



Normalización. Acotación.

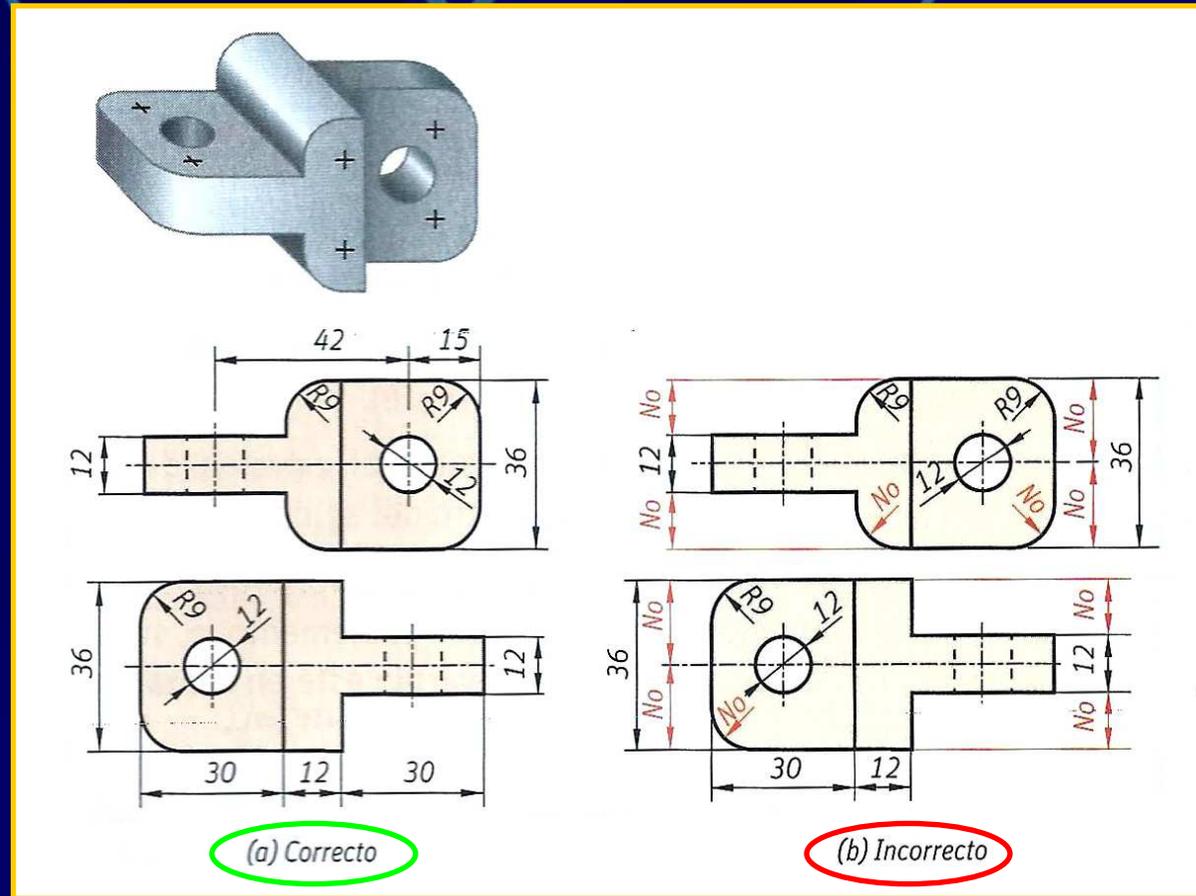
IES BELLAVISTA

Acotación

La acotación es el proceso por el cual indicamos sobre un plano las medidas de los objetos en él representados.

Las dos **premisas básicas** para ejecutar una acotación son:

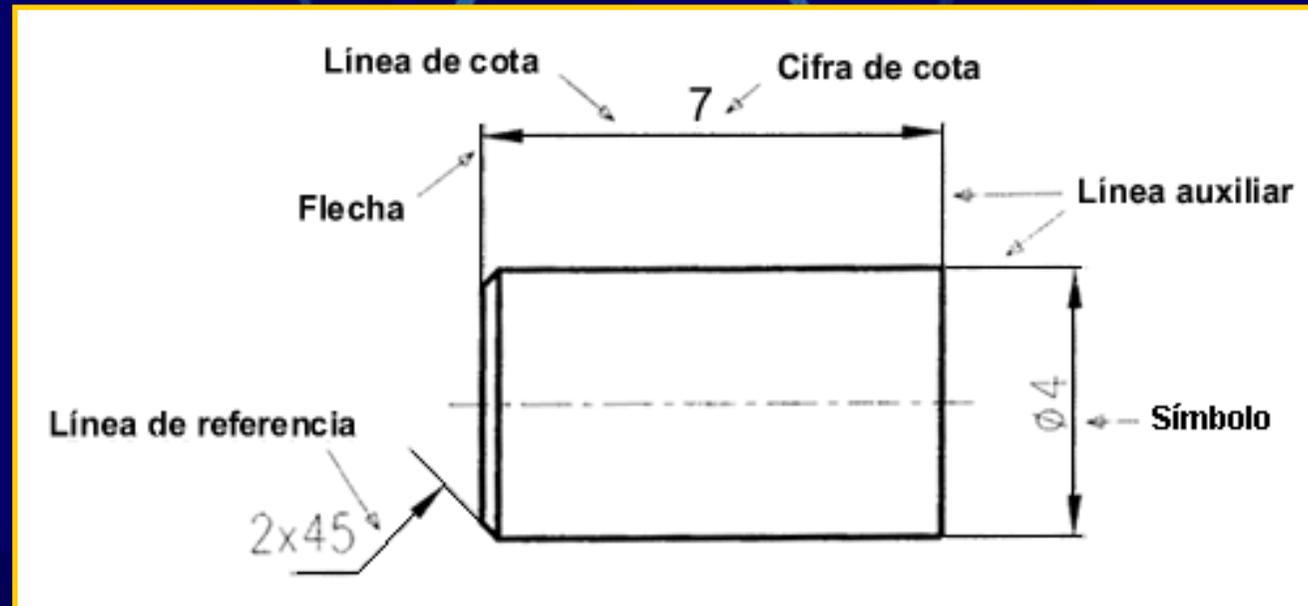
- Deben figurar **todas las cotas necesarias** para que la pieza esté definida.
- **No** deben figurar **más cotas de las precisas**. Cada elemento se debe acotar una sola vez en un mismo dibujo.



Elementos de acotación

La principales elementos de acotación son los siguientes:

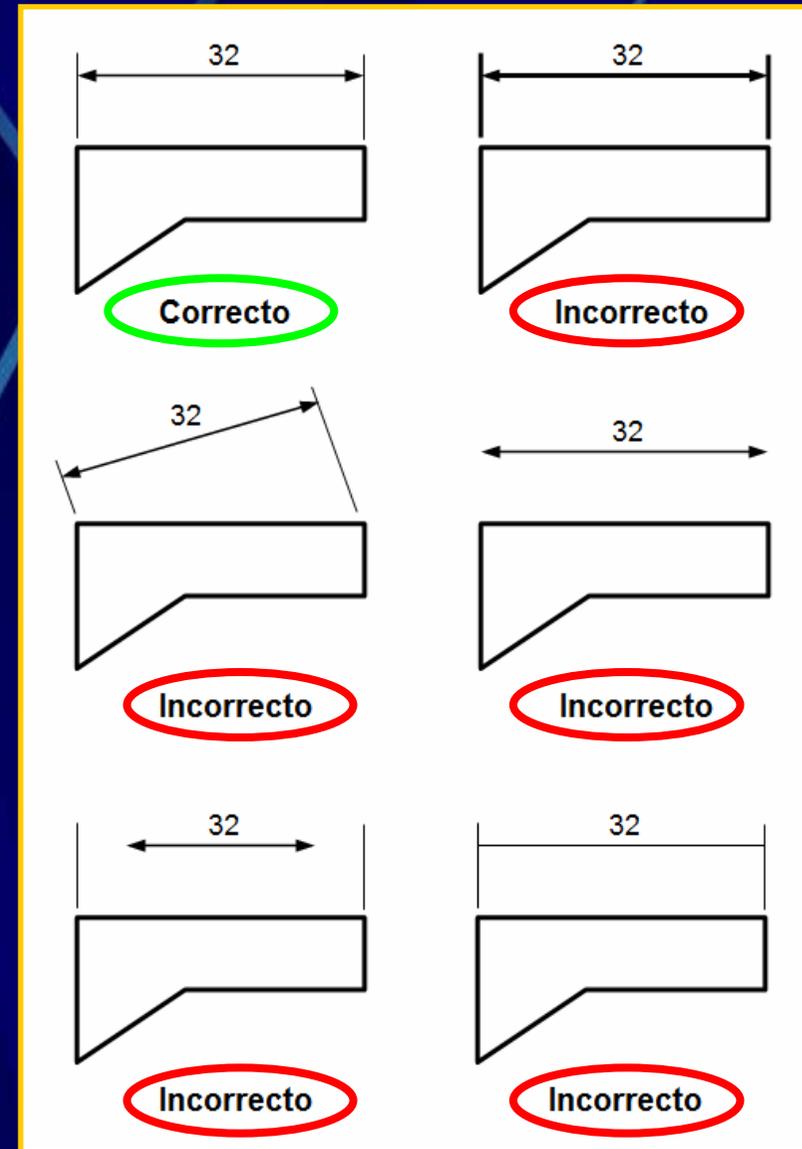
- Líneas de cota.
- Líneas auxiliares de cota.
- Líneas de referencia.
- Extremos de línea de cota (normalmente flechas).
- Cifra de cota.
- Símbolos.



