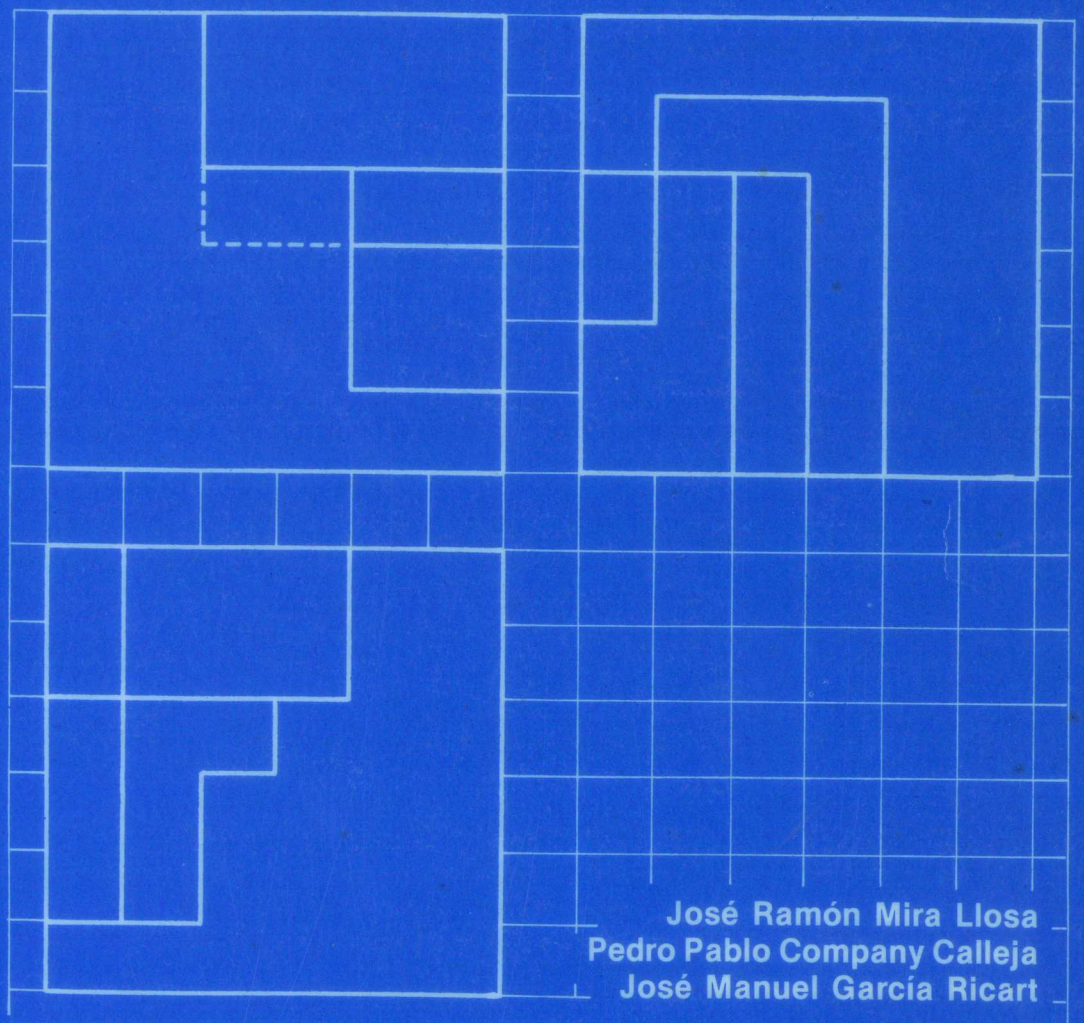
EJERCICIOS DE DIBUJO TECNICO I
RESUELTOS Y COMENTADOS



José Ramón Mira Llosa
Pedro Pablo Company Calleja
José Manuel García Ricart

DEPARTAMENTO DE EXPRESION GRAFICA EN LA INGENIERIA

UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA

José Ramón Mira Llosá
Pedro Pablo Company Calleja
José Manuel García Ricart

EJERCICIOS DE DIBUJO TECNICO
I
RESUELTOS Y COMENTADOS

DEPARTAMENTO DE EXPRESION GRAFICA EN LA INGENIERIA

ESCUELA TECNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES

UNIVERSIDAD POLITECNICA DE VALENCIA

Servicio de Publicaciones SPUPV-87.185

Edita:Servicio de Publicaciones

Imprime: REPROVAL,Cmª, Vera ,s/n

I.S.B.N. : 84-7721-011-X

Depósito Legal: V - 321 - 1.987

INTRODUCCION

En esta publicación se recogen todos los ejercicios propuestos en la asignatura de Dibujo Técnico I, en la E.T.S.I.I. de la U.P. de Valencia durante el curso 1985-1986.

Los ejercicios constan de enunciado y solución, en todos los casos. Además, en ciertos ejercicios, se han añadido explicaciones u observaciones complementarias, con la intención de resaltar algún aspecto del ejercicio que tenga interés general.

Los ejercicios se dividen en dos partes claramente diferenciadas: dibujo lineal de cuerpos geométricos tridimensionales y piezas de máquinas; y dibujo de croquización de conjuntos mecánicos. Todos ellos ordenados según nivel creciente de dificultad.

Dentro de los ejercicios de dibujo lineal se distingue:

- dibujo de formas geométricas planas
- representación en diferentes sistemas de cuerpos elementales
- representación en diédrico de piezas de máquinas

La segunda parte consiste en la croquización de las piezas que forman un mecanismo, cuyo dibujo de conjunto se da como dato.

En cuanto a las soluciones dadas a los ejercicios, cabe destacar que, salvo para los más sencillos, la solución no es única.

Por lo que la solución dada es, de las muchas posibles, la que se ha considerado como más habitual o general.

Tanto la acotación como los procesos de fabricación y los acabados superficiales, son temas que se introducen en la asignatura de Dibujo Técnico I, pero que son desarrollados en profundidad en la asignatura de Dibujo Técnico II. Es por ello que en las acotaciones no se ha buscado un criterio funcional si no más bien una aplicación de las reglas básicas y generales de la acotación. Análogamente, los procesos de fabricación y los acabados superficiales no pretenden ser rigurosos; ni corresponderse con las que se indicarían en unos planos de taller de una empresa real. Se limitan únicamente a introducir al alumno en el tema, mostrándole la forma de emplear la simbología normalizada para indicar dichos procesos y acabados.

Por último, debe tenerse en cuenta que el formato de la publicación ha obligado el uso de escalas no normalizadas que debe evitarse cuando sea posible. También debe notarse que, debido a defectos de reprografía, las medidas que se tomen sobre las figuras pueden diferir ligeramente de las medidas correctas.

Los modelos utilizados para esta publicación han sido tomados, en parte, de la literatura especializada (como los cuadernos de Carreras Soto) y han sido actualizados según las últimas normas. También se han utilizado ejercicios del propio Departamento de Expresión Gráfica en la Ingeniería, muchos de los cuales (originarios de la Cátedra de Madrid) fueron amablemente cedidos por D. Marcelino Saldaña Albillos. A todas estas personas agradecemos su

contribución a la realización de esta publicación.

Es intención de los autores que este trabajo sirva de apoyo a los alumnos que lo usen tanto para hacer ejercicios que complementen a los desarrollados como tarea del curso, como a quienes los utilicen como ejemplos para facilitar la comprensión de las clases teóricas, tanto de sistemas de representación como de normativa de dibujo. Con esta intención presentamos esta colección de ejercicios, confiando en que las valiosas aportaciones de los lectores nos ayuden a superar las imperfecciones de esta primera colección.

Los autores

INDICE

1. EJERCICIOS DE DIBUJO LINEAL

Puesto que el Dibujo Técnico está sometido a las leyes de la geometría, y debe respetar una serie de Normas Establecidas (En España las U.N.E.), su utilización, para intercambio de información técnica debe ir precedida de una fase de aprendizaje de dichas leyes y normas. Para ello se incluyen dieciocho ejercicios que habituarán al alumno en el empleo progresivo de todos estos recursos.

Estos ejercicios de dibujo de piezas aislados están divididos en tres partes: formas geométricas planas; representación en sistema diédrico, perspectiva caballera y perspectiva isométrica; y representación en diédrico de piezas de máquina.

1.1. FORMAS GEOMETRICAS PLANAS

En este primer bloque de tres ejercicios se pretende habituar al alumno en el empleo de los instrumentos de dibujo. Al mismo tiempo, se repasan los conocimientos de geometría plana necesarios para delinear correctamente todas las figuras que aparecen en la representación de piezas de mecanismos.

EJERCICIO 1

Enunciado

Reproducir la figura 1.1; indicando, a trazo fino, todas las construcciones geométricas necesarias para obtener dicha figura. Se deben indicar también los centros de arcos de circunferencia y todos los puntos de tangencia.

Escala del modelo:

no necesaria, deben utilizarse únicamente las cotas

Escala de la solución:

3/2

Sistema de representación del modelo:

reproducción natural de una figura plana

Sistema de representación de la solución:

reproducción natural de una figura plana

Tiempo estimado de resolución

Desde 2 horas hasta 2 horas y 30 minutos.

Objetivo del ejercicio

Familiarización con los instrumentos de dibujo y su manejo.

Repaso de construcciones geométricas planas básicas. Estas construcciones se suponen conocidas; se repasan las más habituales:

- tangencia entre dos arcos de circunferencia
- recta tangente (exterior y/o interior) a dos circunferencias
- circunferencia tangente a otras dos

Solución

Dada en la figura 1.2.

