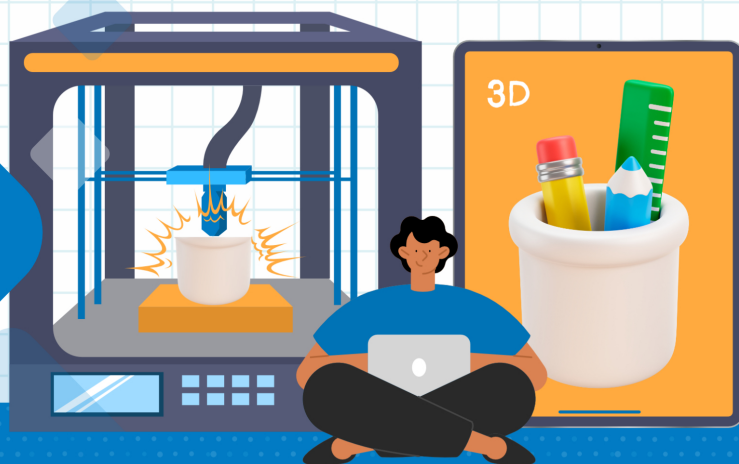


# RESUMEN DE CONTENIDOS

**¡Todo en orden!**

Tecnología e  
Digitalización |  
2º ESO



## Índice

1. Pinta en 2D y 3D.....	2
Una mirada inspiradora.....	2
1.1. Análisis de objetos.....	2
1.2. Escalas:.....	3
¿Qué son las escalas?.....	3
Interpretación de las escalas.....	4
1.3. Representación de objetos. Vistas.....	5
1.4. Acotación.....	7
¿Qué es acotar?.....	7
Elementos de la acotación.....	7
Tipos de acotación.....	8
Normas de acotación.....	9
1.5. Fabricación digital.....	13
Corte láser.....	13
Impresión 3D.....	13

# 1. Pinta en 2D y 3D

## Una mirada inspiradora

¿Alguna vez has reflexionado sobre cómo se han inventado los objetos que te rodean: tu móvil, el bolígrafo que estás usando o unas tijeras? ¿Pensaste en cómo podrías mejorarlos o crear algo nuevo para realizar la misma función?

A pesar de que suele decirse que “está todo inventado”, la realidad es que queda mucho por hacer. El mundo está esperando tus ideas y creatividad para mejorar tu entorno y es el momento de empezar por tu centro educativo. La combinación de creatividad, junto con el análisis técnico de objetos cotidianos y el pensamiento crítico son el motor de la innovación que impulsa el progreso.

Aprenderás a observar los objetos cotidianos con una mirada diferente, comprendiendo los principios básicos del diseño técnico. Esto te va a permitir transmitir tus ideas de la mejor forma posible, mediante una representación gráfica. Le darás rigurosidad y precisión al diseño de tu idea gracias a los conocimientos sobre vistas ortogonales, las escalas y la acotación para, finalmente, echar mano de la fabricación digital para llevarlo a la realidad, sin dejar de lado su impacto ambiental.

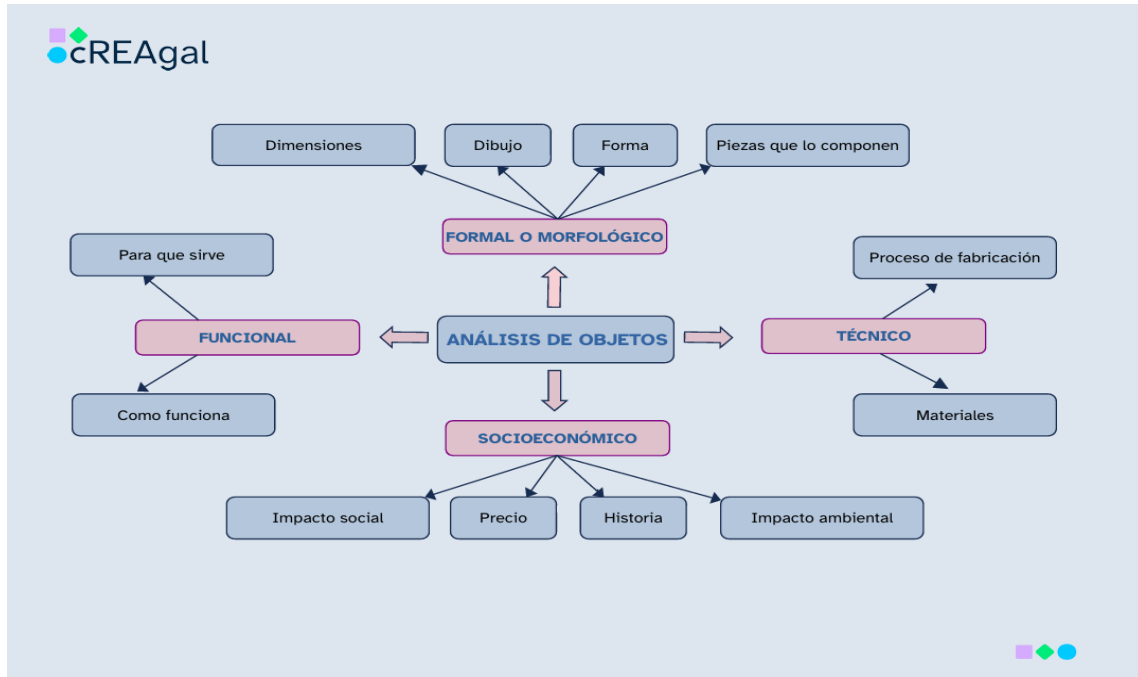
¡Innova con creatividad para diseñar un futuro lleno de orden en tu centro educativo!