Líneas de cota

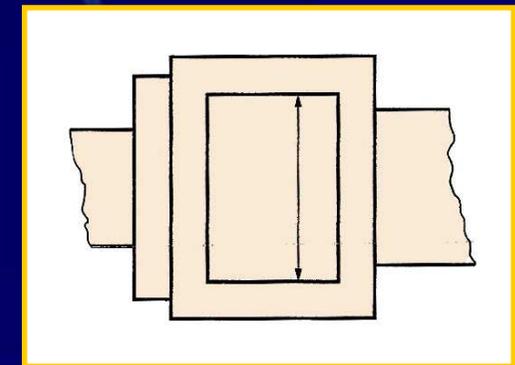
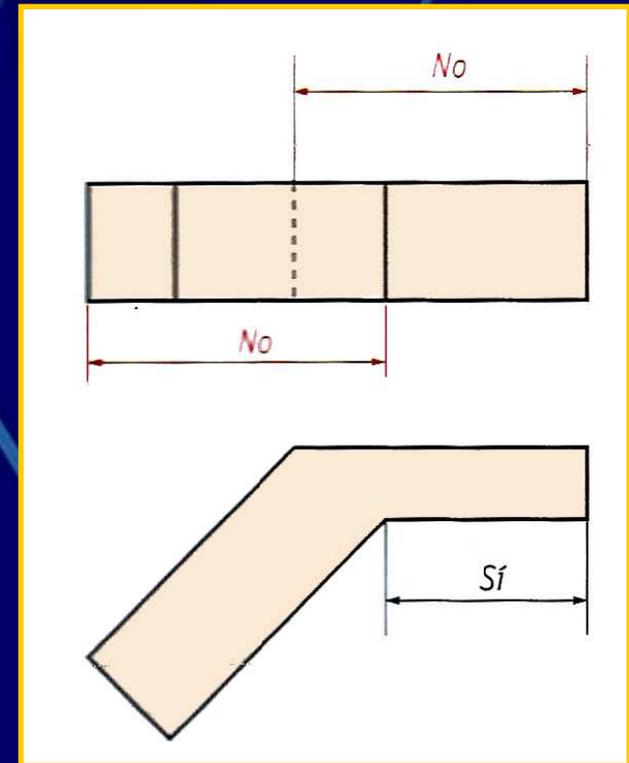
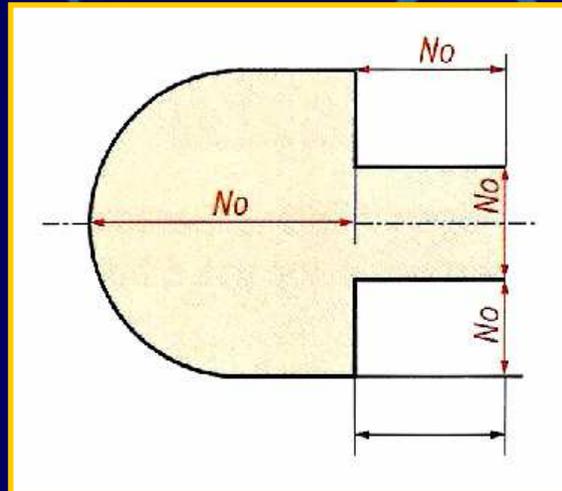
Son las líneas respecto a las que se indica la dimensión acotada.

- Se dibujan con **línea continua fina** (UNE 1-032), a diferencia de las aristas y contornos vistos, que se dibujan con línea gruesa.
- Se sitúan **paralelamente** al objeto acotado.
- Están **limitadas** por las líneas auxiliares de cota.
- Por los **extremos** van rematadas por dos **flechas** (dibujo industrial) o dos **trazos oblicuos** (dibujo de construcción).



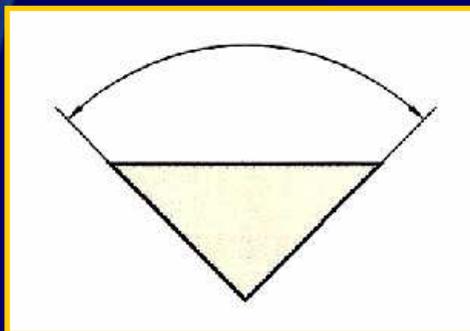
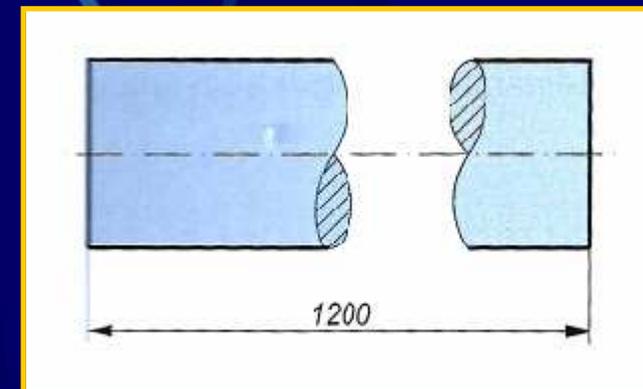
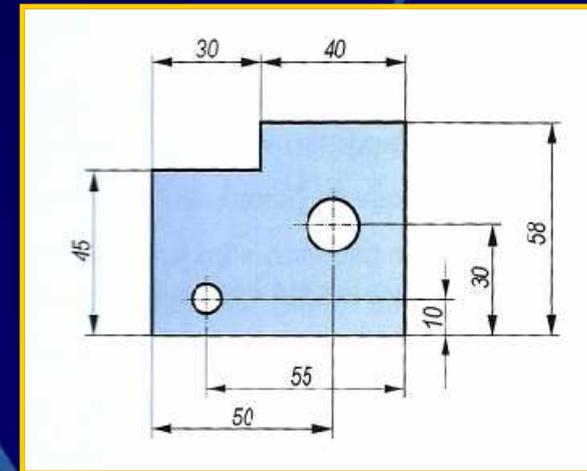
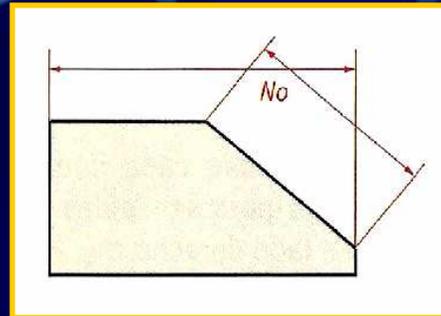
Líneas de cota

- Deben estar referidas a **aristas vistas y reales** del objeto y representadas **en verdadera magnitud**.
- **No** debe utilizarse como línea de cota ninguna **otra línea del dibujo**, como aristas, ejes o líneas auxiliares de cota.
- **No** deben colocarse en la **prolongación de una arista**.
- Deben trazarse preferentemente **fuera del contorno** de las piezas. Se podrán trazar en el interior cuando esto no suponga una pérdida de claridad.



Líneas de cota

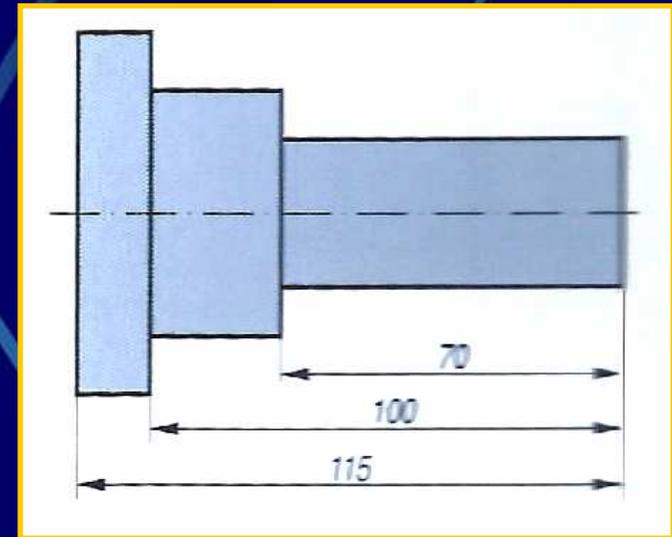
- No deben contarse entre sí.
- No deben cortar a otras líneas del dibujo, salvo que sea inevitable, en cuyo caso ni unas ni otras deben interrumpirse.
- Deben trazarse sin interrupción, incluso cuando el elemento al que se refieren esté representado mediante una vista interrumpida.



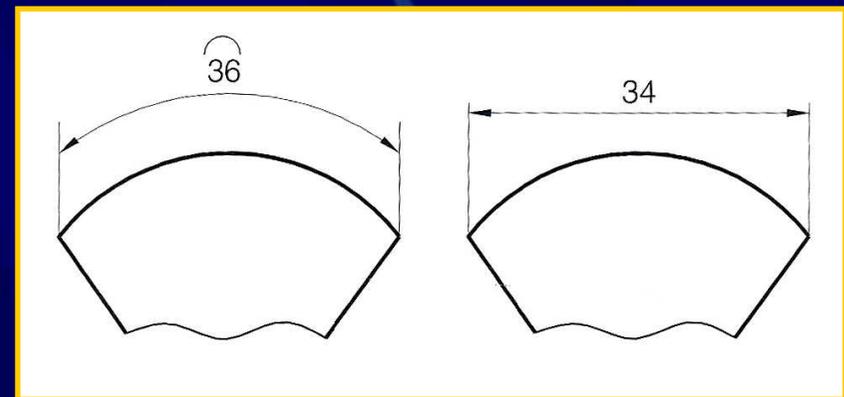
- En la **acotación de ángulos**, la línea de cota se traza como un arco con centro en el vértice del ángulo acotado.

Líneas de cota

- La **separación entre las líneas de cota** será la suficiente para una lectura clara de la indicación escrita. La norma no indica una medida concreta. La separación de la línea de cota de la arista será aproximadamente de 8 mm. En caso de cotas dispuestas en paralelo, las restantes pueden estar a unos 5 mm unas de otras.



