vayas avanzando en el aprendizaje de cada uno de los temas desarrollados, encontrarás actividades (ejercicios, investigaciones o proyectos) a realizar; sea con ayuda de tu catedrático/a, o para que los realices en casa. Incluyendo aquellas que te indique tu catedrático/a debas realizar.

## DIBUJO TÉCNICO



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.

Actualmente, 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 EN LA ANTIGÜEDAD

La primera manifestación del dibujo técnico, data del año 2450 antes de Cristo, en un dibujo de construcción que aparece esculpido en la estatua del rey sumerio Gudea, llamada El arquitecto, y que se encuentra en el museo del Louvre de París. En dicha escultura, de forma esquemática, se representan los planos de un edificio.

Del año 1650 a.C., data el papiro de Ahmes. Este escriba egipcio, redactó, en un papiro de 33 por 548 cm., una exposición de contenido geométrico dividida en cinco partes que abarcan: la aritmética, la esteorotomía, la geometría y el cálculo de pirámides. En este papiro se llega a dar valor aproximado al número “π”.

En el año 600 a.C., encontramos a Tales, filósofo griego nacido en Mileto. Fue el fundador de la filosofía griega, y está considerado como uno de los Siete Sabios de Grecia. Tenía conocimientos en todas las ciencias, pero llegó a ser famoso por sus conocimientos de astronomía, después de predecir el eclipse de sol que ocurrió el 28 de mayo del 585 a.C.. Se dice de él que introdujo la geometría en Grecia, ciencia que aprendió en Egipto. Sus conocimientos, le sirvieron para descubrir importantes propiedades geométricas. Tales no dejó escritos; el conocimiento que se tiene de él, procede de lo que se cuenta en la metafísica de Aristóteles.

Del mismo siglo que Tales, es Pitágoras, filósofo griego, cuyas doctrinas influyeron en Platón. Nacido en la isla de Samos, Pitágoras fue instruido en las enseñanzas de los primeros filósofos jonios, Tales de Mileto, Anaximandro y Anaxímedes. Fundó un movimiento con propósitos religiosos, políticos y filosóficos, conocido como pitagorismo. A dicha escuela se le atribuye el estudio y trazado de los tres primeros poliedros regulares: tetraedro, hexaedro y octaedro. Pero quizás su contribución más conocida en el campo de la geometría es el teorema de la hipotenusa, conocido como teorema de Pitágoras, que establece que “en un triángulo rectángulo, el cuadrado de la hipotenusa, es igual a la suma de los cuadrados de los catetos”.

En el año 300 a.C., encontramos a Euclides, matemático griego. Su obra principal “Elementos de geometría”, es un extenso tratado de matemáticas en 13 volúmenes sobre materias tales como: geometría plana, magnitudes incommensurables y geometría del espacio. Probablemente estudio en Atenas con discípulos de Platón. Enseñó geometría en Alejandría, y allí fundó una escuela de matemáticas.

Arquímedes (287-212 a.C.), notable matemático e inventor griego, que escribió importantes obras sobre geometría plana y del espacio, aritmética y mecánica. Nació en Siracusa, Sicilia, y se educó en Alejandría, Egipto. Inventó formas de medir el área de figuras curvas, así como la superficie y el volumen de sólidos limitados por superficies curvas. Demostró que el volumen de una esfera es dos tercios del volumen del cilindro que la circunscribe. También



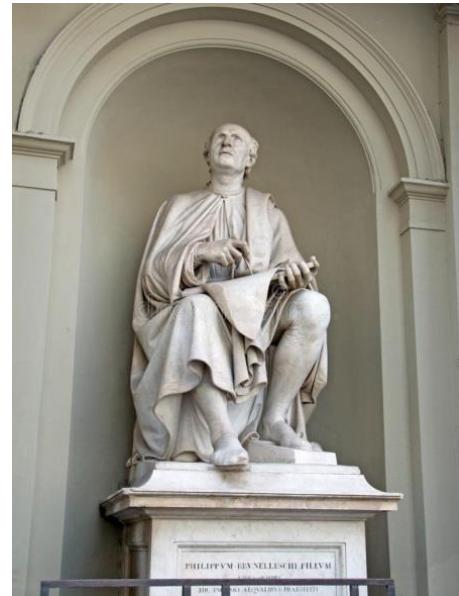
elaboró un método para calcular una aproximación del valor de pi ( $\pi$ ), la proporción entre el diámetro y la circunferencia de un círculo, y estableció que este número estaba en  $3\frac{10}{70}$  y  $3\frac{10}{71}$ .

Apolonio de Perga, matemático griego, llamado el "Gran Geómetra", que vivió durante los últimos años del siglo III y principios del siglo II a.C. Nació en Perga, Panfilia (hoy Turquía). Su mayor aportación a la geometría fue el estudio de las curvas cónicas, que reflejó en su Tratado de las cónicas, que en un principio estaba compuesto por ocho libros.

## EL DIBUJO TÉCNICO EN LA ERA MODERNA

Es durante el Renacimiento, cuando las representaciones técnicas, adquieren una verdadera madurez, son el caso de los trabajos del arquitecto Brunelleschi, los dibujos de Leonardo de Vinci, y tantos otros. Pero no es, hasta bien entrado el siglo XVIII, cuando se produce un significativo avance en las representaciones técnicas.

Uno de los grandes avances, se debe al matemático francés Gaspard Monge (1746-1818). Nació en Beaune y estudió en las escuelas de Beaune y Lyon, y en la escuela militar de Mézières. A los 16 años fue nombrado profesor de física en Lyon, cargo que ejerció hasta 1765. Tres años más tarde fue profesor de matemáticas y en 1771 profesor de física en Mézières. Contribuyó a fundar la Escuela Politécnica en 1794, en la que dio clases de geometría descriptiva durante más de diez años. Es considerado el inventor de la geometría descriptiva. La geometría descriptiva es la que nos permite representar sobre una superficie bidimensional, las superficies tridimensionales de los objetos. Hoy en día existen diferentes sistemas de representación, que sirven a este fin, como la perspectiva cónica, el sistema de planos acotados, etc. pero quizás el más importante es el sistema diédrico, que fue desarrollado por Monge en su primera publicación en el año 1799.



Finalmente cabe mencionar al francés Jean Victor Poncelet (1788-1867). A él se debe a introducción en la geometría del concepto de infinito, que ya había sido incluido en matemáticas. En la geometría de Poncelet, dos rectas, o se cortan o se cruzan, pero no pueden ser paralelas, ya que se cortarían en el infinito. El desarrollo de esta nueva geometría, que él denominó proyectiva, lo plasmó en su obra "Traité des propriétés projectives des figures" en 1822.

La última gran aportación al dibujo técnico, que lo ha definido, tal y como hoy lo conocemos, ha sido la normalización. Podemos definirla como "el conjunto de reglas y preceptos aplicables al diseño y fabricación de ciertos productos". Si bien, ya las civilizaciones caldea y egipcia utilizaron este concepto para la fabricación de ladrillos y piedras, sometidos a unas dimensiones preestablecidas, es a finales del siglo XIX en plena Revolución Industrial, cuando se empezó a aplicar el concepto de norma, en la representación de planos y la fabricación de piezas. Pero fue durante la 1ª Guerra Mundial, ante la necesidad de abastecer a los ejércitos, y reparar los armamentos, cuando la normalización adquiere su impulso definitivo, con la creación en Alemania en 1917, del Comité Alemán de Normalización.

