

ACOTACIÓN

Acotar una pieza es indicar sobre el dibujo, todas las dimensiones necesarias para su interpretación y su eventual fabricación.

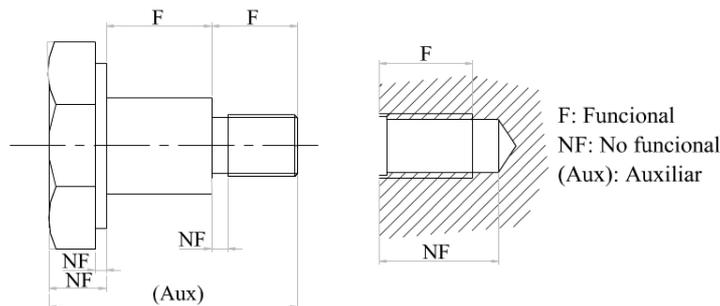
Los elementos básicos que intervienen en la acotación son:

Cota. *Expresión numérica del valor de una medida, indicada en el dibujo.*

Las cotas se colocan encima y ligeramente separadas de la línea de cota. Deben colocarse de forma que su lectura se realice desde la parte inferior y derecha de la pieza. Las cotas angulares se orientan horizontalmente.

Cota funcional. *La que posee una valía esencial para que la pieza pueda cumplir su función (Fig. 1)*

Fig. 1



Línea de cota. *La que indica la medida a la que corresponde una cota, trazada con la línea tipo "B" (IRAM 4502). Será paralela a la medida que se acota y de igual longitud. La separación entre líneas de cota, o de estas con la del dibujo, será siempre mayor que la altura de los números. La línea puede ser interrumpida o continua, dándose preferencia a ésta última (Fig. 2 y 3).*

Fig. 2

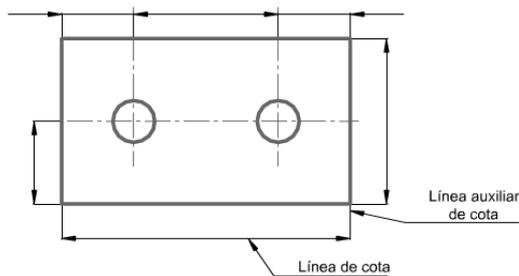
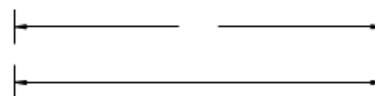


Fig. 3



Línea auxiliar de cota. *La que se usa en el dibujo para indicar, en algunos casos, el alcance de la línea de cota, trazada con la línea tipo "B" (IRAM 4502)*

Cuando una línea de cota se trace fuera del contorno de una vista o cuando razones de claridad lo aconsejen, se trazarán dos líneas auxiliares paralelas entre sí. Estas líneas sobrepasarán a las de cota en aproximadamente 2 mm y serán perpendiculares a éstas, salvo que puedan confundirse con las del dibujo, en cuyo caso se trazarán inclinadas a 60° (Fig. 4). Cuando los ejes de simetría sirvan como líneas auxiliares de cota, se prolongarán como tales (Fig. 5).

Fig. 4

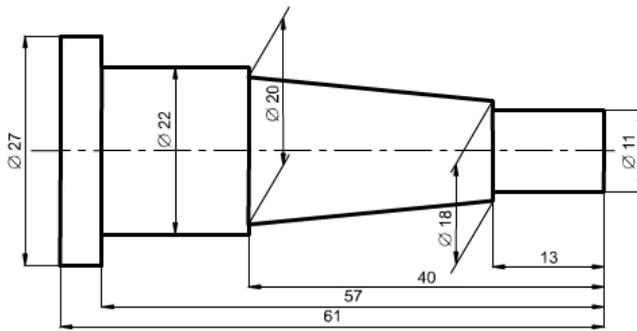
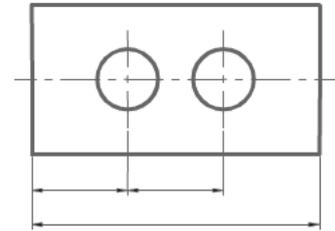
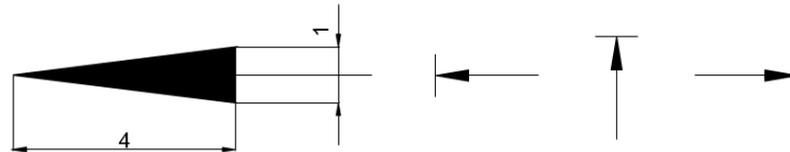


Fig. 5



Flecha de cota. Los extremos de la línea de cota terminarán con flechas formadas por un triángulo isósceles ennegrecido, cuya relación entre la base y la altura será aproximadamente 1:4 Fig. 6 .