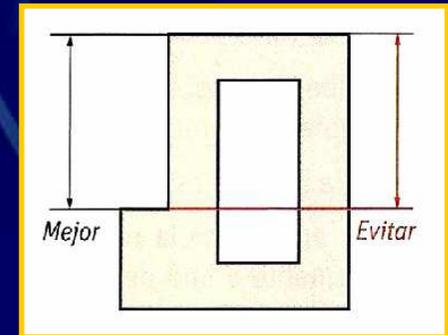
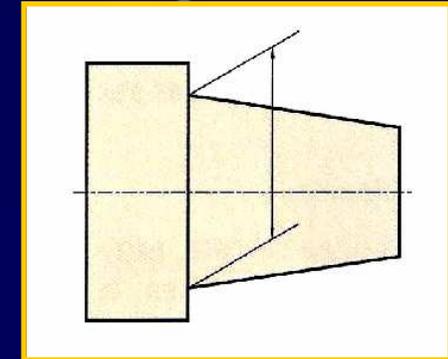
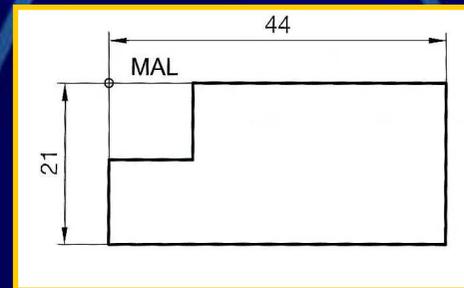
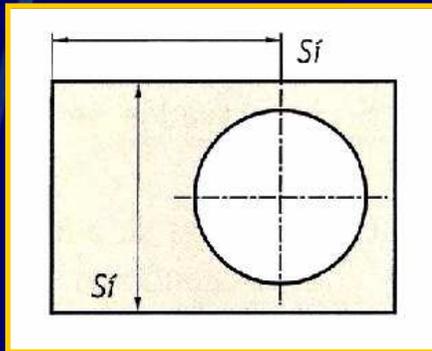
- Es conveniente **ubicar las líneas de cota** de modo que estén más alejadas de la pieza las cotas de magnitudes mayores.
- Los **arcos** y las **cuerdas** se acotan según los modelos que se indican en la figura.



Líneas auxiliares de cota

Son las líneas que parten de los extremos del elemento objeto de acotación y se prolongan ligeramente (2 ó 3 mm) más allá de las líneas de cota, delimitando a éstas.

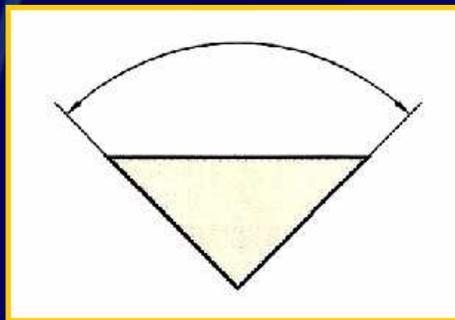
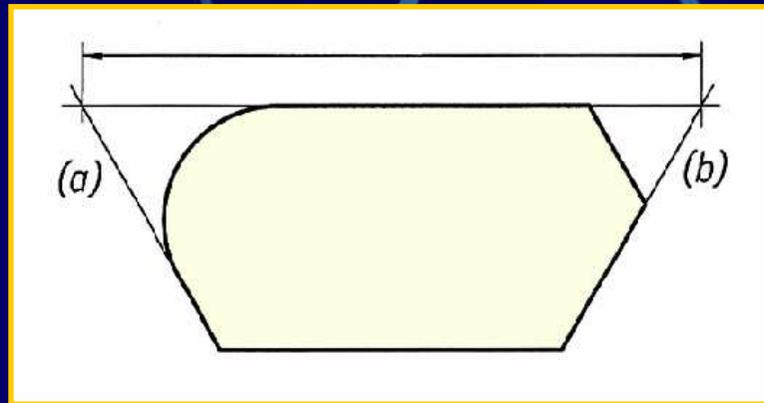
- Se dibujan con **línea continua fina**.
- Deben trazarse **perpendiculares al elemento acotado**, aunque, en caso necesario, pueden trazarse oblicuamente y paralelas entre sí.
- Hay que **evitar**, en lo posible, que se crucen entre sí y que corten a otras líneas del dibujo.



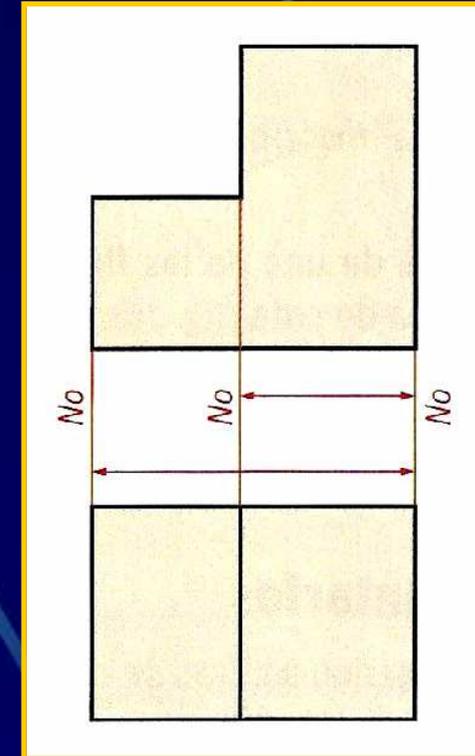
- Las **líneas de contorno** y las prolongaciones de **ejes** (éstas con línea continua) **sí pueden usarse** como líneas auxiliares de cota.

Líneas auxiliares de cota

- No se deben prolongar de una vista a otra distinta.
- En las uniones de aristas con redondeo (a) o chaflán (b), la línea auxiliar de cota debe pasar por la intersección de la prolongación de dichas aristas, que deben exceder ligeramente el punto de intersección



- En la acotación de ángulos, las líneas auxiliares son las prolongaciones de los lados.

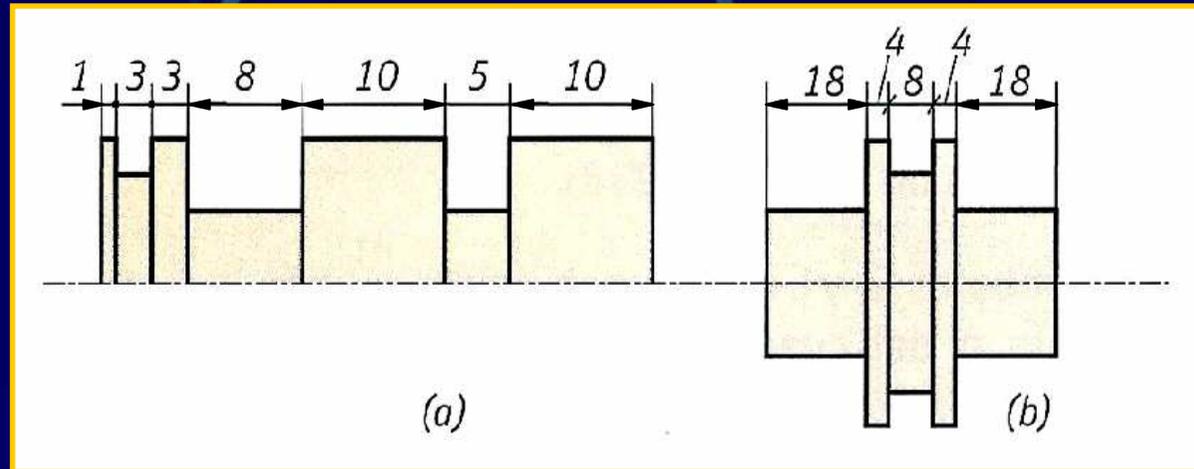
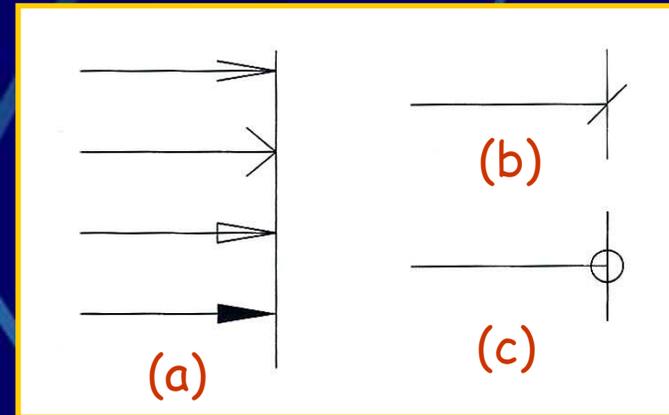


Extremos de la línea de cota

Son las terminaciones precisas de las líneas de cota. Pueden ser flechas (a) en dibujos industriales, trazos oblicuos (b) en dibujos de construcción, o, en su caso, indicaciones de origen (c).

- Las flechas se representan por dos trazos cortos formando un ángulo de entre 15° y 90° . Pueden ser **abiertas o cerradas**, y, en este último caso, **llenas o huecas**. El tamaño será proporcional al del dibujo. En un mismo dibujo sólo puede usarse un único tipo y tamaño de flecha.

- **Si no hay espacio** dentro de los límites de las líneas de cota, las flechas pueden situarse fuera de éstas, o sustituirse dos flechas contiguas por puntos claramente definidos (a) o por trazos oblicuos (b).