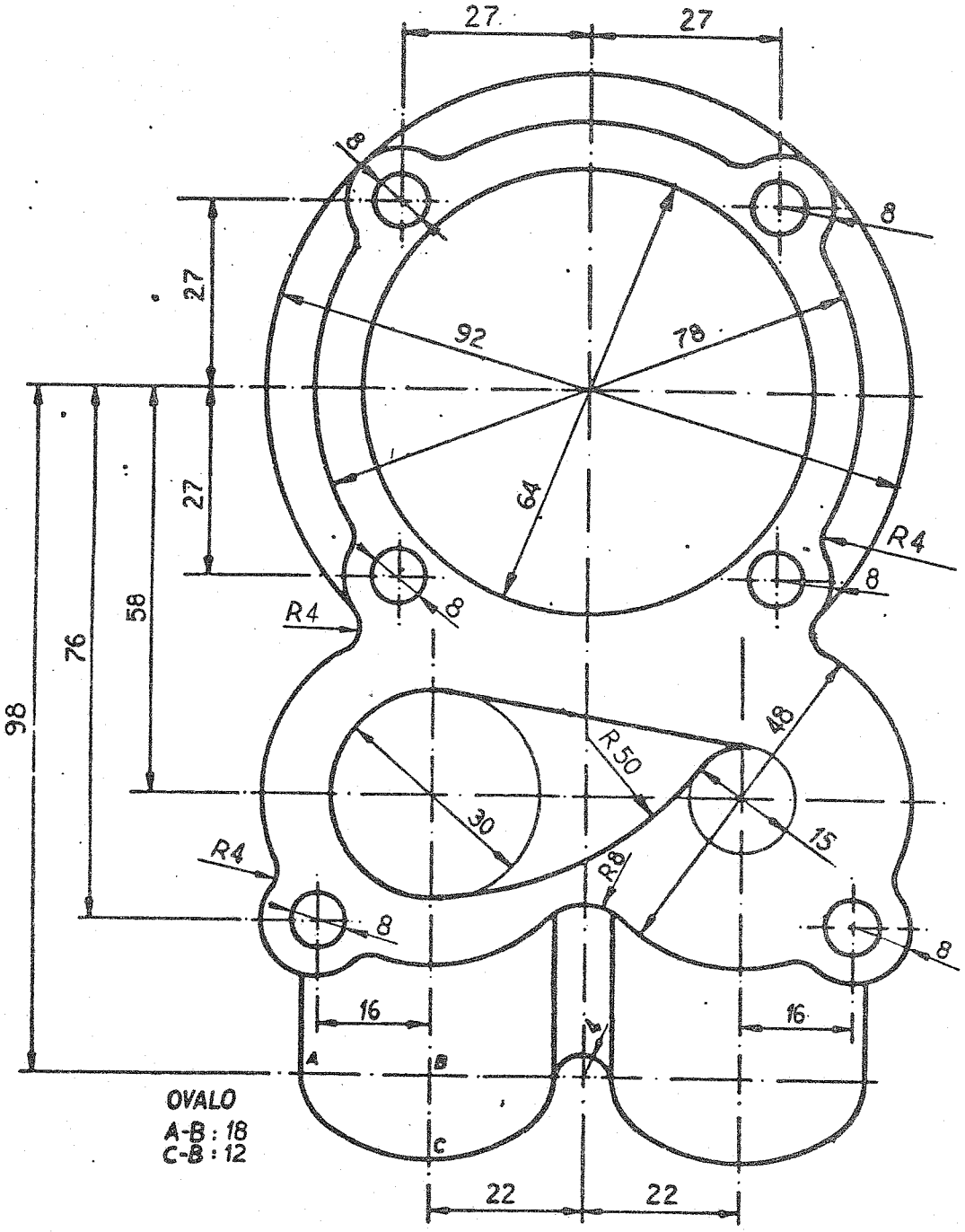

27
27
8
8
27
92
78
27
64
R4
8
8
R4
58
76
98
48
R50
30
15
R4
R8
8
8
16
16
A
B
C
OVALO
A-B : 18
C-B : 12
22
22

FIGURA 1.1

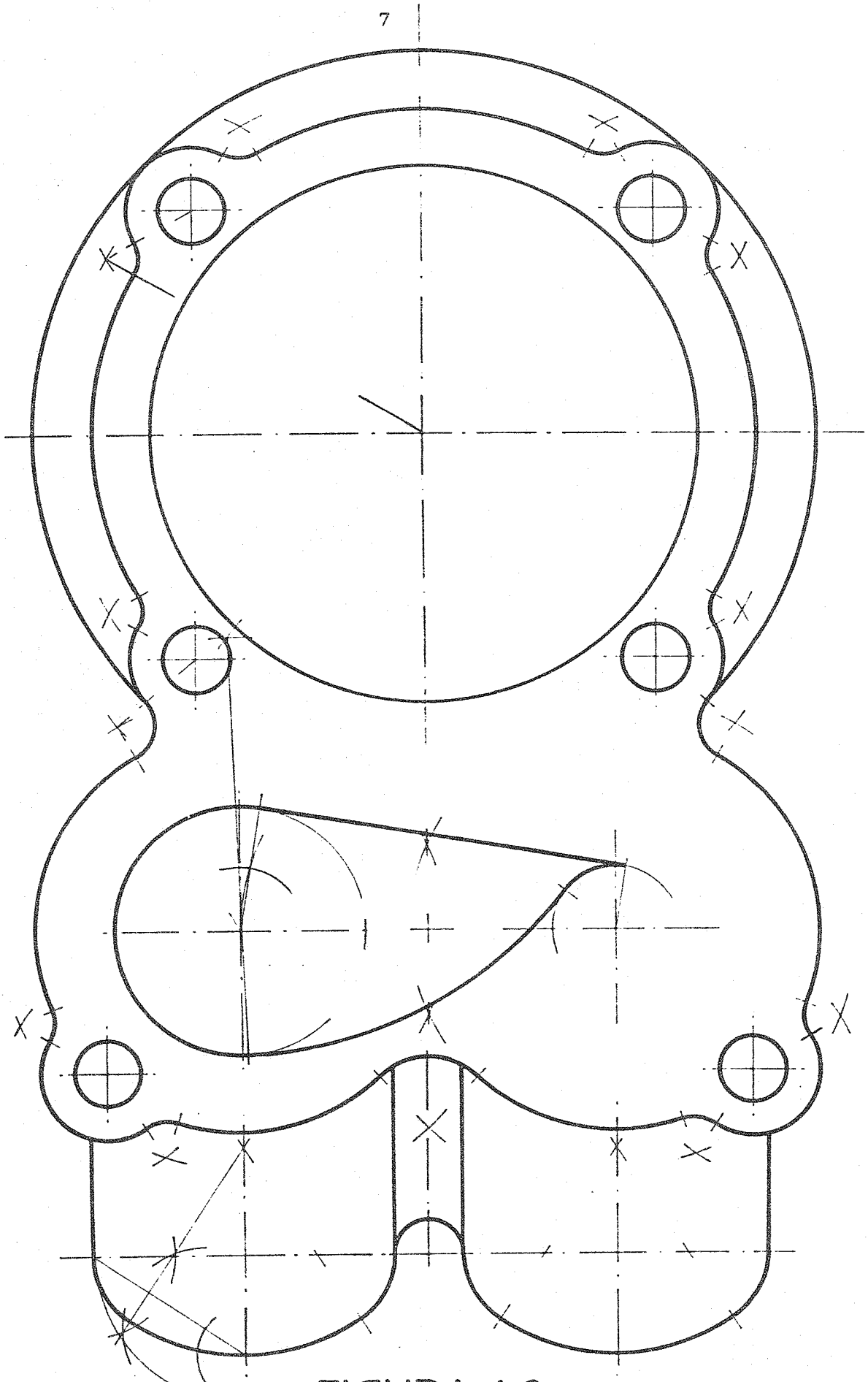


FIGURA 1.2

EJERCICIO 2

Enunciado

Reproducir la figura 2.1; indicando, a trazo fino, todas las construcciones geométricas necesarias para obtener dicha figura. Se deben indicar también los centros de arcos y todos los puntos de tangencia.

Escala del modelo:

no necesaria, deben utilizarse únicamente las cotas

Escala de la solución:

1/1

Sistema de representación del modelo:

reproducción natural de una figura plana

Sistema de representación de la solución:

reproducción natural de una figura plana

Tiempo estimado de resolución

Desde 1 hora y 30 minutos hasta 2 horas.

Objetivo del ejercicio

Enseñar la importancia de la precisión en las medidas. Sobre todo cuando cada zona del dibujo depende de las adyacentes.

Solución

Dada en la figura 2.2.

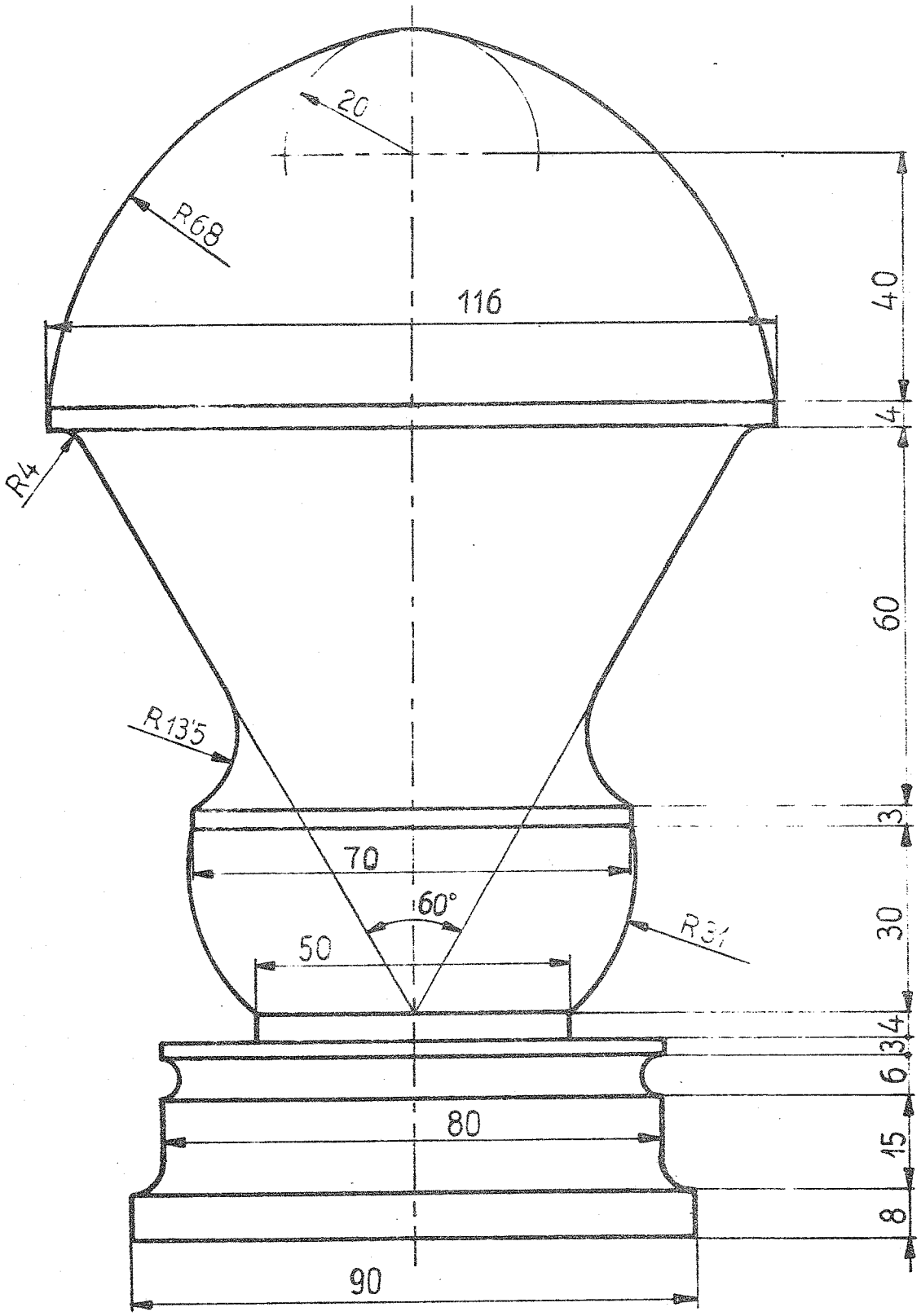


FIGURA 2.1

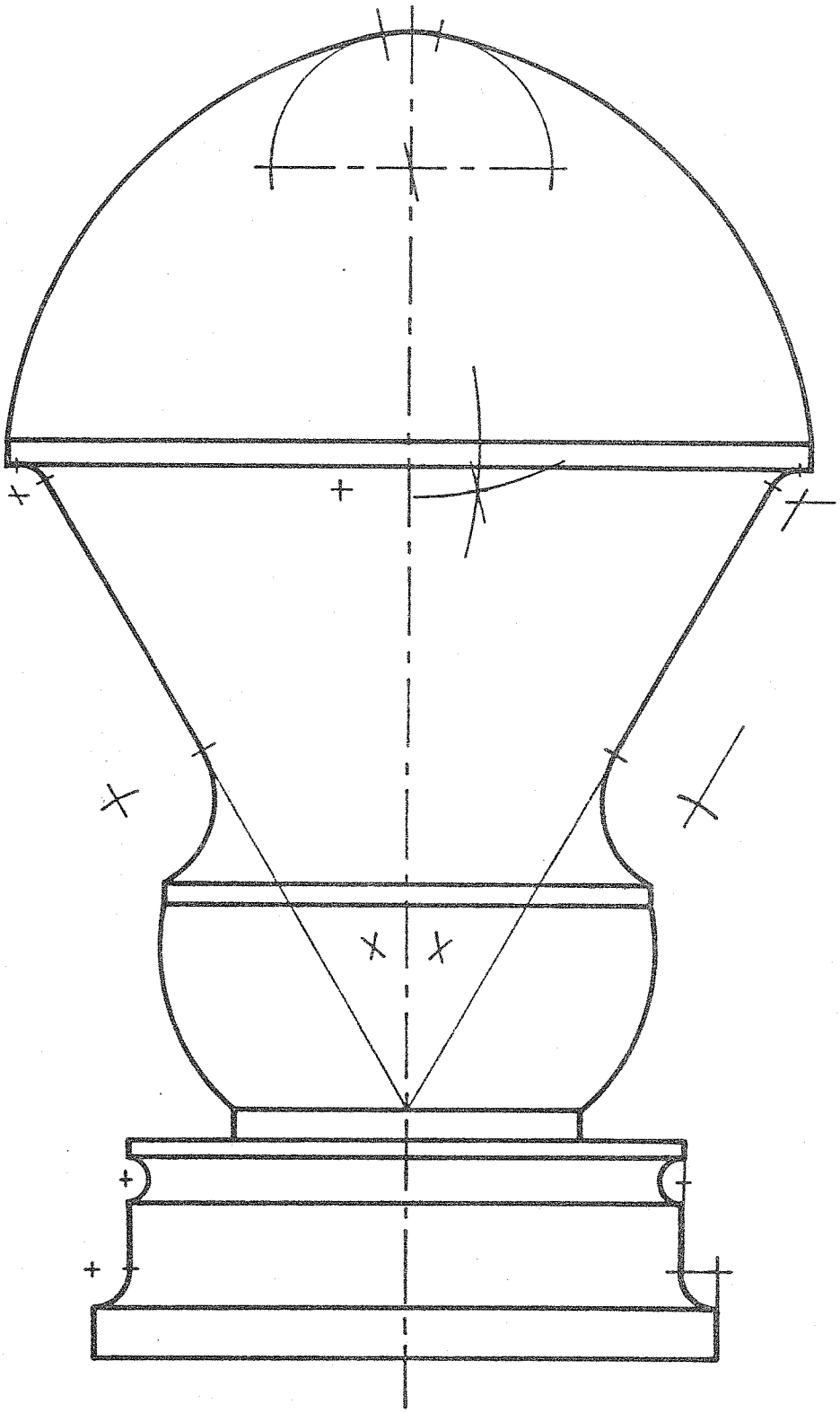


FIGURA 2.2

EJERCICIO 3

Enunciado

Reproducir la figura 3.1, indicando, a trazo fino, todas las construcciones geométricas necesarias para obtener dicha figura. Se deben indicar también los centros de arcos y todos los puntos de tangencia.

Previamente deben hacerse las construcciones necesarias para determinar las cotas dadas como L_7, L_{10} y L_{14}, que son los lados de los polígonos de 7, 10 y 14 lados, respectivamente, inscritos en la circunferencia de radio 90.

Escala del modelo:

no necesaria, deben utilizarse únicamente las cotas

Escala de la solución

4/3

Sistema de representación del modelo:

reproducción natural de una figura plana

Sistema de representación de la solución:

reproducción natural de una figura plana

Tiempo de resolución

Desde 1 hora y 30 minutos hasta 2 horas y 30 minutos.