Fig. 6

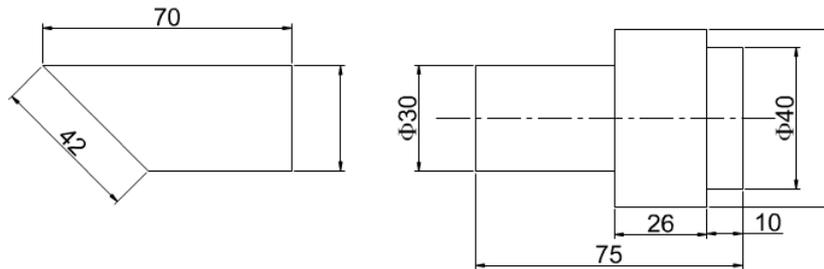


Para acotar correctamente una pieza, se tendrán en cuenta los siguientes principios:

- ❑ La principal norma que regula la acotación es la IRAM 4513.
- ❑ Las cotas se distribuirán, teniendo en cuenta criterios de orden, claridad y estética.
- ❑ En los dibujos aparecerán todas las cotas necesarias para su definición.
- ❑ No deben repetirse las cotas a menos que sea indispensable.
- ❑ Cada cota se colocará en la vista que mejor información aporte.
- ❑ Todas las cotas se expresan en la misma unidad, en caso contrario, se colocará la unidad empleada a continuación de la cota.
- ❑ Para los dibujos de fabricación metal mecánica la unidad de medida lineal será el milímetro y no se indicará su abreviatura.
- ❑ No se utilizarán más cotas de las necesarias para definir completamente el dibujo.
- ❑ Cuando haya que acotar un conjunto de varias piezas ensambladas, se procurará separar las cotas de cada pieza.
- ❑ Las cotas relacionadas, como el diámetro y profundidad de un agujero, se indicarán sobre la misma vista.
- ❑ Las cotas no funcionales se acotarán de la manera más conveniente para facilitar la fabricación o la verificación.
- ❑ En el dibujo se expresarán las propias cotas funcionales (Fig.1), sin hacer depender unas de otras, para asegurar las condiciones de funcionamiento.
- ❑ Debe evitarse, la necesidad de obtener cotas por suma o diferencia de otras, ya que puede implicar errores en la fabricación, se expresará para su lectura directa, y no para su obtención por deducción de otras ni por aplicación de la escala.
- ❑ Las cotas se situarán por el exterior de la pieza. Se admitirá el situarlas en el interior, siempre que no se pierda claridad en el dibujo.

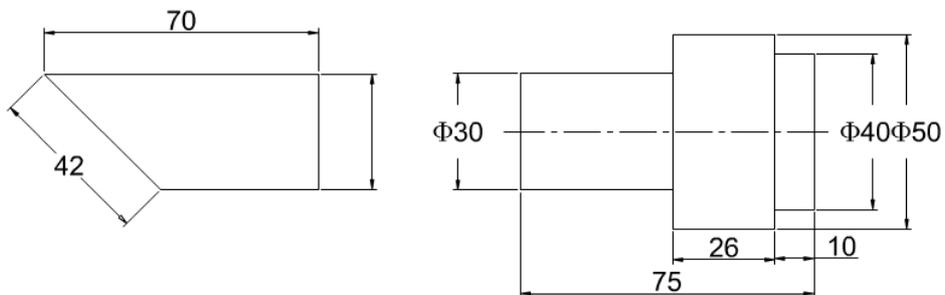
Se permiten dos formas para la colocación de las cotas sobre las líneas de cotas.
 Método E – Es el tradicional cuyo origen es europeo, y se corresponde con el Método ISO (E) de representación de vistas (Fig.7).

Fig. 7



Método A – Es la alternativa del anterior cuyo origen es estadounidense y británico, y se corresponde con el Método ISO (A) de representación de vista (Fig.8).