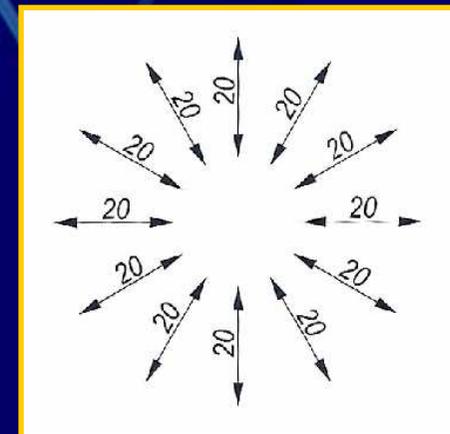
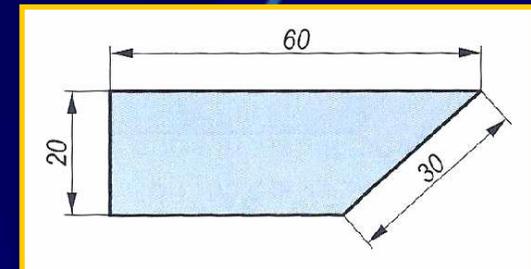
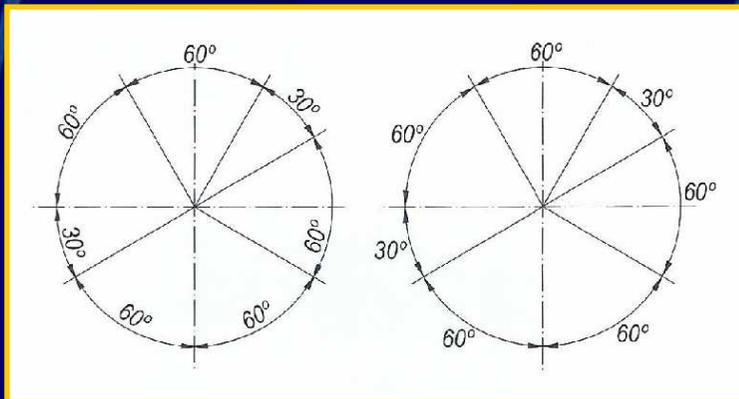


Cifras de cota

Indican la **medida real** del elemento objeto de acotación, **independientemente de la escala** a la que esté dibujado. La inscripción de la cifra de cota puede hacerse según dos métodos, aunque sólo se podrá usar uno de ellos en un mismo dibujo.

Método 1

- La cifra se sitúa sobre la línea de cota. En la posición normal del plano debe poder leerse desde abajo o desde la derecha. Por tanto, se sitúan encima de las líneas de cota horizontales y a la izquierda de las verticales.
- En las líneas de cota oblicuas, las cifras deben orientarse como se indica en la figura.

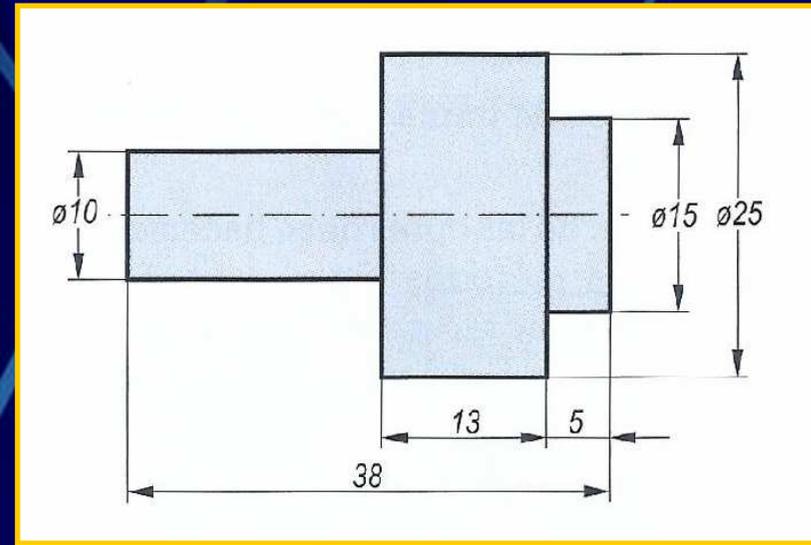
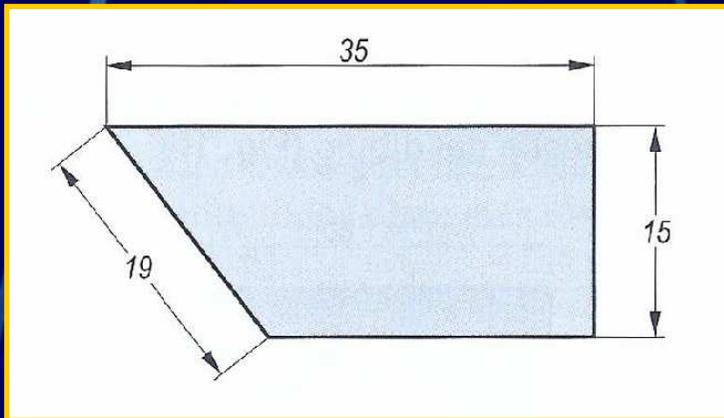


- Las cifras de cotas angulares pueden orientarse como se indica en las figuras laterales.

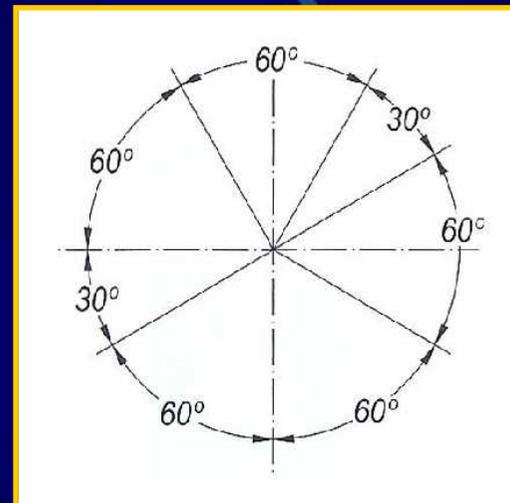
Cifras de cota

Método 2

- Las cifras se sitúan de modo que puedan ser leídas desde abajo del dibujo. Las líneas de cota no horizontales se interrumpen preferentemente hacia el centro, para poner la cifra de cota.

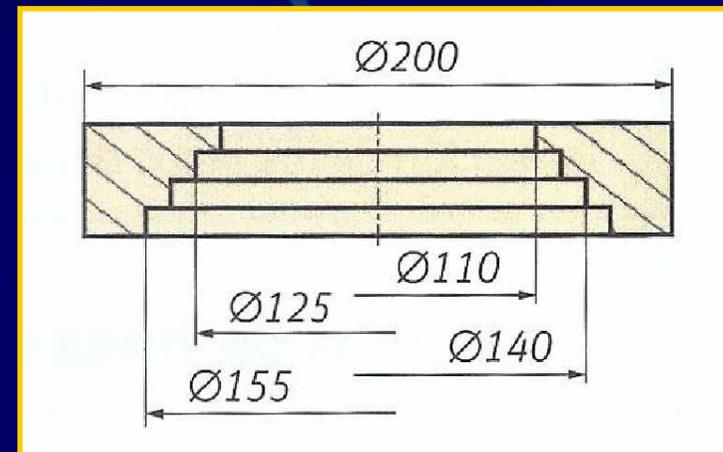
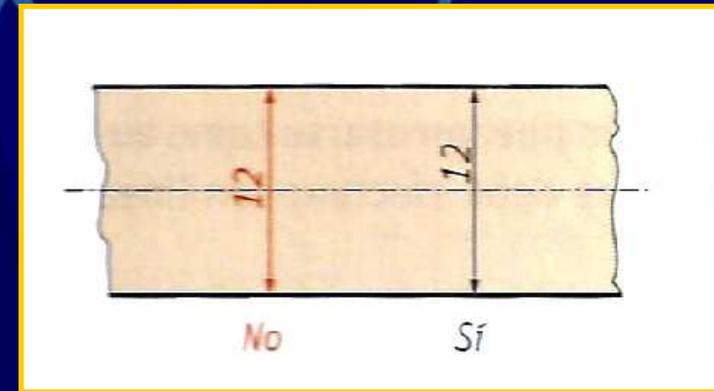


- Las cifras de cotas angulares pueden orientarse como se indica en la figura.



Cifras de cota

- El tamaño de las cifras de cota debe ser suficiente par asegurar una completa legibilidad.
- En el dibujo mecánico la unidad lineal usada es el milímetro, si bien esta unidad no se indica en la cota.
- Las cifras de cota se sitúan en la parte media de la longitud de la línea de cota.
- Las cifras de cota no deben ser cruzadas por ninguna línea del dibujo. Si es necesario se desplazan un poco de su posición central.
- Las cifras de cota se pondrán más cerca de uno de los extremos para evitar tener que dibujar largas líneas de cota, pudiendo trazarlas entonces sólo parcialmente (líneas de cota perdidas).



Letras y símbolos complementarios

- Los siguientes **símbolos** y **letras** se utilizan precediendo a las cifras de cota para facilitar la identificación de formas y la interpretación del dibujo. Los símbolos del diámetro y el cuadrado se pueden omitir si la forma está claramente indicada.

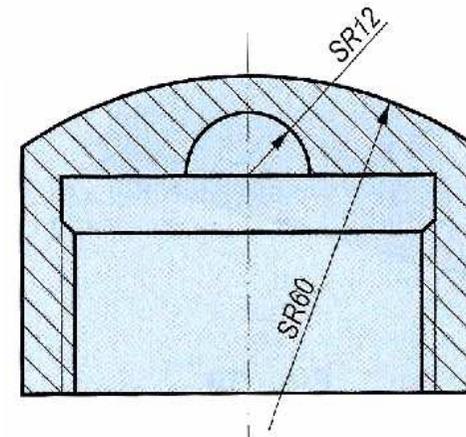
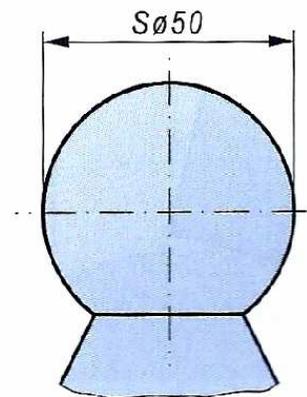
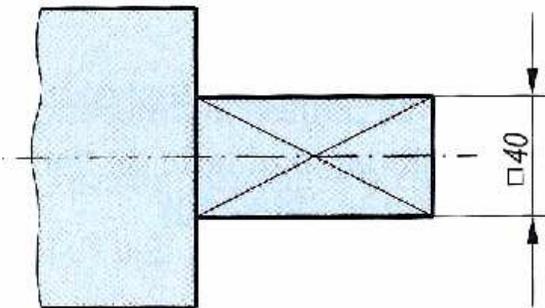
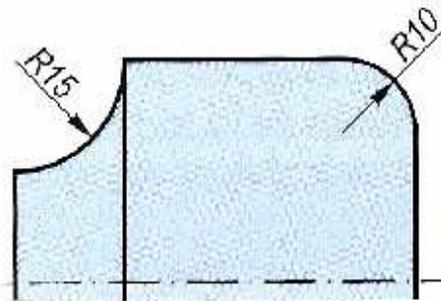
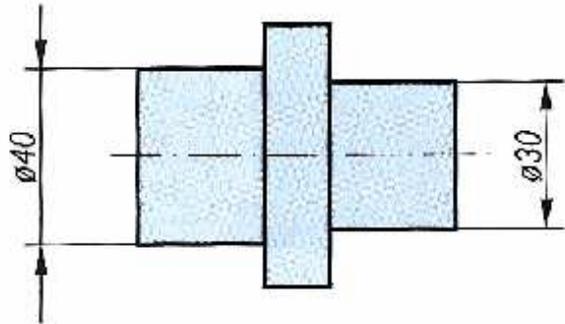
∅ : Diámetro

