



Dibujo Técnico I y II
**NORMALIZACIÓN
Y ACOTACIÓN**

UNE 1026-2:1983

UNE 1035:1995

UNE 1034-1:1975

UNE 1032:1982

UNE 1039:1994

La **normalización** es el conjunto de disposiciones generales, normas, que establecen los países con objeto de favorecer el comercio y racionalizar la producción. Las repercusiones de la normalización sobre la economía, la productividad, la calidad e investigación aplicada y, en definitiva, la calidad de vida social, son extraordinariamente importantes.

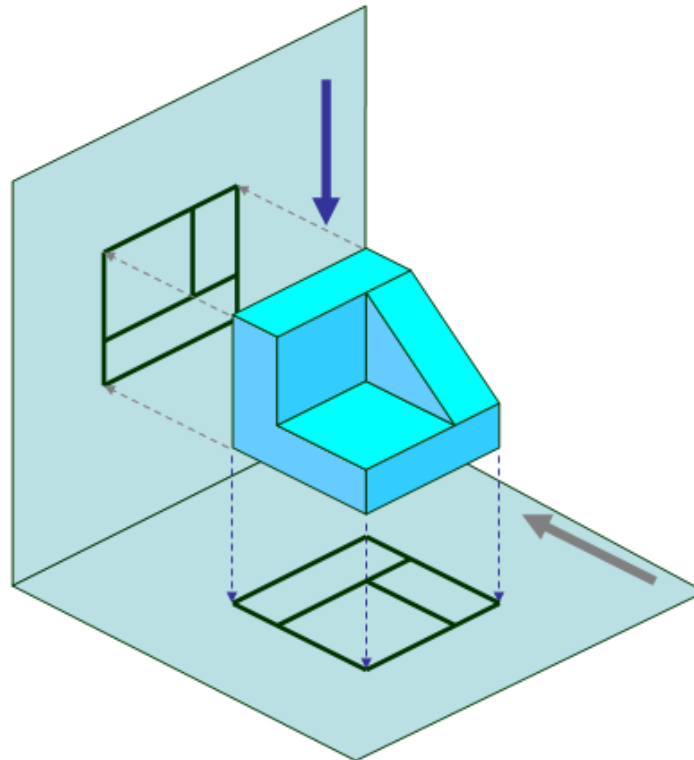
Sus objetivos son:

- 1- definir
- 2- tipificar
- 3- simplificar
- 4- pero sobre todo **la intercambiabilidad**

Existen normas nacionales AENOR, normas europeas, CE, o normas internacionales, ISO.

Para poder representar un cuerpo (o poder construirlo) debemos tener sus medidas de una forma normalizada.

Para ello se usan las proyecciones ortogonales sobre planos de proyección perpendiculares entre sí, como el sistema diédrico.



Denominación de las vistas.

Estas vistas reciben los siguientes nombres:

Vista A: Vista de frente o alzado

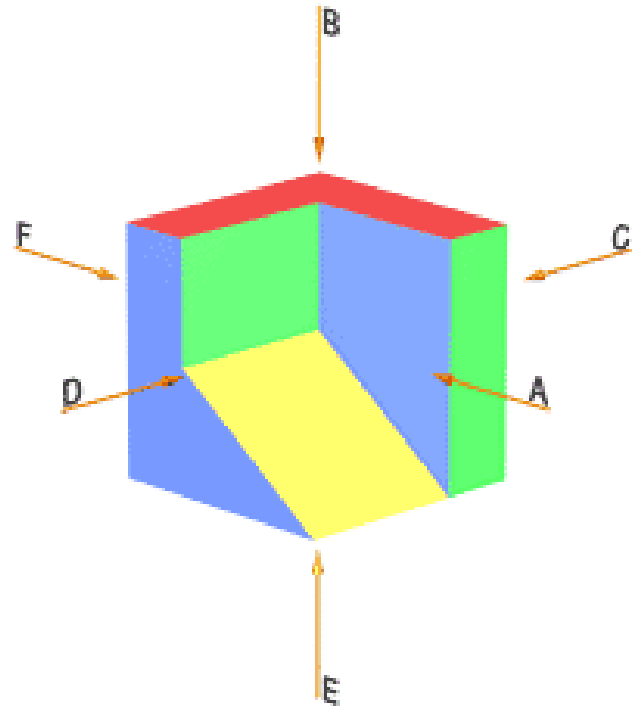
Vista B: Vista superior o planta

Vista C: Vista derecha o perfil derecho

Vista D: Vista izquierda o perfil izquierdo

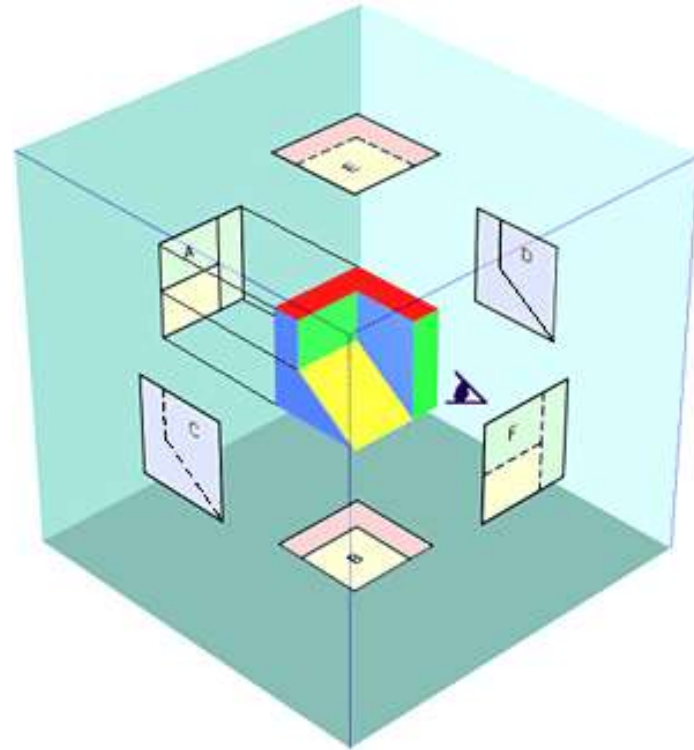
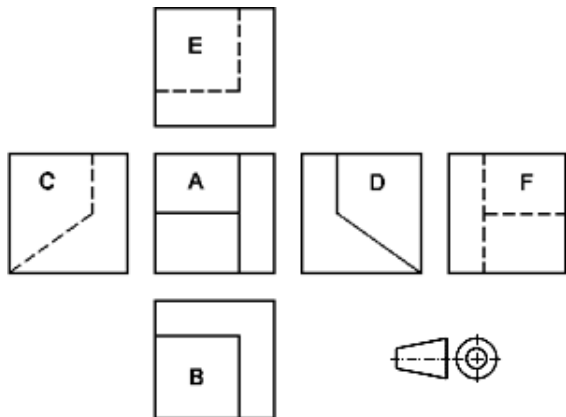
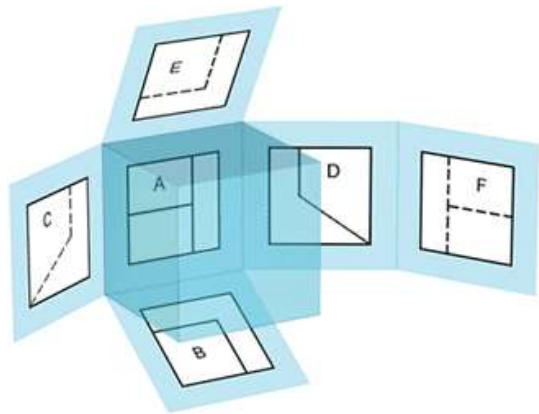
Vista E: Vista inferior o planta inferior