## 1.1. Análisis de objetos

Alguna vez te has preguntado: ¿Cómo se fabrica un objeto? ¿De qué material está hecho o si podría ser construido con algún otro material? ¿Por qué se ha inventado ese objeto? O si existe otro que cumpla su misma función.

A todas estas preguntas se puede responder realizando un análisis de objetos, que consiste en estudiar y comprender cómo están diseñados y fabricados los objetos que utilizas. Este proceso te ayuda a conocer las fases del diseño, identificar materiales, comprender su funcionalidad y evaluar su impacto ambiental. El análisis de los objetos facilita posteriores desarrollos de producto.

El análisis de objetos se puede dividir en cuatro análisis fundamentales:



## 1.2. Escalas:

### ¿Qué son las escalas?

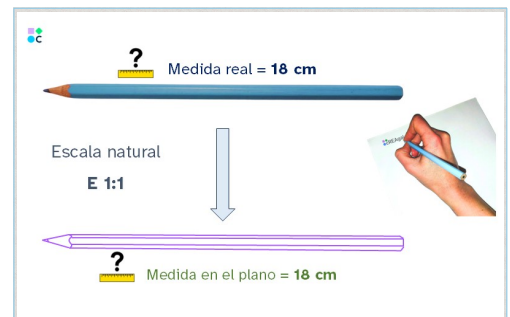
Acabas de analizar un objeto tecnológico y necesitas representar sus diferentes vistas, pero ¿qué ocurre si ese objeto es tan grande que no cabe en un folio? ¿Y si es tan pequeño que es casi imposible dibujarlo? ¡La solución a estos problemas está en las escalas!

La escala es la relación que existe entre las dimensiones de un objeto en el dibujo y las dimensiones de este en la realidad. Esto te permite representar un objeto con un tamaño diferente al real, teniendo en cuenta sus proporciones. Existen tres tipos diferentes de escalas:

### Escala natural

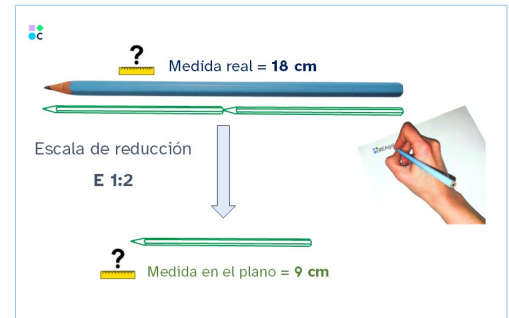
La **escala natural** se utiliza para representar objetos al **tamaño real**. Se utiliza en la representación de objetos cuyas dimensiones reales se ajustan al tamaño del papel sobre el que se crea el plano.

- **Representación:** se escribe siempre como 1:1.
- **Usos:** Dado que es la escala más fácil de manejar, siempre que es posible, se opta por este tipo de escala. Se utiliza en objetos con un tamaño inferior al formato del papel en el que se va a representar y no necesitan ampliación.



## Escala de reducción

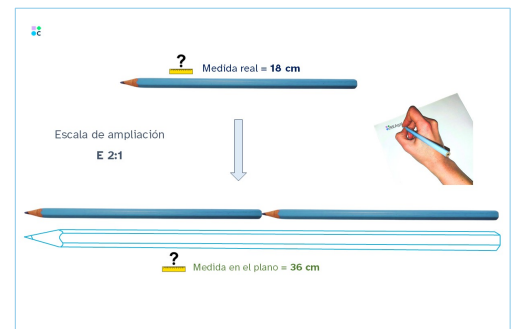
La **escala de reducción** se usa para representar objetos a un **tamaño menor del real**. Se utiliza en la representación de objetos cuyas dimensiones son superiores al tamaño del papel sobre el que se crea el plano.



- **Representación:** se escribe como 1:X siendo "X" un número entero mayor de 1. Algunos ejemplos son: 1:100, 1:500 o 1:1000.
- **Ejemplos de usos:** planos de edificios, naves industriales, carreteras, maquetas y prototipos...

## Escala de ampliación

La **escala de ampliación** se usa para representar objetos a un **tamaño mayor del real**. Se utiliza en la representación de objetos cuyas dimensiones son inferiores al tamaño del papel sobre el que se crea el plano y donde es necesario un grado importante de detalles.