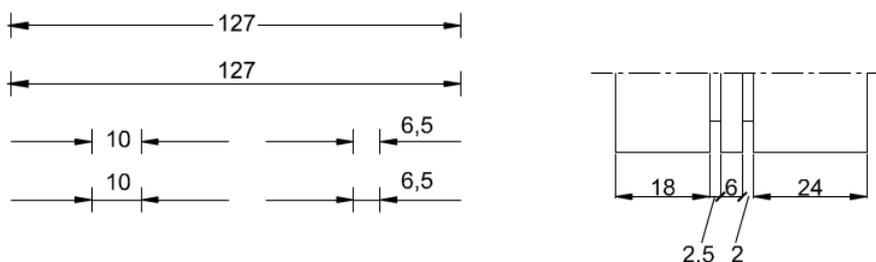
Fig. 8



Ambas formas son válidas de acuerdo con lo establecido en la norma ISO 129-1985 (E). En la presente norma se aplica el método ISO (E).

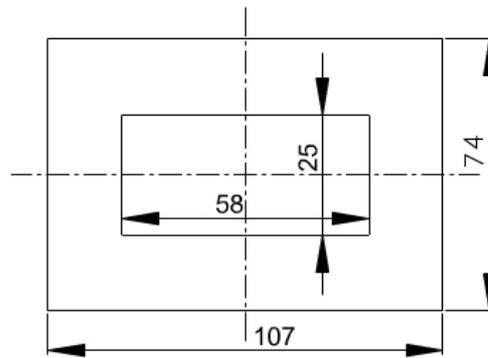
La cota se colocará sobre la línea de cota, cuando ésta sea continua, o entre ambos trazos cuando sea interrumpida y, en general, en el centro de ella. Cuando el espacio entre flechas sea reducido, se las trazará exteriormente y la cota se colocará interiormente o exteriormente, según el espacio disponible; o por debajo de la línea de cota, mediante señaladores (Fig.9), reemplazando las flechas por rayas oblicuas o por puntos, de acuerdo con la norma IRAM 4518.

Fig. 9



Si la línea de cota se cruza con otras ó con una línea del dibujo, las cotas se colocarán a un lado del cruce (Fig. 10).

Fig. 10



Las cotas angulares se escribirán de manera que se lean todas con el dibujo en posición normal, interrumpiendo las líneas de cota para colocar la medida angular (Fig. 11). Se podrán indicar cotas angulares, aplicando el principio de acotación progresiva (Fig.12).

Fig. 11

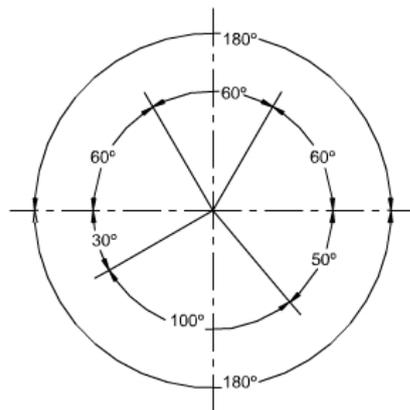
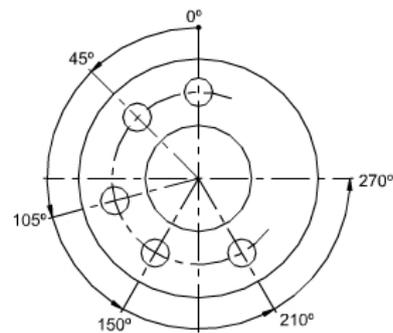


Fig. 12



En caso de líneas de cotas inclinadas, las cotas deberán colocarse sobre ellas girando el dibujo en sentido horario, cuando la flecha más alta esté a la derecha y girando en sentido antihorario cuando la flecha más alta esté a la izquierda (Fig. 13). En lo posible se evitarán acotaciones en zonas rayadas, como en el ejemplo de la figura 14.