Vista F: Vista posterior o planta superior





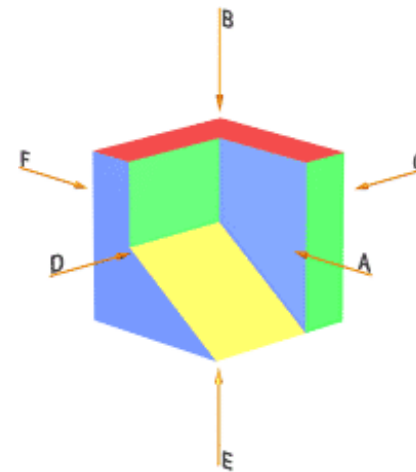
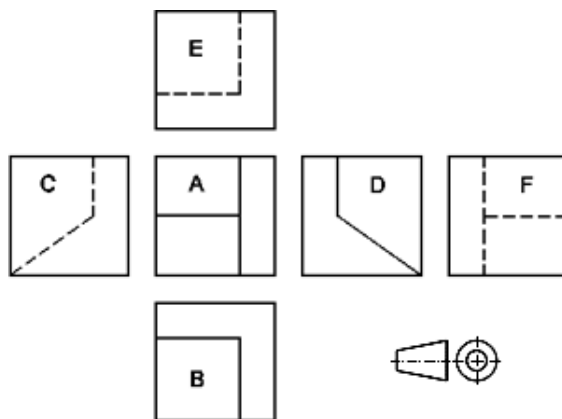
Sistema europeo
1° diedro



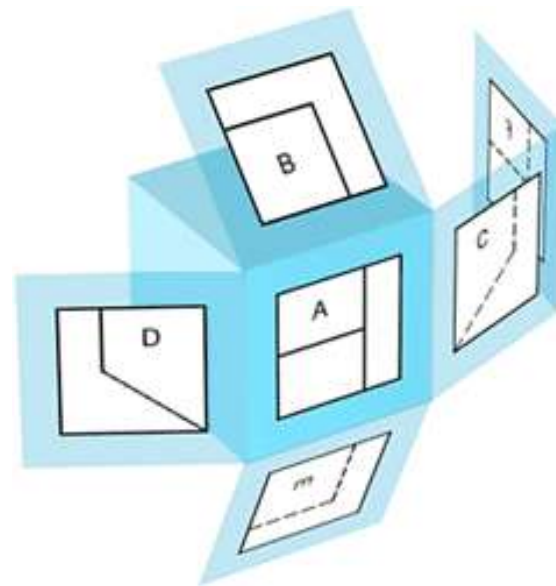
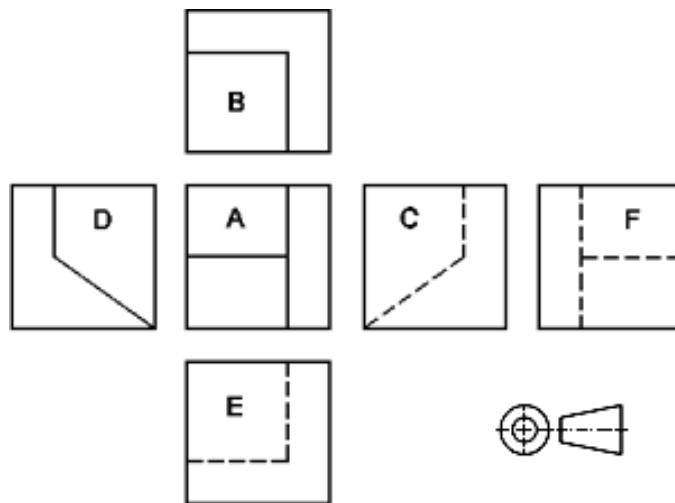
En este sistema normalizado:

- el alzado se representa en el centro de las demás vistas como vista principal.
- la vista de la izquierda D se coloca a la derecha del alzado
- la vista de la derecha C se coloca a la izquierda del alzado
- la vista desde arriba o planta superior B se coloca debajo del alzado

En el segundo sistema o europeo ocurre al contrario.



Sistema americano
3° diedro

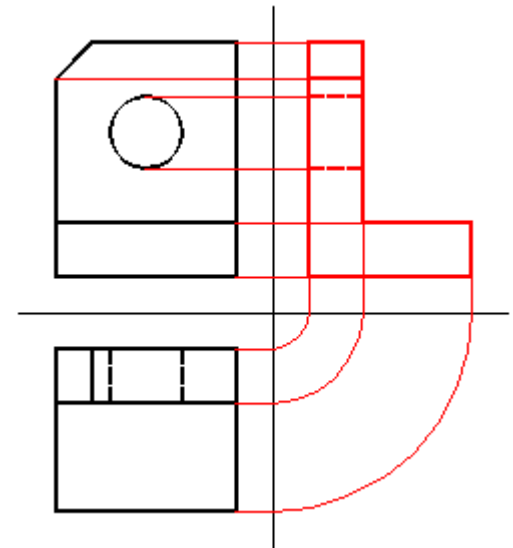
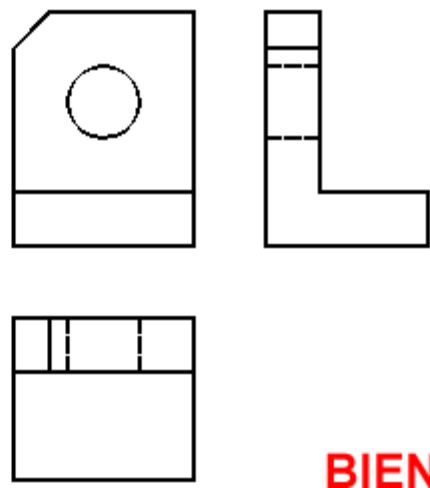
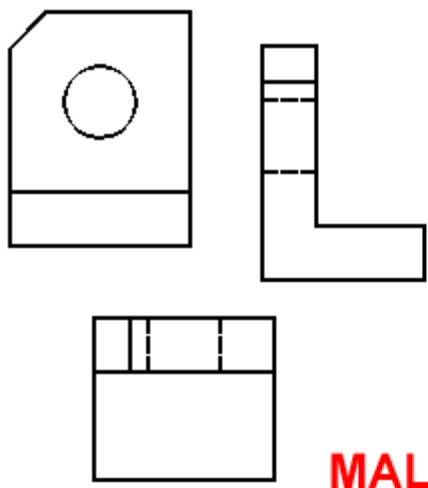


Como se puede observar en las figuras anteriores, existe una correspondencia obligada entre las diferentes vistas.