- **Representación:** se escribe como 1:X siendo "X" un número entero mayor de 1. Algunos ejemplos son: 100:1, 500:1 o 1000:1.
- **Ejemplos de usos:** diseño de joyas, representación de piezas industriales de tamaño pequeño (tuercas, tornillos...), diseño de componentes electrónicos como microchips y sus conexiones, representación de microorganismos en el ámbito de la biología y la medicina...

## Interpretación de las escalas

Las escalas se representan como una fracción que muestra la relación entre las dimensiones del dibujo y las del objeto real. La expresión para una escala es la siguiente:

$$\text{Escala} = \frac{\text{Medida en el plano}}{\text{Medida en la realidad}}$$

Por lo tanto, la fórmula de la escala indica una relación de proporcionalidad, donde:

- El **numerador** indica el valor de la medida en el plano.
- El **denominador** indica su equivalencia en la realidad.

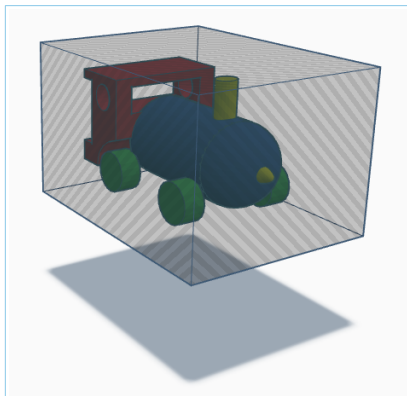
Ahora, fíjate en cómo se interpretan algunos ejemplos de los diferentes tipos de escalas aprendidos anteriormente:

Tipo de escala	Ejemplo	Interpretación
<b>Escala natural</b> 	<p>E 1:1</p> $E = \frac{1}{1}$	<p> 1 unidad (ud.) en el plano <math>\Rightarrow</math>  1 ud. en la realidad.</p> <p>El objeto real mide lo mismo que en el plano.</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 mm en el plano equivale a 1 mm en la realidad.</li> <li>• 1 cm en el plano equivale a 1 cm en la realidad.</li> </ul>
<b>Escala de reducción</b> 	<p>E 1:500</p> $E = \frac{1}{500}$	<p> 1 ud. en el plano <math>\Rightarrow</math>  500 ud. en la realidad.</p> <p>El objeto real se ha reducido 500 veces en el plano.</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 mm en el plano equivale a 500 mm (0,5 m) en la realidad.</li> <li>• 1 cm en el plano equivale a 500 cm en la realidad.</li> </ul>
<b>Escala de ampliación</b> 	<p>E 100:1</p> $E = \frac{100}{1}$	<p> 100 ud. en el plano <math>\Rightarrow</math>  1 ud. en la realidad.</p> <p>El objeto real se ha ampliado 100 veces.</p> <p>Ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 100 mm en el plano equivalen a 1 mm en la realidad.</li> <li>• 100 cm en el plano equivalen a 1 cm en la realidad.</li> </ul>

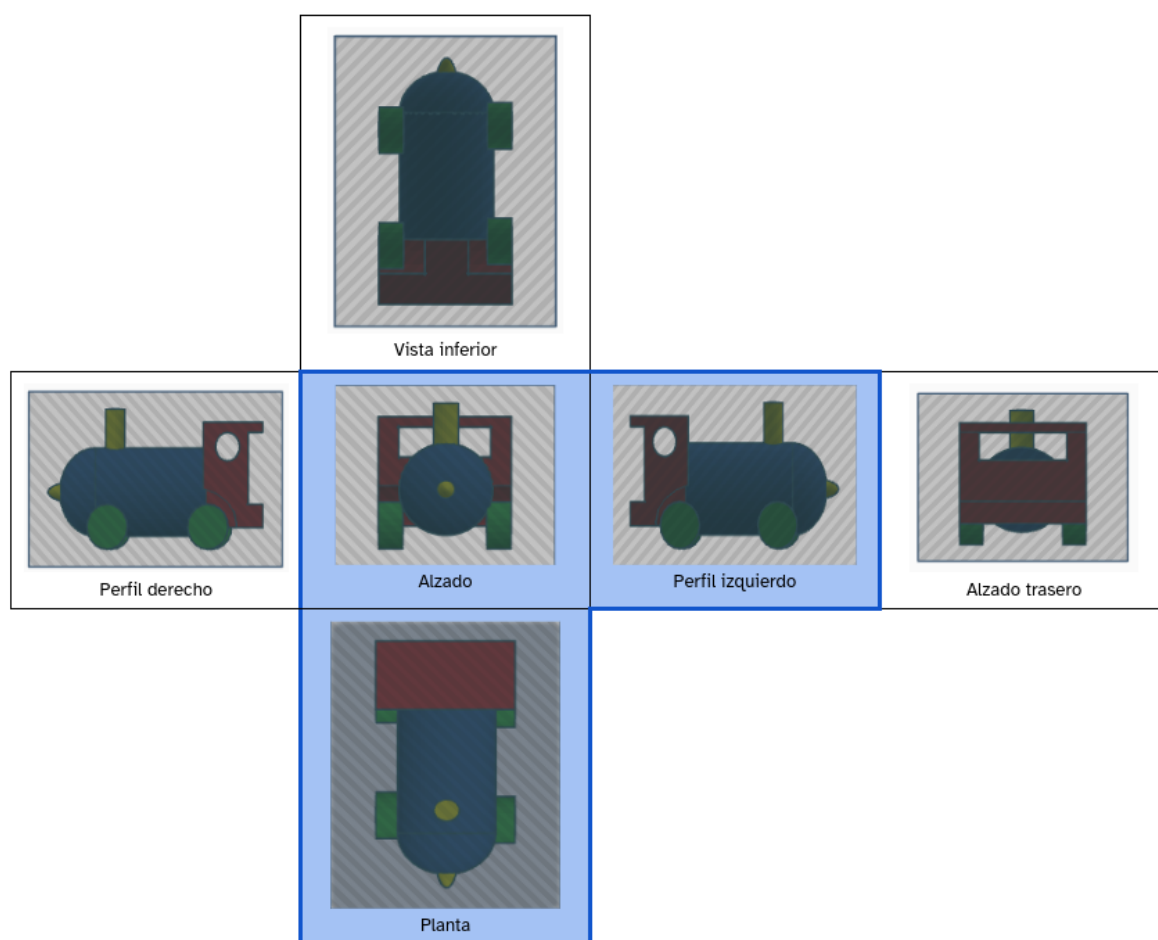
## 1.3. Representación de objetos. Vistas