## CLASIFICACIÓN DE LOS TIPOS DE DIBUJOS TÉCNICOS

Veremos en este apartado la clasificación de los distintos tipos de dibujos técnicos según la norma DIN 199. Aclaramos que la utilización de una norma extranjera se debe únicamente a la carencia de una norma española equivalente.

La norma DIN 199 clasifica los dibujos técnicos atendiendo a los siguientes criterios:

- ✓ Objetivo del dibujo.
- ✓ Forma de confección del dibujo.
- ✓ Contenido.
- ✓ Destino.

### Clasificación de los dibujos según su objetivo:

1. **Croquis:** representación a mano alzada respetando las proporciones de los objetos.

2. **Dibujo:** representación a escala con todos los datos necesarios para definir el objeto.
3. **Plano:** representación de los objetos en relación con su posición o la función que cumplen.
4. **Gráficos, Diagramas y Ábacos:** representación gráfica de medidas, valores, de procesos de trabajo, etc., mediante líneas o superficies. Sustituyen de forma clara y resumida a tablas numéricas, resultados de ensayos, procesos matemáticos, físicos, etc.

#### Clasificación de los dibujos según la forma de confección:

1. **Dibujo a lápiz:** cualquiera de los dibujos anteriores realizados a lápiz.
2. **Dibujo a tinta:** ídem, pero ejecutado a tinta.
3. **Original:** el dibujo realizado por primera vez y, en general, sobre papel translúcido.
4. **Reproducción:** copia de un dibujo original, obtenida por cualquier procedimiento. Constituyen los dibujos utilizados en la práctica diaria, pues los originales son normalmente conservados y archivados cuidadosamente, tomándose además las medidas de seguridad convenientes.

#### Clasificación de los dibujos según su contenido:

1. **Dibujo general o de conjunto:** representación de una máquina, instrumento, etc., en su totalidad.
2. **Dibujo de despiece:** representación detallada e individual de cada uno de los elementos y piezas no normalizadas que constituyen un conjunto.
3. **Dibujo de grupo:** representación de dos o más piezas, formando un subconjunto o unidad de construcción.
4. **Dibujo de taller o complementario:** representación complementaria de un dibujo, con indicación de detalles auxiliares para simplificar representaciones repetidas.
5. **Dibujo esquemático o esquema:** representación simbólica de los elementos de una máquina o instalación.

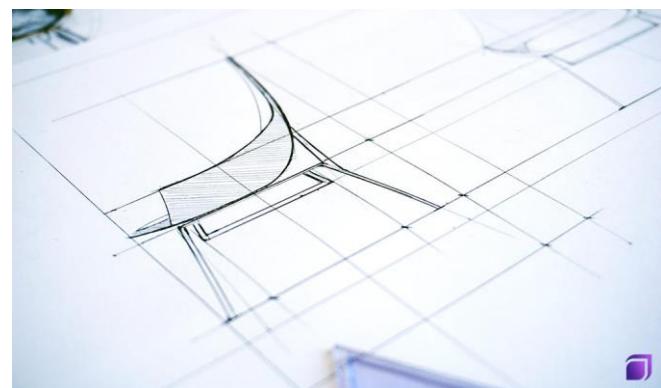
#### Clasificación de los dibujos según su destino:

1. **Dibujo de taller o de fabricación:** representación destinada a la fabricación de una pieza, conteniendo todos los datos necesarios para dicha fabricación.
2. **Dibujo de mecanización:** representación de una pieza con los datos necesarios para efectuar ciertas operaciones del proceso de fabricación. Se utilizan en fabricaciones complejas, sustituyendo a los anteriores.
3. **Dibujo de montaje:** representación que proporciona los datos necesarios para el montaje de los distintos subconjuntos y conjuntos que constituyen una máquina, instrumento, dispositivo, etc.
4. **Dibujo de clases:** representación de objetos que sólo se diferencian en las dimensiones.
5. **Dibujo de ofertas, de pedido, de recepción:** representaciones destinadas a las funciones mencionadas.

#### NORMAS DE ASEO EN DIBUJO TÉCNICO

Las normas de aseo en dibujo técnico, tienen como objetivo la obtención de trabajos exentos de suciedades.

Los elementos que pueden ocasionar dicha suciedad, pueden venir del ambiente de trabajo, del instrumental utilizado y del propio dibujante. Sobre el medio ambiente, debe cuidarse la superficie de trabajo, manteniéndola limpia de polvo y restos de trabajos anteriores, como briznas de goma de borrar, manchas de tinta, anotaciones a lápiz realizadas sobre la misma, etc. Durante la ejecución del dibujo deberá tenerse especial cuidado con las briznas de la goma de borrar, ya que estas contienen restos del grafito borrado, y son quizás las que producen las manchas más difíciles de limpiar.



Debe cuidarse el instrumental de dibujo, especialmente la escuadra, el cartabón y la regla, que son los instrumentos que, en mayor medida, estarán en contacto con la superficie del dibujo.

El instrumental de dibujo, al ser manejado con las manos, se les adhiere la grasa propia de la piel humana, a la que a su vez se le adhiere el grafito dejado por el lápiz. Esta combinación de grasa y grafito, produce la mayor parte de la suciedad en los dibujos. Para evitarla, debe lavarse el instrumental con agua y jabón, con el objeto de eliminar la

grasa y el grafito adherido a la misma. Respecto a los estilógrafos con depósito de tinta recargable, debe evitarse que la tinta se seque, y pueda obturar el flujo de tinta, para lo cual, si no van a ser utilizados en un largo periodo de tiempo deberán lavarse, solo con agua, con el objeto de eliminar todo reducto de tinta; posteriormente se secarán minuciosamente todos los componentes del instrumento, para evitar que los residuos de agua pudieran mezclarse, posteriormente, con la tinta, y ocasionar un mal funcionamiento del instrumento, al ser esta más fluida de lo necesario para el correcto funcionamiento de este.

Otra causa de suciedad debida al instrumental, es la producida por una goma de borrar impregnada de restos de grafito, que produce manchas muy difíciles de limpiar, al intentar borrar con ella. Se procurará mantener la goma de borrar limpia, frotándola sobre otra superficie ajena al dibujo, hasta eliminar los restos de grafito.

Respecto al propio dibujante, deberá mantener las mínimas normas de higiene personal, manteniendo en lo posible sus manos, libres de grasa, sudor y restos de grafito. Dado que la mano se apoya sobre el dibujo, suele mancharse de grafito, que mezclado con la grasa de la mano se convierte en una fuente de suciedad. Debe igualmente mantenerse las manos libres de sudor, ya que éste, humedecería la superficie del papel pudiendo producir corrimientos de los trazados realizados, y en determinadas superficies la ondulación de las mismas.

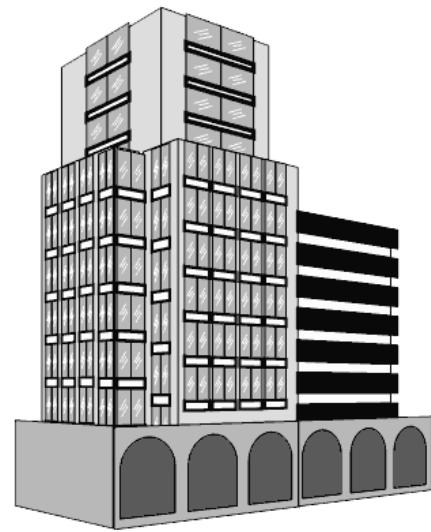
## IMPORTANCIA DEL DIBUJO TÉCNICO

Surgió de la necesidad de representar máquinas, piezas, herramientas y otros instrumentos de trabajo. Para representar estos instrumentos con precisión y en la forma más aproximada, según como lo vemos, fue creado el dibujo técnico.