Fig. 13

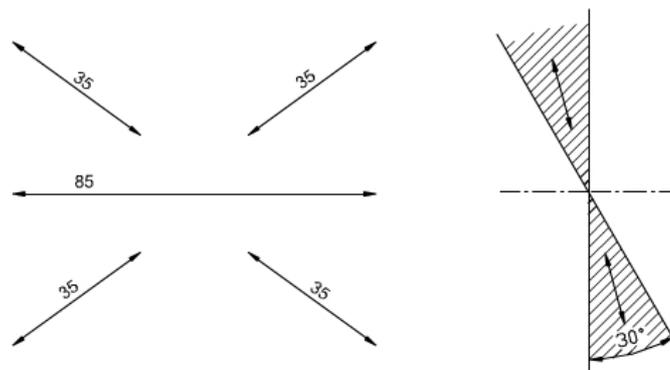
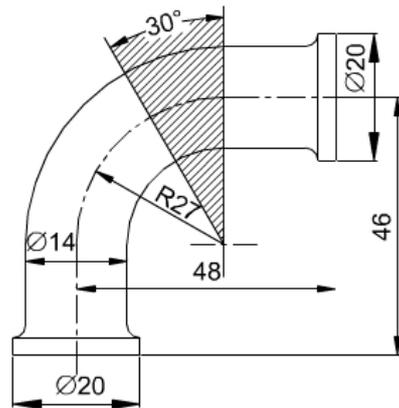


Fig. 14



Preferentemente, se acotarán fuera de los contornos de las vistas, prolongando las líneas auxiliares de cotas con tal fin (Fig. 15).
Las cotas parciales de una misma representación se dispondrán en el orden creciente evitando el cruce de las líneas auxiliares o con las de cotas (Fig. 16).
Cuando en una representación se acoten simultáneamente medidas parciales y totales, las medidas parciales se colocarán entre el dibujo y la cota total (Fig. 15).

Fig. 15

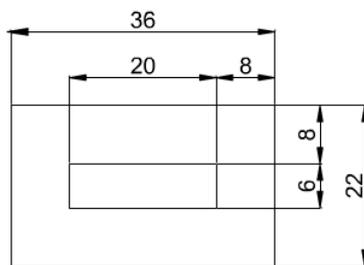
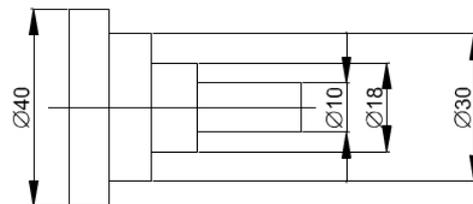


Fig. 16



Los cuerpos o piezas de revolución se representan, preferentemente, en posición horizontal (Fig. 17) y con la entrada más importante de su vaciado o contorno interno hacia la derecha. (Fig. 18).

Fig. 17

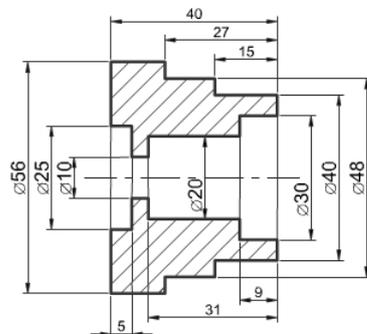
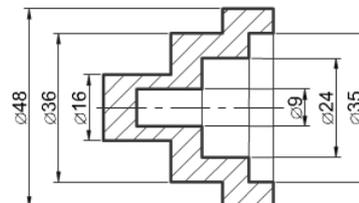
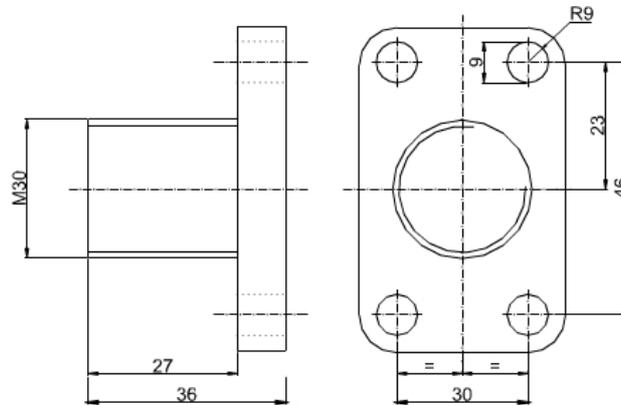


Fig. 18



Para definir detalles, las cotas correspondientes se agruparán, preferentemente, en una misma representación; por ejemplo, características de una rosca y su longitud, diámetros de los agujeros y sus posiciones, etc. (Fig. 19)

Fig. 19



Si una parte del dibujo no estuviera en escala, se subrayará la cota correspondiente, debajo de la línea de cota (Fig. 20).

Cuando sea necesario acotar dentro de una sección, se dejará un espacio en blanco en el rayado, para la colocación de la cota (Fig. 21).