Como ya sabes, la representación de objetos mediante vistas simplifica la comunicación técnica. Todos los objetos tienen seis vistas, imagina que el objeto que quieres representar está dentro de una caja transparente, al observarlo desde los diferentes lados de la caja, verás cada una de las proyecciones, lo que te ayudará a entender cómo es el objeto sin necesidad de verlo en 3D.

Al observar el objeto desde los diferentes lados de la caja, cada vista corresponde a la proyección del objeto sobre la cara opuesta a la dirección desde donde se mira. Es decir, en nuestro ejemplo, al mirar desde un lado, la vista se forma proyectando la locomotora hacia la cara posterior de la caja desde el punto de vista del observador.



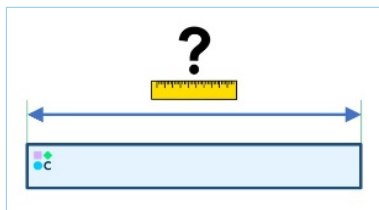
Imagina ahora que dibujas en cada cara la proyección que ves del tren y colocas cada cara del cubo transparente como muestra la figura inferior, obtendrás todas las vistas posibles en un plano.



De las 6 vistas posibles de la locomotora, las vistas principales, están sombreadas de azul en la figura.

## 1.4. Acotación

### ¿Qué es acotar?



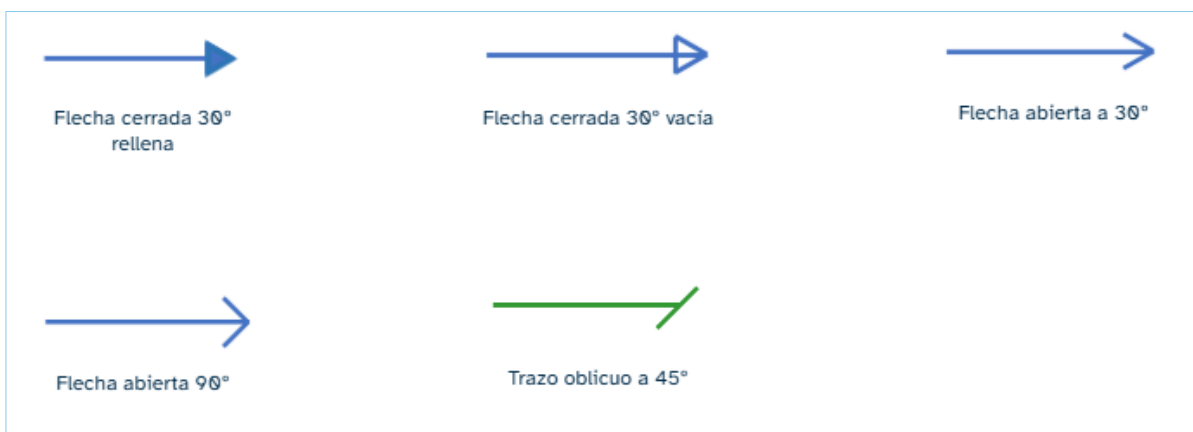
¿Alguna vez has montado un puzle? ¿Y un mueble? En cualquiera de los dos casos necesitas que las piezas encajen perfectamente. ¿Cómo se consigue esto? La clave está en indicar las medidas exactas de cada parte del objeto cuando se diseña.

A esto se llama **acotación**. Acotar es indicar las dimensiones de un objeto representado, utilizando una serie de símbolos y siguiendo las normas establecidas.