Así estarán relacionadas:

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

Habitualmente con tan solo tres vistas, el alzado, la planta y una vista lateral, queda perfectamente definida una pieza. Teniendo en cuenta las correspondencias anteriores, implicarían que dadas dos cualquiera de las vistas.



¿Cómo elegir el alzado o vista principal de una pieza?

Criterios para la elección de las vistas o ALZADO:

- *La vista más característica del objeto ha de elegirse como vista de frente o alzado. Generalmente esta vista presenta a la pieza en su posición de uso. Las piezas utilizables en cualquier posición se representarán en su posición principal de mecanización y/o montaje.*
- *Cuando sean necesarias otras vistas deben elegirse de manera que:
1-. Se limite el número de vistas al mínimo necesario para definir la pieza sin ambigüedad.
2- Se evite la representación de aristas y contornos ocultos.
3-. Se evite la repetición inútil de detalles.*

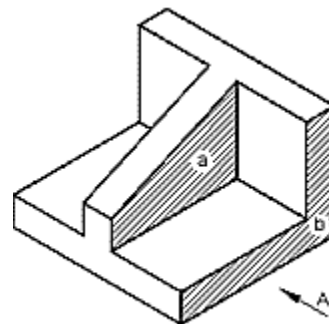


FIGURA 1

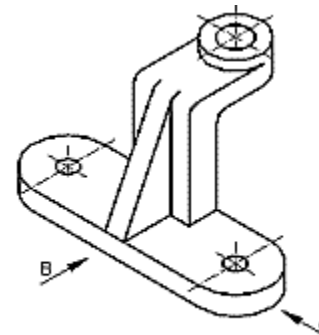
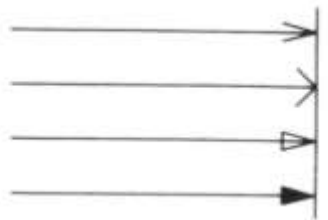


FIGURA 2

ELEMENTOS DE LA ACOTACIÓN

- 1- Líneas auxiliares de cota (*línea fina*)
- 2- Líneas de cota (*línea fina*)
- 3- Flechas

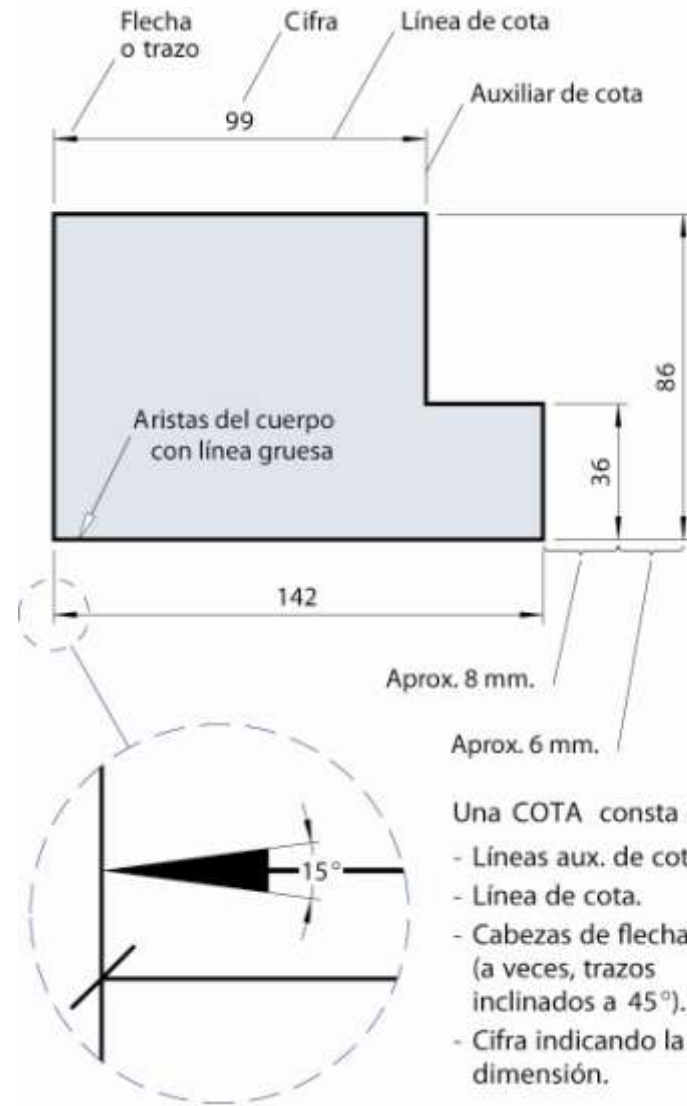


a) Flechas



b) Trazo oblicuo

- 4- Cifras de cota (*dos formas de colocación*)
- 5- Símbolos



UBICACIÓN DE LAS CIFRAS DE COTA

Existen dos métodos pero el método 1, es el de uso más común.

Método 1

Las cifras de cota deben colocarse paralelamente a sus líneas de cota y preferentemente en el centro, por encima y ligeramente separada de la línea de cota (véase figura 16).

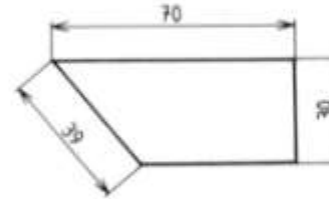


Figura 16

Una excepción a esta regla puede hacerse para la acotación de cotas superpuestas (véase apartado 5.2.2).

Las cifras deben inscribirse para ser leídas desde abajo o desde la derecha del dibujo. Las cifras inscritas sobre líneas de cota oblicuas deben orientarse conforme muestra la figura 17.

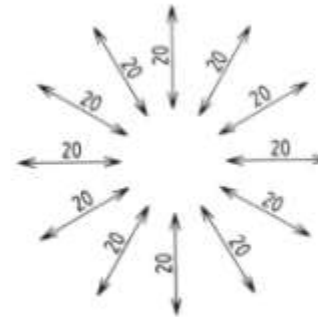


Figura 17

Las cifras de cotas angulares pueden orientarse como indica la figura 18 o como la figura 19.



Figura 18

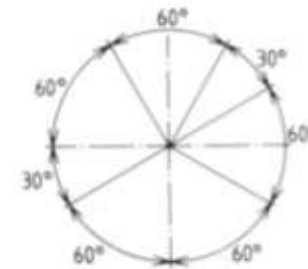


Figura 19

TIPOS DE LÍNEAS Y USOS

En el caso de solaparse líneas de diferente naturaleza se priorizará de la siguiente manera:

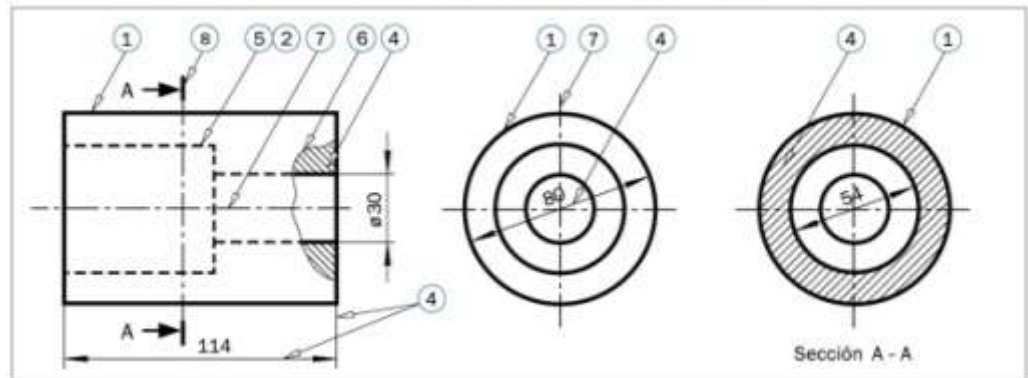
1º aristas vistas

2º aristas ocultas

3º ejes de revolución y planos de simetría

NATURALEZA, DESIGNACIÓN	FORMA	APLICACIONES GENERALES
LÍNEA GRUESA	Llena  ①	- Contornos vistos. - Aristas vistas.
	De trazos  ②	- Contornos ocultos. - Aristas ocultas.
	De trazos y puntos  ③	- Indicación de líneas o superficies que son objeto de especificaciones particulares.
LÍNEA FINA	Llena  ④	- Líneas de cota y auxiliares de cota. - Líneas de referencia y ejes cortos. - Rayados y contornos de secciones abatidas.
	De trazos  ⑤	- Contornos ocultos. - Aristas ocultas.
	A mano alzada  ⑥	- Límites de vistas o cortes parciales o interrumpidos, si este límite no es un eje (líneas de rotura).
	De trazos y punto  ⑦	- Ejes de revolución y simetría. - Trayectorias. - Limitación de detalles dibujados aparte.
MIXTA	Fina de trazos y puntos, gruesa en los extremos y en los cambios de dirección  ⑧	- Trazas de plano de corte.

EJEMPLO DE APLICACIÓN DE LAS DISTINTAS CLASES DE LÍNEAS



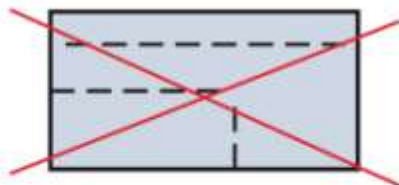
RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LAS LÍNEAS

DESCRIPCIÓN

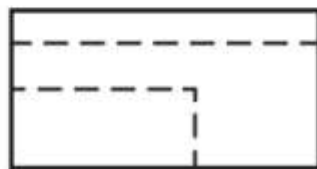
La intersección de aristas vistas con aristas ocultas o entre líneas ocultas ha de quedar definida.

REPRESENTACIÓN

MAL



BIEN

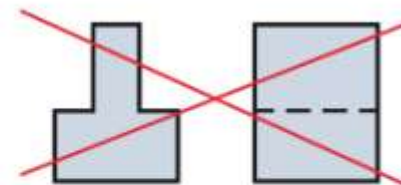


DESCRIPCIÓN

Si en las proyecciones ortogonales de una pieza han de aparecer superpuestas una arista vista y otra oculta, prevalece la representación de la arista vista.

REPRESENTACIÓN

MAL



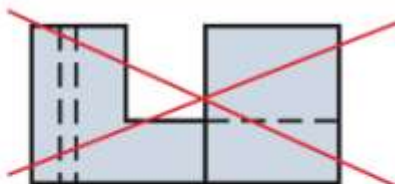
BIEN



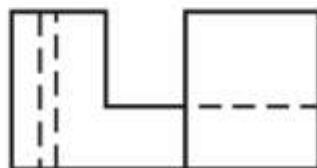
Si dos aristas ocultas son paralelas y próximas en su representación se dibujan los trazos en forma alterna.

Asimismo, si una arista es en parte vista y en parte oculta, el paso de una a otra ha de quedar definido por un espacio en la línea de trazos.

MAL

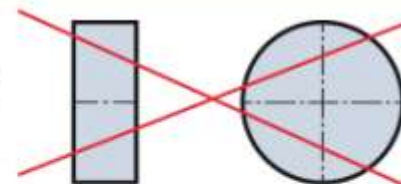


BIEN

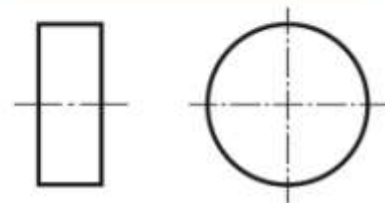


Los ejes deben rebasar ligeramente la figura o vista a la que hacen referencia. Siempre deben referirse a una sola proyección, no prolongándose de una vista a otra.

MAL

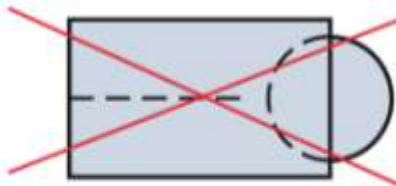


BIEN

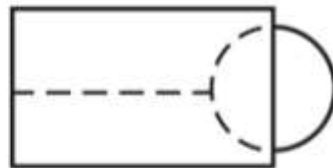


Todos los casos anteriores son de aplicación igualmente a las líneas curvas ocultas.

MAL

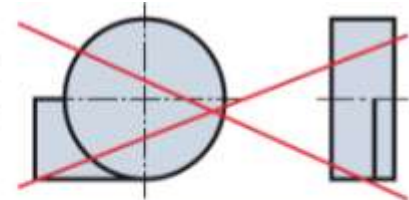


BIEN

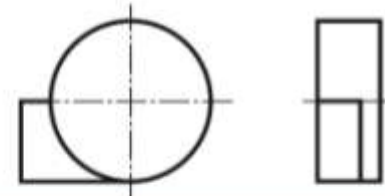


Si en el dibujo de las proyecciones de una pieza aparecen superpuestas una arista vista y un eje, prevalece la representación de aquella sobre éste, que no es más que una línea virtual.

MAL

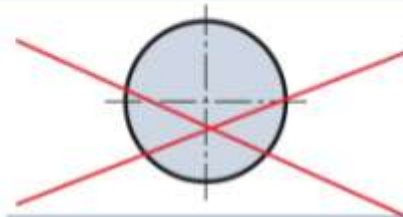


BIEN

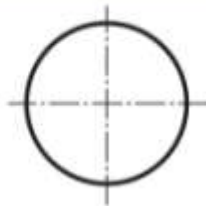


Los centros determinados por la intersección de dos ejes, han de quedar definidos por el cruce de dos trazos largos, no por el de los cortos.

MAL

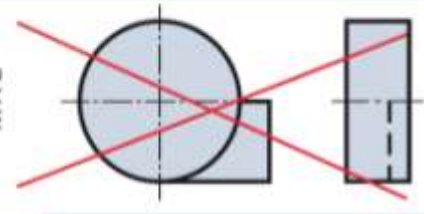


BIEN

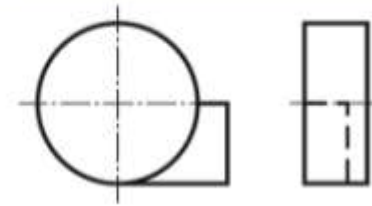


Si en el dibujo de las proyecciones de una pieza aparecen superpuestas una arista oculta y un eje, prevalece la representación de aquella sobre éste, que tan sólo es una línea imaginaria.