Fig. 20

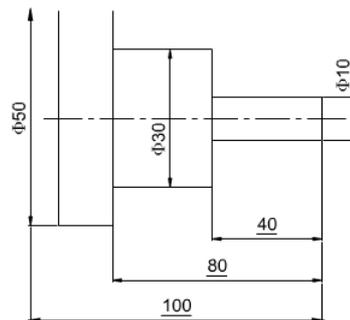
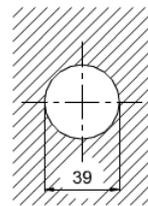


Fig. 21



ACOTACIÓN DE MEDIDAS ANGULARES Y ARCOS

Arcos

Se acotarán trazando las líneas auxiliares paralelas a la bisectriz del ángulo central y partiendo de los extremos del arco que se acota. La línea de cota, será un arco concéntrico con el arco que se acota (Fig. 22 y 23).

Para arcos con ángulo central mayor que 90° la línea de cota será un arco concéntrico con el arco que se acota, y las líneas auxiliares tendrán dirección radial. En este caso se colocará sobre la cota el símbolo de arco. Cuando pueda existir duda sobre cual es el arco que se acota, se trazará una línea de vinculación entre dicho arco y la línea de cota como se indica en la figura 24.

Esta indicación de medida se emplea para tubos curvados, con el objeto de determinar la longitud extendida de la parte curvada, y también para acotar superficies de chapas en forma de arco.

Fig. 22

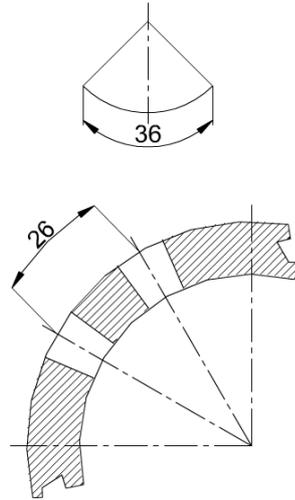


Fig. 24

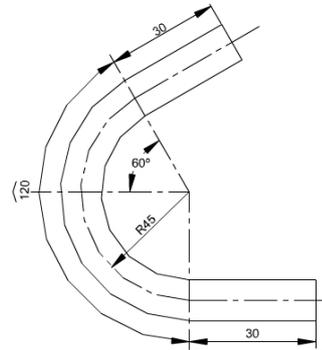


Fig. 23

Las líneas auxiliares partirán de los extremos de la cuerda y serán perpendiculares a ella. La línea de cota será una recta paralela a la cuerda y de igual longitud (Fig. 25). Los ángulos se acotarán trazando un arco de línea de cota, cuyo centro será el vértice de dicho ángulo (Fig. 26 a, b y c).

Fig. 25

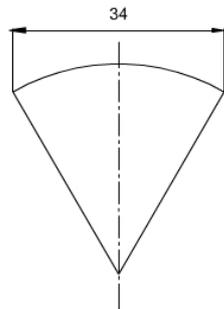
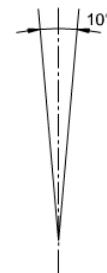
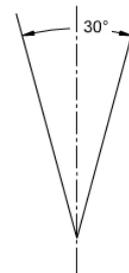
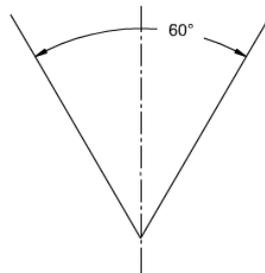


Fig. 26



a

b

c

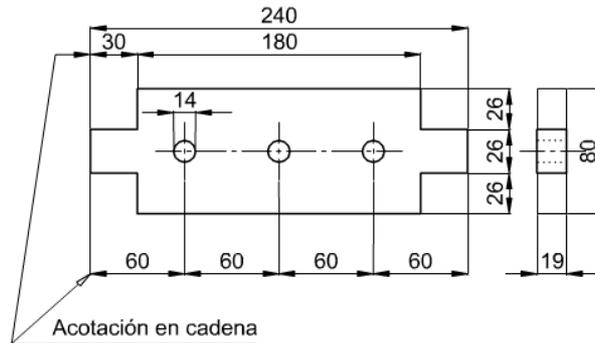
MÉTODOS PARA ACOTAR

Acotación en cadena.