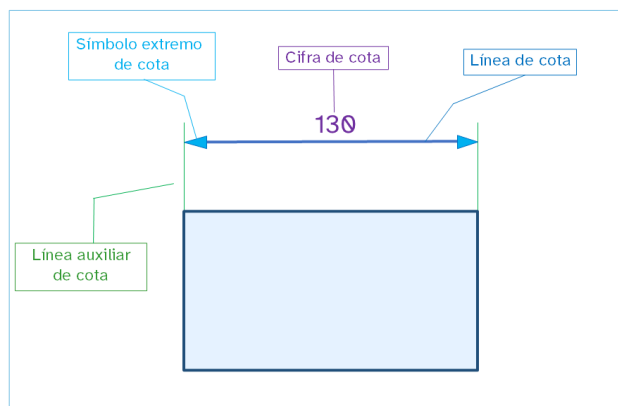
### Elementos de la acotación

En la acotación existen una serie de elementos que siempre deben estar presentes. Estos elementos son:

- La **cifra de cota**: valor numérico de la **medida real**. Por lo tanto, si se está trabajando con planos hechos a escala de ampliación o de reducción, la cota indicada se corresponde con la medida real, no con el valor de la medida a escala.
- La **línea de cota**: líneas paralelas al elemento a acotar. Se realiza con trazo fino y continuo.
- El **símbolo extremo de cota**: elemento situado al final de la línea de cota para delimitar su longitud. Está permitida la utilización de diferentes símbolos, pero debe mantenerse un estándar en todo el diseño. Los símbolos permitidos, de forma genérica y sin ser objeto de estudio en este curso las particularidades contempladas en la normativa, son:



- La **línea de referencia**: líneas perpendiculares al elemento a acotar que parten de sus extremos. Se realizan con trazo fino y continuo, sobresaliendo como mínimo 2 mm sobre la línea de cota.



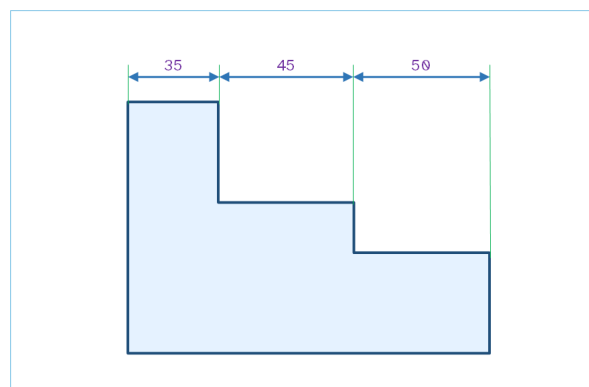
## Tipos de acotación

Dependiendo del tipo de plano que se esté elaborando, existen diferentes tipos de acotación. Este curso nos centraremos en los tres tipos más habituales:

### Serie

En la **acotación en serie**, las cotas se disponen una a continuación de la otra de forma que cada elemento se acota a partir del anterior.

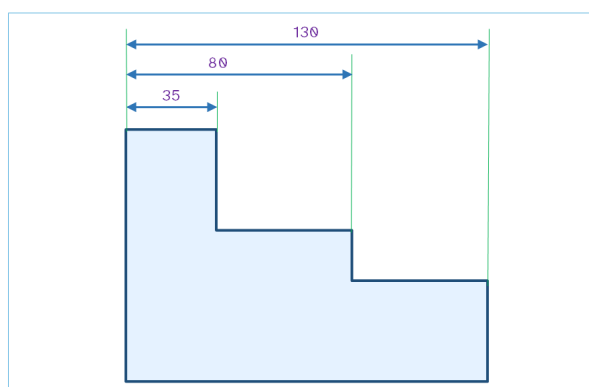
Este tipo de acotación presenta el inconveniente de que puede dar lugar a la acumulación de errores entre las distintas medidas.



### Paralelo

En la **acotación en paralelo**, todas las cotas que están en una misma dirección se originan en un punto común que actúa como referencia.

Este tipo de acotación evita la acumulación de errores que podía producirse con la acotación en serie, ya que cada cota es independiente de las demás.

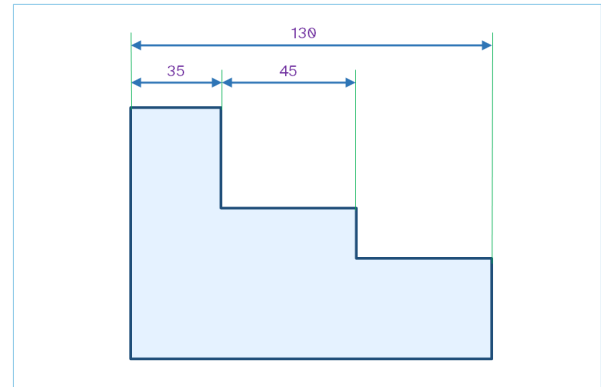




## Mixta o combinada

La **acotación combinada o mixta** es una mezcla de la acotación en serie y paralelo.

