

# CORTES Y SECCIONES

Apunte realizado por:  
Prof. Ing. Gabriel Horacio Defranco

Bibliografía consultada:  
Pezzano, P.; Guisado Puertas, F. MANUAL DE DIBUJO TÉCNICO, Editorial Alsina  
Schiffner R., DIBUJO DE MÁQUINAS, Editorial Labor  
NORMAS IRAM 4507, 4509 (anuladas) y 4502 partes 40, 44 y 50  
Chevalier, A., DIBUJO INDUSTRIAL, Ed. Limusa 2006  
Félez Mindán, J. Martínez Muneta, M. INGENIERÍA GRÁFICA Y DISEÑO., Editorial Síntesis

## 1 Generalidades

La representación de una pieza con oquedades que generan gran número de aristas ocultas y detalles internos, puede resultar sumamente compleja, si se pretende resolverla con la única utilización del recurso de los *contornos ocultos*, que se torna insuficiente. El uso intensivo de líneas de trazos es una solución razonable solo si las formas huecas son simples y su uso no agregue confusión al dibujo. Pero cuando los casos son más complejos se recurre a la aplicación de *cortes y secciones*, recurso del dibujo técnico que alguien [1] ha calificado alguna vez, como un recurso "genial". En términos generales, suele hablarse indistintamente de "cortes y secciones" pero, por las razones que se expondrán, veremos que haciendo uso riguroso de las respectivas definiciones, se trata de conceptos similares pero no iguales. Las secciones y cortes permiten mejorar la claridad y la visibilidad del dibujo, permitiendo poner en evidencia:

- formas interiores
- espesores
- detalles locales

## 2 Cortes

Una buena definición del método la da Pezzano: "*Seccionar un cuerpo significa cortarlo idealmente mediante un plano paralelo al plano sobre el cual se proyecta,*

*suponiendo el retiro de la porción cortada comprendida entre el plano secante y el observador.*" Ejemplos sencillos son los que se presentan en las figuras 1a, para el caso de un cilindro hueco o buje, 1b para un cilindro macizo con ranura longitudinal o chavetero y 1c, tronco de cono macizo.

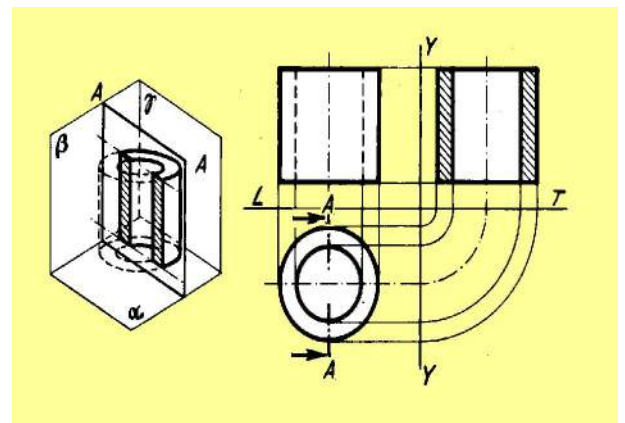


Figura 1a

En los dos primeros casos el corte se denomina **longitudinal**, ya que el plano de corte contiene al eje de la pieza. En el caso del cono el corte se denomina **transversal**, porque el plano secante es normal al eje de la pieza.

Un corte es entonces un mecanismo muy sencillo en el cual, eligiendo adecuadamente uno o varios planos de corte y eliminando ficticiamente de la pieza la parte más cercana al observador, se aprecia la parte cortada como si fuesen nuevos contornos visibles. (Figura 2).

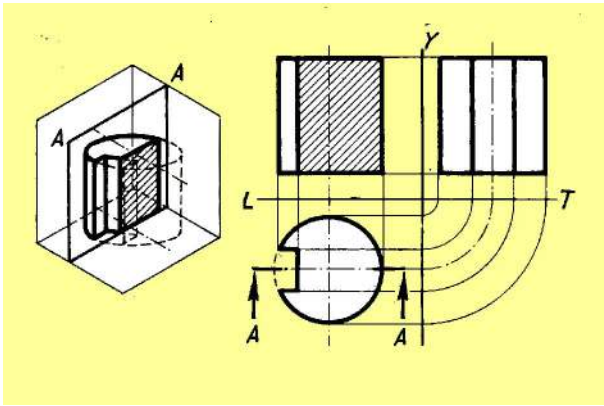


Figura 1b

parte, el área afectada por el corte, se rellena con un rayado a 45° con línea continua fina.

La aplicación del recurso del corte parecería ser la misma que la de los contornos no visibles, sin embargo el primero resulta sumamente potente mientras que el segundo alcanza sólo para casos sencillos y siempre que no agregue confusión a la representación. En la figura 3 se presenta comparativamente el uso de ambos recursos para el mismo caso.

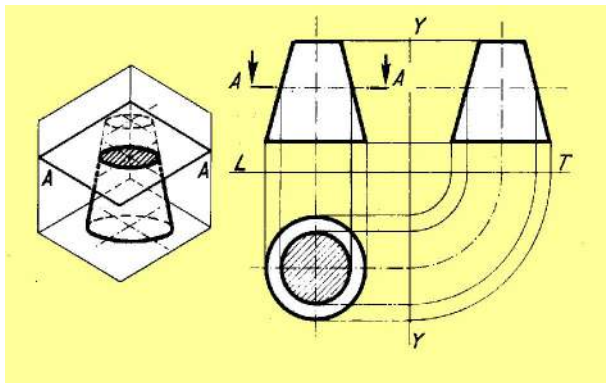


Figura 1c

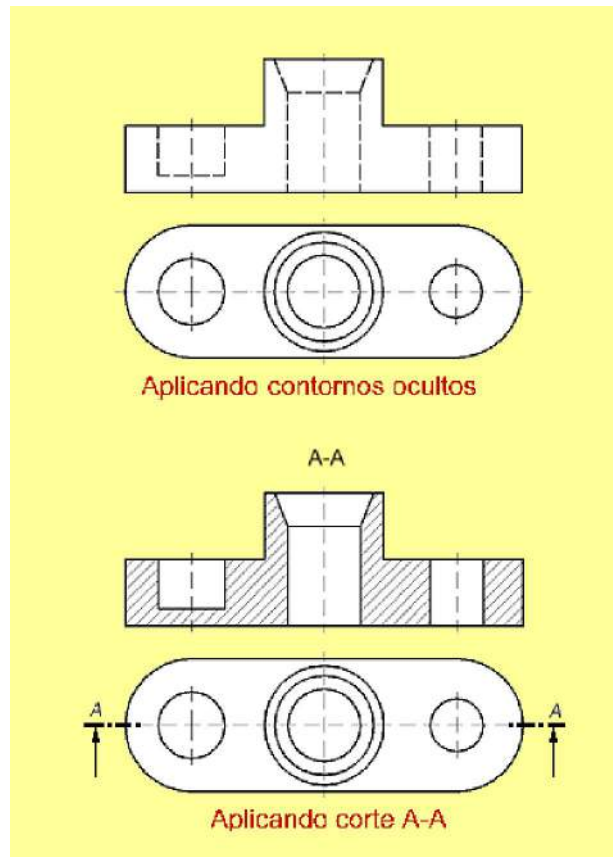


Figura 3

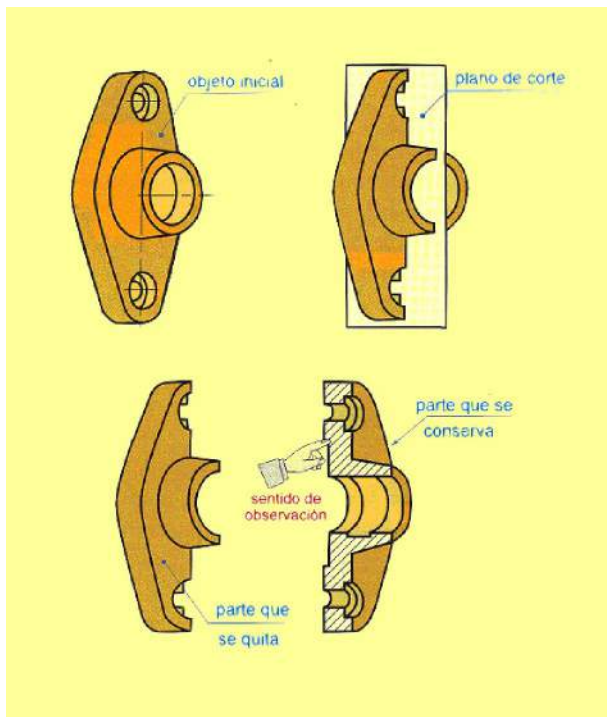


Figura 2

Las aristas interiores que se tornan contornos visibles como resultado del corte, ya no se representan con líneas de trazos sino con líneas continuas. Por otra