Objetivo del ejercicio

Repaso de construcción de ciertas figuras planas que pueden emplearse en dibujo técnico:

- ovalo (como simplificación de circunferencias en perspectiva)
- ovoide (simplificación de levas, etc.)
- escocia (caso especial de radios de acuerdo ó estrangulamientos en árboles y ejes)
- polígonos (cabezas de tornillos, etc.)

Solución

En las figuras 3.2 y 3.3 se muestran las construcciones de los polígonos necesarios para obtener las cotas que faltan en la figura 3.1. Las figuras 3.2 y 3.3 han sido dibujadas a escala 2/3.

Con estos datos complementarios se ha dibujado la solución pedida en la figura 3.4.

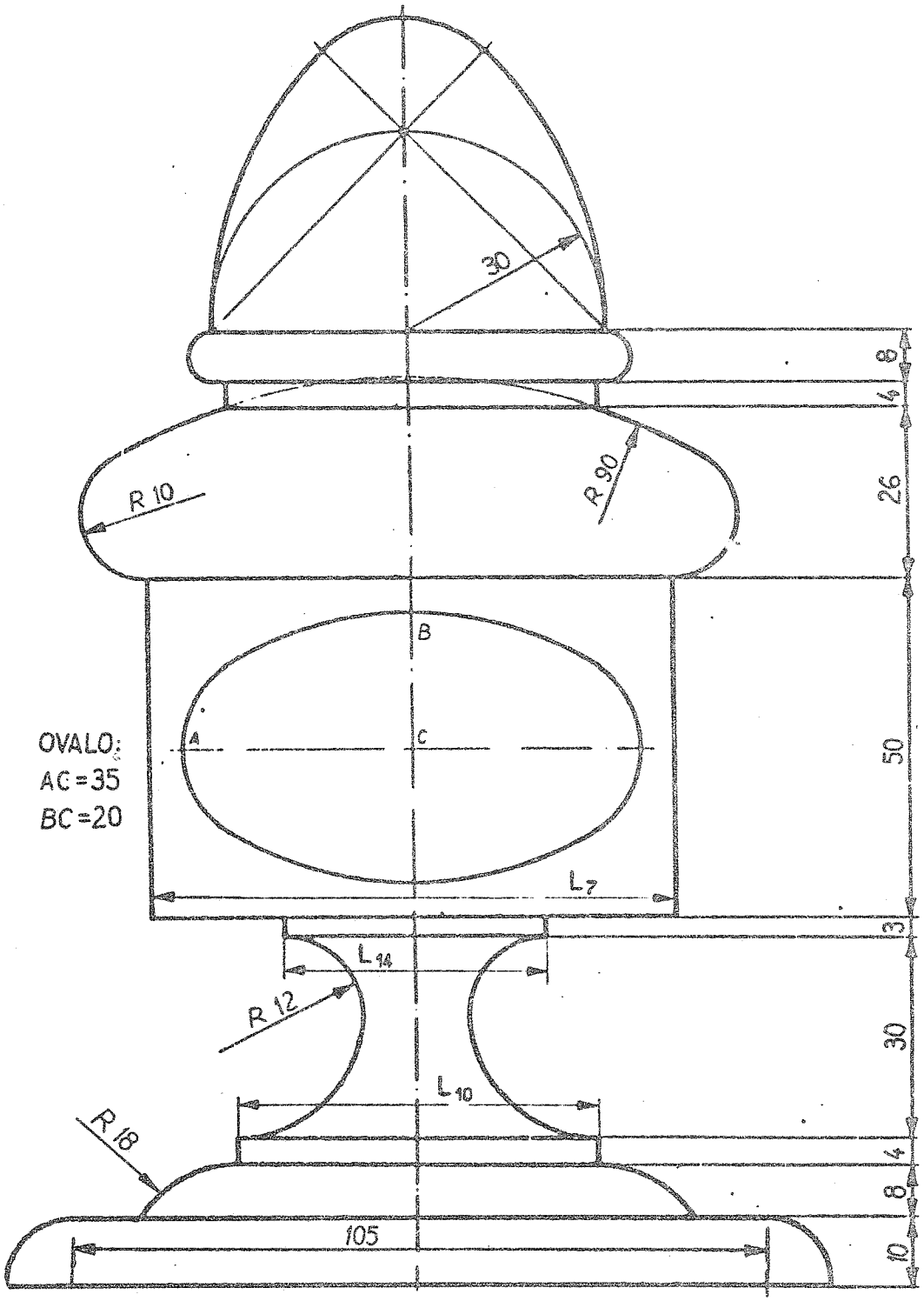

30
8
4
26
R 10
R 90
B
A
C
OVALO:
AC=35
BC=20
50
L7
3
L14
R 12
30
L10
R 18
4
8
105
10

FIGURA 3.1

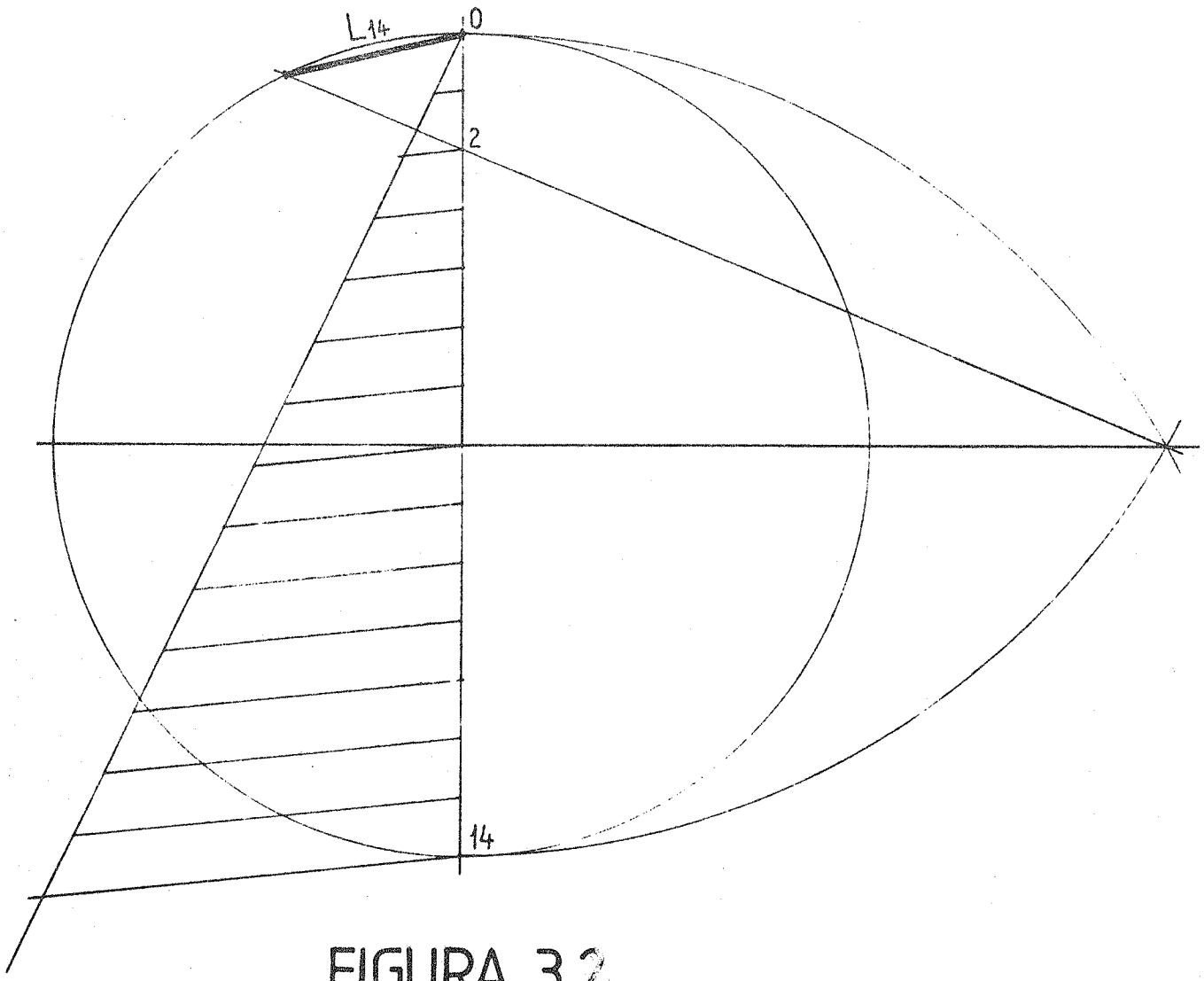


FIGURA 3.2

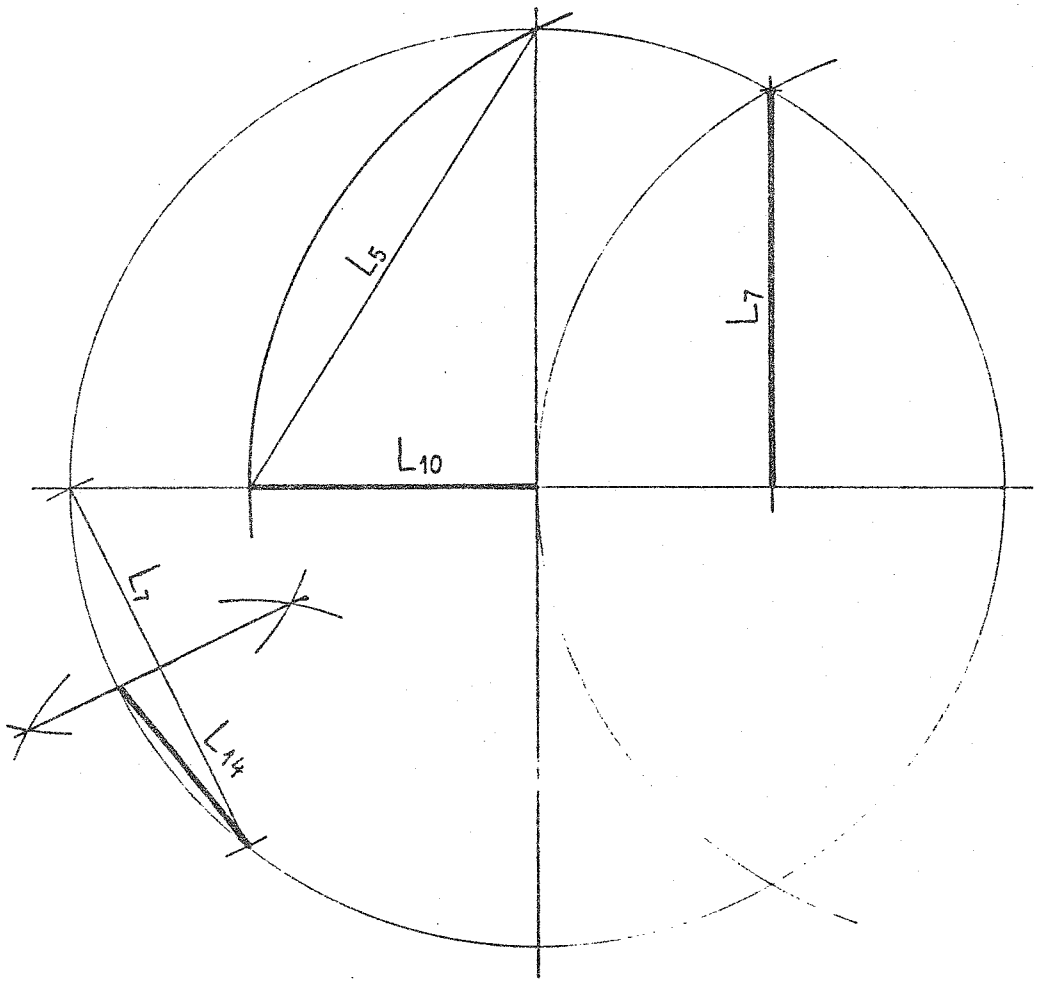


FIGURA 3.3

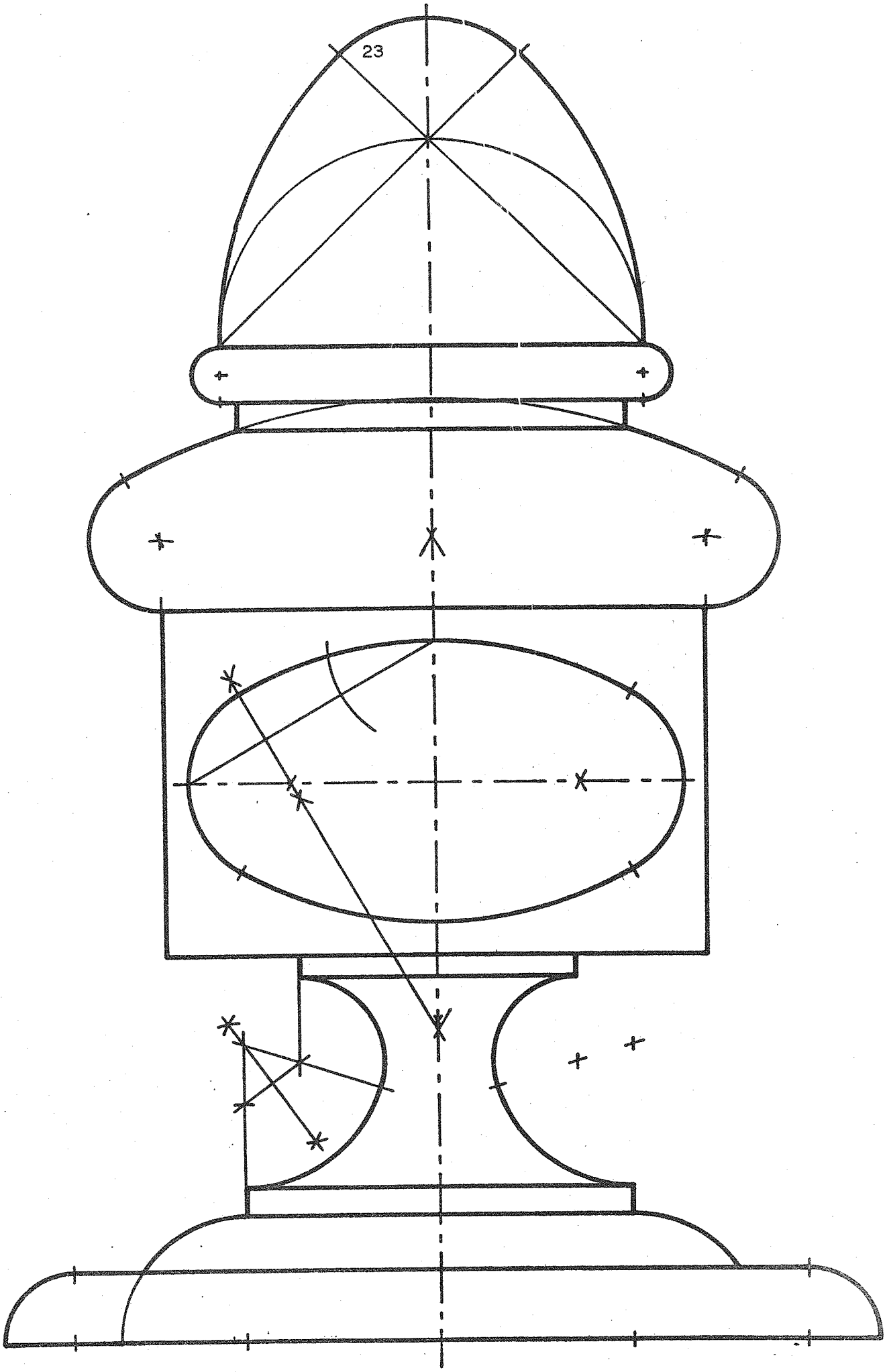


FIGURA 3.4

1.2. REPRESENTACION EN SISTEMA DIEDRICO, PERSPECTIVA CABALLERA Y PERSPECTIVA ISOMETRICA

Dado que los cuerpos que se utilizan normalmente en Ingeniería Mecánica son tridimensionales, su representación en un medio bidimensional, como es el papel, requiere una transformación. Dicha transformación se hace recurriendo a las leyes de la geometría que son objeto de estudio en la Geometría Descriptiva.

En el siguiente bloque de cinco ejercicios se pretende familiarizar al alumno con los sistemas de representación empleados habitualmente en Dibujo Técnico. Al tiempo que se adquiere la agilidad mental necesaria para visualizar correctamente en el espacio tridimensional aquellas piezas que vienen representadas en dos dimensiones y viceversa.

EJERCICIO 4

Enunciado

Dibujar las seis vistas en sistema diédrico de la pieza representada en la perspectiva isométrica de la figura 4.1. En las seis vistas se deberán dibujar tanto las aristas vistas como las ocultas.

Escala del modelo:

2/1

Escala de la solución

3/2

Sistema de representación del modelo:

perspectiva isométrica en dibujo isométrico (no afectado del coeficiente reductor $\sqrt{2}/\sqrt{3}$)

Sistema de representación de la solución

- sistema diédrico, primer diedro (europeo)
- sistema diédrico; tercer diedro (americano)

Tiempo estimado de resolución

Desde 45 minutos hasta 1 hora y 30 minutos.

Objetivo del ejercicio

Toma de contacto con el sistema diédrico. Observación de sus peculiaridades (simetrías y asimetrías entre vistas).

Solución

Dada en la figura 4.3 para el modelo del primer diedro, y en la figura 4.4 para la del tercer diedro.