Se trata del sistema más utilizado en la elaboración de planos.



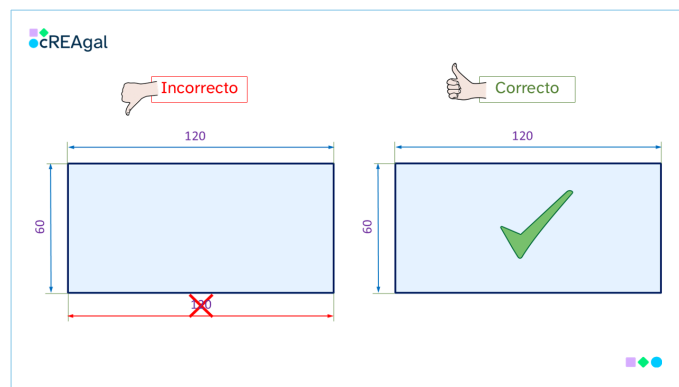
## Normas de acotación

La acotación es un proceso normalizado, por lo tanto, es importante seguir una serie de normas para acotar un plano. Estas normas tienen que cumplirse independientemente del tipo de acotación que se se esté utilizando. La normalización permite que los planos sean interpretados de igual forma por cualquier persona que necesite usar ese plano.

## Solo lo fundamental

Debe indicarse las cotas imprescindibles para construir el objeto, de forma que:

- No falten datos, lo cual dificultarían la construcción del diseño.
- No haya cotas adicionales, que se puedan deducir de otras medidas ya presentes en el plano. Las cotas redundantes complican la interpretación del plano.

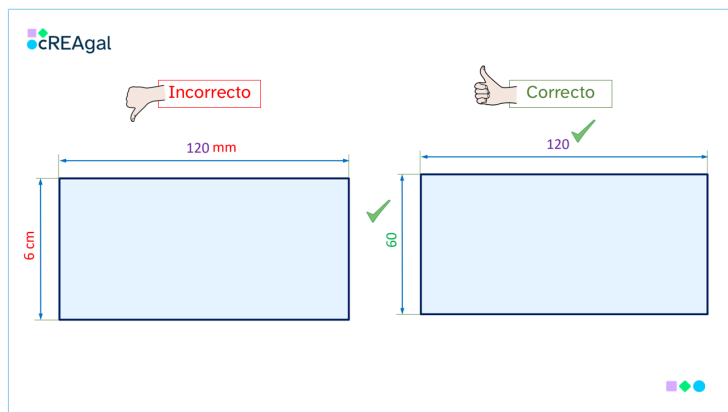


## Unidades

Todas las cotas deben indicarse en la misma unidad. Por defecto, se establece que:

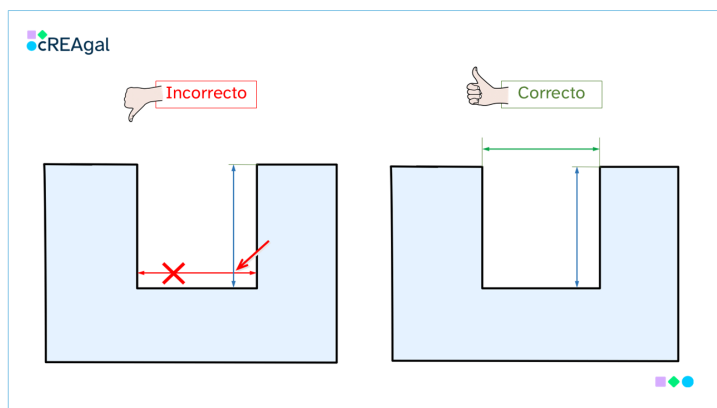
- En la acotación de **piezas mecánicas y objetos de pequeño** tamaño las cifras de cota se expresan en **milímetros**.
- En **arquitectura y construcción** las cotas se expresan en **metros**.

Si se acota en otras unidades, debe indicarse mediante una nota en el plano o en el cajetín, ya que la cifra de cota nunca se acompaña de la unidad.



## Cruce de líneas

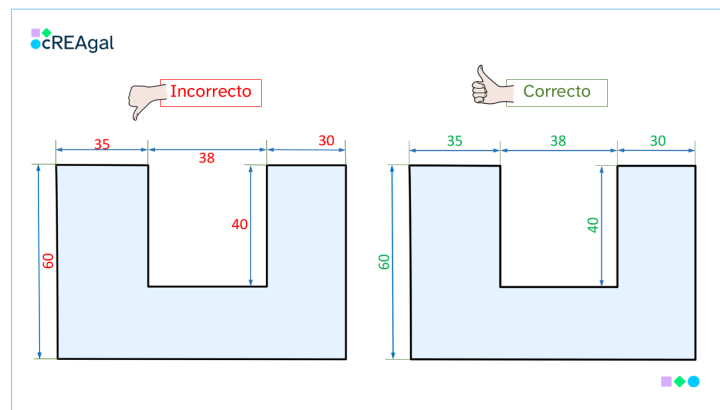
Las líneas auxiliares de cota y las líneas de cota no deben, por regla general, cortar otras líneas del dibujo, excepto que sea inevitable. También se debe evitar que se corten entre sí.