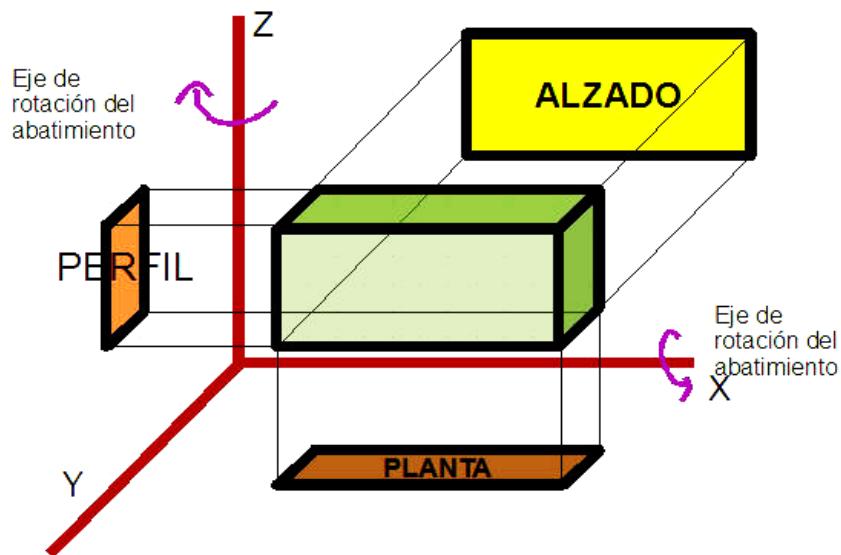
En ese sentido, el dibujo técnico es un sistema de representación gráfica de diversos tipos de objetos, con el propósito de proporcionar información suficiente para facilitar su análisis, ayudar a elaborar su diseño y posibilitar su futura construcción y mantenimiento. Suele realizarse con el auxilio de medios informatizados o, directamente, sobre el papel u otros soportes planos.

La representación gráfica se basa en la geometría descriptiva y utiliza las proyecciones ortogonales para dibujar las distintas vistas de un objeto.

Los objetos, piezas, máquinas, edificios, planes urbanos, entre otros, se suelen representar en planta (vista superior, vista de techo, planta de piso, cubierta, entre otros), alzado o perfil [(vista frontal o anterior) y lateral acotaciones]; son necesarias un mínimo de dos proyecciones (vistas del objeto) para aportar información útil del objeto, dependiendo esto de la complejidad del mismo.



Las vistas mencionadas de acuerdo al sistema ortogonal se llaman fundamentales por pertenecer al triángulo (que tiene tres caras) fundamental, este triángulo lo conforman el plano anterior, superior y lateral.



## ÚTILES DEL DIBUJO TÉCNICO

Para realizar el dibujo técnico se emplean diversos útiles o instrumentos: reglas de varios tipos, compases, lápices, escuadras, cartabón, tiralíneas, rotulaciones, entre otros. Actualmente, se utiliza con preferencia la informática, en su vertiente de diseño asistido mediante programas (CAD, 3D, vectorial, etcétera) con resultados óptimos y en continuo proceso de mejora.

## INSTRUMENTOS EMPLEADOS EN EL DIBUJO TÉCNICO

La ejecución de un dibujo técnico exige medición, cálculos, líneas bien trazadas, precisión, en fin, una serie de condiciones que hacen necesario el uso de buenos instrumentos, buenos materiales, sumado a esto, la capacidad teórica que unido a la práctica hacen sobresalir a un dibujante.

### Tablero de dibujo

Es un instrumento de dibujo sobre el que se fija el papel para realizar el dibujo. Por lo general se construye de madera o plástico liso y de bordes planos y rectos lo cual permite el desplazamiento de la regla T.



### El tamaño depende del formato que se vaya a utilizar

Para el formato básico es suficiente un tamaño de 40 centímetros de altura por 60 centímetros de anchura.

### La regla T

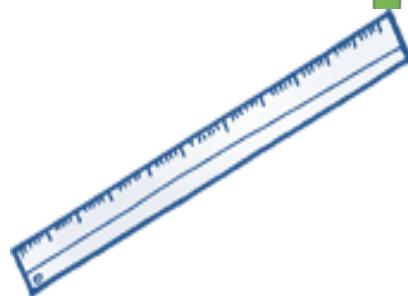
Recibe ese nombre por su semejanza con la letra T. Posee dos brazos perpendiculares entre sí. El brazo transversal es más corto. Se fabrican de madera o plástico.



Se emplea para trazar líneas paralelas horizontales en forma rápida y precisa. También sirve como punto de apoyo a las escuadras y para alinear el formato y proceder a su fijación.

### Regla graduada

Es un instrumento para medir y trazar líneas rectas, su forma es rectangular, plana y tiene en sus bordes grabaciones de decímetros, centímetros y milímetros. Por lo general son de madera o plástico. Aunque son preferibles las de plástico transparente para ver las líneas que se van trazando. Sus longitudes varían de acuerdo al uso y oscilan de 10 a 60 centímetros las más usuales son las de 30 centímetros.

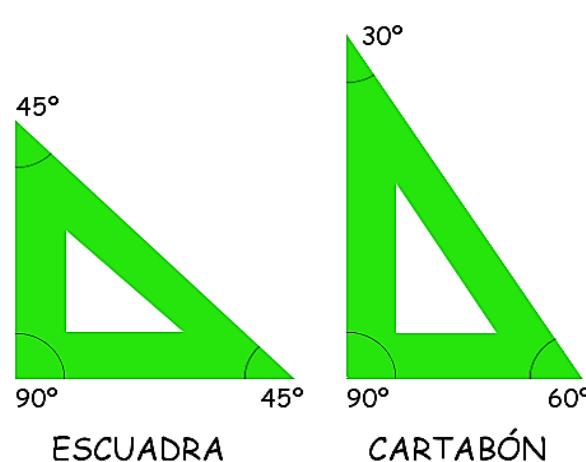


### Las escuadras

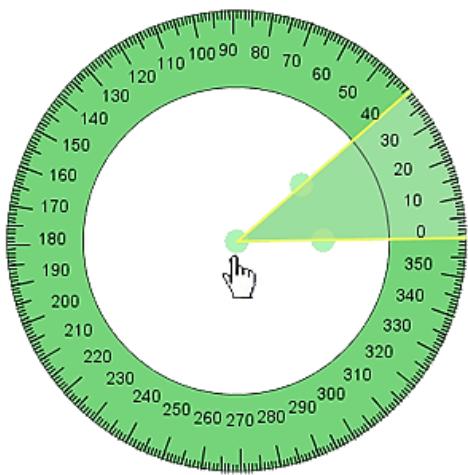
Las escuadras se emplean para medir y trazar líneas horizontales, verticales, inclinadas, y combinada con la regla T se trazan líneas paralelas, perpendiculares y oblicuas. Pueden llevar graduados centímetros y milímetros.

Las escuadras que se usan en dibujo técnico son dos:

- ✓ La de  $45^\circ$  que tiene forma de triángulo isósceles con ángulo de  $90^\circ$  y los otros dos de  $45^\circ$ .
- ✓ La escuadra de  $60^\circ$  llamada también cartabón que tiene forma de triángulo escaleno, cuyos ángulos miden  $90^\circ$ ,  $30^\circ$  y  $60^\circ$ .