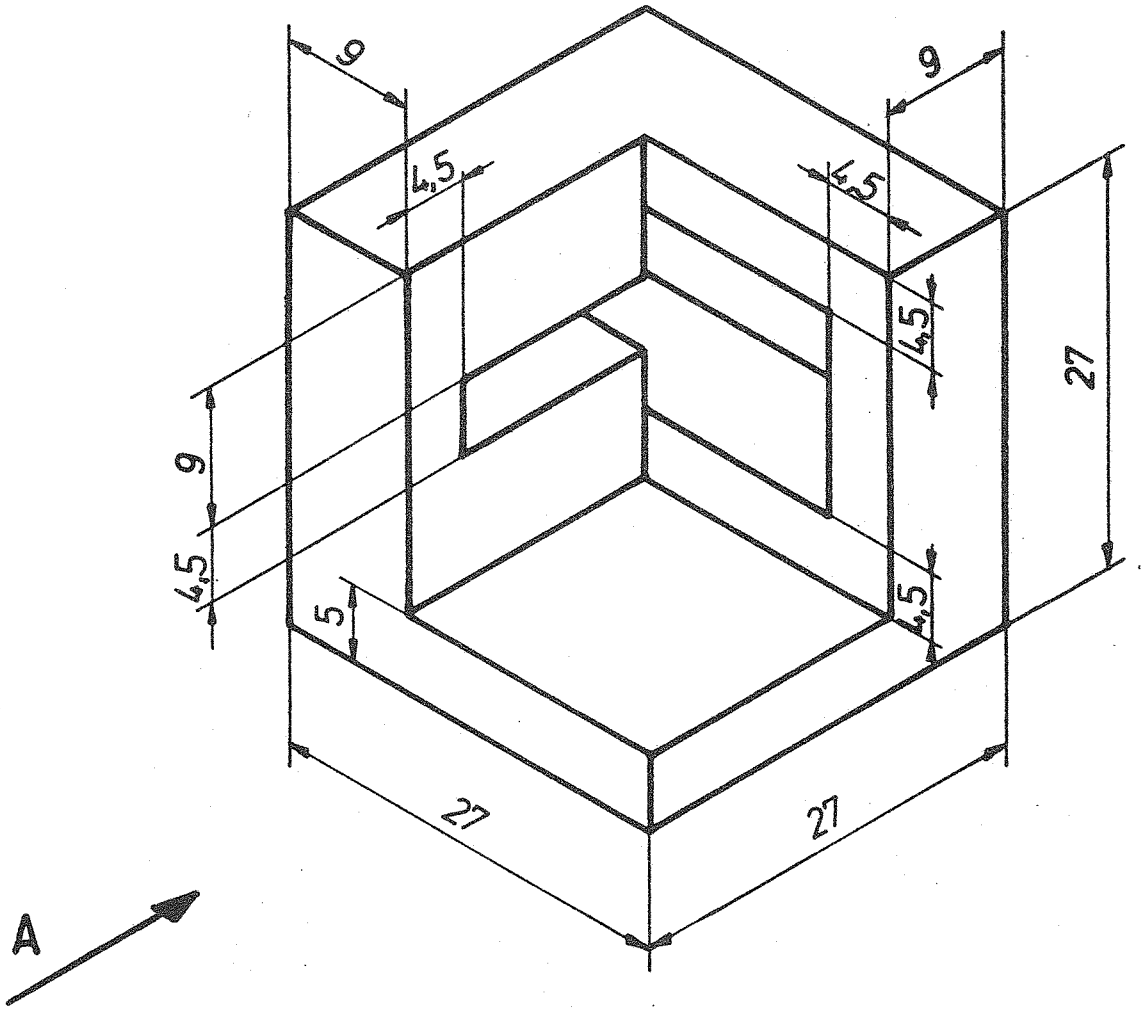


FIGURA 4.1

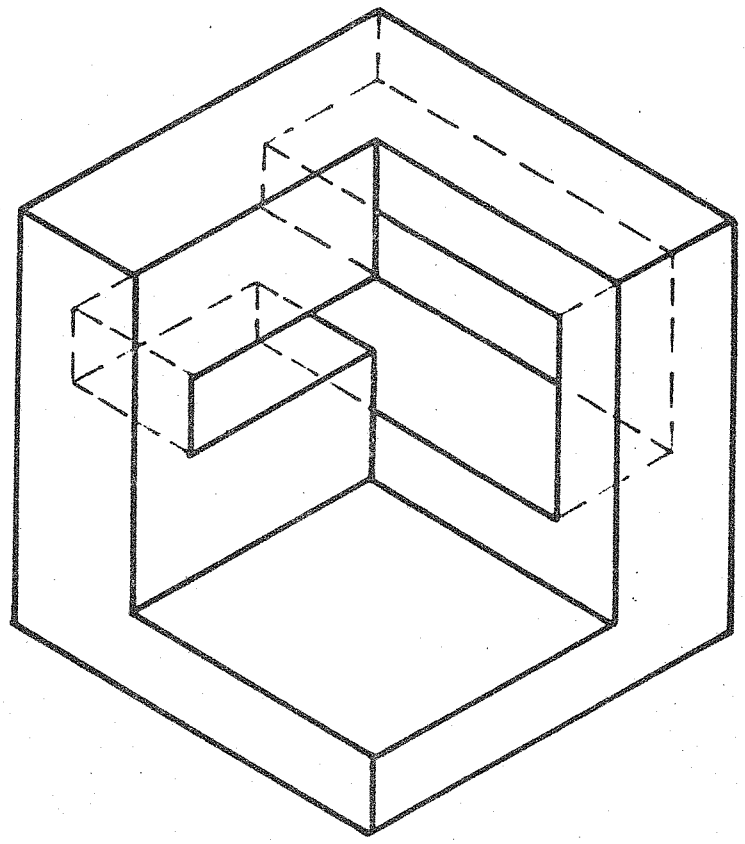


FIGURA 4.2

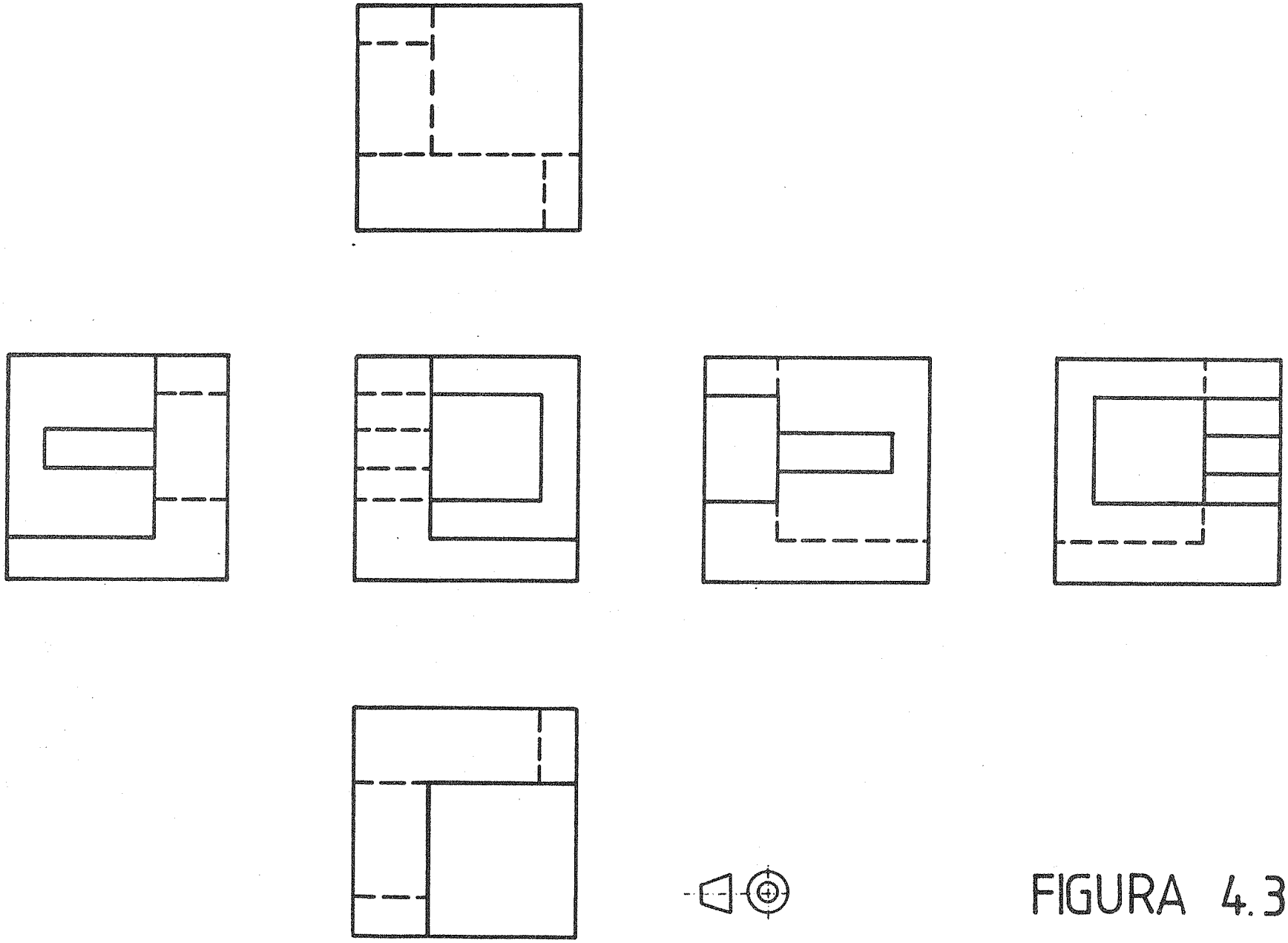


FIGURA 4.3

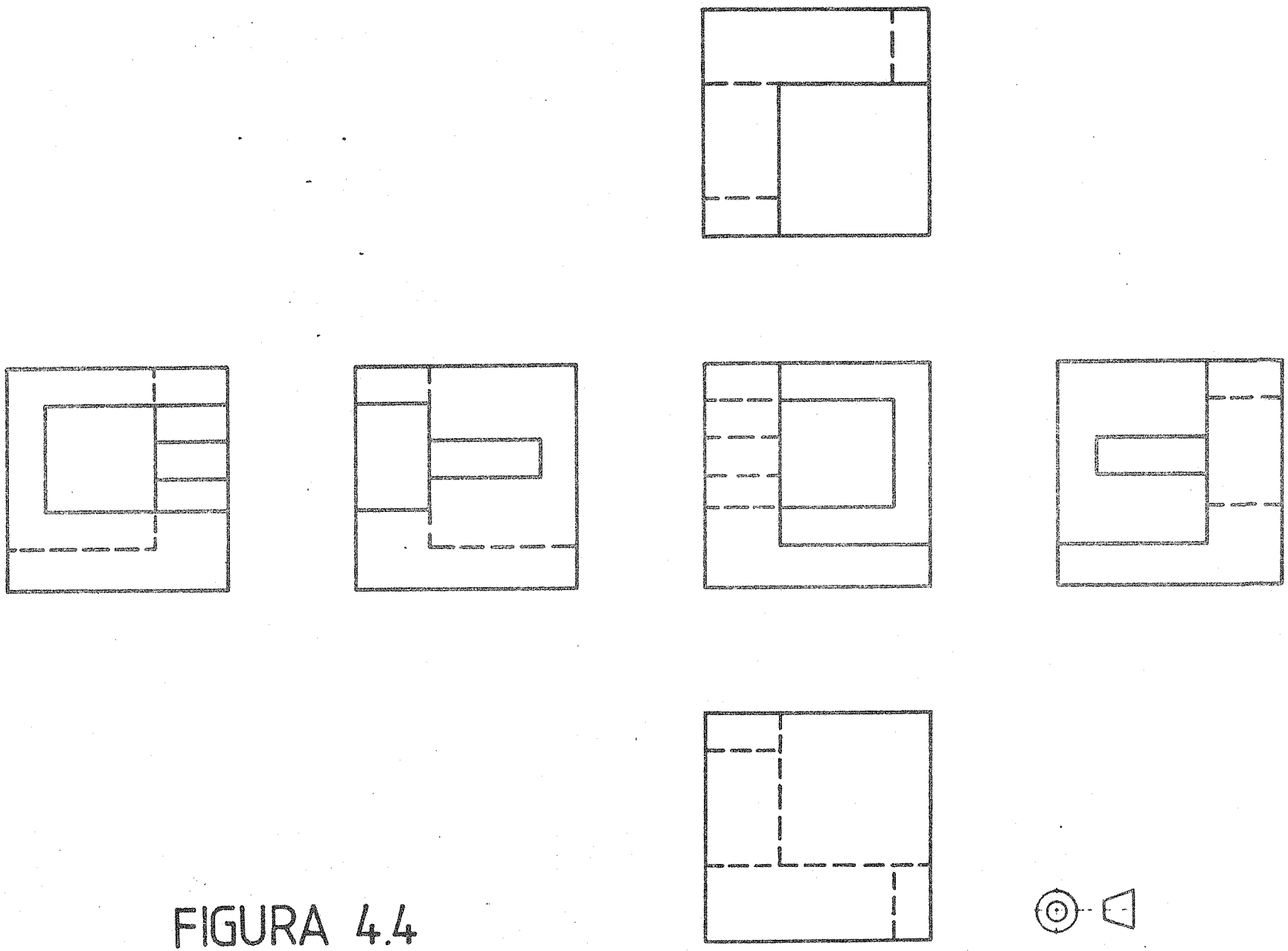


FIGURA 4.4

Observaciones

- Habitualmente una perspectiva no puede aportar una información completa y exhaustiva de una pieza tridimensional, por lo cual al interpretar la pieza dada en la figura 4.1 se deberá aplicar un criterio de simplicidad y/o simetría parcial para definir aquellas partes de la pieza que la perspectiva deja indefinidas (ver figura 4.2).

- Con las cotas dadas en el modelo, una persona habituada a leer perspectivas isométricas, no necesitaría tomar medidas en el mismo.

  A quien carezca de experiencia, las cotas dadas en la figura 4.1 le orientarán sobre la forma de tomar las medidas.

  Al medir, el alumno tendrá en cuenta que su apreciación de magnitud máxima es de 0,5 mm. Aunque generalmente se puede redondear con una precisión de 1 mm. Pero siempre se tendrá que medir con coherencia en los redondeos, de forma que no se altere la forma del modelo que se pretende representar.

- En la figura 4.3 se observa la simetría existente entre las vistas:
  - simetría, respecto a un eje vertical, entre los dos alzados
  - simetría, respecto a un eje vertical, entre los dos perfiles
  - simetría, respecto a un eje horizontal entre las dos plantas

- Comparando las figuras 4.3 y 4.4 se aprecia que obtenidas las

vistas en el modelo del primer diedro, las del tercer diedro son las mismas colocadas en diferente orden:

- el alzado se mantiene en su posición
- los dos perfiles intercambian sus posiciones por traslación (sin girar)
- las dos plantas intercambian sus posiciones por traslación (sin girar)
- el alzado posterior se traslada a la izquierda.

- La utilización de aristas ocultas dificulta, generalmente, la comprensión del cuerpo representado en diédrico. No obstante, en ciertos casos, puede ser una forma cómoda y rápida de definir algún detalle del cuerpo.

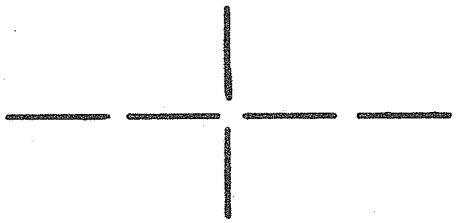
- La finalidad de las aristas ocultas, en este ejercicio, es la de familiarizar al alumno con el sistema de representación. Así, se observa la simetría existente entre los dos alzados, las dos plantas y los dos perfiles.

- La elección del alzado de un modelo (cuando no sea impuesto) debe hacerse según el criterio de tomar como tal la vista más

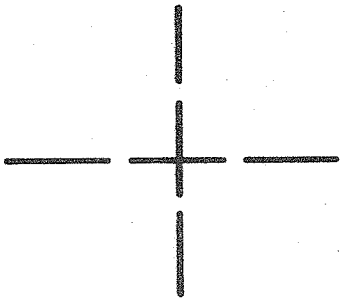