MAL



BIEN



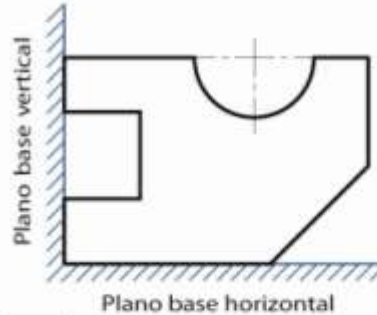
NORMAS BÁSICAS DE ACOTACIÓN

- 1. Se indicarán directamente sobre el dibujo, todas las informaciones dimensionales necesarias para definir clara y completamente una pieza o un elemento.*
- 2. Cada elemento se acotará solamente una vez en el dibujo.*
- 3. Las cotas se colocarán sobre las vistas, cortes o secciones que representen más claramente los elementos correspondientes.*
- 4. Todas las cotas de un dibujo se expresarán en la misma unidad de medida aunque sin indicar su símbolo.*
- 5. No se indicarán más cotas que las necesarias para definir una pieza o un producto acabado. Ningún elemento o producto acabado debe ser definido por más de una cota en cada dibujo. (Existen dos excepciones para esta regla).*
- 6. Los métodos de fabricación no deben ser indicados a menos que sean imprescindibles para asegurar el buen funcionamiento.*
- 7- Se indicarán las cotas en la vista más significativa de cada elemento.*

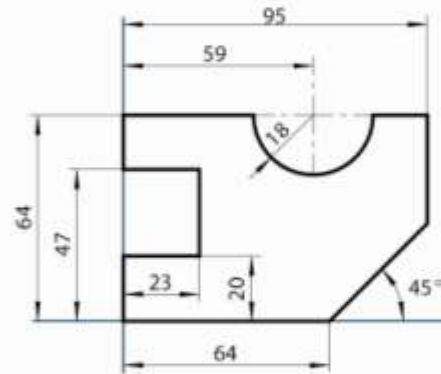
ACOTACIÓN EN BASE A PLANO DE REFERENCIA O EJES DE SIMETRÍA

Existen dos modalidades de acotación en base al elemento de referencia que se mide la cota.

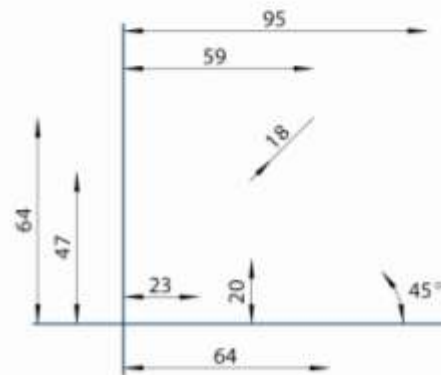
ACOTACIÓN CON REFERENCIA A PLANOS BASE



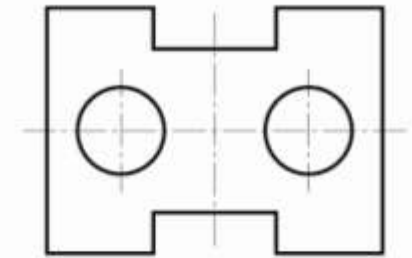
5.1a



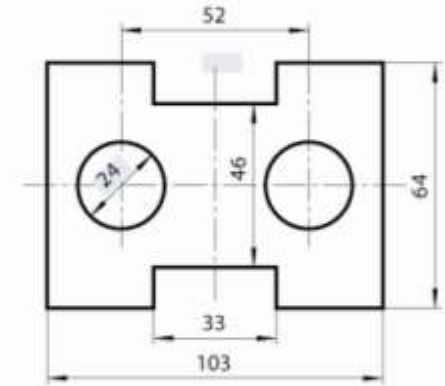
5.1b



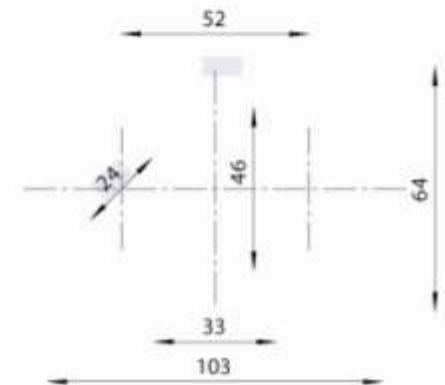
ACOTACIÓN CON REFERENCIA A LOS EJES DE SIMETRÍA



5.2a



5.2b



MODALIDADES DE ACOTACIÓN

1- En serie

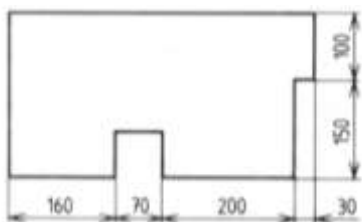


Fig. 32 - Acotación en serie

3- Combinada

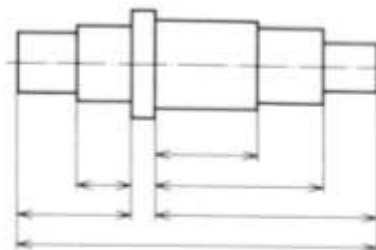


Figura 41

5- Cotas superpuestas

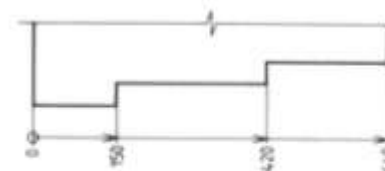


Figura 34

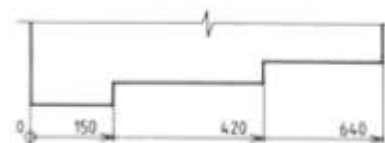


Figura 35

2- En paralelo

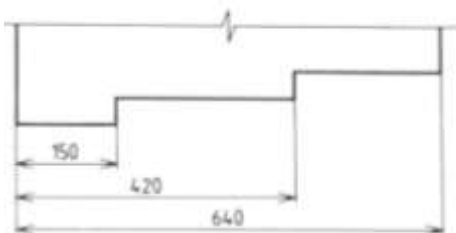


Fig. 33 - Acotación en paralelo

4- Por coordenadas

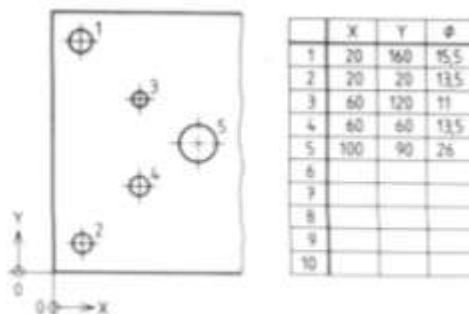
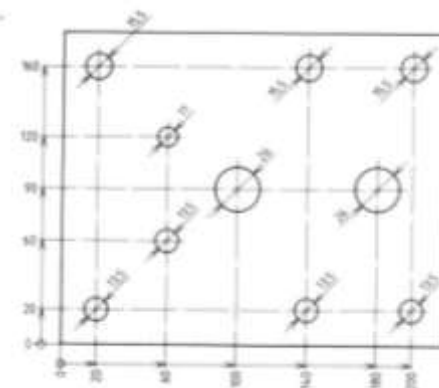
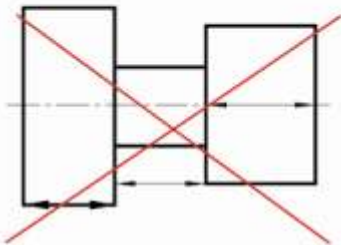