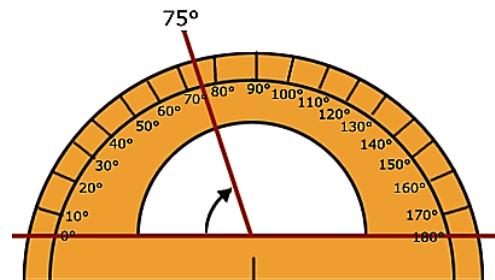


## El transportador



Es un instrumento utilizado para medir o transportar ángulos. Son hechos de plástico y hay de dos tipos: en forma de semicírculo dividido en  $180^\circ$  y en forma de círculo completo de  $360^\circ$ .

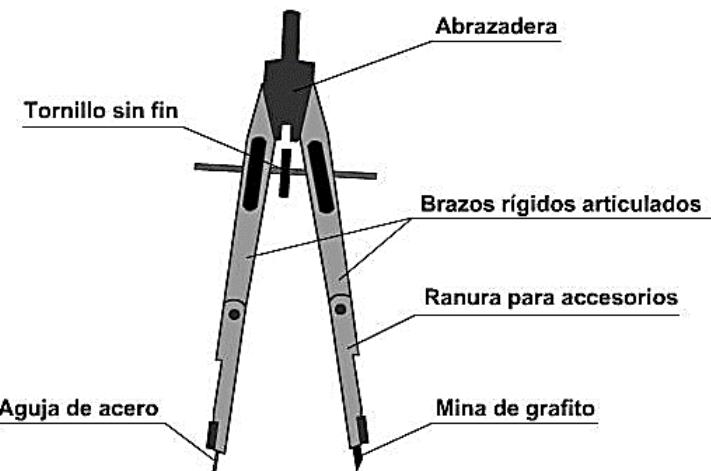
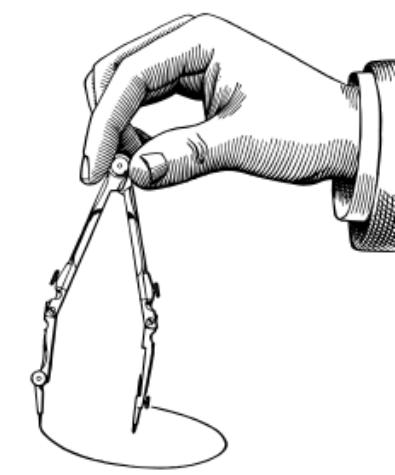
Los números están dispuestos en doble graduación para que se puedan leer de derecha a izquierda y de izquierda a derecha, según donde esté la abertura del ángulo.



## El compás

Es un instrumento de precisión que se emplea para trazar arcos, circunferencias y transportar diferentes medidas.

Está compuesto por dos brazos articulados en su parte superior donde está ubicada una pieza cilíndrica llamada mango o abrazadera por donde se toma y maneja con los dedos índice y pulgar. Uno de los brazos tiene una aguja de acero graduable mediante un tornillo de presión y en medio hay un tornillo sin fin en forma de rueda. El otro brazo posee un dispositivo que permite la colocación de minas, portaminas u otros accesorios.



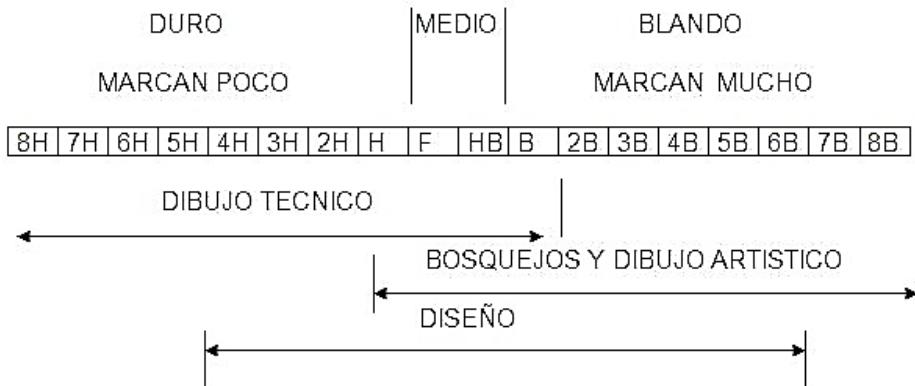
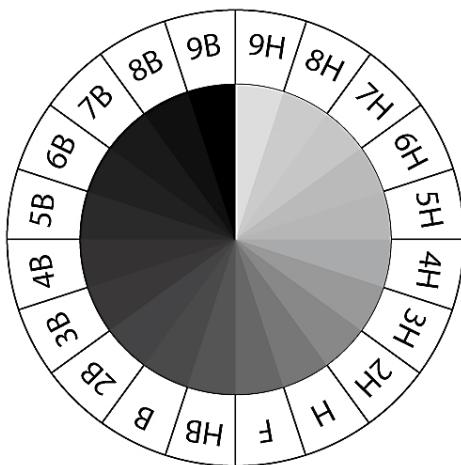
## Lápices

Un lápiz es un instrumento esencial de escritura o de dibujo. Están formados por una mina de grafito y una envoltura de madera. Pueden ser de sección redonda o hexagonal. Para dibujar son mejores los hexagonales porque facilitan la sujeción entre los dedos y evitan que se ruede al dejarlos sobre la mesa de dibujo.

### Clasificación de los lápices:

Los lápices se clasifican con el sistema europeo que usa una graduación continua descrita por **H** (para la dureza; del inglés Hard = 'duro') y **B** (para el grado de oscuridad; del inglés Black = 'negro'), así como **F** (para el grado de finura; del inglés Fine = 'fino'). El lápiz estándar para escritura es el **HB**.

El sistema de clasificación de lápices se extiende desde muy duro con trazo fino y claro, hasta blando de trazo grueso y oscuro, abarcando desde el más duro al más blando, como se ve en el siguiente ejemplo:



### Portaminas

Un portaminas o lápiz mecánico es un instrumento de escritura o dibujo en el cual la "mina" (una delgada vara de grafito) es impulsada mecánicamente a través de un orificio en la punta, en vez de como se hace en los lápices tradicionales, donde se extrae la madera que constituye el lápiz, generalmente por medio de un sacapuntas, para así exponer la mina y afilarla.



La mayoría de los portaminas son de metal o plástico y pueden ser recargados con mina nueva, aunque algunos modelos de menor coste son desechables.

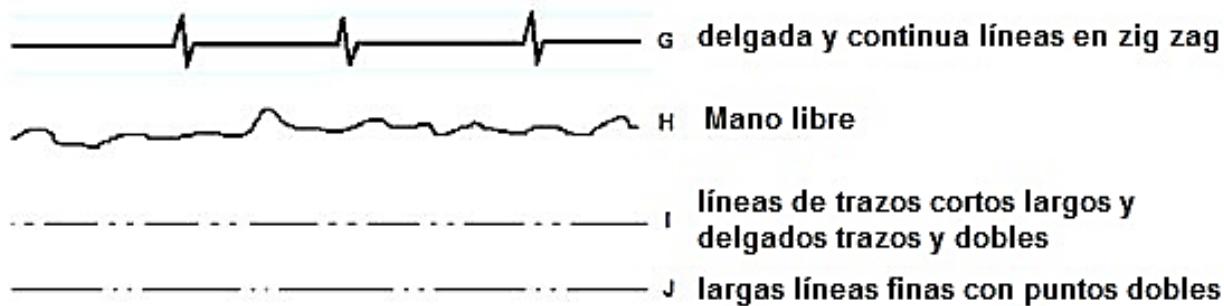
Los portaminas son usados por su precisión y el hecho de que nunca se les engrosa la punta. Las minas se clasifican de acuerdo a la escala de los lápices. Y aventajan a los lápices por el afilado de la mina y su resguardo.