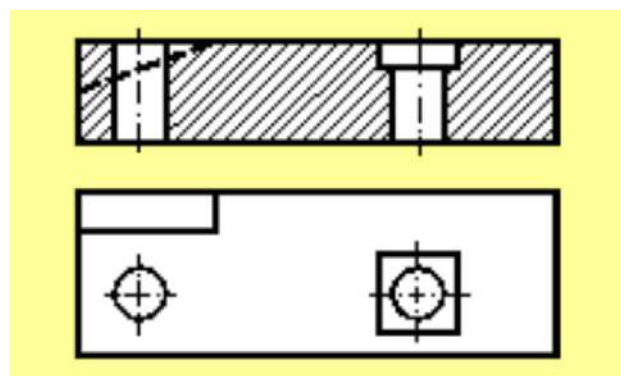


Figura 4

La utilización simultánea de contornos ocultos y cortes no es recomendable y sólo

es de uso excepcional o cuando contribuya decisivamente a la lectura e interpretación de la pieza (Figura 4).

### 3 Secciones

Si bien es habitual que se hable indistintamente de cortes o secciones, ya que ambos conceptos están estrechamente vinculados, existe una diferencia conceptual entre ambos. De acuerdo con IRAM 4502-40, **sección** es la *representación de la figura resultante de la intersección de uno o más planos de corte con un objeto*, mientras que **corte** es definido como la *representación de la sección y los contornos detrás del plano de corte*. La sección representa, entonces, exclusivamente lo contenido en el plano que la genera, mientras que en el corte se representa, además de la sección, todo lo que resulta visible por detrás de ella, como se muestra en la figura 5. Es decir que la sección resulta contenida en el corte.

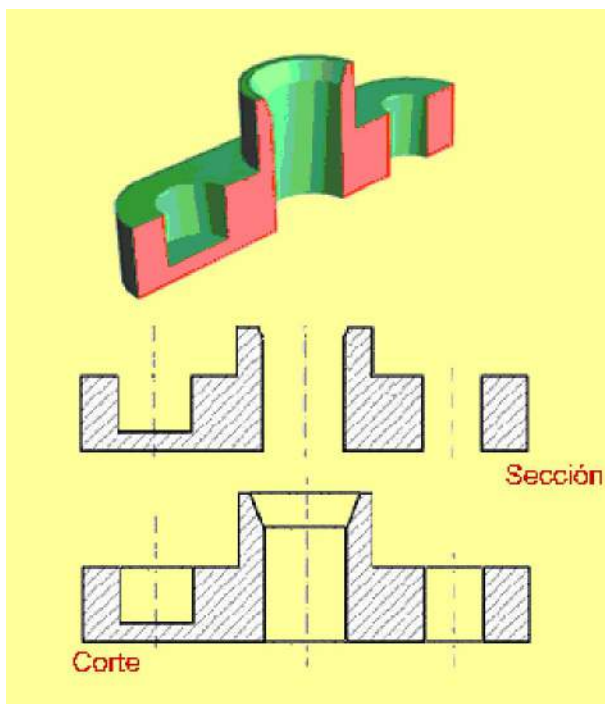


Figura 5

### 4 Posición del plano de corte

La posición del plano que genera el corte debe ser claramente indicada. Para ello se utiliza su traza, es decir su intersección con el objeto, en la vista más adecuada.

La vista donde se indica el corte nunca coincide con la vista donde se presenta o visualiza el corte.

### 4.1 Cortes con un único plano

Los cortes más comunes son aquellos que se obtienen por la intersección de un único plano de corte con la pieza u objeto, según se presenta en la figura 6, a, b, c y d.

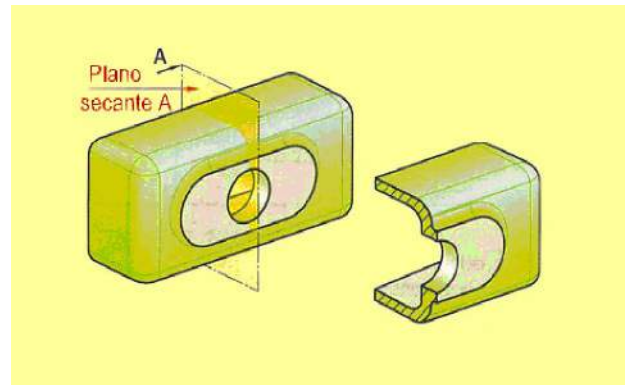


Figura 6 a

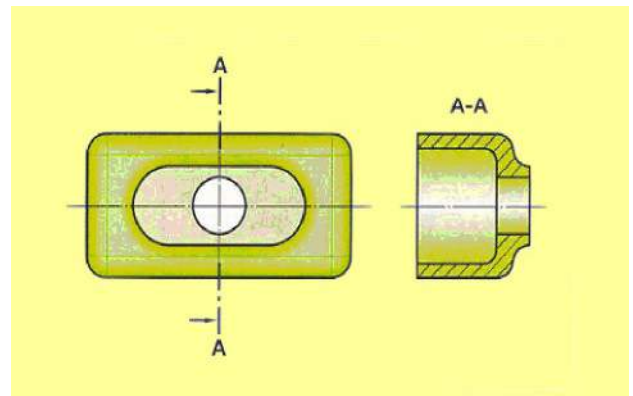


Figura 6 b

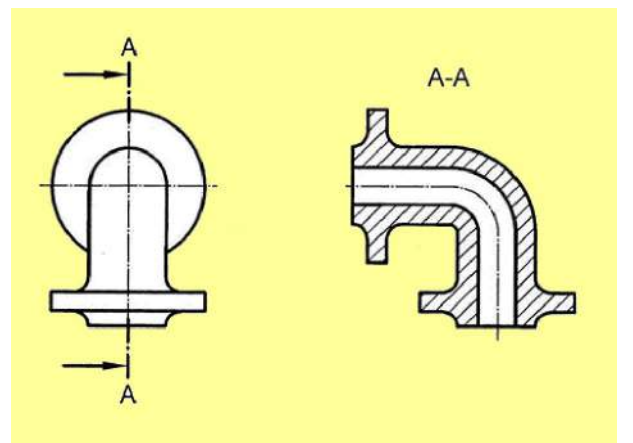


Figura 6 c

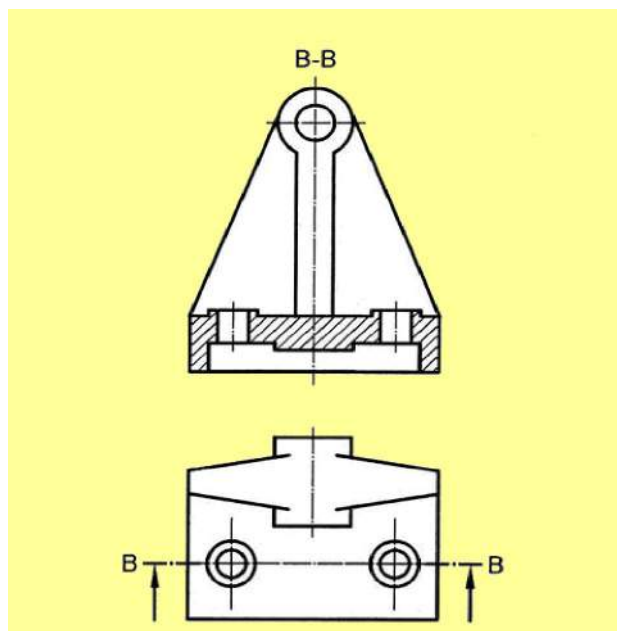


Figura 6 d

#### 4.2 Cortes con planos múltiples

Además del corte sencillo por un solo plano, existe la posibilidad de utilizar la combinación de dos o más planos para obtener mayores beneficios de la operación. Estos planos pueden ser paralelos o tener un ángulo entre ellos. La posición del o de los planos de corte no debe dar lugar a ninguna duda, por lo que resulta imprescindible en la mayoría de los casos indicar dicha posición, excepto cuando la misma sea evidente, en cuyo caso no será necesaria ninguna indicación. La posición de los planos de corte se indica mediante una línea comúnmente denominada “de raya larga y punto gruesa”, de acuerdo con IRAM 4502-24 (figura 7).