Figura 37



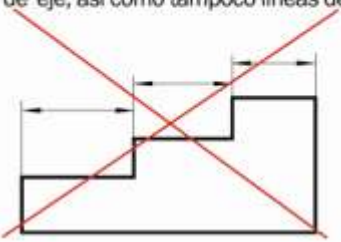
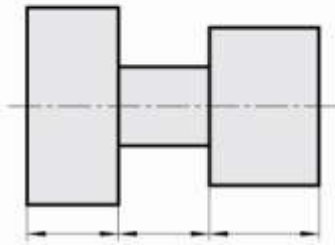
CRITERIOS GENERALES DE ACOTACIÓN

MAL

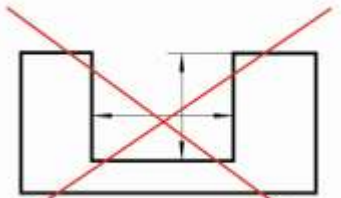
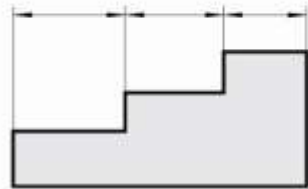


Nunca se utilizará como línea de cota una arista del cuerpo o una línea de eje, así como tampoco líneas de cota en prolongación de aristas.

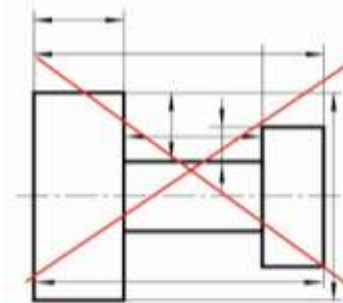
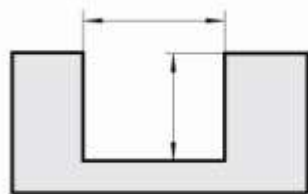
BIEN



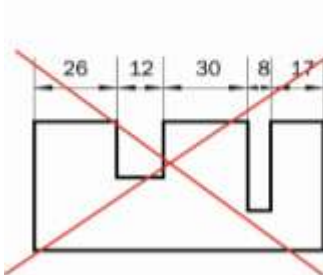
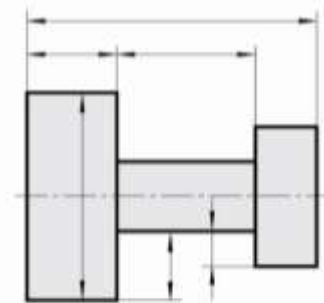
Las líneas de cota que guarden relación entre sí, deben alinearse.



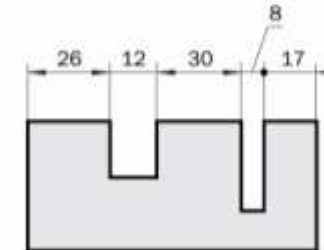
Las líneas de cota no deben cortarse entre sí.



Debe evitarse, siempre que sea posible, el cruce de las líneas auxiliares de cota entre sí; así como el de las líneas auxiliares de cota con las de cota. Se dibujarán las líneas de cota mayores siempre más alejadas del contorno de la figura que las cotas menores. Nunca, las líneas de cota deben cortar a una parte de la pieza.



Si se carece de suficiente espacio entre dos líneas auxiliares de cota para representar las flechas, se dibujan exteriormente. Si tampoco hay sitio para esta situación, se sustituyen por puntos. Téngase en cuenta que es necesario un determinado espacio para el número de cota; si no hubiera espacio se indicará mediante una escuadra de referencia.

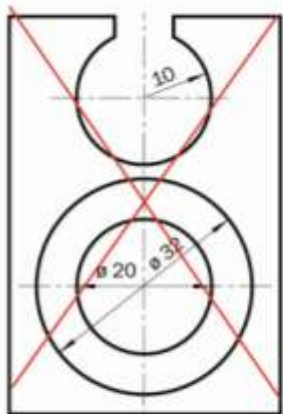


MAL

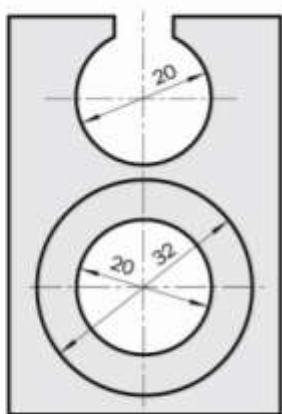
BIEN

CRITERIOS ESPECIALES DE ACOTACIÓN DIÁMETROS

MAL

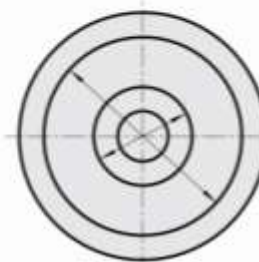
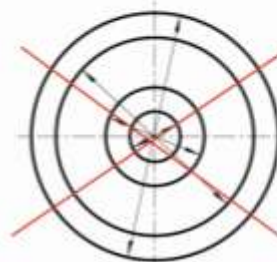
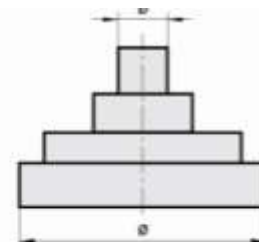
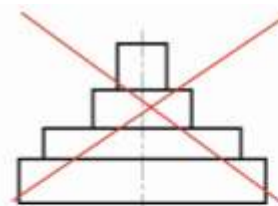


BIEN

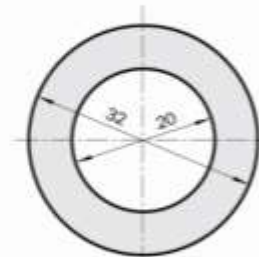
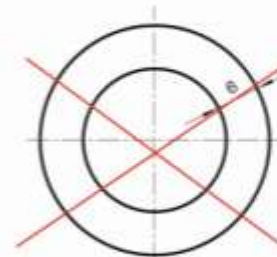


En arcos de circunferencia superiores a 180° siempre se acota su diámetro, no su radio. Cuando la línea de cota coincide con un diámetro de la circunferencia, vista frontalmente, no se antepone a la cifra el símbolo diámetro « \varnothing ». Nunca se deben utilizar los ejes de simetría de las circunferencias como líneas de cota.

DIÁMETROS Y RADIOS CUANDO LA MEDIDA EN EL DIBUJO DELINEADO ES MENOR DE 10 mm. SE ACOTA CON LAS FLECHAS POR FUERA.



Cuando se trate de acotar diametralmente varias circunferencias concéntricas debe evitarse acotar más de dos, el resto se llevará a cabo sobre la otra vista, no olvidando anteponer a la cifra de cota el signo diámetro « \varnothing ».