### ALFABETO DE LÍNEAS

En el cuadro siguiente puede apreciarse los diferentes tipos de líneas y sus aplicaciones.

	<b>A</b> línea gruesa continua
	<b>B</b> delgada línea continua
	<b>c</b> delgada línea
	<b>D</b> línea discontinua con puntos
	<b>E</b> delgada línea discontinua con puntos

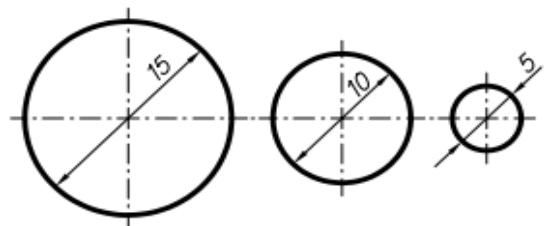


La línea es la entidad fundamental y, quizás, la más importante en el dibujo técnico. Las líneas se usan para ayudar a ilustrar y describir la forma de objetos que se convertirán después en piezas reales. Las diferentes líneas usadas en dibujo forman el "alfabeto" del lenguaje del dibujo. Igual que las letras del alfabeto, tienen apariencias distintas.

Las características distintivas de todas las líneas que constituyen una parte permanente del dibujo son las diferencias en sus anchuras y construcción. Las líneas deben ser claramente visibles y diferenciarse bien unas de otras. El contraste entre las líneas es necesario si el dibujo ha de ser claro y fácil de entender.

Existen tres tipos de grosores de líneas:

- ✓ **GRUESAS:** Usadas en las líneas de partes visibles, líneas indicadoras de corte o de quiebre corto.
- ✓ **MEDIANAS:** Usadas en las líneas de partes no visibles.
- ✓ **DELGADAS:** Usadas en las líneas de indicadores de quiebre largo, líneas de sección, líneas de centro o eje, líneas de cota, líneas de acotación.



La siguiente es una lista de los tipos de línea estándares y sus aplicaciones en los dibujos técnicos:

**Líneas de ejes:** se emplean para representar simetría y trayectorias de movimiento, así como para indicar los centros de los círculos y los ejes de partes simétricas, como cilindros y tornillos.

**Las líneas de interrupción:** se utilizan para mostrar el sitio donde se interrumpe un objeto ya sea para ahorrar espacio o para revelar características interiores.

**Línea de interrupción corta.** (Se utiliza cuando un dibujo es interrumpido por un objeto; pero es interrumpido por un espacio corto) en esta se utilizará el no.5 o 6.

**Línea de interrupción larga** (se utiliza cuando el dibujo es interrumpido por bastante espacio) para esta línea utilizaremos el punto 2

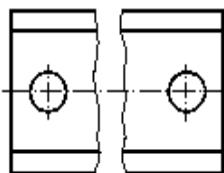


FIGURA 1

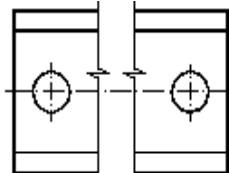


FIGURA 2

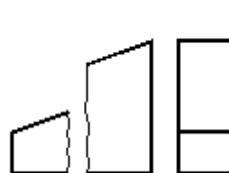


FIGURA 3

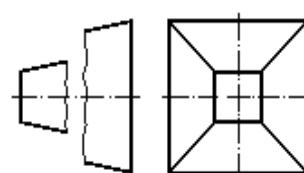


FIGURA 4

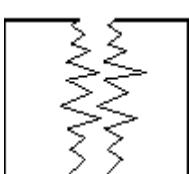


FIGURA 5

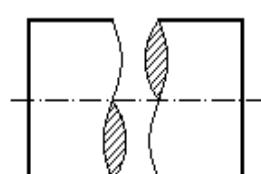


FIGURA 6

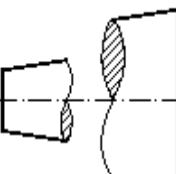


FIGURA 7

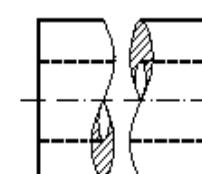


FIGURA 8

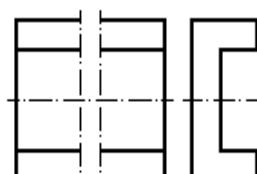
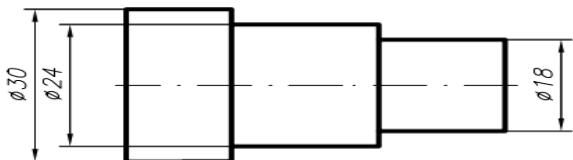
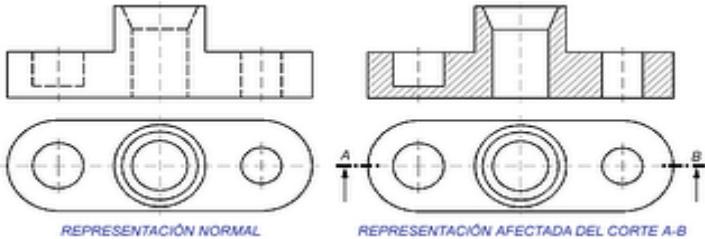
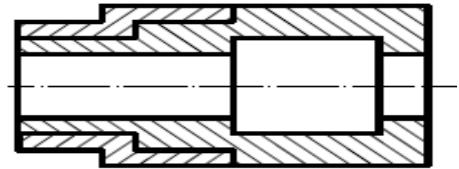


FIGURA 9



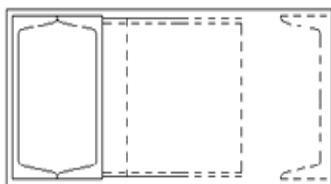
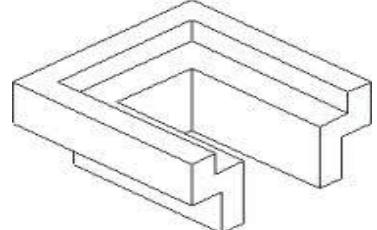
**Líneas de dimensiones y extensión:** se utilizan para indicar el tamaño de las características de un dibujo.

**Líneas de sección:** se emplean en las vistas de sección para representar las superficies de un objeto cortadas por un plano de corte.



**Líneas de corte:** son las que se emplean en los dibujos de sección para mostrar la posición de los planos de corte.

**Líneas de contornos visibles:** se utilizan para representar características que pueden verse en una vista.



---

Línea oculta

---

**Líneas ocultas o invisibles:** se emplean para representar características que no pueden verse en una vista.

## FORMATOS

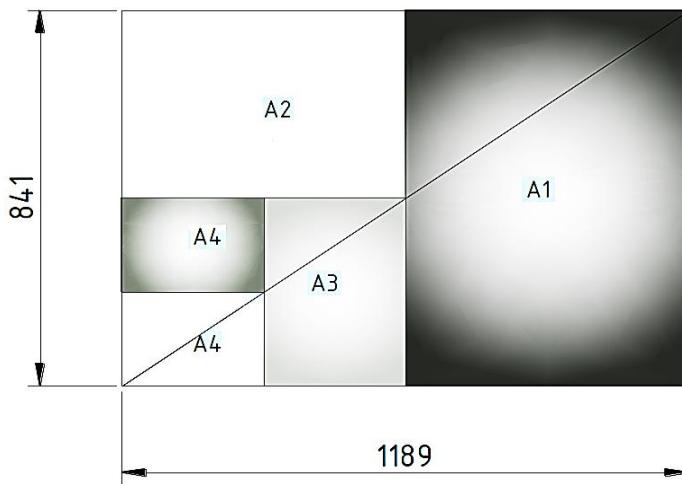
Son tamaños normalizados de láminas de papel que se usan en el dibujo técnico. Todos los formatos tendrán forma de rectángulo y se pueden utilizar en posición vertical y horizontal según sea el caso. Se seleccionan según las dimensiones de la pieza a representar.