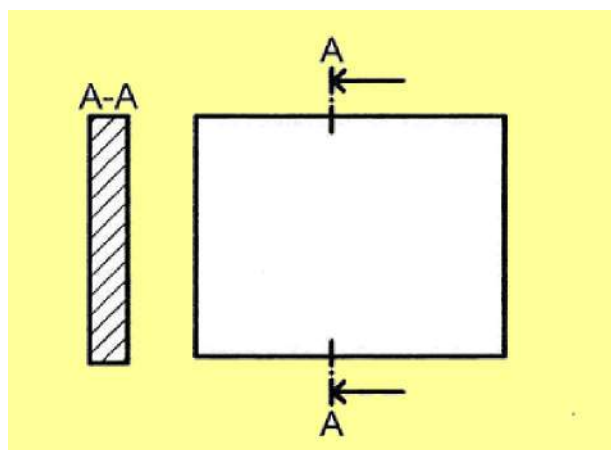


Figura 7

La mencionada indicación comienza y termina siempre fuera de la vista y puede suprimirse dentro de ella, siempre que un trazo grueso corte el contorno de la vista.

En los extremos de la línea indicadora de la posición del plano de corte se sitúan dos letras mayúsculas iguales, que servirán de referencia del mismo. También en los extremos, perpendiculares a la traza del plano de corte, se ubican dos flechas, que indican el sentido en que debe ser observado el corte. En la zona superior de la vista en corte se consignan las letras que lo denominan.

La combinación de diferentes de planos da lugar a las siguientes variantes de cortes:

##### 4.2.1 Cortes con planos paralelos

Es una modalidad de los cortes frecuentemente utilizada. Presenta la ventaja de aportar, **en una sola vista**, de una manera precisa y clara, mucha información, sin que sea necesario efectuar varios cortes. (figura 8 a)

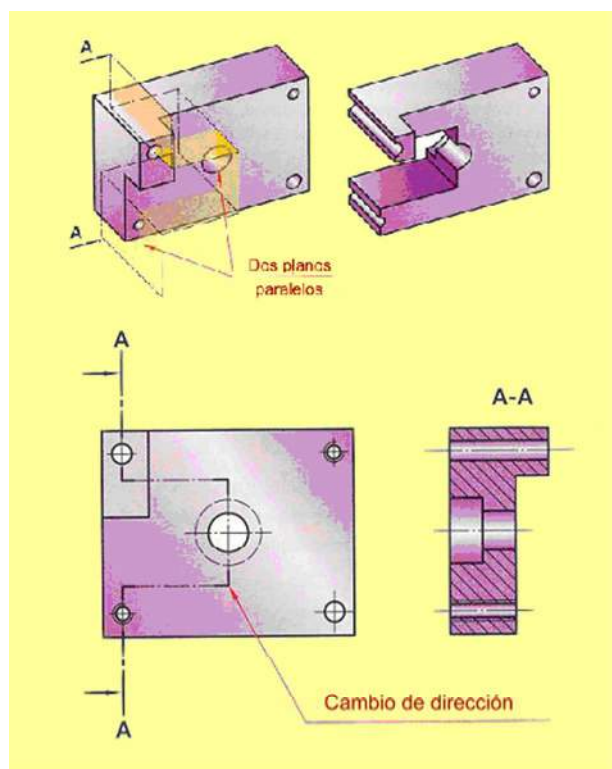


Figura 8 a

Sin embargo, solo es empleado siempre que no haya superposición de detalles de



forma contenidos en los planos secantes que deban ser puestos en evidencia. (figuras 8 b).

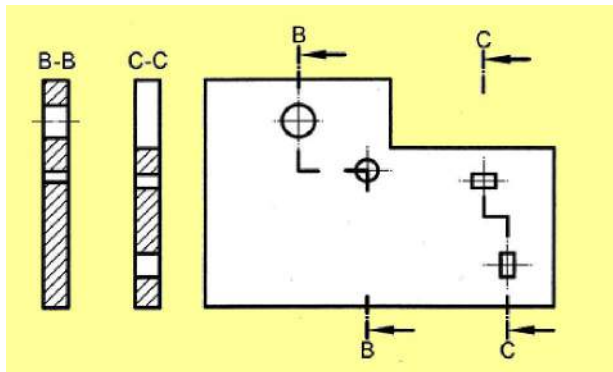


Figura 8 b

#### 4.2.2 Cortes con planos sucesivos

Se denomina así al caso en el que los planos no son paralelos. Al existir planos con posiciones oblicuas al plano de proyección, el corte generado por el plano oblicuo se representa como si fuese paralelo al cuadro (figura 9).

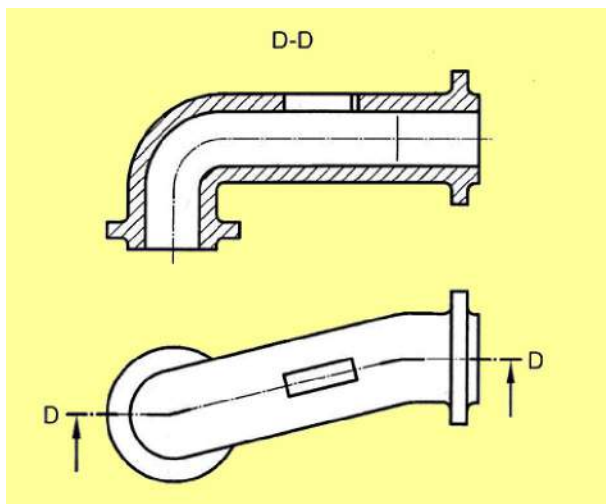


Figura 9

#### 4.2.3 Cortes con planos concurrentes

En este también existe un plano de corte oblicuo respecto de la proyección. El corte resultante se gira hasta hacerlo coincidir con el otro plano, resultando su visualización como si fuera un único plano de corte (figura 10).

Una variante del caso anterior se presenta en IRAM 4502-44 bajo el concepto de *pieza de revolución con detalles girados*. (figura 11)

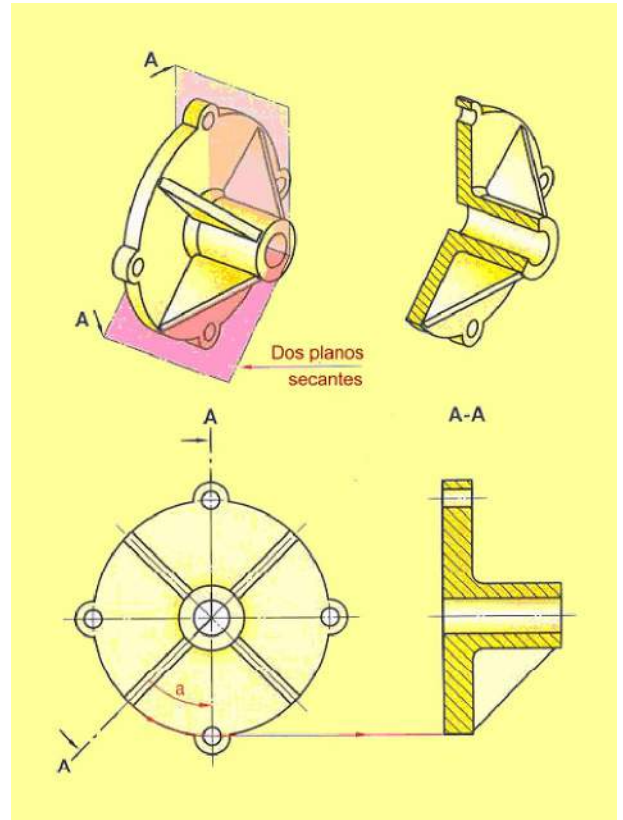


Figura 10

Para este caso la norma admite dibujar los agujeros como si estuviesen en el mismo plano de los refuerzos. Aunque el caso lícito para las normas, su aplicación no debe ser abusiva, debiendo resultar suficientemente clara la representación.