R : Radio

□ : Cuadrado

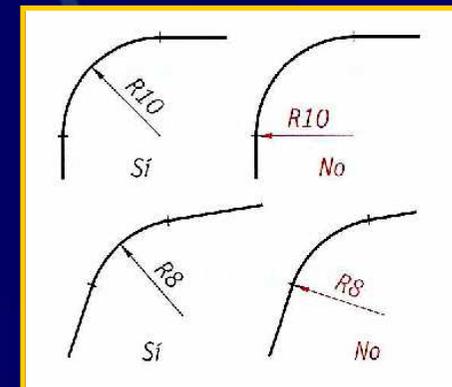
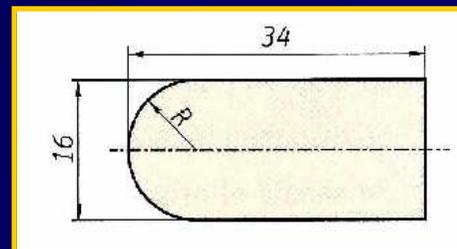
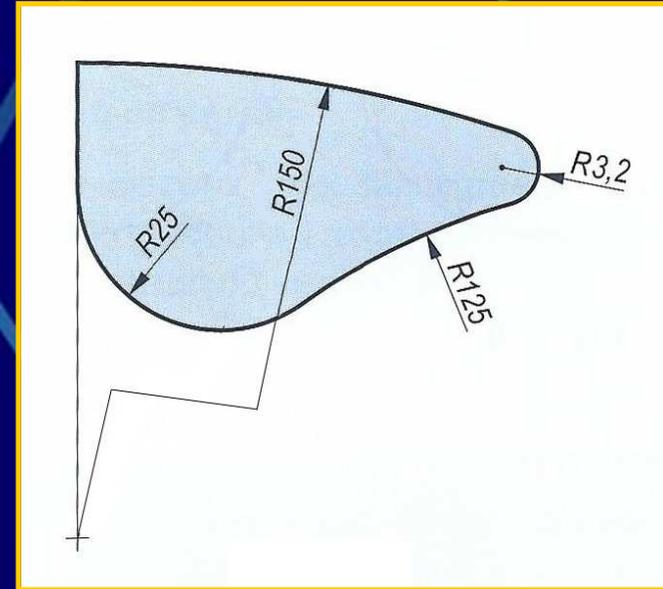
SR : Radio de esfera

S∅ : Diámetro de esfera



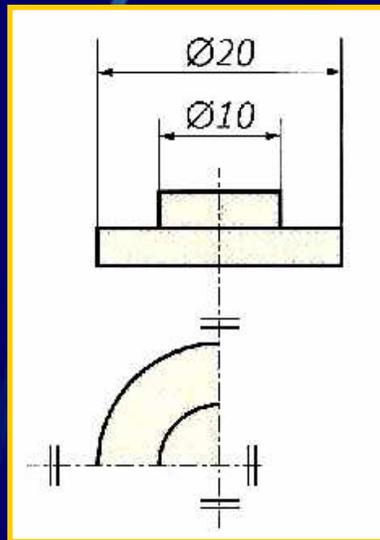
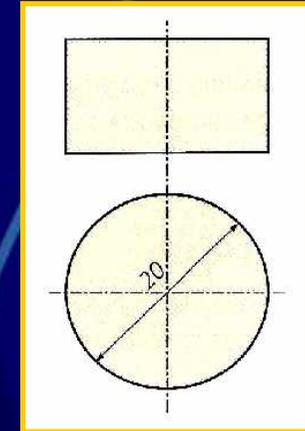
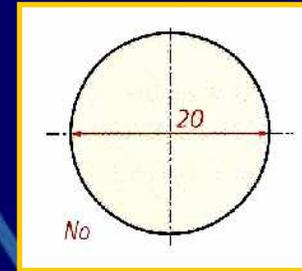
Acotación de radios

- Para acotar el radio de una circunferencia se traza una línea de cota con **una sola flecha** en contacto con la circunferencia. La flecha puede encontrarse **en el interior o en el exterior** de la circunferencia según sea el tamaño de la misma.
- Delante de la cifra se inscribe la letra **R**.
- Si el centro cae fuera de los límites del dibujo, la línea de cota será interrumpida y dirigida hacia el centro del arco o bien quebrada y acompañada por otra línea auxiliar dirigida al centro del arco. El centro real del arco está donde se corta la prolongación del primer tramo del radio con la línea auxiliar.
- Conviene evitar las posiciones en las que el extremo de la flecha coincide con puntos de tangencia.
- Cuando la cota del radio se deduzca de otras, se indica la R y se omite la cifra de cota.

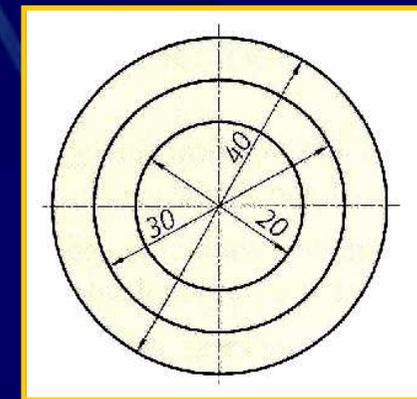
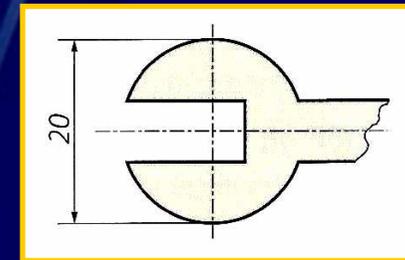


Acotación de diámetros

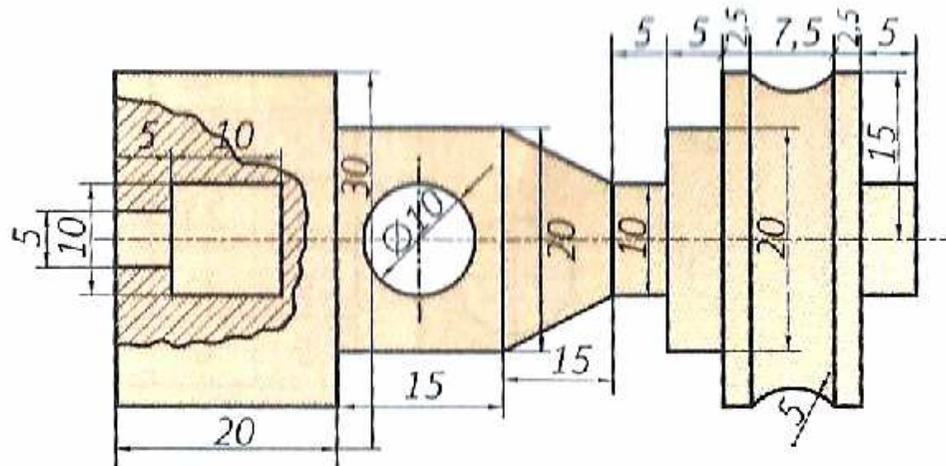
- Los diámetros se acotan preferentemente en la vista en que quede proyectada la circunferencia o el arco en verdadera magnitud.
- La línea de cota se traza por el centro, con ambos extremos en la circunferencia o arco.
- Hay que evitar posiciones coincidentes con ejes.
- También se puede acotar el diámetro paralelamente a los ejes principales de la circunferencia.



- Si se acota una circunferencia o arco en una vista donde no queda clara su forma, se debe anteponer el símbolo \varnothing a la cifra de cota.
- Para acotar varias circunferencias concéntricas, se colocan las líneas de cotas en diferentes posiciones.