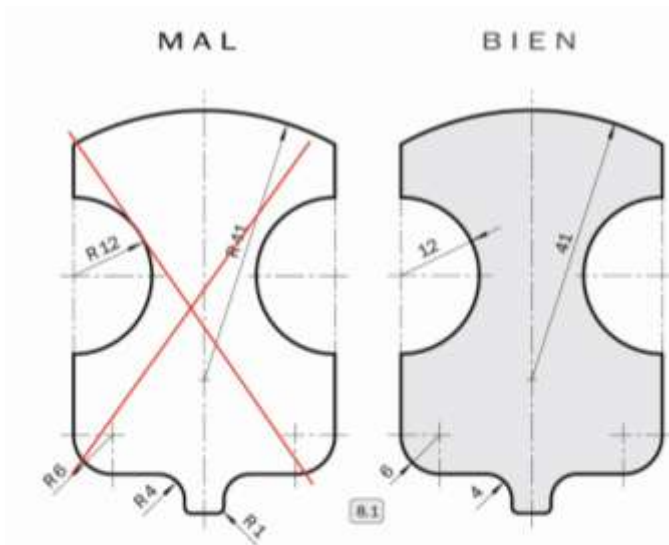


En las coronas circulares no se acota la diferencia de diámetros, ni de radios, sino la totalidad de cada uno de ellos.

MAL

BIEN

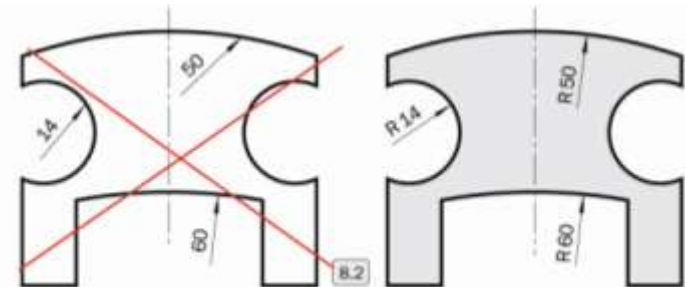
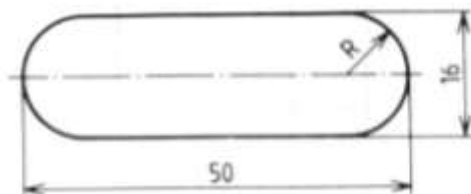
CRITERIOS ESPECIALES DE ACOTACIÓN RADIOS



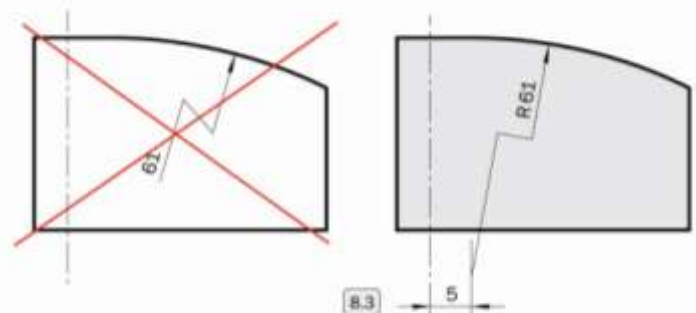
Los arcos de circunferencia iguales o menores de 180° no se acotan por su diámetro, sino por su radio.

La acotación se llevará a cabo dibujando la línea de cota con la flecha dirigida al arco y con la cifra que indique el valor del radio, dejando el centro del arco perfectamente señalado por la intersección de dos ejes o por una cruz. Para partes redondeadas o arcos muy pequeños no es necesario señalar su centro, e incluso para radios menores de 2 mm. ni siquiera se escribe la cifra.

Cuando la cota de un radio se deduzca de otras cotas, ésta deberá ser indicada por una flecha de radio y el símbolo R sin cifra de cota.

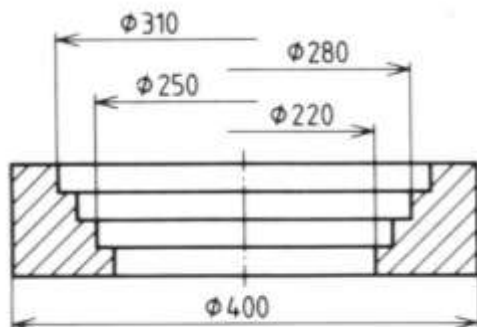


Debe anteponerse a la cifra del radio la letra «R» en aquellos casos en que el centro del arco no se conozca o no quede determinado en el dibujo, bien porque su radio es muy grande, o bien porque no se puede poner por alguna circunstancia. La línea de cota de un radio, aunque no parta del centro del arco de circunferencia, ha de ser normal a la curva, como si de aquél partiera.



Cuando en un arco de circunferencia su centro salga fuera de los límites del dibujo e interese posicionar éste, se dibujará su radio, quebrado dos veces en ángulo recto, acotando como proceda la nueva situación convencional de su centro. La cifra de cota, con su letra «R», se rotulará en el segmento de recta más próximo al arco.

ACOTACIÓN SIMPLIFICADA Y PIEZAS SIMÉTRICAS



En las piezas simétricas las líneas de referencia se prolongarán ligeramente más allá del eje de simetría y se acotará de manera simplificada.

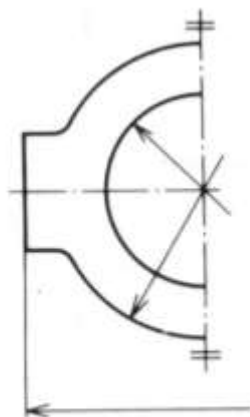


Figura 57

5.5 Vistas de piezas simétricas

Con el fin de ganar tiempo y ahorrar espacio, se pueden representar las piezas simétricas por una fracción de su vista completa (véanse las *figuras 49 a 52*).

La traza del plano de simetría que limita el contorno de la vista se marca en cada uno de sus extremos por dos pequeños trazos finos paralelos, perpendiculares al eje (véanse las *figuras 49, 50 y 52*).

Se pueden, igualmente, prolongar las líneas representativas de la pieza ligeramente más allá de la traza del plano de simetría. En este caso, pueden omitirse los dos pequeños trazos paralelos (véase la *figura 51*).

Nota: Al aplicar los métodos anteriores, es esencial que éstos no sean obstáculo para la buena comprensión del dibujo.

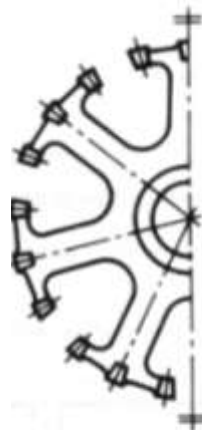


Fig. 49



Fig. 50



Fig. 51

SÍMBOLOS

4.4.4 Las siguientes indicaciones se usan con cotas que permiten la identificación de formas y que mejoran la interpretación del dibujo. Los símbolos de diámetro y cuadrado se pueden omitir si la forma está claramente indicada. El símbolo debe preceder a la cifra de cota (véanse figuras 27 a 31).