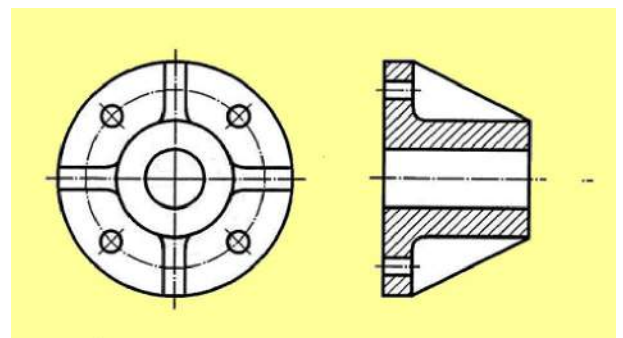


Figura 11

## 5 Rayado de las áreas resultantes de cortes y secciones

### 5.1 Piezas individuales

Todas las áreas resultantes de la aplicación de un corte o sección se rellenan con un rayado que representa las partes materiales afectadas por el plano de corte. En cambio las partes huecas por

donde pasa el plano de corte permanecen en blanco. Una zona rayada en un plano de ingeniería indica la existencia de un corte y para la comprensión completa del dibujo es necesario encontrar, en otra vista, la indicación de la posición del plano de corte. El rayado se realiza con líneas continuas paralelas y finas, con una inclinación preferentemente de  $45^\circ$  respecto a los ejes de simetría o contorno principal de la vista (figura 12), de acuerdo con IRAM 4502-50. La separación entre las líneas será proporcional a la superficie a rayar (figura 13).

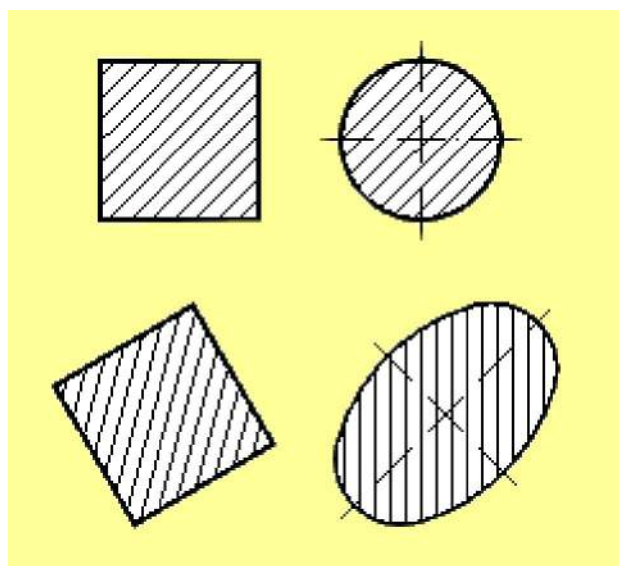


Figura 12

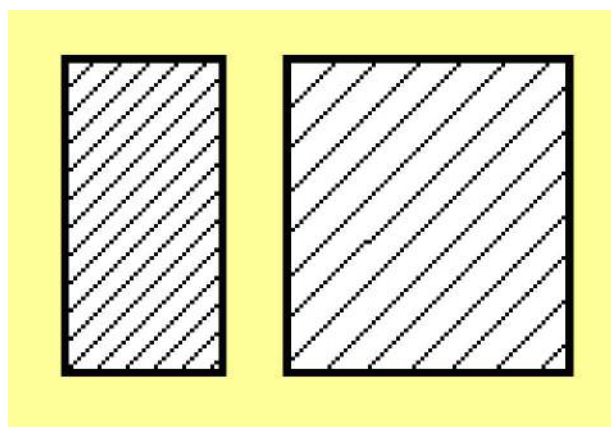


Figura 13

Cuando un único corte da origen a más de un área rayada de una misma pieza, se rayan todas las áreas con la misma inclinación y separación (figura 14). Igualmente se mantiene el mismo rayado

cuando se trate de cortes diferentes sobre una misma pieza (figura 15). En piezas afectadas por un corte por planos paralelos, se mantendrá la misma inclinación y espaciado del rayado, y el mismo tendrá continuidad a ambos lados de la traza del plano de corte. Es decir que no se hace distinción entre las diferentes áreas originadas por los sucesivos planos paralelos. (figura 16).

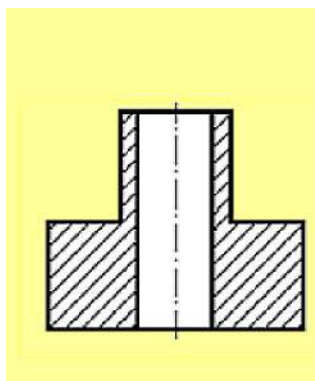


Figura 14

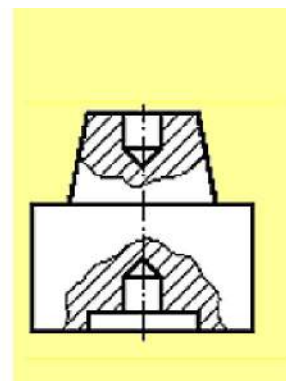


Figura 15

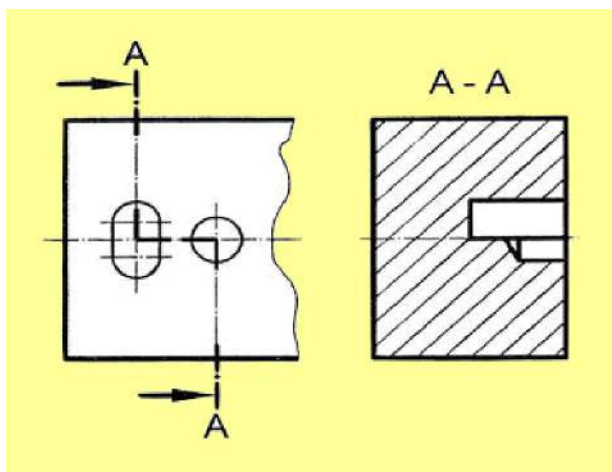


Figura 16

## 5.2 Piezas ensambladas

El caso más corriente es el de las piezas ensambladas o conjunto. Cuando un mismo plano de corte afecta a dos o más piezas ensambladas adyacentes es necesario cambiar la inclinación del rayado de una respecto del de la otra. Una posibilidad es dar a uno de los rayados la inclinación normal de  $45^\circ$  y al otro de  $135^\circ$ , es decir, girar  $90^\circ$  uno respecto del otro. Cuando no pueda resolverse de este

modo, se cambia la separación del rayado (figura 17).

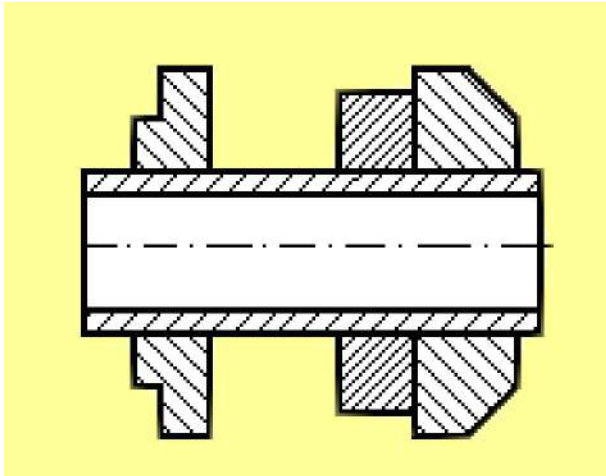


Figura 17

### 5.3 Rayado de áreas extensas y de pequeños espesores

En áreas cortadas muy extensas, el rayado puede reducirse a una franja que acompañe el contorno de la superficie a rayar (figura 18).