En la cual las cotas parciales se indican con líneas de cotas consecutivas.

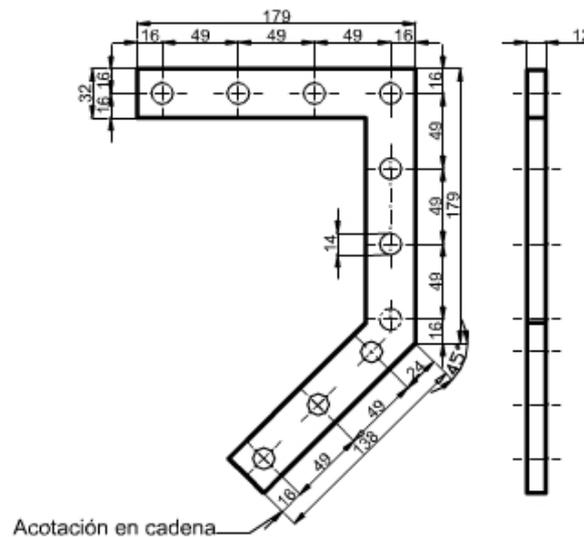
La figura 98 indica una chapa de forma rectangular. En ella la aplicación de la acotación en cadena, está referida a las cotas de sentido longitudinal superior e inferior, y la disposición de las parciales de 60 mm. Deben ser en la parte inferior.

Fig. 98



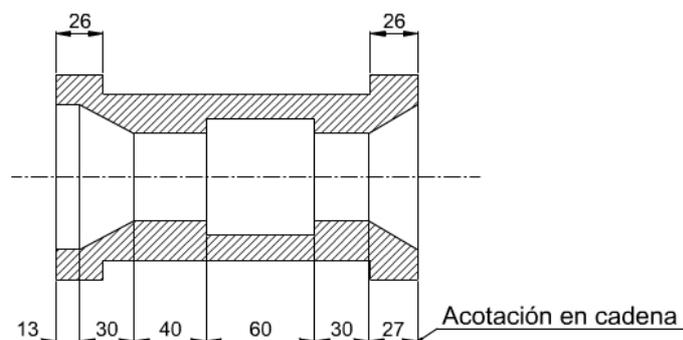
La acotación en cadena puede efectuarse en forma horizontal, vertical o inclinada, sin variar las condiciones del método (Fig. 99).

Fig. 99



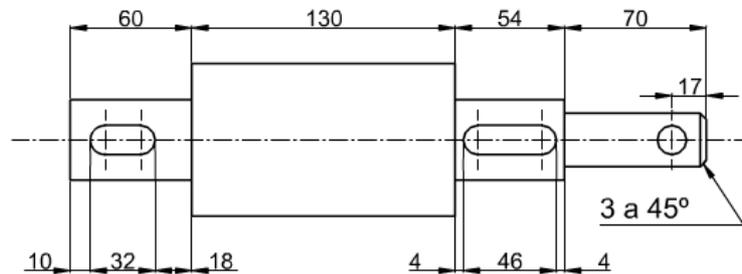
La pieza cilíndrica que se indica en la figura 100, es otro ejemplo de acotación en cadena; la superficie exterior está acotada en la parte superior de la pieza, mientras las longitudes que determinan sus formas interiores han sido colocadas en la parte inferior de la representación.

Fig. 100



En el eje de transmisión de la figura 101 las cotas indicadas en la parte superior del eje se refieren a las longitudes de los tramos de distintos diámetros, mientras en la inferior se indica la ubicación de los chaveteros y detalles.

Fig. 101

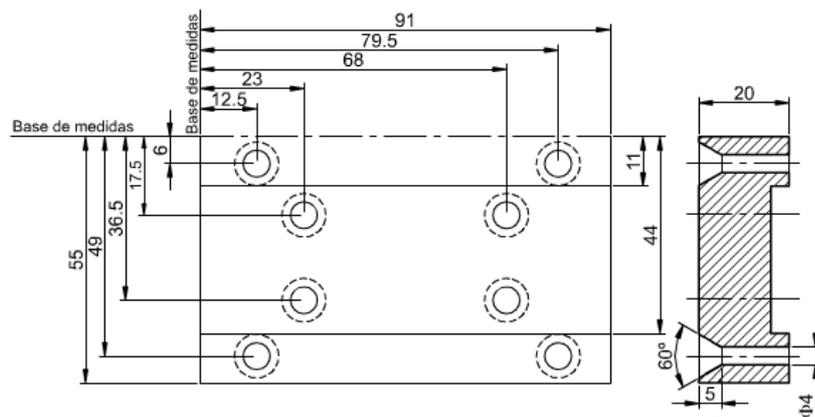


Acotación en paralelo

En la cual las líneas de cota se disponen paralelamente, partiendo todas de una línea auxiliar o base de medición.