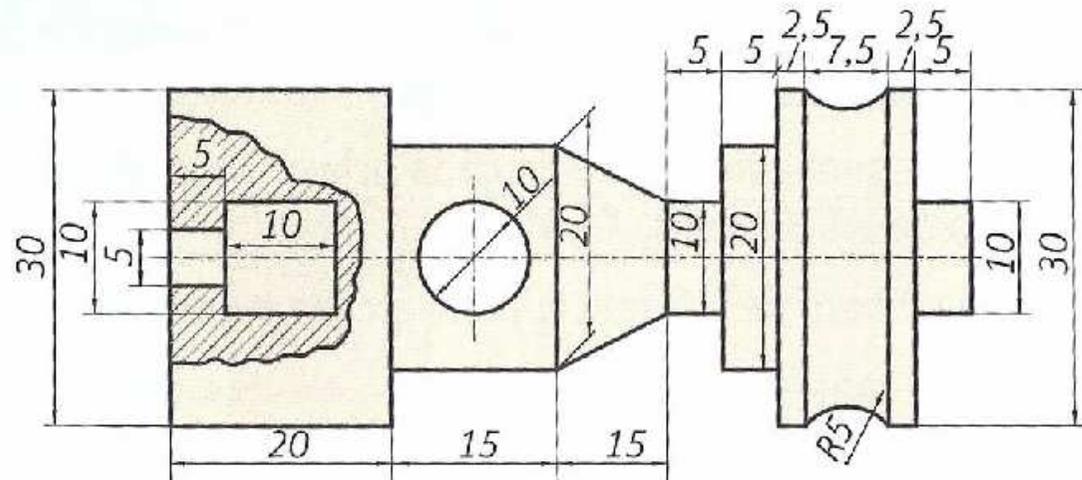


Ejemplo de acotación



← Pieza mal acotada

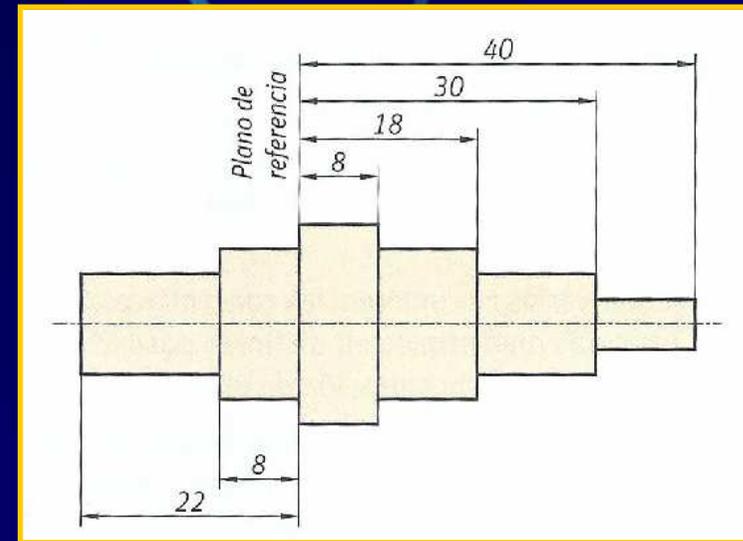
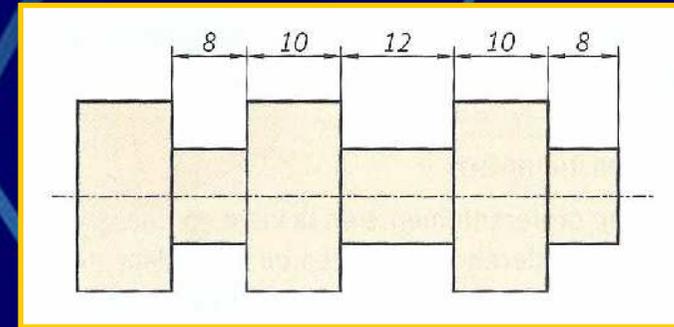
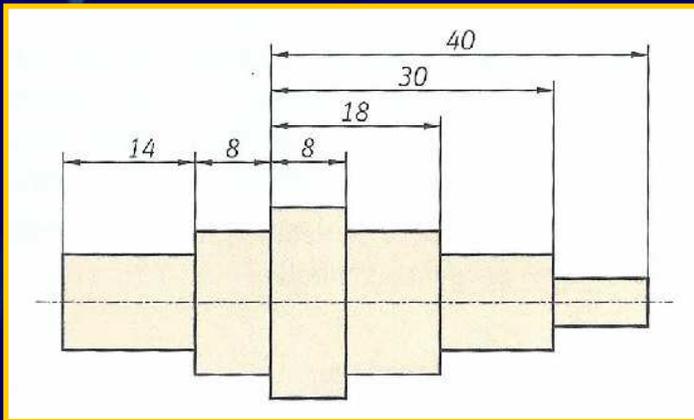
Pieza bien acotada →



Métodos de disposición de cotas

La elección de una disposición u otra de las cotas viene dada en parte por el método de fabricación o de verificación de la pieza.

- **Acotación en serie:** cada elemento se acota a continuación del anterior. Se usa cuando la eventual acumulación de tolerancias no afecta al uso de la pieza. Se colocan alineadas.
- **Acotación en paralelo:** se usa cuando varias cotas en la misma dirección se refieren a un origen común (un plano, un eje, etc.). Las cotas mayores se sitúan más alejadas para que no haya cruces.



- **Acotación combinada:** es el resultado de combinar la acotación en serie y en paralelo.

Métodos de disposición de cotas

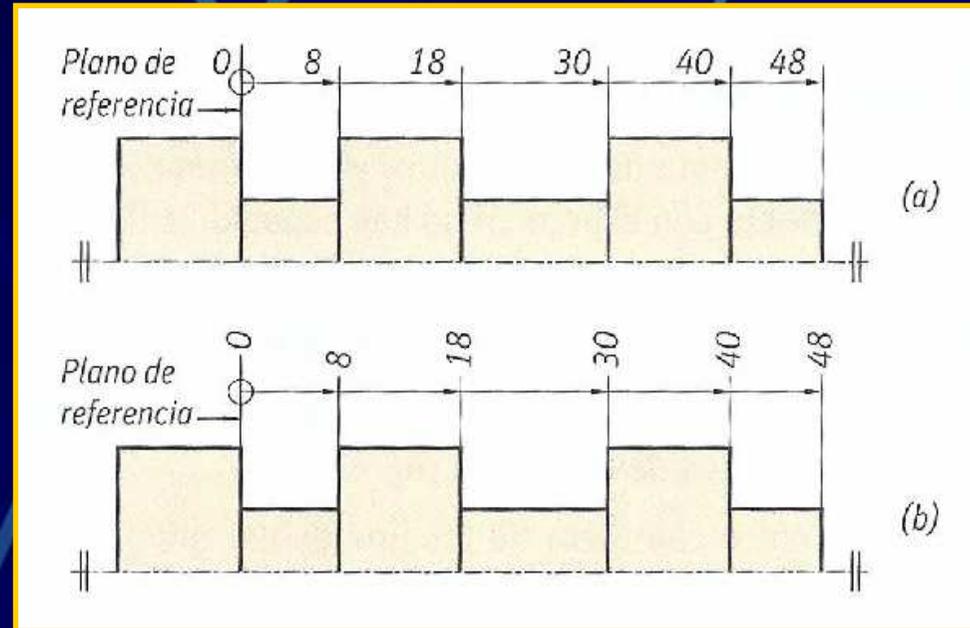
- **Acotación desde origen o mediante cotas superpuestas:** es una simplificación del método en paralelo, que ahorra espacio y tiempo de ejecución.

Todas las cotas se disponen sobre una única línea, expresando cada una de ellas la dimensión acumulada desde un origen.

La indicación de origen se señala mediante un círculo de unos 3 mm de diámetro y un 0.

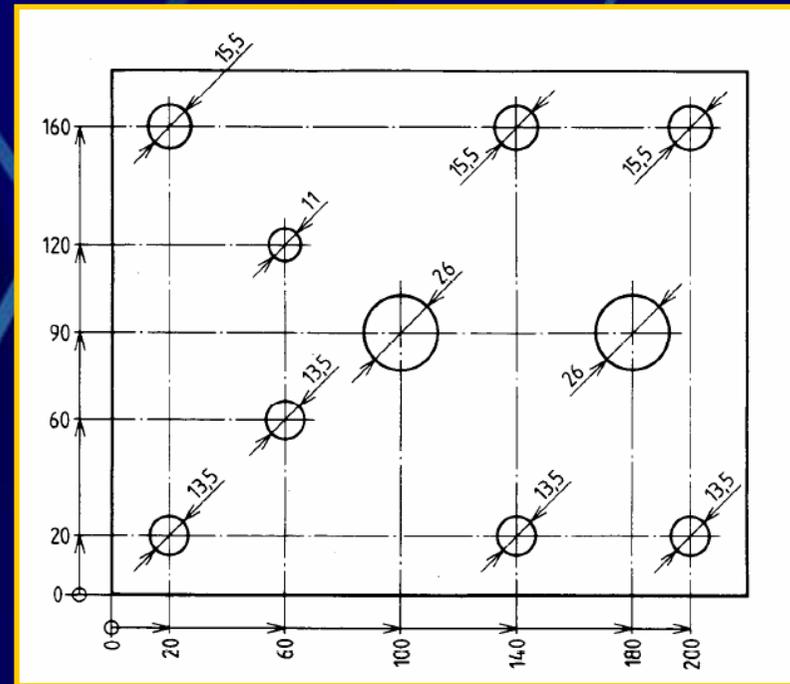
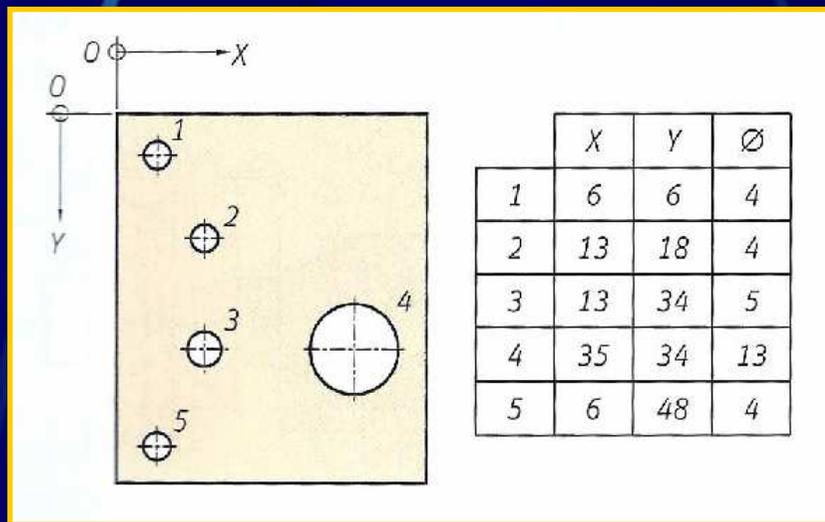
El extremo opuesto de cada línea de cota está terminado por una sola flecha.

Las cifras de cota pueden inscribirse sobre las líneas de cota (a) o alineadas con las líneas auxiliares de cota.