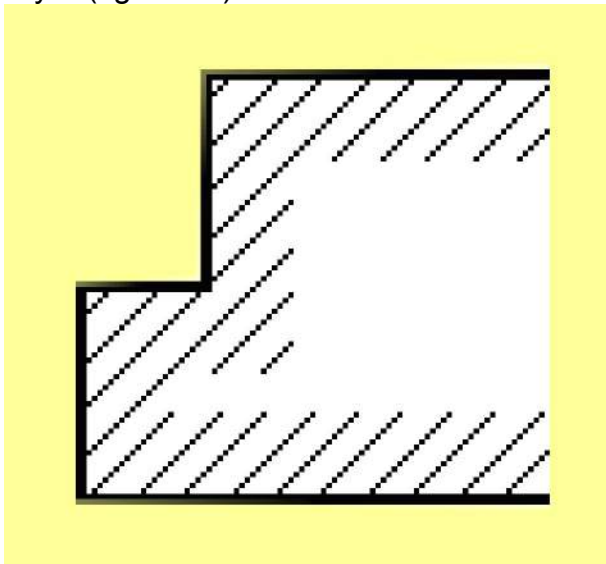


Figura 18

Cuando las áreas cortadas resultan en pequeños espesores, de alrededor de 1 mm en la escala de dibujo, el rayado se reemplaza por un sombreado (figuras 19 a y b). Si hay varias superficies de pequeño espesor contiguas, se deja una pequeña separación entre ellas (figura 20). Debe evitarse acotar sobre superficies rayadas, pero en caso de ser imprescindible se

permite interrumpir el rayado en la zona de la cifra de cota, pero no en las flechas ni líneas de cota (figura 21).

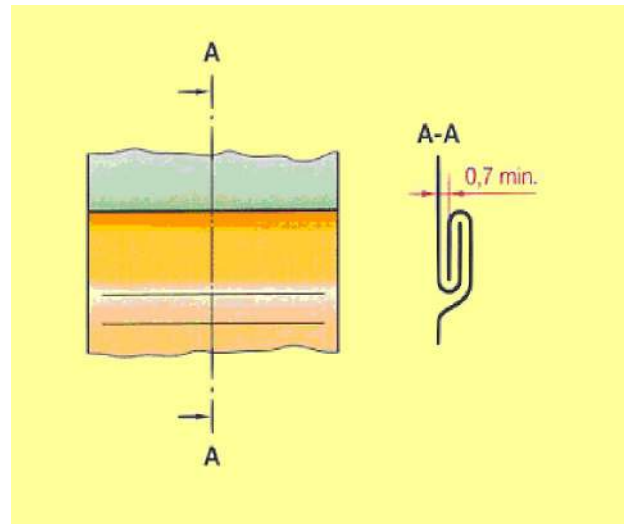


Figura 19 a

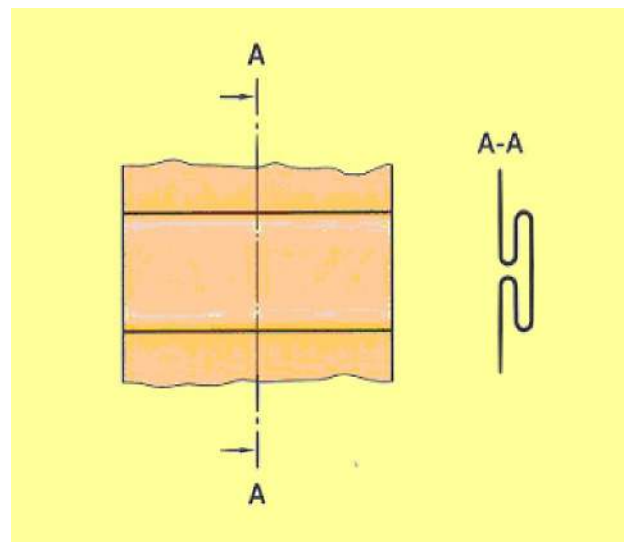


Figura 19 b

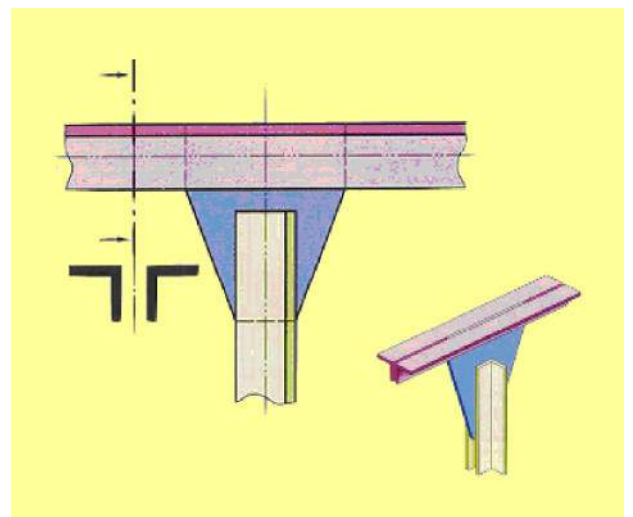


Figura 20



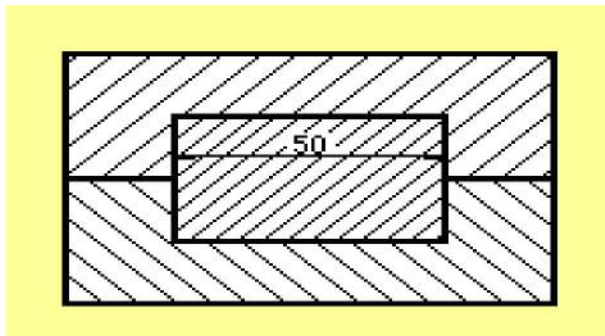


Figura 21

## 6 SECCIONES GIRADAS

Estos tipos de secciones se utilizan siempre que no obstaculicen la claridad de la representación. Están producidas por planos perpendiculares a los de proyección, y se representan girándolas  $90^\circ$  sobre su eje, hasta colocarlas sobre el mismo plano del dibujo. Pueden disponerse superpuestas con la vista o desplazarlas de ella. Una variante para el primero de los casos consiste en hacer una interrupción parcial de la vista para ubicar dentro de ella la sección girada. Se la denomina sección interpolada. Se las clasifica en:

### 6.1 Secciones abatidas sin desplazamiento

Se representan delimitadas por una línea fina (figuras 22 a, b, c, d y e).