Las dimensiones de los principales formatos que se usan son (los que puedes observar en la tabla de abajo).

El área del formato A0 es 1 m<sup>2</sup>.

El tamaño A0 es el doble del A1 y este es el doble del A2 y así sucesivamente.

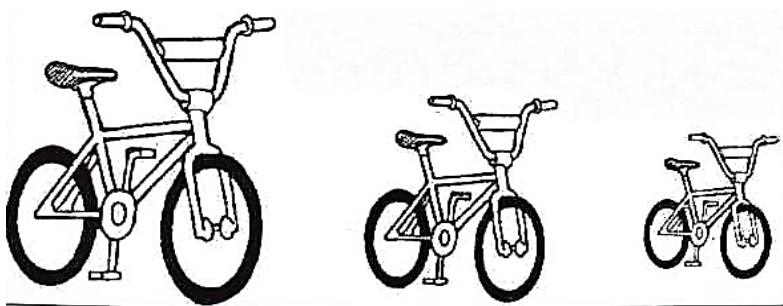
<b>TAMAÑO</b>	<b>MEDIDAS (mm.)</b>
A0	841 x 1189
A1	594 x 841
A2	420 x 594
A3	297 x 420
A4	210 x 297



**EJERCICIO 01.** En una hoja tamaño carta en blanco hacer un dibujo libre usando las diferentes clases de línea, usa colores y formas diferentes, sobre todo usa tu creatividad.

## ESCALAS

En todo proceso de dibujo o representación de la realidad sobre un papel, llega un momento en el que las figuras a representar, o bien son demasiado pequeñas para que un dibujo a tamaño natural tenga sentido, o bien son tan grandes que no existe papel lo suficientemente amplio para albergar una representación a tamaño natural, por este motivo se emplean las escalas.

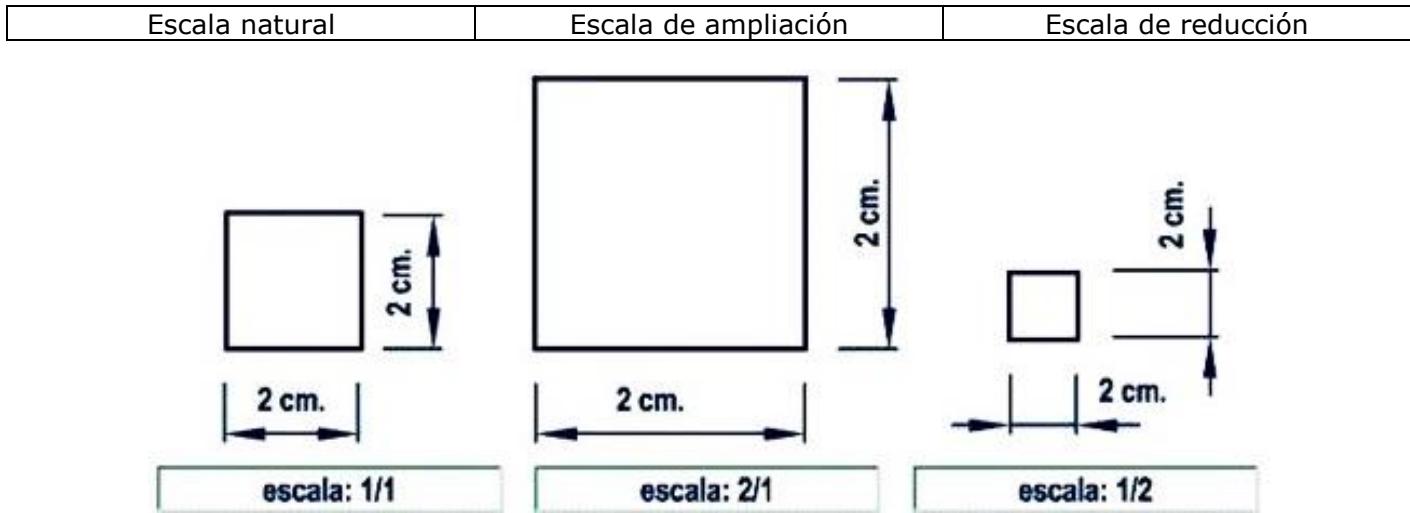


**Escala:** Se define como la relación entre la dimensión dibujada respecto de su dimensión real, en otras palabras: Es la relación entre las medidas de dibujo y las medidas reales del objeto esto es:

$E = \text{dimensiones del dibujo} / \text{dimensiones de la realidad}$

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).

- ✓ **Escala natural:** Es cuando el tamaño físico de la pieza representada en el plano coincide con la realidad. Escala 1:1
- ✓ **Escala de reducción:** Se utiliza cuando el tamaño físico del plano es menor que la realidad. Para conocer el valor real de una dimensión hay que multiplicar la medida del plano por el valor del denominador.
- ✓ **Escala de ampliación:** Cuando hay que hacer el plano de piezas muy pequeñas o de detalles de un plano se utilizan la escala de ampliación en este caso el valor del numerador es más alto que el valor del denominador o sea que se deberá dividir por el numerador para conocer el valor real de la pieza.



Las escalas que podemos usar son: numéricas o gráficas.

## NUMÉRICAS

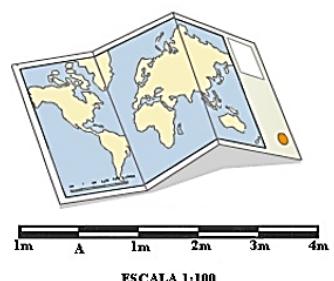
Las escalas dependen de:

- ✓ El tamaño del objeto real.
- ✓ El tamaño del papel en que se dibuje.
- ✓ Grado de detalle que necesitemos

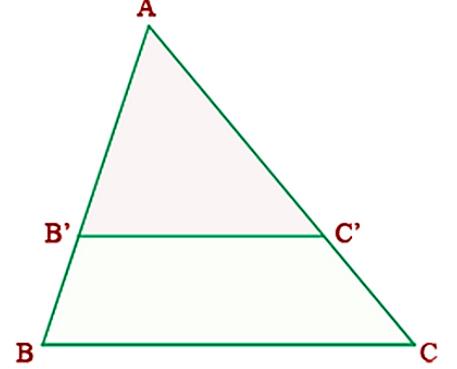
Basado en el Teorema de Thales se utiliza un sencillo método gráfico para aplicar una escala.



## GRÁFICAS



## Teorema de Tales en un triángulo:



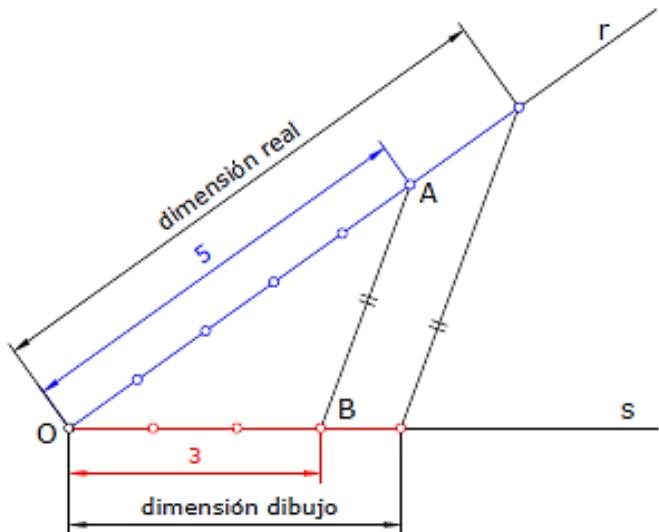
Dado un triángulo **ABC**, si se traza un segmento paralelo, **B'C'**, a uno de los lados del triángulo, se obtiene otro triángulo **AB'C'**, cuyos lados son proporcionales a los del triángulo **ABC**.