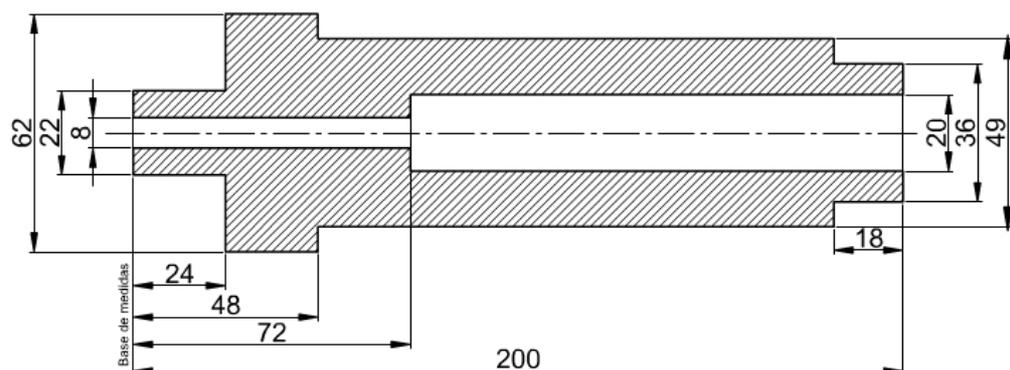
En las piezas de la figura 102 se ha indicado una cantidad de agujeros con avellanado; dicha placa tiene forma rectangular, siendo necesario indicar las medidas del largo y del ancho. Se ha elegido el ángulo superior izquierdo como punto inicial para las distintas medidas.

Fig. 102



La figura 103 representa un buje; las medidas que se indican son las distintas longitudes que corresponden a los diferentes rebajes que es necesario mecanizar.

Fig. 103

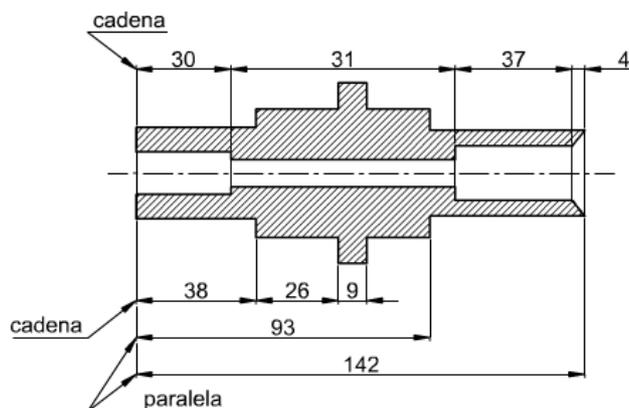


Acotación combinada

Combinación de acotaciones en cadena y en paralelo.

Esta forma de acotación es la aplicación simultánea de los dos sistemas ya descritos, en cadena y en paralelo (Fig. 104).

Fig. 104



Acotación progresiva

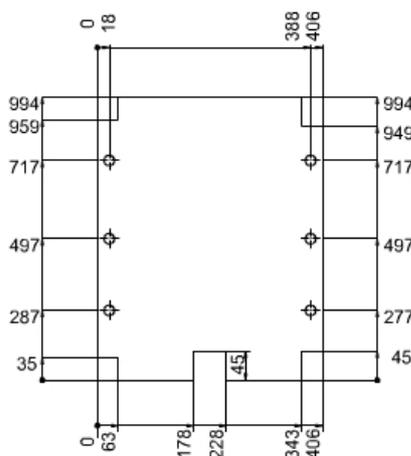
La de una serie de longitudes cuya medición se realiza a partir de un origen o base de medidas, indicándose sobre una misma línea de cotas, en forma sucesiva, las sumas acumuladas de las medidas: se denomina comúnmente acotación acumulada, pudiendo ser también mediante radios y ángulos en el sistema polar.