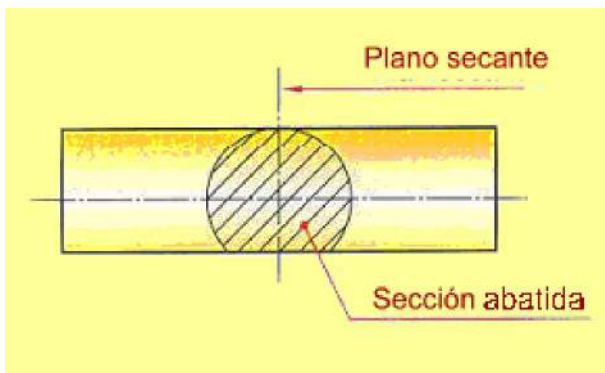


Figura 22 a

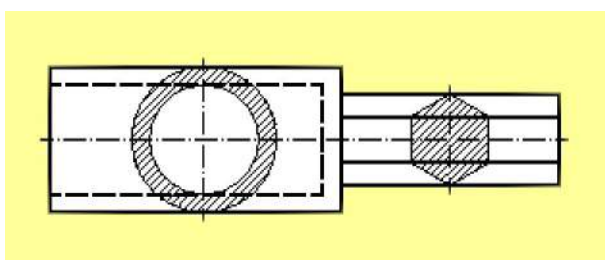


Figura 22 b

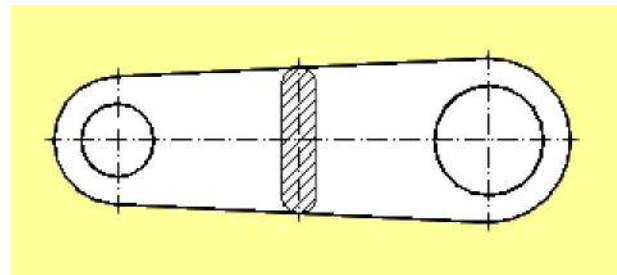


Figura 22 c

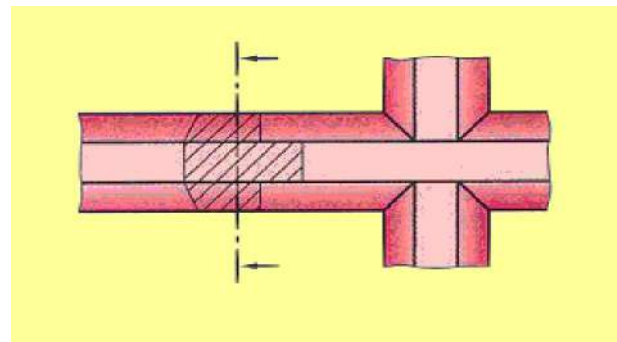


Figura 22 d

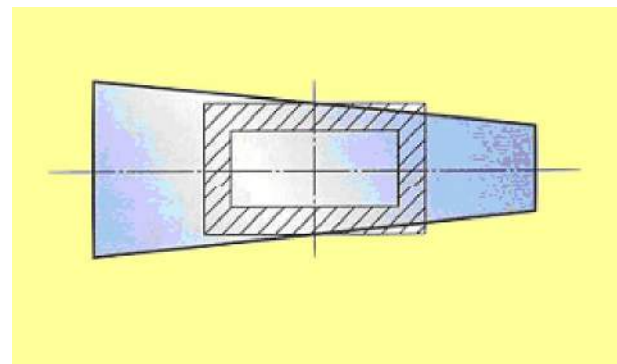


Figura 22 e

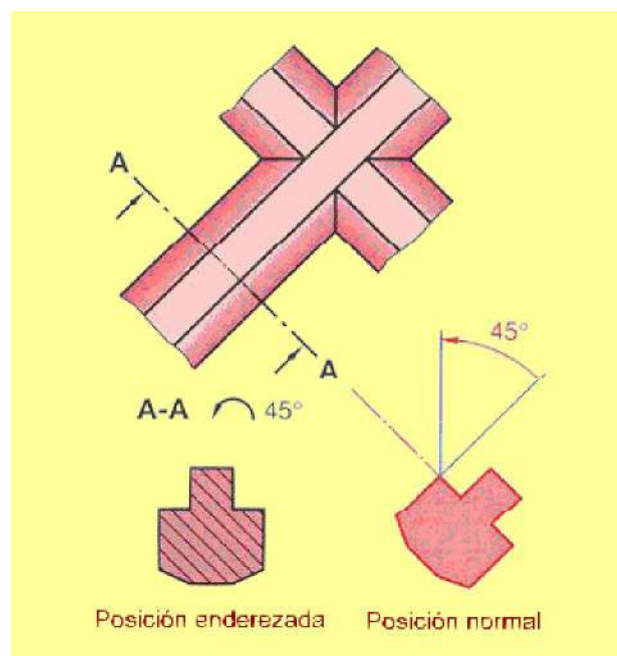


Figura 23 a



### 6.1 Secciones abatidas con desplazamiento

Se representan delimitadas por una línea gruesa. La sección desplazada puede colocarse en la posición de proyección normal, cerca de la pieza y unida a ésta mediante una línea de ejes, o bien desplazada a una posición cualquiera. En este caso se indicará el plano de corte y el nombre de la sección (figuras 23 a, b y c).

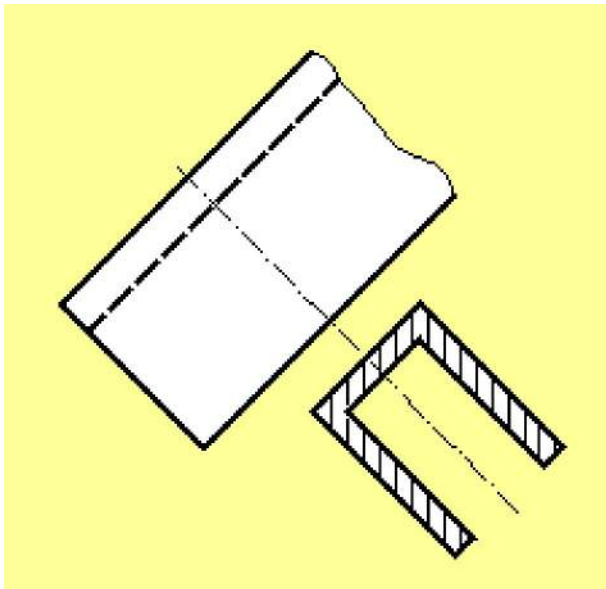


Figura 23 b

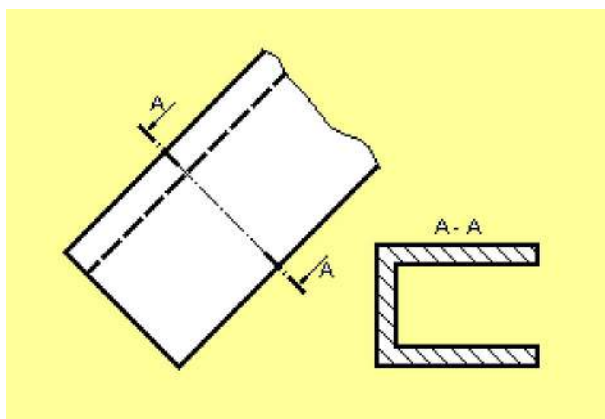


Figura 23 c

### 6.2 Secciones abatidas sucesivas

El desplazamiento de la sección (figura 24) se podrá realizar a lo largo del eje (figura 25); desplazadas a lo largo del plano de corte (figura 24), o desplazadas a una posición cualquiera (figura 26 a, b y c).