## Cifras de cota

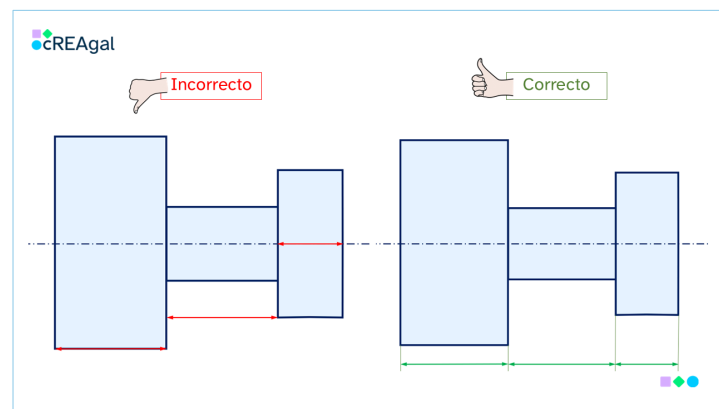
La cifra de cota debe situarse cumpliendo los siguientes criterios:

- Estar siempre ubicada **sobre la línea de cota**. En el caso de las cotas verticales, debe situarse de tal forma que al girar la línea de cota en el sentido de las agujas del reloj, la cifra de cota debe quedar encima de la línea de cota.
- Situar las cotas **verticales** deben ser legibles desde **abajo hacia arriba**.
- Quedar ligeramente **separada** sobre la línea de cota.
- Estar **centrada** sobre la línea de cota, aunque existen casos particulares en que se exceptúa este criterio.



## Superposición de líneas

Las líneas de cota nunca deben superponerse con las aristas del diseño, ni con los ejes de simetría. Esto dificultaría su visualización y, por lo tanto, la interpretación de la acotación.





## Símbolos

En acotación, existen elementos complementarios constituidos por una serie de símbolos que acompañan a la cifra de cota. Su función es actuar como indicaciones gráficas adicionales para facilitar la comprensión del plano.

Durante este curso, se utilizarán fundamentalmente tres de ellos, aunque existen más.

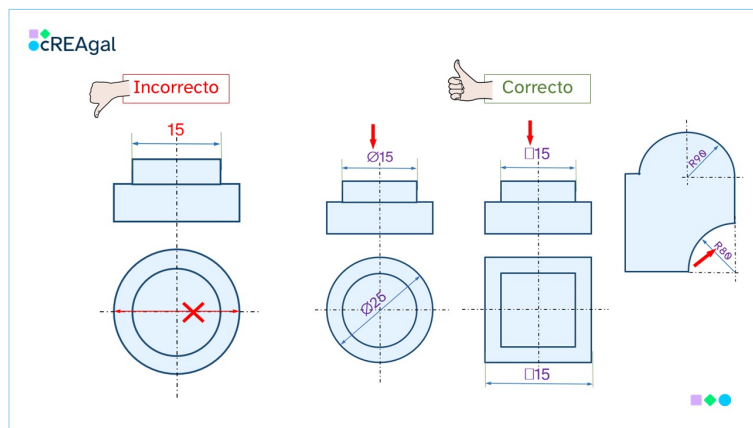
A la hora de utilizar estos símbolos, debes tener en cuenta que:

Símbolo	Significado
R	 Radio
Ø	 Diámetro
□	 Cuadrado

- Tienen que acompañar a la cifra de cota siempre que estés acotando algún elemento a los que hacen referencia (radio, diámetro, cuadrado...).
- Se sitúan pegados a la cifra de cota, sin espacio entre ellas. Por ejemplo: R10.

Además, en la acotación de radios y diámetros debes saber que:

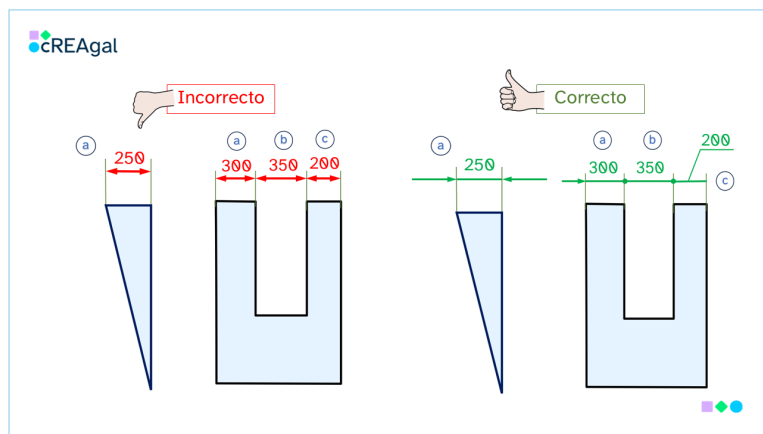
- El criterio general, indica que los arcos mayores de  $180^\circ$  se acotan con el diámetro ( $\varnothing$ ), mientras que los menores se acotan con el radio (R).
- Las líneas de cota no pueden superponerse con los ejes de simetría.
- La línea de cota lleva flecha solo en el extremo correspondiente al arco, no en los dos extremos como en las acotaciones anteriores.