Métodos de disposición de cotas

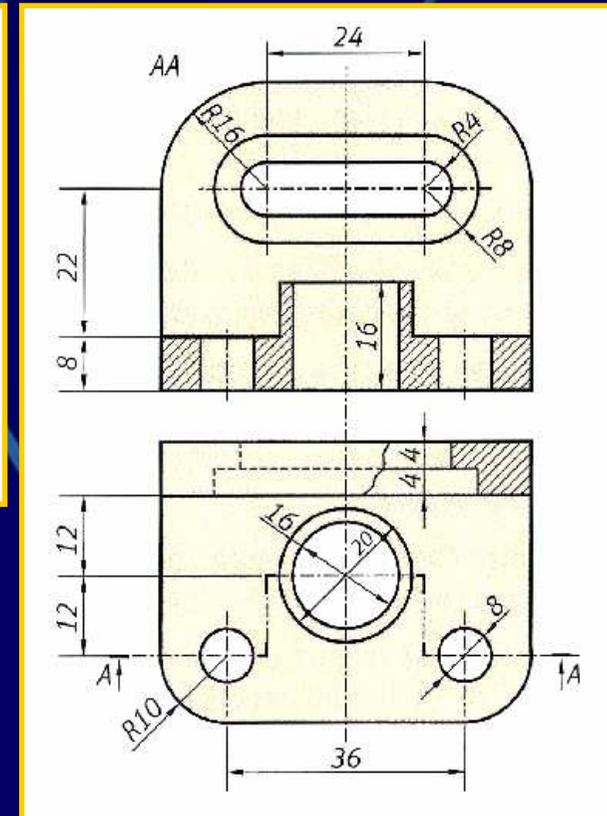
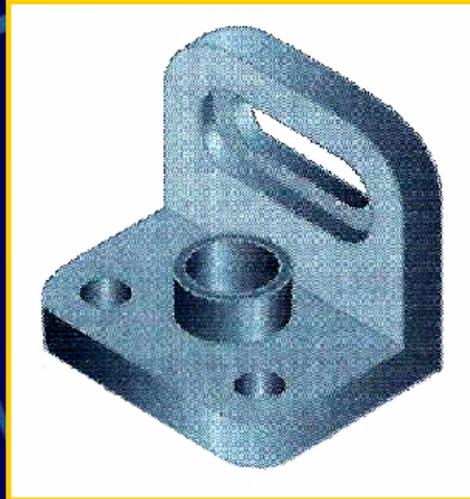
- **Acotación mediante cotas superpuestas en dos direcciones:** es una simplificación del método en paralelo, que ahorra espacio y tiempo de ejecución. Los orígenes se representan como se indica en la figura.



- **Acotación por coordenadas:** las cifras de cota de los elementos se reagrupan en una tabla. Cada elemento debe llevar un número de referencia. Es muy útil para circunferencia dispersas; en la tabla se indican las coordenadas de los centros y los diámetros.

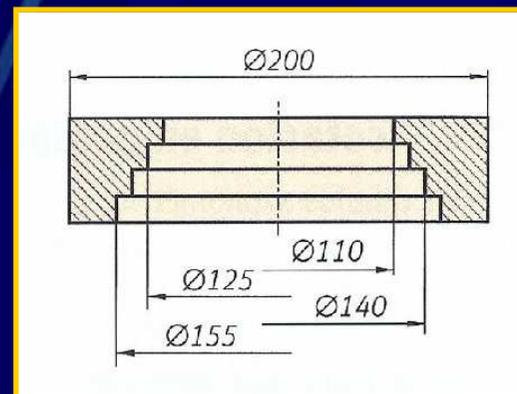
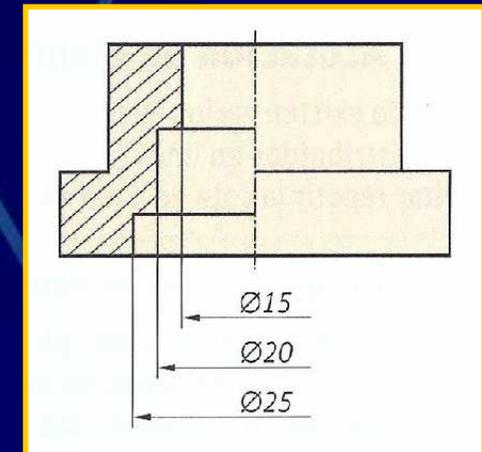
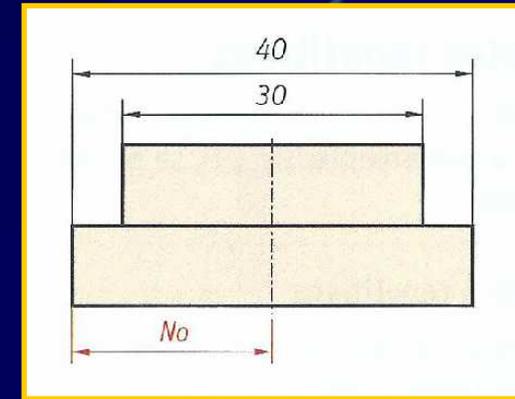
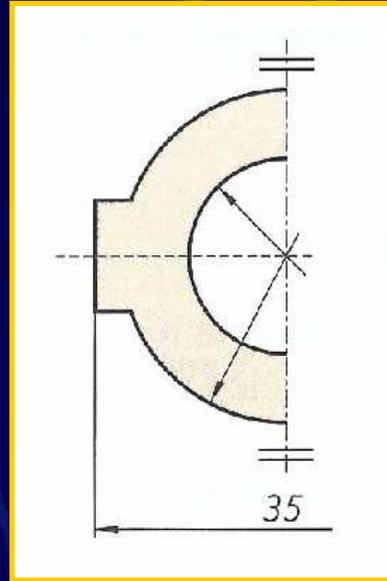
Acotación en varias vistas de una pieza

- Las cotas de los diversos elementos se distribuirán entre las vistas dando prioridad a la claridad.
- En la medida de lo posible, se agruparán las cotas de un mismo elemento en la misma vista (la que represente más claramente su geometría).
- Es importante acotar la posición relativa de unos elementos respecto de otros. En el caso de elementos simétricos, como agujeros, se hace referencia a sus centros, no a su contorno.
- No se debe acotar sobre aristas ocultas; para evitarlo se debe recurrir al empleo de cortes.
- Dos vistas nunca deben unirse mediante la prolongación de líneas auxiliares de cota ni de ejes de simetría.



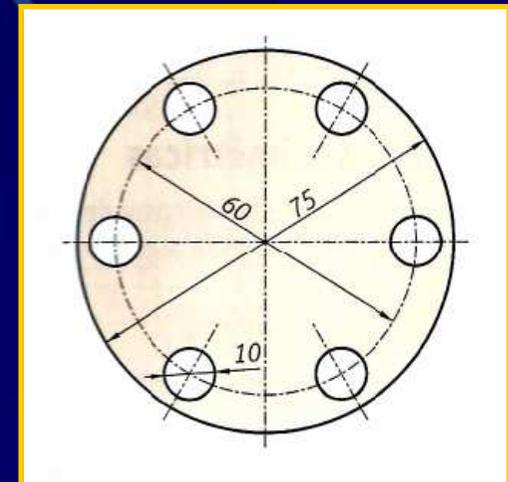
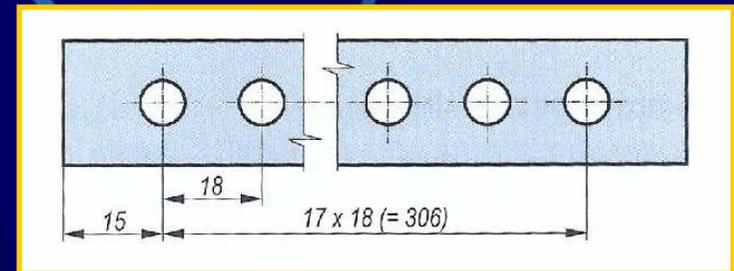
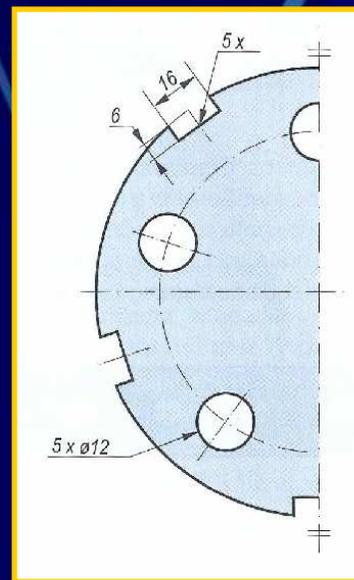
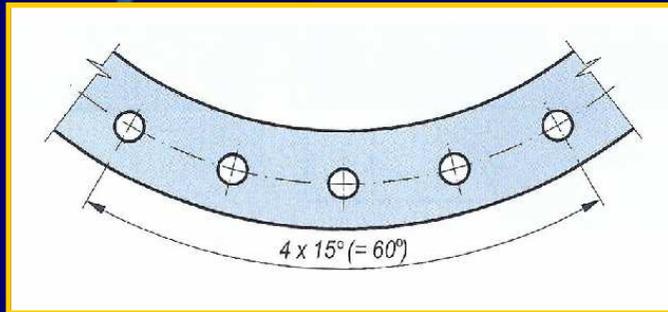
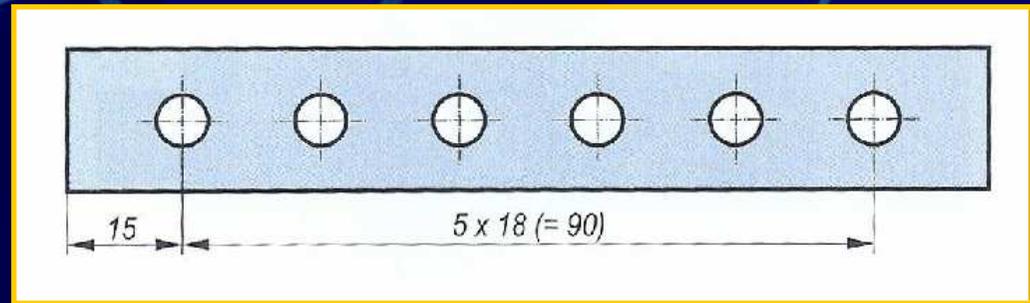
Acotación de piezas simétricas o con elementos simétricos

- Se acotan los elementos simétricos completos, no hasta el eje de simetría.
- En vistas de corte de cuadrante y vistas simétricas dibujadas parcialmente, se trazan **líneas de cota perdida**, lo que consiste en prolongar las líneas de cota ligeramente más allá del eje de simetría, omitiendo la segunda flecha.
- Si hay muchos elementos simétricos, la acumulación de líneas de cota en paralelo resulta confusa. Se pueden utilizar líneas de cota perdidas alternas, colocando las cifras en posiciones también alternas.