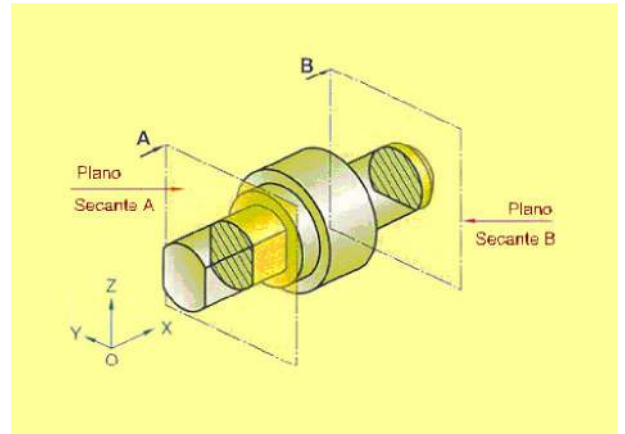


Figura 24

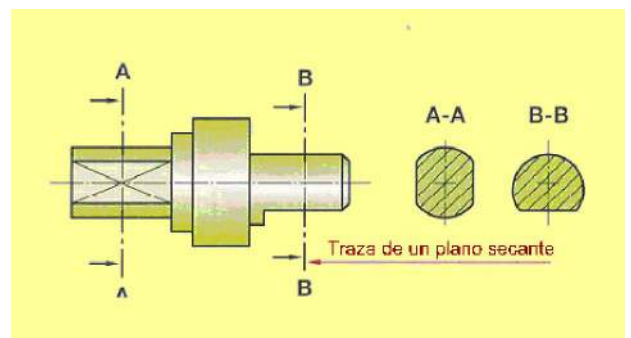


Figura 25

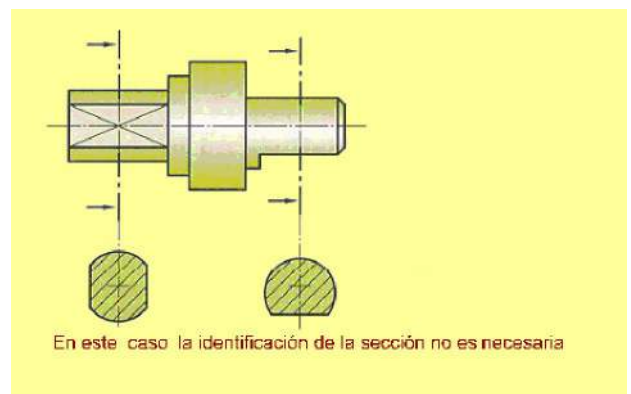


Figura 26 a

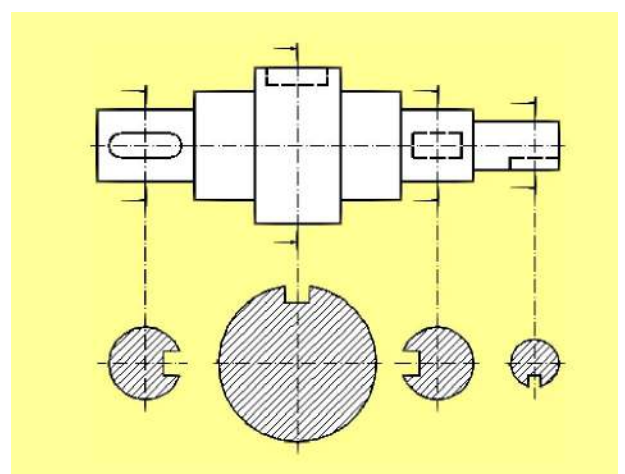


Figura 26 b

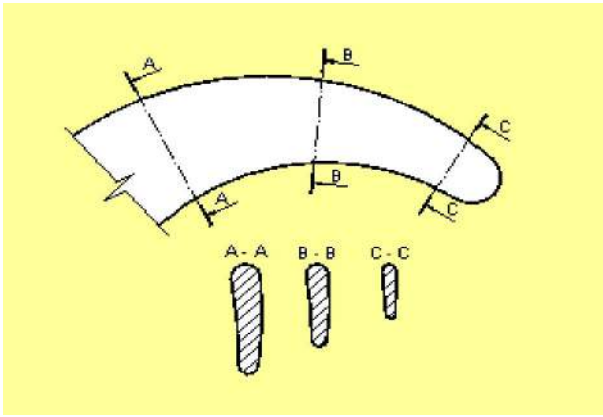


Figura 26 c

### 7 Casos en los que no se aplica el rayado

Por razones de claridad hay elementos que aún cuando estén afectados por un plano de corte no deben ser rayados. Las normas establecen como piezas no seccionables: los tornillos, tuercas, arandelas, pasadores, remaches, eslabones de cadena, chavetas, tabiques de refuerzo, nervios, orejeras, bolas de cojinetes, mangos de herramientas, ejes, brazos de ruedas y poleas, etc.. A modo de ejemplo se representan los siguientes: tornillo, tuerca y remache (figura 28), eslabón de cadena (figura 29), mango de herramienta (figura 30), tabiques de refuerzo (figura.31), unión roscada (figura 32), y brazos de polea (figura 33).

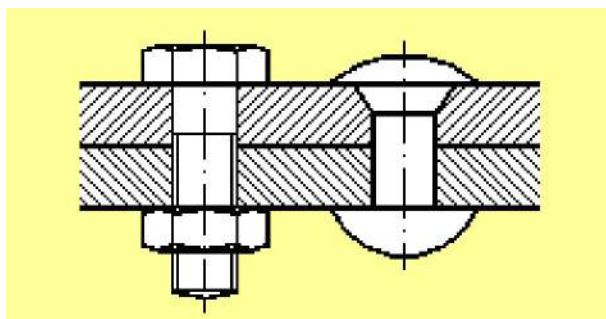


Figura 27

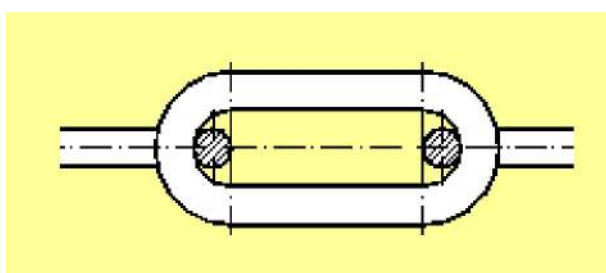


Figura 28

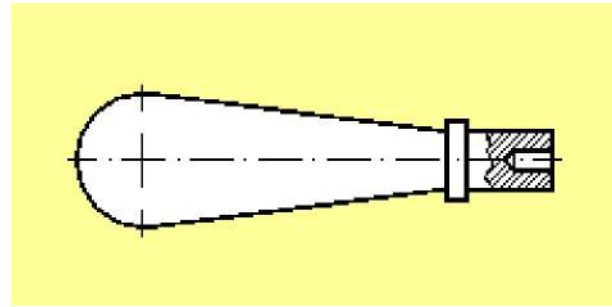


Figura 29

En el caso de la existencia de una nervadura o refuerzo, el método de representación consiste en:

- Representar el corte suponiendo al objeto sin nervadura paralelo al plano de corte.
- Trazar las nervaduras como se estuviese dibujando el objeto no cortado.