## Poco espacio

Si la línea de cota sobre la que se debe poner el valor es muy pequeña, se permite aplicar varias alternativas para que las dimensiones queden claramente especificadas:

- Situar la cifra de cota sobre las líneas auxiliares de cota, después del símbolo extremo de cota.
- Modificar las flechas extremo de cota por puntos rellenos o bien trazos a  $45^\circ$  en el caso de la acotación en serie.
- Situar la cifra de cota sobre una línea de referencia que señale la línea de cota sobre la que debería estar.



## 1.5. Fabricación digital

La fabricación digital es un proceso que utiliza herramientas controladas por ordenador fabricar piezas u objetos. Este tipo de fabricación permite crear objetos de forma muy precisa. Además, tiene la ventaja de que las piezas diseñadas están digitalizadas y se envían por internet desde donde se diseña a donde se construyen. Existen dos métodos principales de fabricación digital: cortando el material, como hacen las cortadoras láser, o añadiendo material, como hacen las impresoras 3D.

### Corte láser

El corte láser es una técnica de fabricación digital que utiliza un rayo láser para cortar materiales. Este método es muy preciso y se utiliza para cortar una amplia variedad de materiales como madera, plástico o metal.

Una cortadora láser es una máquina de alta precisión utilizada para cortar o grabar diversos materiales mediante un haz de luz láser concentrado. El láser es guiado hacia el cabezal de corte y enfocado en un punto muy pequeño de la superficie del material a cortar.

Cuando el haz láser toca el material a cortar, derrite o vaporiza el material desplazándose siguiendo las trayectorias del diseño 2D programado, pudiendo cortar materiales como madera, acrílico, tejido, cuero, etc.

### Impresión 3D

La fabricación aditiva consiste en depositar capa a capa un material (plástico o metal) de manera controlada. Esta técnica, que conocemos como impresión 3D en los ámbitos doméstico y educativo, permite producir formas geométricas personalizadas. Las impresoras 3D se han convertido en un accesorio imprescindible en muchos campos.

### Impresora 3D de filamento

Este tipo de impresoras 3D se llaman también FDM (modelado por deposición fundida) son, en la actualidad, las más comunes en el mercado. Basan su funcionamiento en utilizar filamentos de plástico PLA o ABS, aunque también se ha llegado a utilizar filamentos de madera, corcho e incluso café.

Su funcionamiento es muy básico, se carga el filamento de termoplástico en la impresora alimentando el extrusor. Ahí, el filamento se calienta hasta fundirse y se va depositando en

la «cama» para crear la pieza, con un funcionamiento muy parecido al de una pistola de pegamento termofusible, solo que con mucha precisión.

La cama caliente se encarga de calentar y mantener la temperatura de la superficie de impresión, lo que es esencial para que el material se adhiera de manera efectiva mientras que el extrusor es el dispositivo encargado de controlar el flujo de material y depositarlo capa por capa sobre la plataforma de construcción.

La impresora es lenta, irá imprimiendo capa por capa hasta terminar el objeto, proceso que puede llegar a durar horas e incluso días.

## Impresoras 3D de resina

Las impresoras de resina, también llamadas SLA, se basan en el uso de resinas, sus acabados son mucho mejores que las FDM y permiten un mejor prototipado. Las impresoras SLA suelen ser cerradas por los gases nocivos que genera la resina al calentarse, por lo que son mucho menos seguras y no son recomendadas para manos inexpertas.

Una impresora 3D de resina tiene un funcionamiento bastante más complejo que el de una de filamento: cuenta con un láser UV controlado que proyecta una imagen en una superficie llena de resina, haciendo que cambie su estado de líquido a sólido. Es decir, el láser «dibuja» cada capa de la pieza que queremos imprimir.

Partimos de un tanque lleno de resina. La impresora baja o levanta la plataforma de impresión según necesita, creando una capa delgada de resina. El láser UV dibuja el patrón de una sola capa en la resina, haciendo que se solidifique.



“Material descargable; ¡Todo en orden!”, do proxecto *cREAgal*, publícase coa [Licenza Creative Commons Recoñecemento Non-comercial Compartir igual 4.0](#)

Los símbolos pictográficos Pictogramas de Arasaac son propiedad del Gobierno de Aragón y fueron creados por Sergio Palao para ARASAAC (<http://www.arasaac.org>), que los distribuye bajo [Licencia Creative Commons BY-NC-SA](#).

Las imágenes son creadas para el proyecto cREAgal utilizando [Tinkercad](#), publícase coa [Licenza Creative Commons Recoñecemento Non-comercial Compartir igual 4.0](#)