Lo que se traduce en la fórmula

$$\frac{AB}{AB'} = \frac{AC}{AC'} = \frac{BC}{B'C'}$$

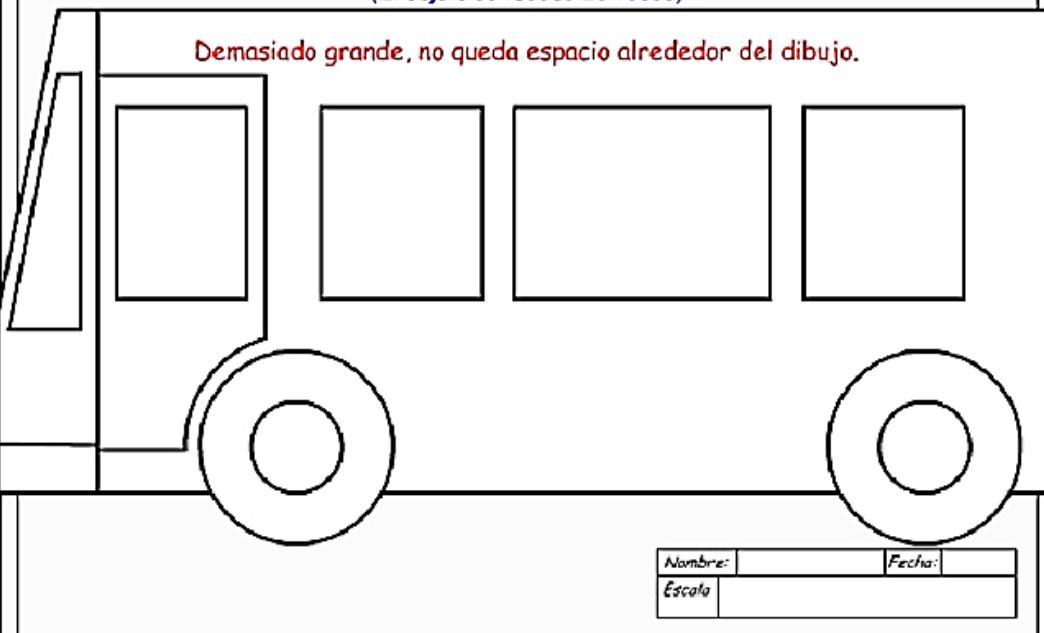
Con origen en un punto O arbitrario se trazan dos rectas **r** y **s** formando un ángulo cualquiera.

1. 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**.
2. Cualquier dimensión real situada sobre **r** será convertida en la del dibujo mediante una simple paralela a **AB**.



**Escala 1:20**  
(El objeto se reduce 20 veces)

Demasiado grande, no queda espacio alrededor del dibujo.



Nombre:	Fecha:
Escala	

**Escala 1:500**  
(El objeto se reduce 500 veces)

**¡Casi ni se ve! Como la anterior, esta escala se utiliza en el dibujo de objetos muy grandes: edificios, calles, puentes, etc.**


→


Nombre:	Fecha:
Escala	

Para evitar el uso inadecuado de escalas, estas se han normalizado para su fácil lectura. La normalización es un proceso de formular y aplicar reglas con propósito de realizar en orden una actividad específica para beneficio de todos.

**El escalímetro:** Un escalímetro es una regla especial cuya sección transversal tiene forma prismática con el objeto de contener diferentes escalas en la misma regla. Existen escalímetro con diferentes tipos de escala.

Se emplea frecuentemente para medir en dibujos que contienen diversas escalas. En su borde contiene un rango con escalas calibradas y basta con girar sobre su eje longitudinal para ver la escala apropiada.

Cada una de estas facetas va graduada en su borde exterior con escalas diferentes.

$$1:100 = 1:1$$

$$1:20$$

$$1:25$$

$$1:50$$

$$1:75$$

$$1:125$$



Las unidades que simboliza la graduación de un escalímetro en cada una de sus facetas son los metros, y así debe entenderse a la hora de realizar mediciones a escala.

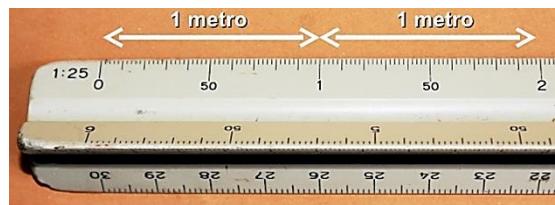
El escalímetro es una especie de regla que posee tres caras y en cada una de sus caras existen 2 escalas diferentes, de esta forma un escalímetro posee 6 escalas diferentes.

ESCALAS DE REPRESENTACIÓN	
ESCALAS DE AMPLIACIÓN	ESCALAS DE REDUCCIÓN
2:1	1:2
5:1	1:5
10:1	1:10
20:1	1:20
50:1	1:50
ESCALA NATURAL	
1:1	



En el escalímetro las escalas se expresan con un número fraccionado indicado a la izquierda de la graduación.

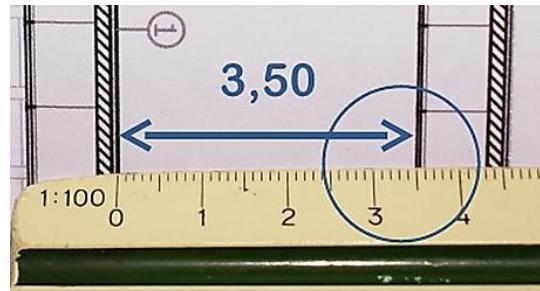
Cada unidad del escalímetro representa un metro de la realidad en la escala indicada.



## USO DEL ESCALÍMETRO

**Medir un dibujo:** se usa para conocer la medida real de cada parte de un dibujo que este realizado en una escala indicada.

1. Determinar la escala del dibujo.
2. Seleccionar la escala en el escalímetro.
3. Colocar el escalímetro sobre el papel haciendo coincidir el 0 con uno de los extremos que queremos medir y leemos en el escalímetro la medida coincidente con el otro extremo del objeto en este ejemplo es 3.50



**Dibujar un objeto:** se usa para dibujar un objeto en papel en la escala conveniente de acuerdo a la realidad.

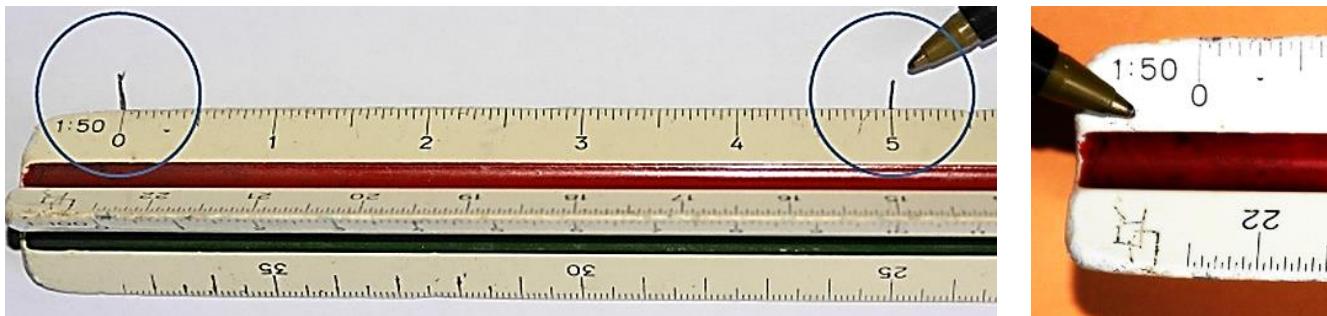


Para dibujar un objeto a escala de reducción sólo hay que dividir sus medidas por el denominador de la escala.