Acotación de elementos equidistantes

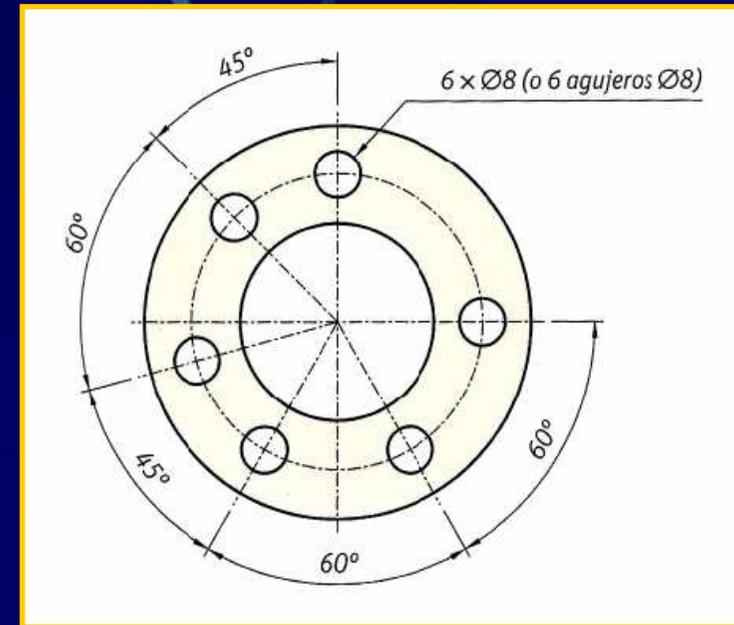
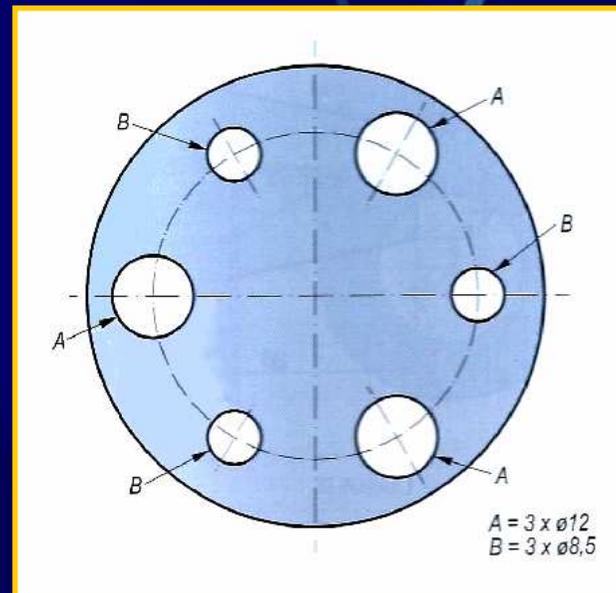
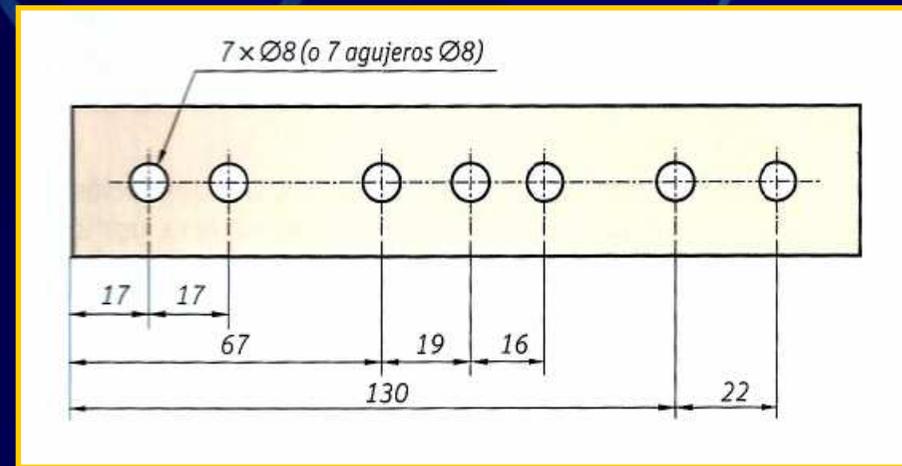
- Cuando aparecen elementos equidistantes dispuestos de forma regular se puede simplificar la acotación como se indica en las figuras. Si cabe confusión entre la longitud de un intervalo y el número de intervalos, se acota uno de ellos.



- Los intervalos angulares que correspondan a una división regular de la circunferencia se pueden no acotar, siempre que no exista riesgo de ambigüedad.

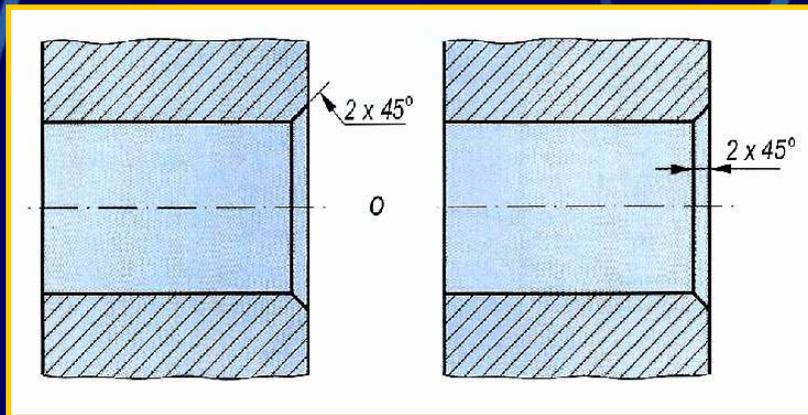
Acotación de elementos repetitivos

- Cuando existen varios elementos del mismo tamaño, no equidistantes, distribuidos en línea o angularmente, se puede evitar repetir la misma cota en cada elemento.
- Se trazará una línea de referencia a uno de los elementos iguales indicando el número de ellos y su dimensión.
- También se puede evitar repetir cotas utilizando letras de referencia asociadas a una tabla explicativa o una nota.

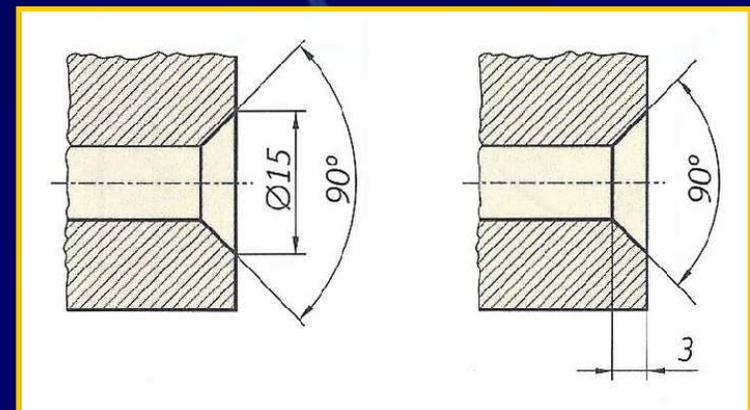
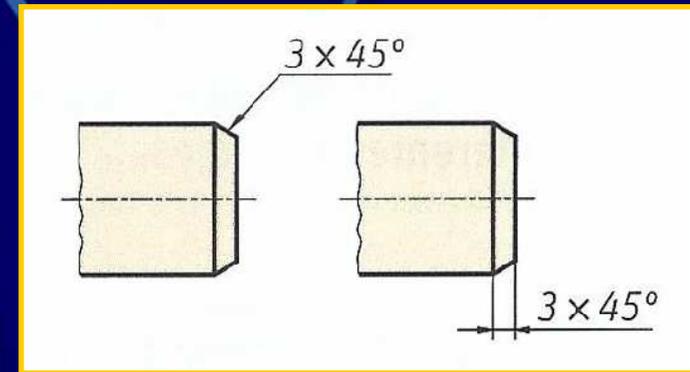
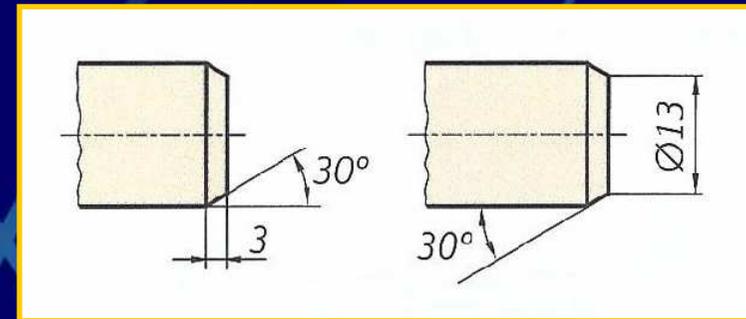


Acotación de chaflanes y avellanados

- Los **chaflanes** pueden acotarse indicando la altura del chaflán y el ángulo o bien el diámetro menor y el ángulo.
- En el caso de que el ángulo sea de 45° , se puede simplificar dibujando sólo una línea de referencia o acotando sólo la altura. En ambos casos se debe indicar: altura x 45° .



- En los **avellanados** se acota el ángulo y el diámetro mayor exterior o el ángulo y la altura del avellanado.



Acotación en perspectiva

- En los dibujos axonométricos y en perspectiva caballera, la acotación se realiza adaptando los métodos descritos a cada perspectiva.
- Las líneas de cota y las auxiliares de cota se trazan paralelas a los ejes respectivos.
- Las cotas de diámetros y radios se trazan en direcciones diferentes a los ejes.