- | | |
|-------------|------------------------|
| ∅: Diámetro | SR: Radio de esfera |
| R: Radio | S∅: Diámetro de esfera |
| □: Cuadrado | |

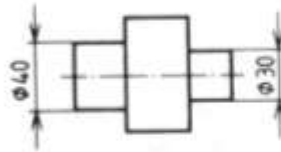


Figura 27

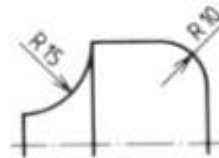


Figura 28

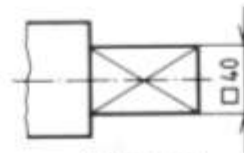


Figura 29

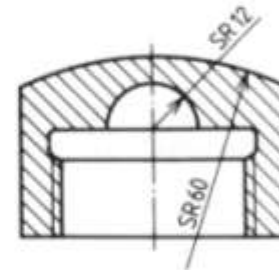


Figura 30

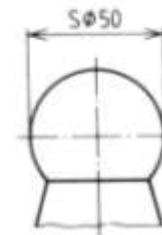


Figura 31

ARCOS

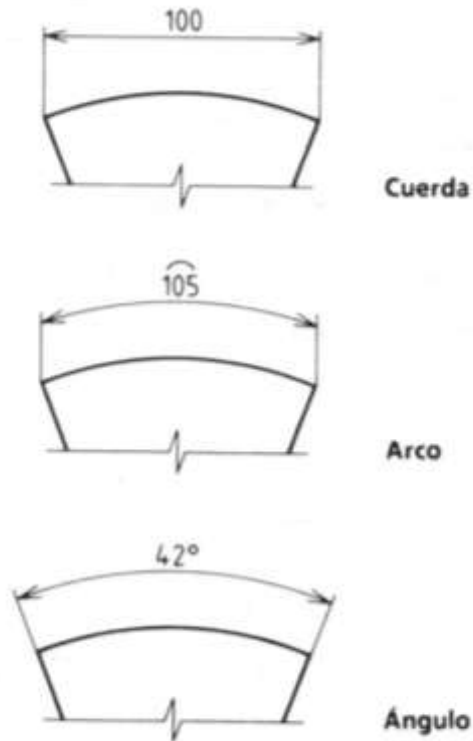


Figura 43

AVELLANADOS

6.4.1 Los chaflanes deben ser acotados conforme a la figura 52. Cuando el ángulo es igual a 45°, la acotación puede simplificarse, como indican las figuras 53 y 54.

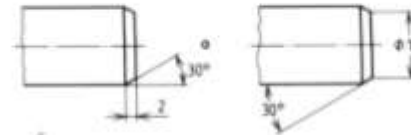


Fig. 52 - Chaflanes acotados

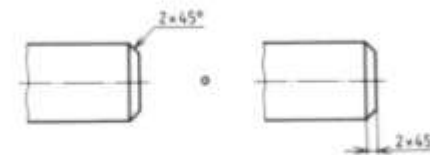


Fig. 53 - Acotación simplificada de chaflanes

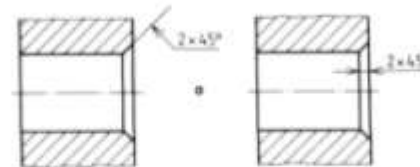
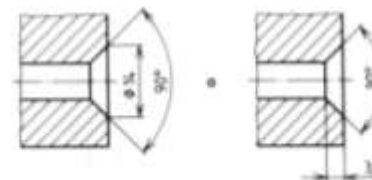


Fig. 54 - Chaflanes interiores

6.4.2 Los avellanados deben acotarse por indicación ya sea del diámetro en la superficie y el ángulo formado, como por la profundidad de fresado y el ángulo formado (véase figura 55).



ELEMENTOS REPETIDOS

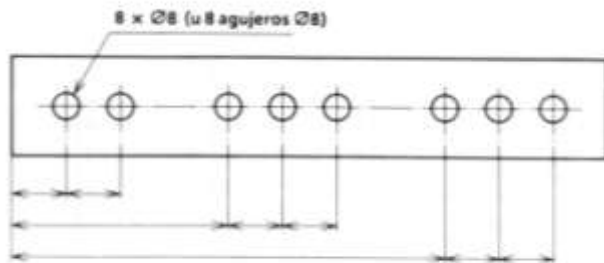


Figura 50

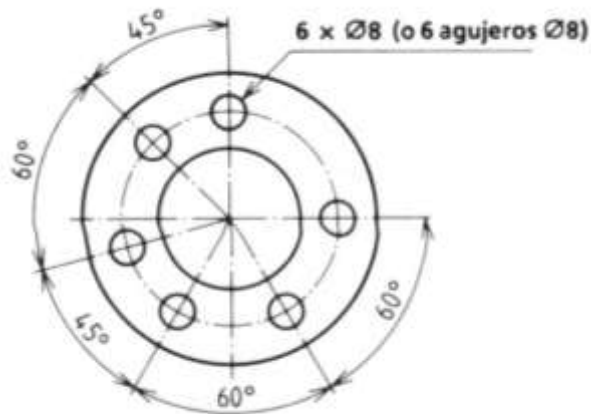


Figura 51

EQUIDISTANTES

6.2.1 Los elementos dispuestos linealmente a intervalos pueden ser acotados conforme la figura 45. En caso de posible confusión entre la longitud de un intervalo y el número de intervalos, la acotación debe presentarse de la manera indicada en la figura 45.

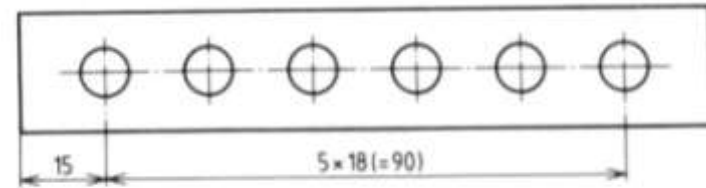


Figura 45

6.2.2 Los elementos dispuestos angularmente a intervalos pueden ser acotados conforme la figura 47. Las cotas angulares de los intervalos puede omitirse, si estas no presentan ningún riesgo de ambigüedad (véase figura 48).

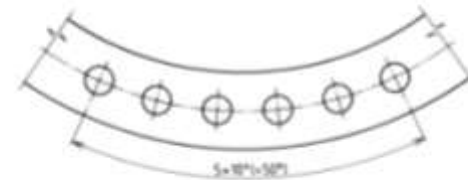


Figura 47

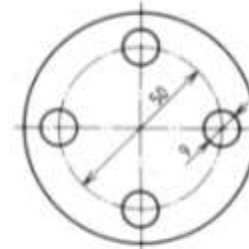
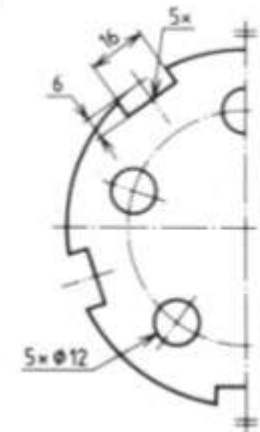


Figura 48



- *Para ver aspectos de la normalización y acotación detalladamente ver:*
 - <http://elblogdedibujotecnico.blogspot.com/>
- <http://ntic.educacion.es/w3//recursos/bachillerato/dibujo/tecnico/normalizacion/index2.htm>
- <http://www.dibujotecnico.com/index.php>
- http://dibujoindustrial.es/index.php?option=com_content&view=category&id=44:normalizacion-comun&Itemid=62&layout=default