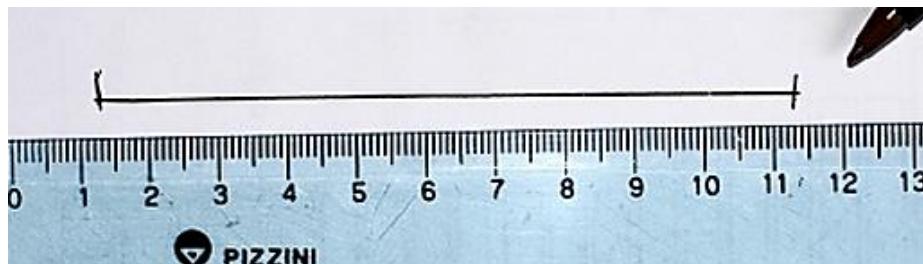
Ejemplo: trazar una línea de 5 metros en la escalas 1:50

1. Elegir la cara del escalímetro en la escala 1:50.
2. Colocar el escalímetro sobre el papel.

Realizar dos marcas en el papel: una en 0 y la otra en 5:



Con una regla o una escuadra, no con el escalímetro, trace una línea uniendo los dos puntos.



### ESCALA DE REDUCCIÓN

Encontrar la escala que nos permita representar una longitud real de 5 km (dimensiones de la realidad), en 10 centímetros (dimensiones del dibujo).

En primer lugar, debemos recordar que por ser una expresión matemática, la unidad de medida debe ser la misma para ambas longitudes:

$5 \text{ km} = 500,000 \text{ cm}$  (1 kilómetro = 1,000 metros – 1 metro = 100 centímetros / 5,000 metros por 100 centímetros = 500,000 centímetros)

Ahora aplicamos la fórmula:

$E = \text{dimensiones del dibujo} / \text{dimensiones de la realidad}$

$E = d/r = 10 \text{ centímetros} / 500,000 \text{ centímetros}$

Recordemos que en el caso de una escala de reducción, el primer número siempre debe ser 1, por lo tanto:

$E = 1/50,000$  o lo que es lo mismo:  $E = 1:50,000$

### ESCALA DE AMPLIACIÓN

Trabajaremos con una dimensión de 2 milímetros - mm (dimensiones de la realidad), que será representada en 5 centímetros - cm (dimensiones del dibujo).

Nuevamente, debemos convertir las dimensiones a una misma unidad de medida:

$5 \text{ cm} = 50 \text{ mm}$

Aplicamos la fórmula:

$E = \text{dimensiones del dibujo} / \text{dimensiones de la realidad}$

$$E = d/r = 50 \text{ milímetros} / 2 \text{ milímetros} = 50/2$$

En este caso, el segundo número debe ser 1, entonces:

$$E = 25/1 \text{ o lo que es lo mismo: } E = 25:1$$

### EJERCICIO 02.

1. Representa la longitud real de 9 km en 9 cm y 18 cm y determina sus respectivas escalas.
2. Imagina que quieres representar las longitudes de 12 km, 24 km y 48 km en 12 cm. ¿Cuál será la escala correspondiente para cada uno de los 3 casos?
3. ¿Cuál será la medida del diámetro del dibujo de un plano circular que en la realidad mide 7.5 m y está representado a una escala 1:50?
4. ¿Cuánto medirá un terreno rectangular si su dibujo, representado a escala 1:75, mide 16cm x 20cm?
5. ¿A qué escala está representado un terreno rectangular que en la realidad mide 15 m x 20m y en el dibujo mide 30 cm x 40 cm?
6. El plano de una púa está realizado a escala 15:1. La longitud de la púa en el plano es de 30 cm. Contesta a las siguientes preguntas:
  - a) ¿Cuál es la dimensión real de la púa?
  - b) Si la cabeza redonda de la púa real tiene un diámetro de 2 mm, ¿Cuál será su diámetro en el plano?
7. Una escultura en forma de cubo tiene las siguientes medidas: 12x12x12 metros. Pretendemos dibujarlo con estas medidas: 120x120x120 mm. Contesta a las siguientes preguntas: ¿Cuál será la escala de realización del dibujo?
8. Queremos dibujar el tornillo de las patillas de unas gafas. Éste tiene una longitud real de 3mm. En el plano lo dibujamos con una longitud de 27mm. Contesta a las siguientes preguntas:
  - a) ¿Cuál será la escala que hemos aplicado al dibujo?
  - b) Si lo dibujamos a escala 14:1, ¿qué longitud tendrá en el dibujo?
  - c) Si lo dibujamos a escala 1:14, ¿qué longitud tendrá en el dibujo?

**EJERCICIO 04 (EN CASA).** Realiza el plano de tu casa en una hoja tamaño carta. Es necesario que el Alumno mida su casa y utilice la escala que considere adecuada.

**EJERCICIO 05 (EVALUACIÓN).** El alumnado debe resolver los 5 problemas efectuando los procedimientos necesarios. 4 puntos cada uno.

1. Una llave está dibujada a escala 5:1. Contesta a las siguientes preguntas:
  - a. ¿El dibujo es de reducción o ampliación?
  - b. ¿El dibujo es más grande o más pequeño que el objeto real?
  - c. Si la llave real mide 6 cm de larga, ¿cuál será su longitud en el dibujo?
  - d. Si la llave dibujada mide 12 mm de gruesa, ¿cuál será el grosor de la llave real?
2. El pomo de una puerta está dibujado a escala 1:1. Contesta a las siguientes preguntas:
  - a. ¿El dibujo es de reducción o ampliación?
  - b. ¿El dibujo es más grande o más pequeño que el objeto real?
  - c. Si el pomo mide 50 mm de largo, ¿cuál será la longitud en el dibujo?
  - d. Si el pomo mide 50 mm de ancho, ¿cuál será la anchura en el dibujo?

- 3.** El plano de un ordenador está dibujado a escala 1:3. Contesta a las siguientes preguntas:
- ¿El dibujo es de reducción o ampliación?
  - ¿El dibujo es más grande o más pequeño que el objeto real?
  - Si la altura del ordenador en el dibujo es de 200 mm, ¿cuál será su altura en la realidad?
  - Si el ancho del ordenador en el dibujo es de 60 mm, ¿qué valor tendrá esta dimensión en la realidad?
  - Si la profundidad del ordenador real es de 600 mm, ¿qué valor tendrá esta dimensión en el dibujo?
- 4.** Una pizarra tiene las siguientes medidas reales: 1.5 m de larga, 1.2 m de alta y 5 cm de gruesa. Si está dibujada a escala 1:3. Contesta a las siguientes preguntas:
- ¿Qué valor tendrán estas dimensiones en el dibujo?
  - ¿Qué valor tendrían estas dimensiones si quisieramos dibujarla a escala 1:4?
- 5.** El armario de nuestra habitación mide 2.5 m de alto y lo queremos dibujar con una altura de 15 cm. Contesta a las siguientes preguntas: ¿Cuál será la escala que debemos aplicar al dibujo?