representativa. Si el modelo viene definido por una perspectiva (pues si se dan sus proyecciones en diédrico, el alzado queda inmediatamente definido) se reducirá a elegir una de las tres caras vista de la pieza. Escogiéndose la que parezca más significativa.

- En este ejercicio se han utilizado unas reglas que van más allá de la propia norma, pero que resultan útiles porque aportan una información complementaria.

Así, cuando dos aristas que se cruzan en el espacio son concurrentes en proyección, se dibujan los trazos de forma que el punto de concurrencia no quede marcado:

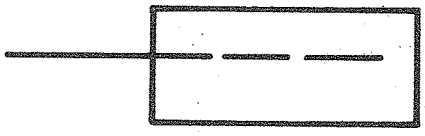


Por el contrario, si las aristas se cortan, se dibujan los trazos de forma que el punto de corte quede marcado:

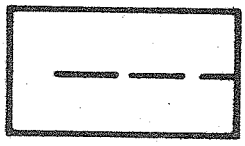


Cuando una arista es en parte vista y en parte oculta, se comienza la parte oculta por hueco:

Mientras que si se trata de dos aristas diferentes (una vista y otra oculta), la oculta comienza con trazo:



Por último, cuando una arista oculta acaba en el entorno (visto) se dibuja el trazo de forma que quede marcada la intersección:



Para que todo lo expuesto sea coherente, debe observarse que, de las posibles aristas ocultas superpuestas desde el punto de vista del observador, se debe representar la más cercana al mismo

EJERCICIO 5

Enunciado

Dibujar dos perspectivas caballeras de la pieza representada en la figura 5.1. Las perspectivas deben complementarse de forma que entre ambas definan al máximo la pieza. Se pide también una perspectiva isométrica que de la máxima información sobre la misma.

Escala del modelo:

El modelo está modulado (líneas de punto) con módulos cúbicos de arista a = 5

Escala de la solución:

3/1

Sistema de representación del modelo:

Sistema diédrico (método del primer diedro)

Sistema de representación de la solución:

- perspectivas caballeras (K = 1/2) con diferente alzado y ángulo (α = 45° para la figura 5.2 y α = 315° para la figura 5.3)
- perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Tiempo estimado de resolución

Desde 45 minutos hasta 1 hora y 15 minutos (para cada perspectiva).

Objetivo del ejercicio

Familiarización con las perspectivas caballera e isométrica.

Solución

Perspectivas caballeras complementarias:

- El mismo alzado del modelo; K = 1/2; α = 45°; (figura 5.2)
- La planta del modelo como alzado K = 1/2; α = 315°; (figura 5.3).

La figura 5.4 da la perspectiva isométrica.