Las cotas progresivas se representan con líneas tipo "B" según la norma IRAM 4502, terminadas con flechas, que parten desde las bases de medidas o referencias.

Las cotas correspondientes se colocarán desde las bases de medidas y se interrumpirán en las líneas auxiliares que corresponden a las sucesivas dimensiones que se desea acotar. Desde cada una de estas líneas auxiliares, se comenzará a acotar nuevamente.

Para simplificar la indicación de cotas, se aplicará la acotación progresiva (Fig. 105); en el presente caso se indicará el comienzo, o cero, con un punto notable o ennegrecido y las medidas se escribirán con orientación vertical y horizontal, de acuerdo con el ejemplo.

Fig. 105



Acotación funcional

Consultar norma IRAM 4550.

Acotación por coordenadas

Permite definir las medidas de los elementos funcionales y su posición relativa.

Se utiliza en piezas que por tener varios taladros serían difíciles de acotar por otros sistemas.

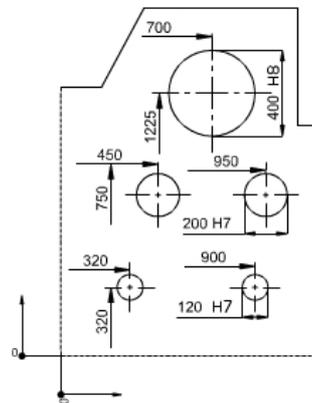
Se elige un origen de referencia y las coordenadas de los centros, así como el valor de los diámetros, se colocan en una tabla junto a la pieza o bien se indican en el dibujo.

Para la caracterización de los ejes de coordenadas (cartesianas o polar) se emplearán en caso necesario, letras mayúsculas, por ejemplo A, B, C, cuando se han de anotar para sistemas cero de coordenadas, en lugar de medidas de números de posición. Las letras de coordenadas no pueden emplearse para otras indicaciones en el mismo dibujo (Fig. 106).

El punto cero de coordenadas es el punto de intersección fijado para un sistema de acotación de ejes de coordenadas, por ejemplo, eje de simetría (Fig.107), superficies (Fig.108), agujeros (Fig.109).

El número de posición de un punto de coordenadas, consta del número del punto cero de coordenadas y del número de cómputo del punto de coordenadas correspondientes.

Fig. 106



Medidas en mm.	Coordenadas								
	PUNTO CERO DE COORD	NUMERO DE POS.	A	B	C	R	α	Φ DEL AGUJERO	ANOTACIONES
1	1	0	0					120 H7	
1	1.1	325	320					120 H7	
1	1.2	900	320					200 H7	
1	1.3	950	750					200 H7	
1	2	450	750					50 H8	
1	3	700	1225					50 H11	
2	2.1	-300	150					50 H11	
2	2.2	-300	0					50 H11	
2	2.3	-300	-150					26	
3	3.1	250	0		250	0°		26	
3	3.2	216.5	125		250	30°		26	
3	3.2	125	216.5		250	60°		26	
3	3.4	0	250		250	90°		26	
3	3.5	-125	216.5		250	120°		26	
3	3.6	-216.5	125		250	150°		26	
3	3.7	-250	0		250	180°		26	
3	3.8	-216.5	-125		250	210°		26	
3	3.9	-125	-216.5		250	240°		26	
3	3.10	0	-250		250	270°		26	
3	3.11	125	-216.5		250	300°		26	
4	3.12	216.5	-125		250	330°		26	
4	4	0		0					
4	4.1	100		100				26	
5	5	600		100				23	
5	5	0		0				23	
5	5.1	200		0				23	
5	5.2	400		0				23	

Fig. 107

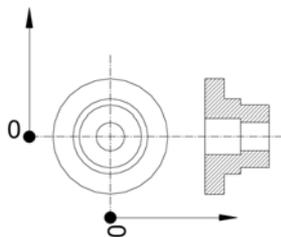


Fig. 108

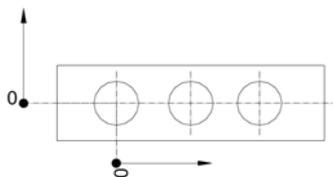
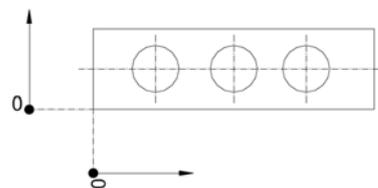


Fig. 109