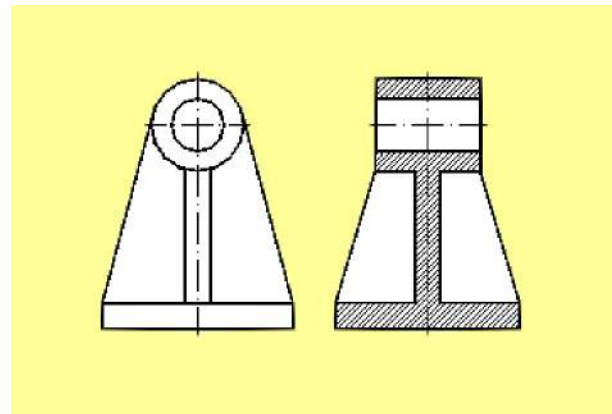


Figura 30

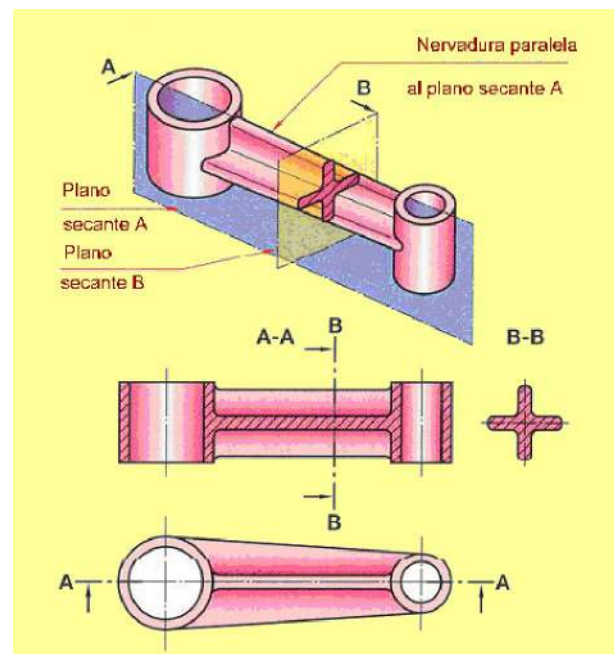


Figura 31

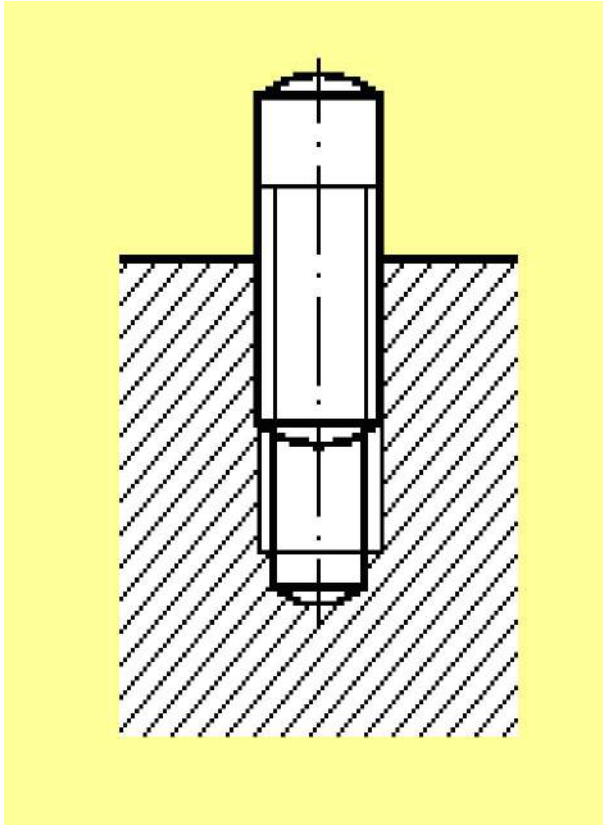


Figura 32

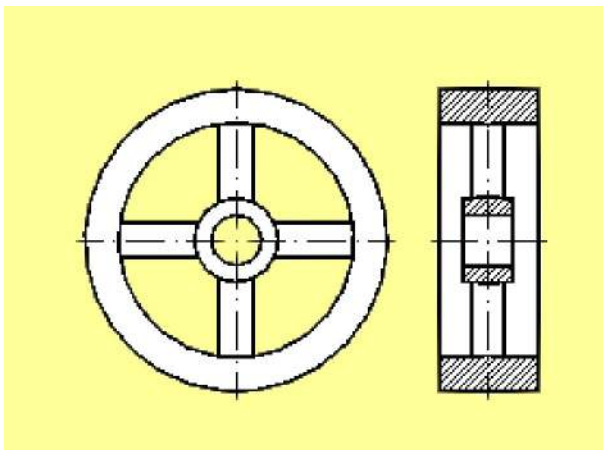


Figura 33

### 8 Cortes Parciales

Hasta ahora hemos visto solamente los denominados *cortes totales o completos*. Un *corte total*, es el producido por uno o varios planos, que atraviesan totalmente la pieza. Esto supone que, imaginariamente, las partes seccionadas son separadas por completo. Sin embargo existen variantes que permiten separar parcialmente partes de una pieza con el objeto de economizar en el trabajo de representación u obtener una representación más clara.

### 8.1 Medio Corte

El *medio corte* (figura 34) se utiliza cuando la simetría de una pieza, por lo general de revolución, lo permite. El plano de corte llega solamente hasta el eje, obteniendo la mitad en corte, sin perder otros detalles que por las características de la pieza se repiten en la otra mitad. La vista resultante presenta de un lado del eje la pieza en vista y del otro en corte. (figura 35) La línea que separa ambas semivistas es la línea de ejes, salvo cuando en dicha posición exista una arista, en cuyo caso tendrá prioridad sobre la representación del eje. En este tipo de corte, siempre que sea posible, se acotan las características exteriores de la pieza a un lado, y los interiores al otro.

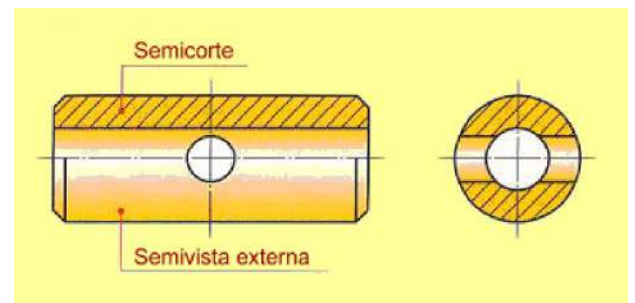


Figura 34

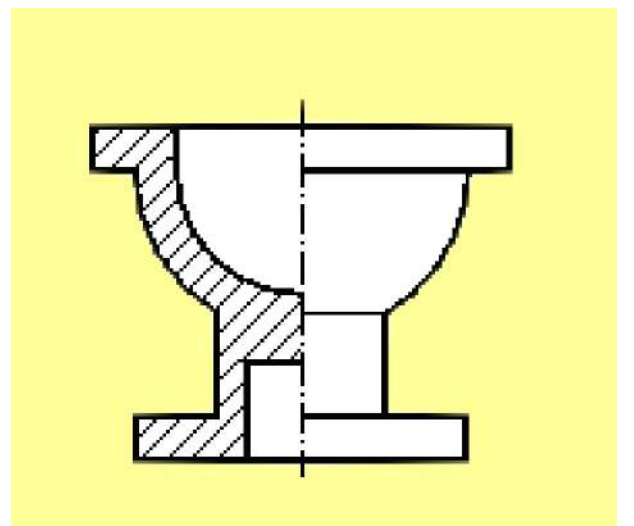


Figura 35

### 8.2 Arrancamiento

Esta modalidad de corte también llamada corte por rotura, fractura, mordedura o astillado, resulta adecuada para los casos



donde solo se necesita representar detalles interiores de una pieza, en general próximos a la cara visible. Su ventaja radica en que al no realizar un corte total se preservan las formas externas mostradas en la misma vista, además de no ser necesaria su indicación en otra vista ya que por sí mismos dan evidencia de qué parte ha sido arrancada. El área representada en corte se delimita mediante una línea fina y ligeramente sinuosa y que no debe coincidir con ninguna arista ni eje de la pieza. La porción afectada por el arrancamiento se raya como un corte común. Ejemplos de este tipo de corte se presentan en las figuras 35 y 36.

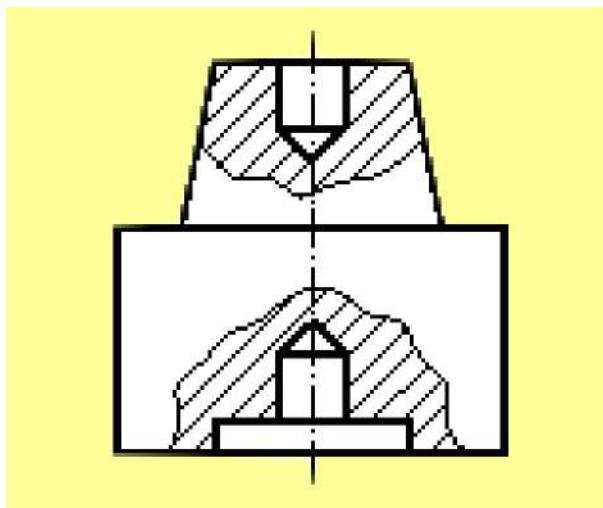


Figura 35

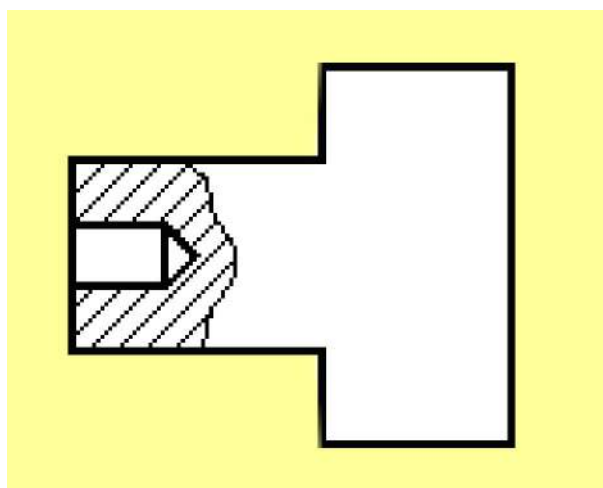


Figura 36