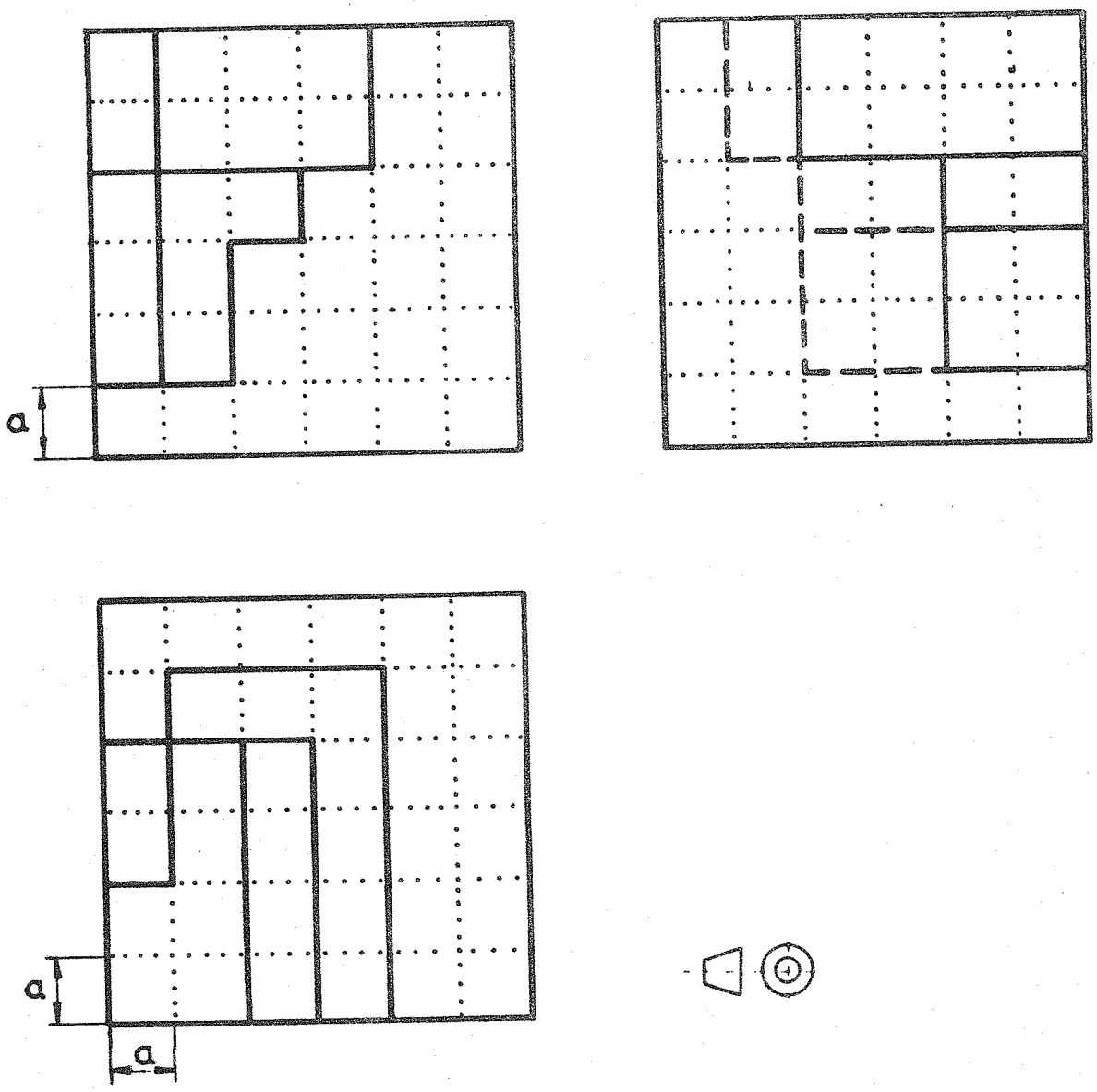


FIGURA 5.1

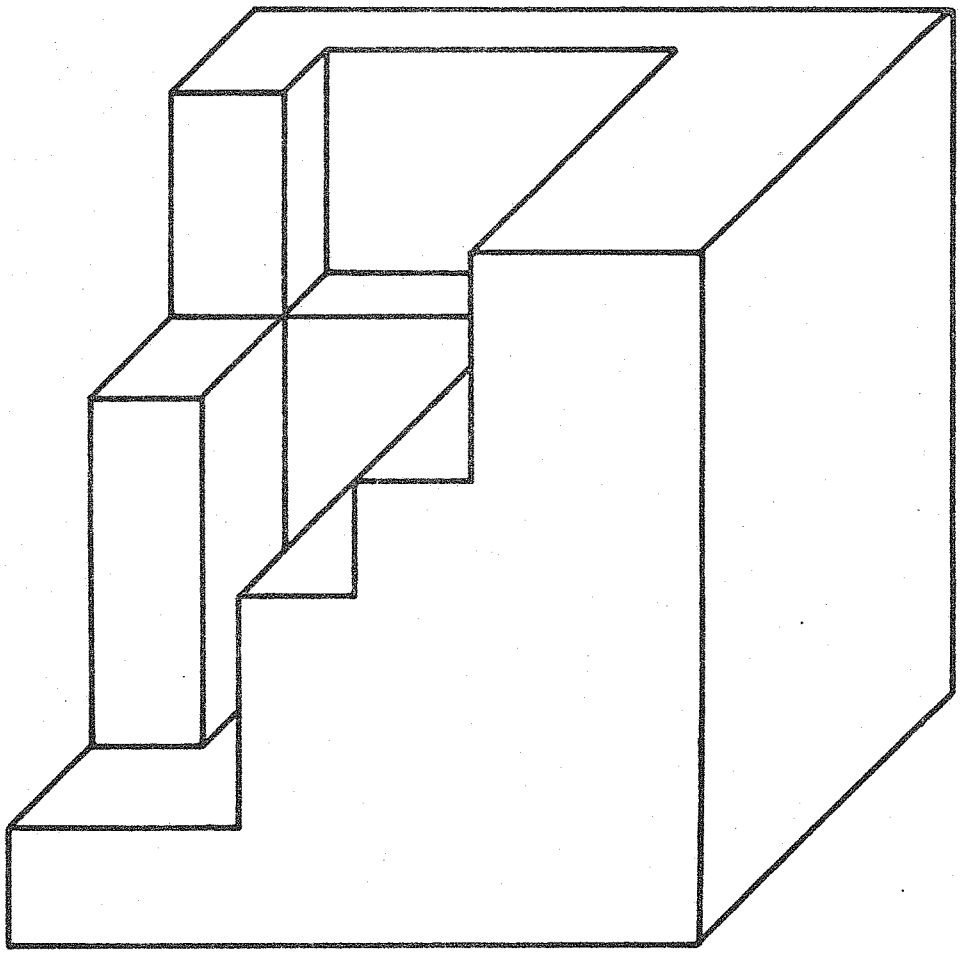


FIGURA 5.2

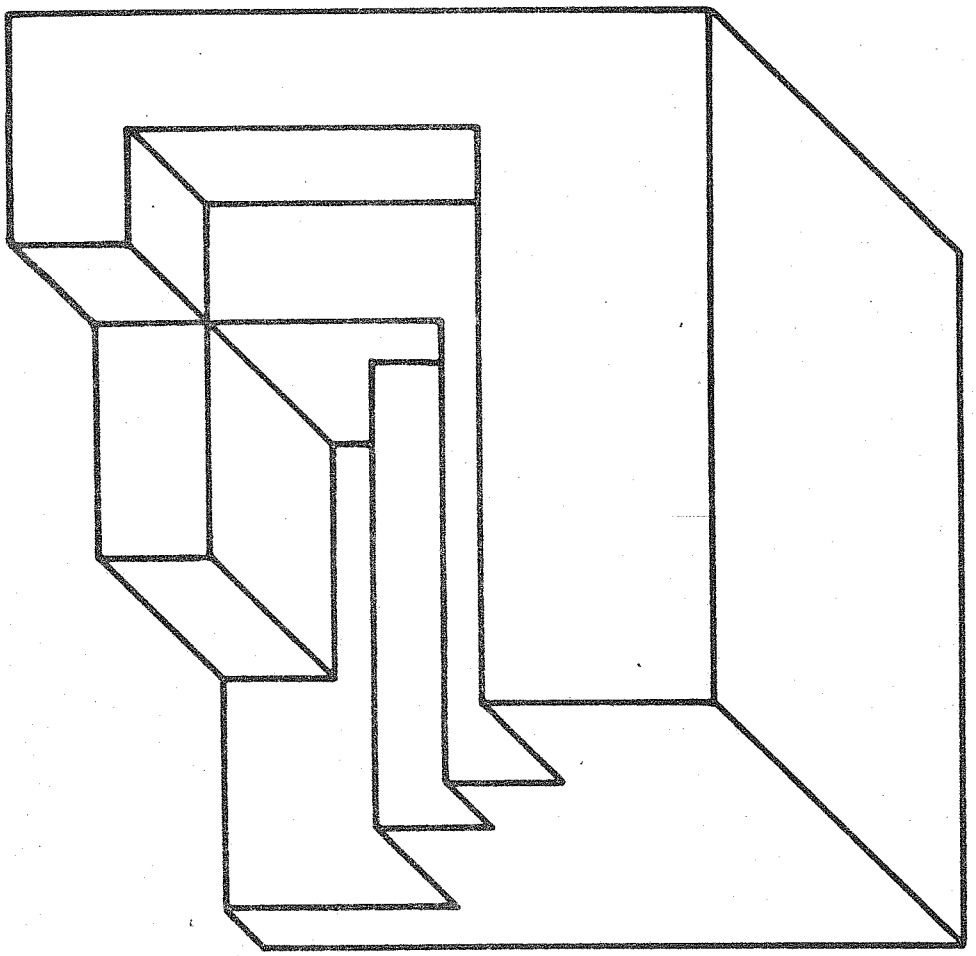


FIGURA 5.3

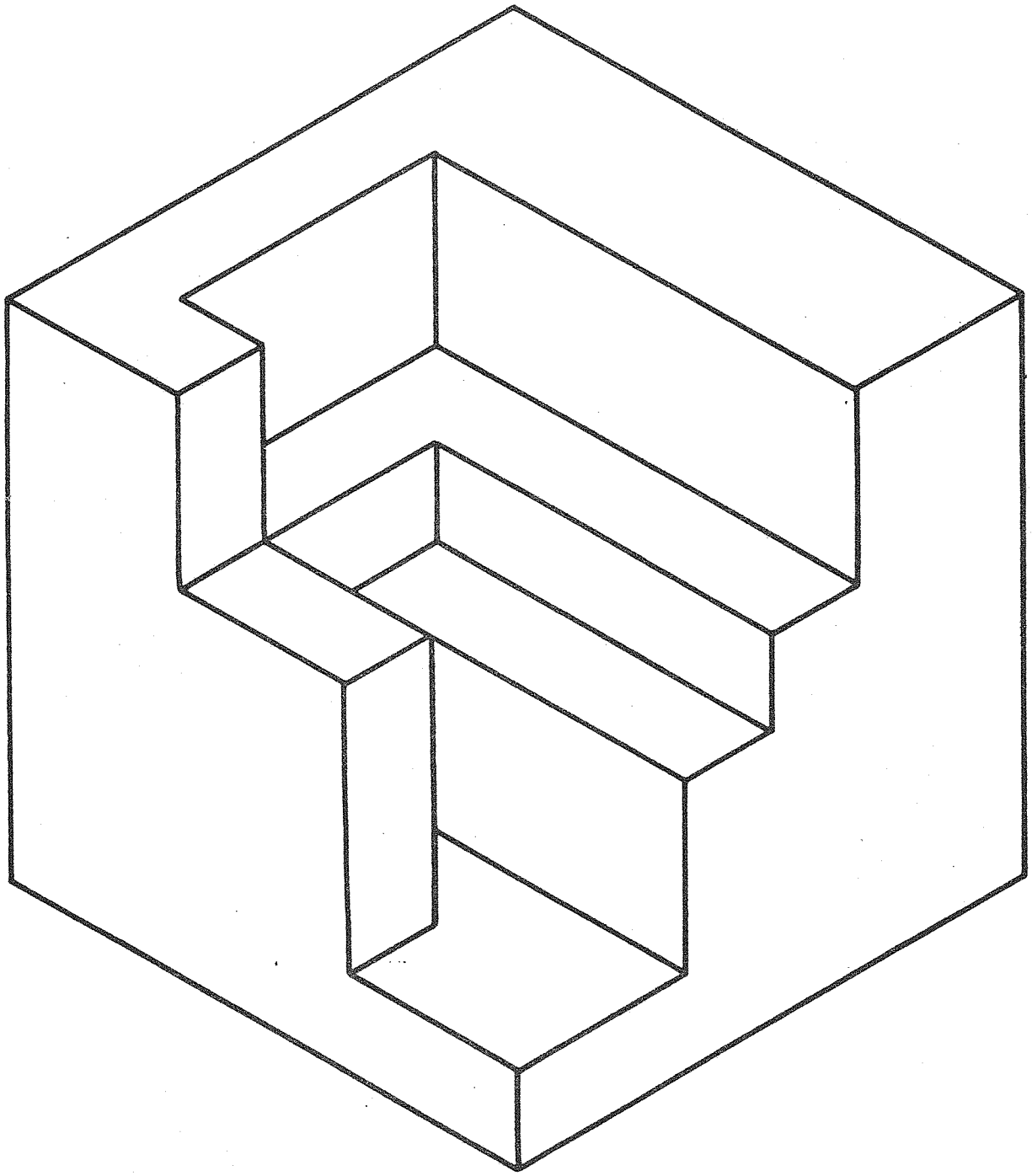


FIGURA 5.4

EJERCICIO 6

Enunciado

Representar las seis vistas en el sistema diédrico de la pieza dada en la figura 6.1 por dos perspectivas complementarias.

Se piden las seis vistas tanto en el método del primer diedro como en el del tercero; y tanto desde el punto de vista A como desde el B.

Escala del modelo:

1/1

Escala de la solución:

1/2

Sistema de representación del modelo:

Dos perspectivas isométricas (dibujos isométricos) antipódicos

Sistema de representación de la solución

Seis vistas en sistema diédrico:

- vista desde A en el método del primer diedro (figura 6.2)
- vista desde B en el método del primer diedro (figura 6.3)
- vista desde A en el método del tercer diedro (figura 6.4)
- vista desde B en el método del tercer diedro (figura 6.5)

Tiempo estimado de resolución

Desde 45 minutos hata 1 hora y 15 minutos (para cada una de las cuatro soluciones).

Objetivo del ejercicio

Repaso del sistema diédrico y visión espacial.

Solución

Dada en las figuras 6.2, 6.3, 6.4 y 6.5.

Observaciones

- A pesar de las dos perspectivas antipódicas, aún hay zonas no visibles (parte superior de la perspectiva de arriba en la figura 6.1); aunque la interpretación más lógica y simple es obvia en este caso.

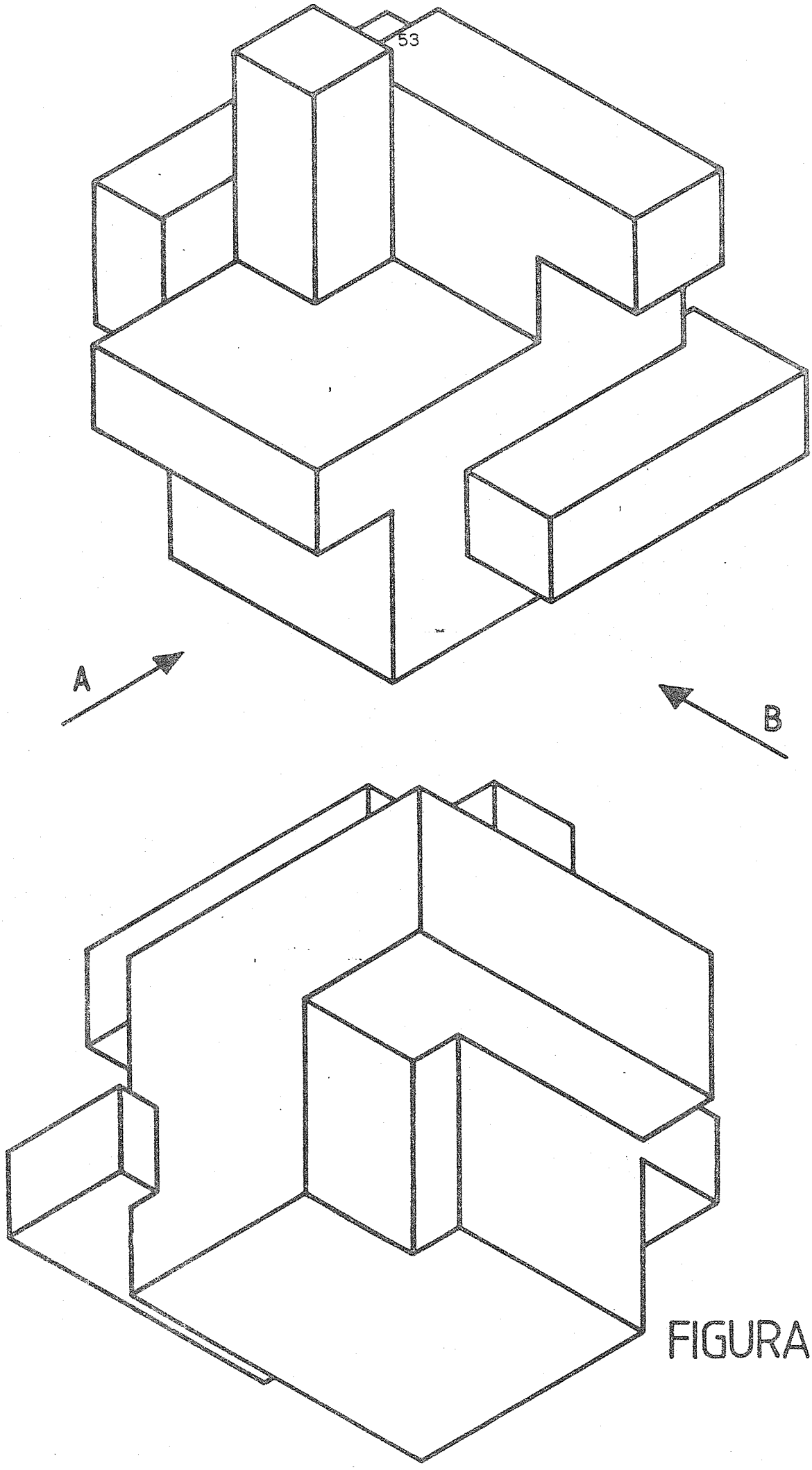


FIGURA 6.1

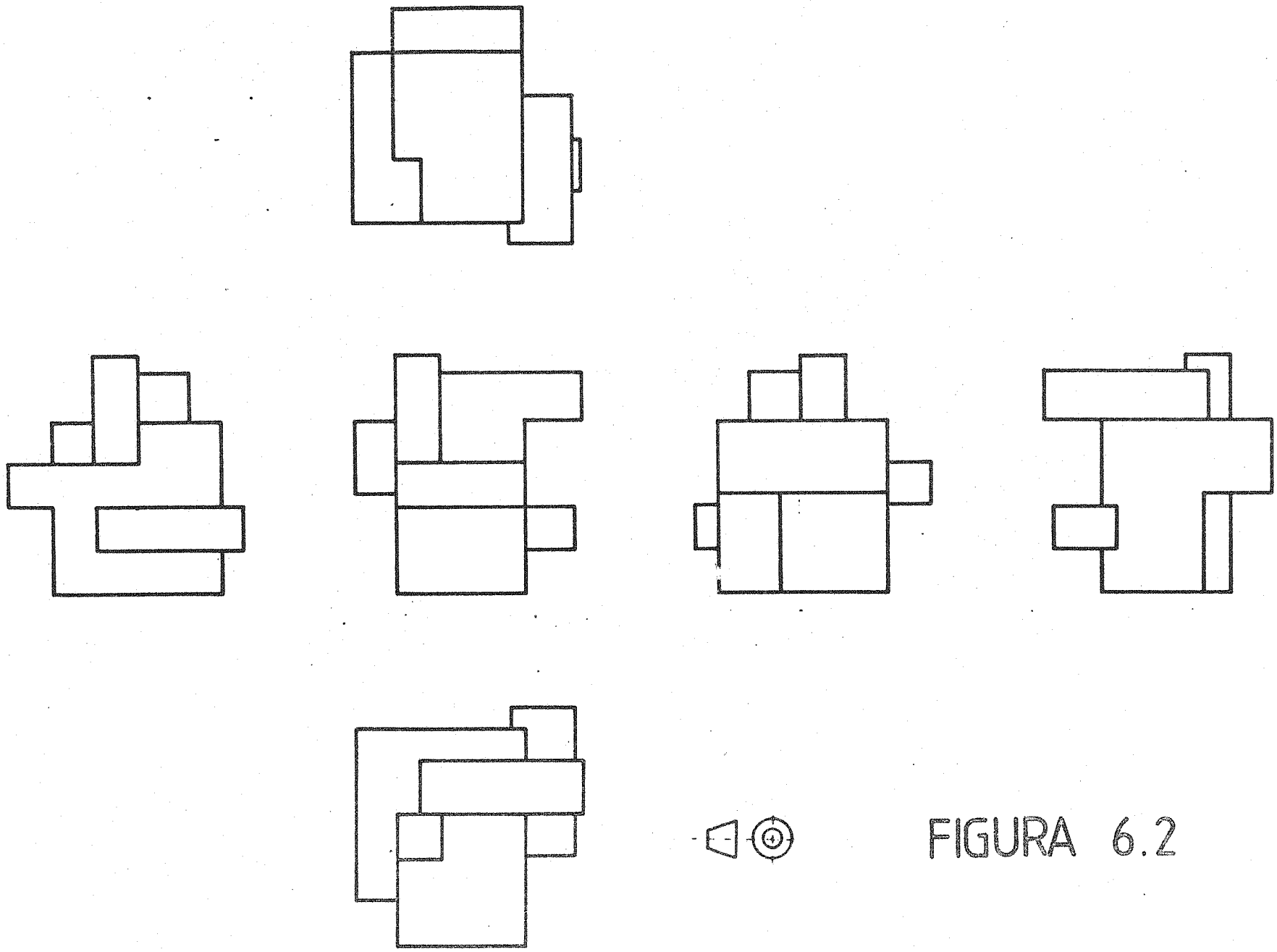


FIGURA 6.2

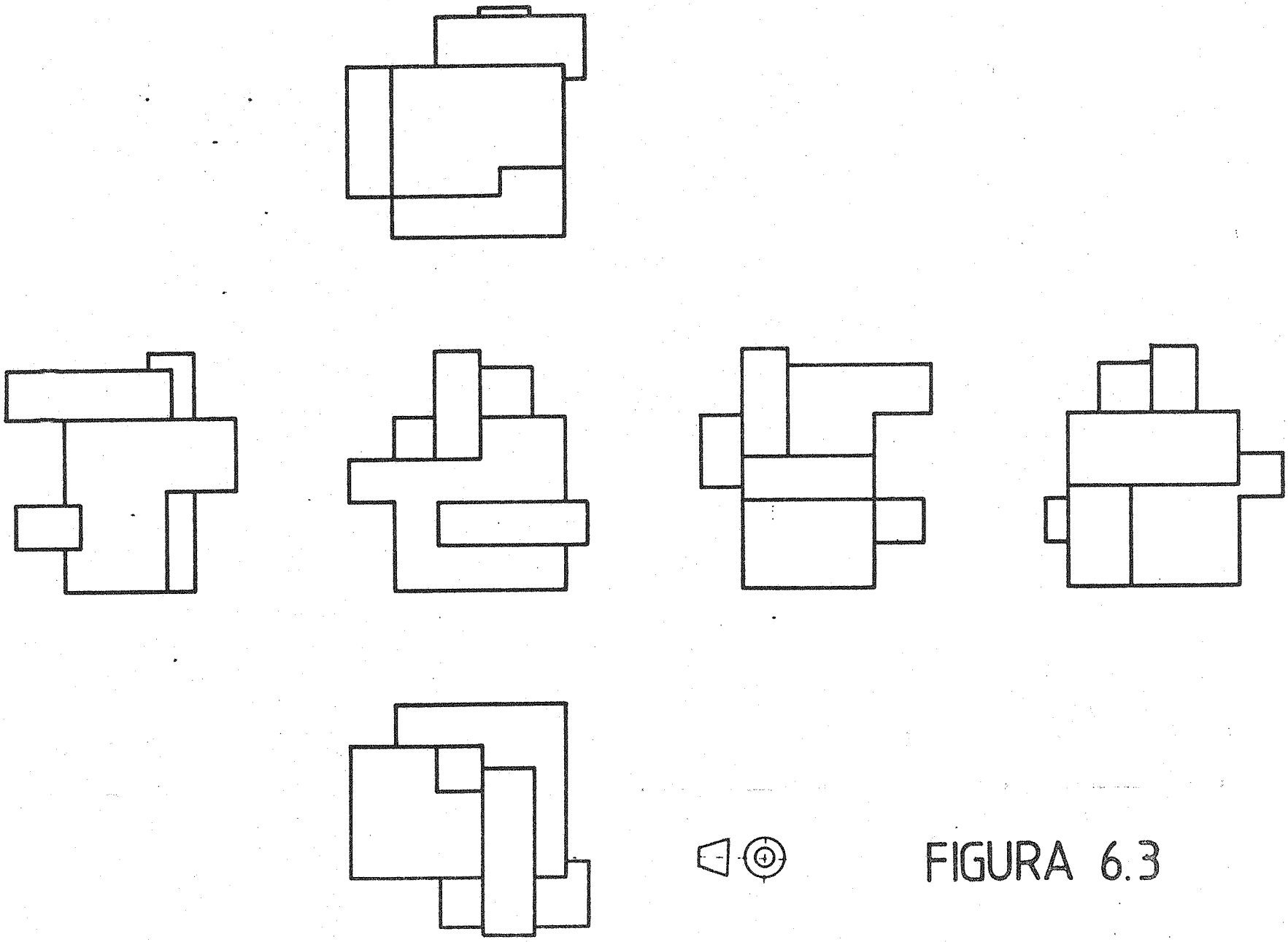


FIGURA 6.3

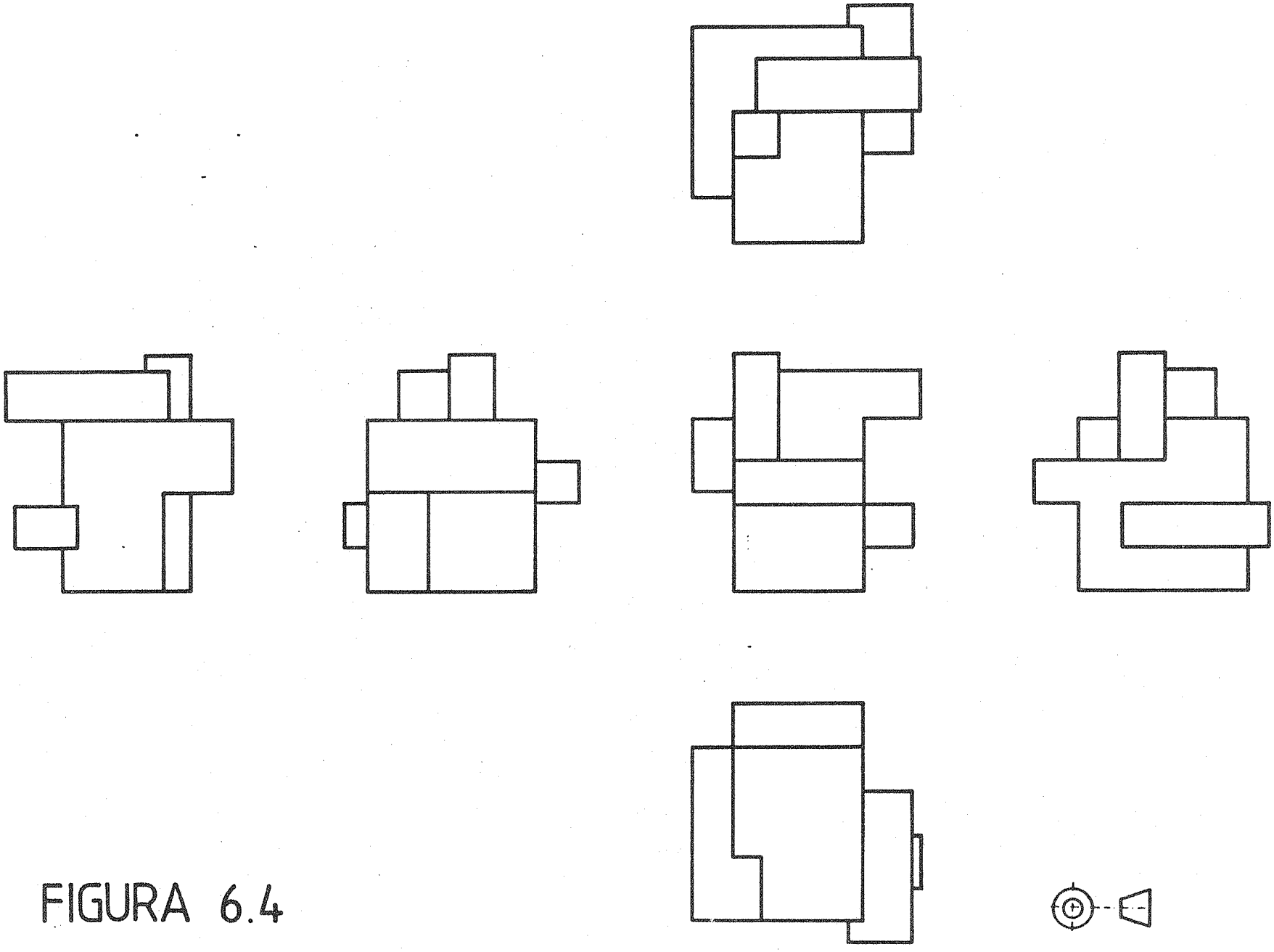


FIGURA 6.4

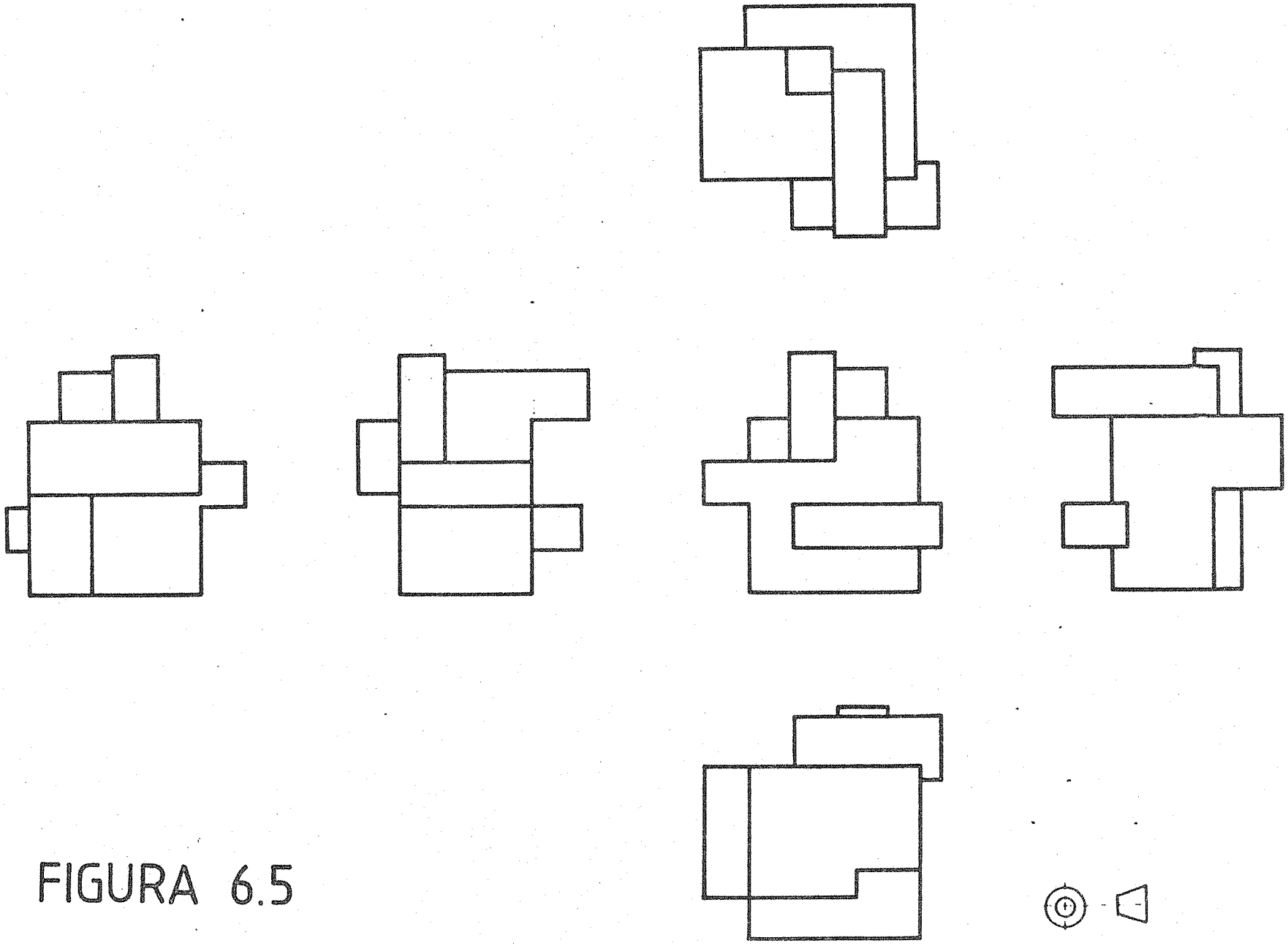


FIGURA 6.5

EJERCICIO 7

Enunciado

Dibujar las seis vistas en sistema diédrico del modelo representado en la figura 7.1 desde el punto de vista A.

Se piden también dos perspectivas caballeras complementarias que definan al máximo la pieza.

Escala del modelo:

2/3

Escala de la solución

5/9 (las vistas)

1/1 (las perspectivas)

Sistema de representación del modelo:

Perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución:

- Seis vistas en sistema diédrico (primer diedro)
- Dos perspectivas caballeras (K= 1/2) con alzado y ángulo diferentes (alzado del modelo y α = 45° en la figura 7.3 y planta del modelo y α = 135° en la figura 7.4).

Tiempo estimado de resolución

Desde 45 minutos hasta 1 hora y 15 minutos para las seis vistas; y desde 1 hora hasta 1 hora y 15 minutos para cada perspectiva.

Objetivo de ejercicio

Repaso de los tres sistemas: diédrico, caballera é isométrica.

Solución

Dada en las figuras 7.2, 7.3 y 7.4.

Observaciones

- Podemos apreciar como cualquier "efecto visual" tiene que ser refrendado por las cotas o la medición. La medida de las aristas verticales (altura del cuerpo), por fuera y por dentro, y la comprobación de que son iguales, nos obliga a aceptar que el elemento central de la pieza no tiene base (no existen cuerpos de espesor infinitesimal). Es como si fueran dos piezas: una dentro de la otra.

- En este ejercicio se puede observar que las seis vistas de un cuerpo no definen necesariamente al mismo. En este caso, el elemento central no queda completamente definido.

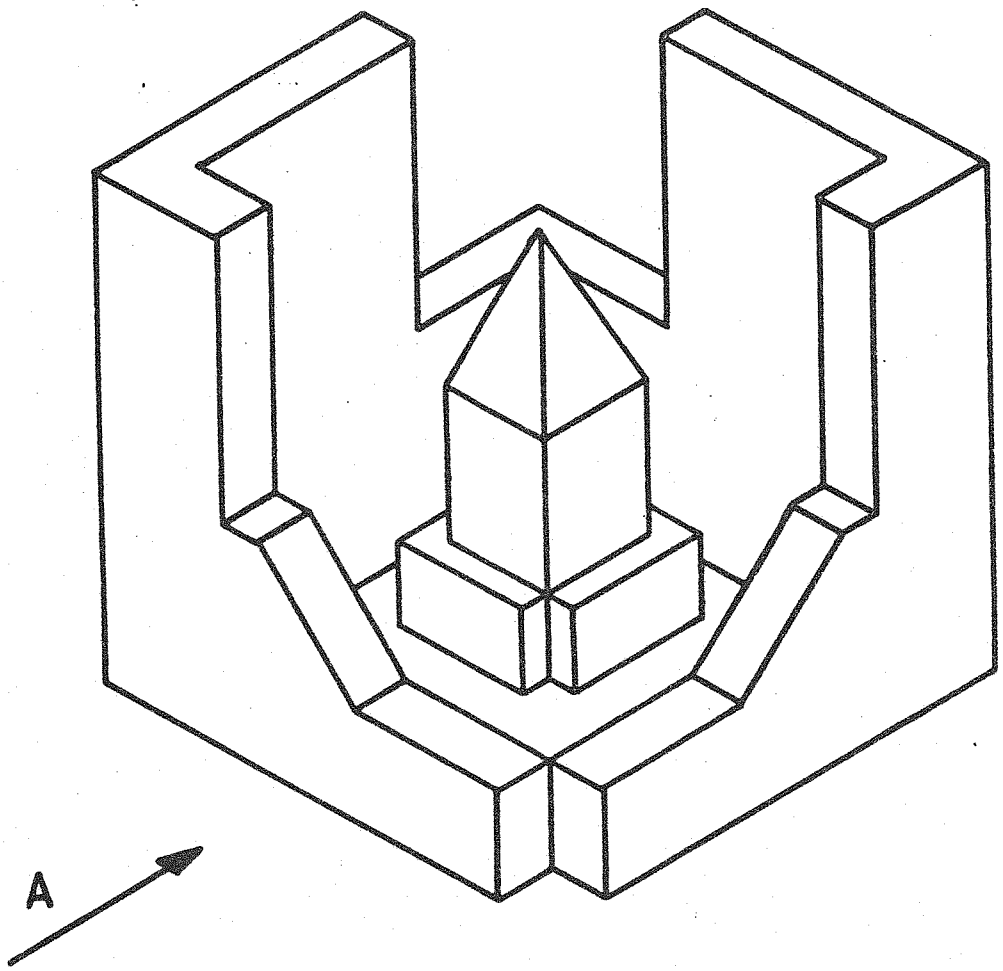


FIGURA 7.1

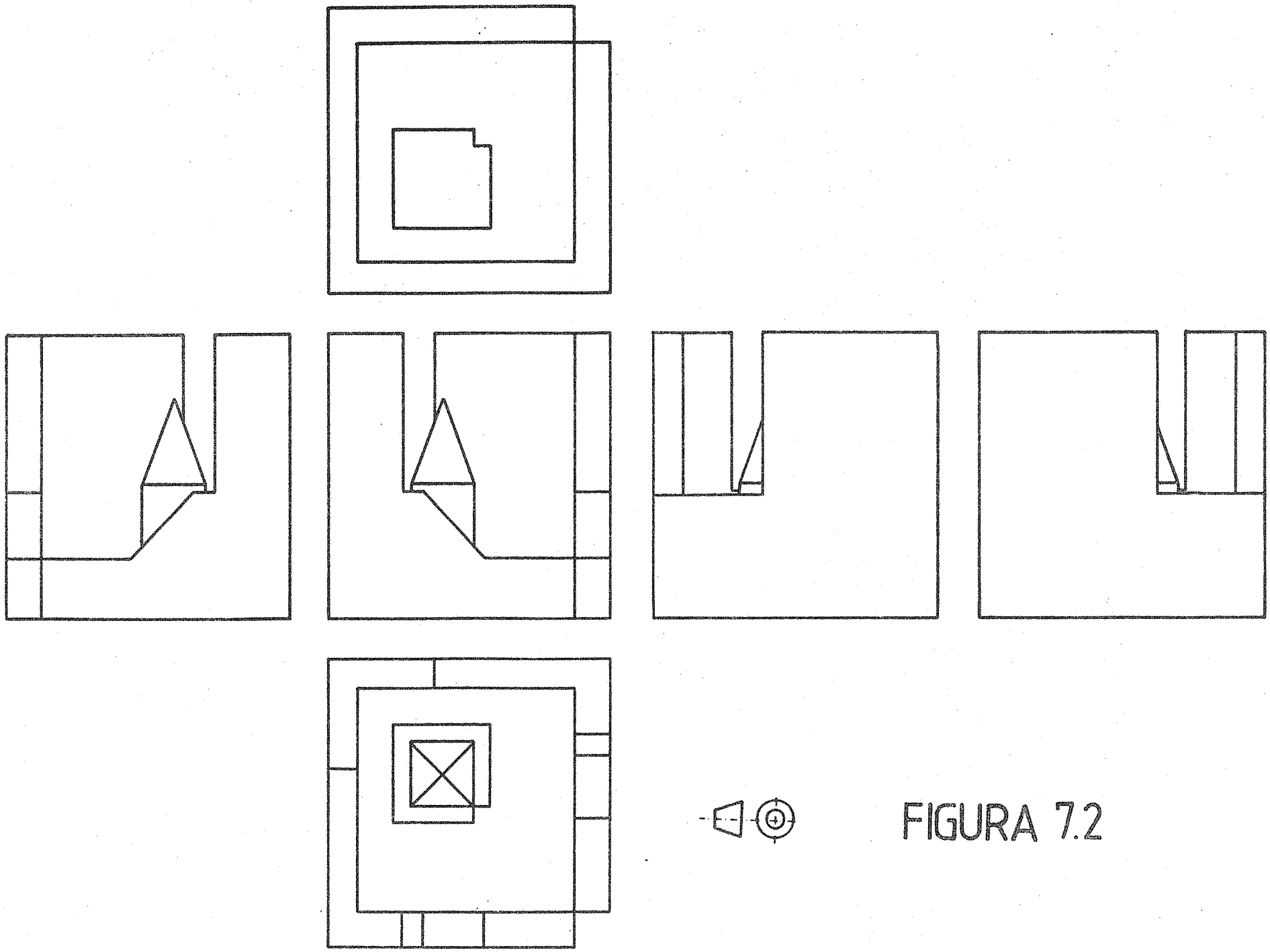


FIGURA 7.2

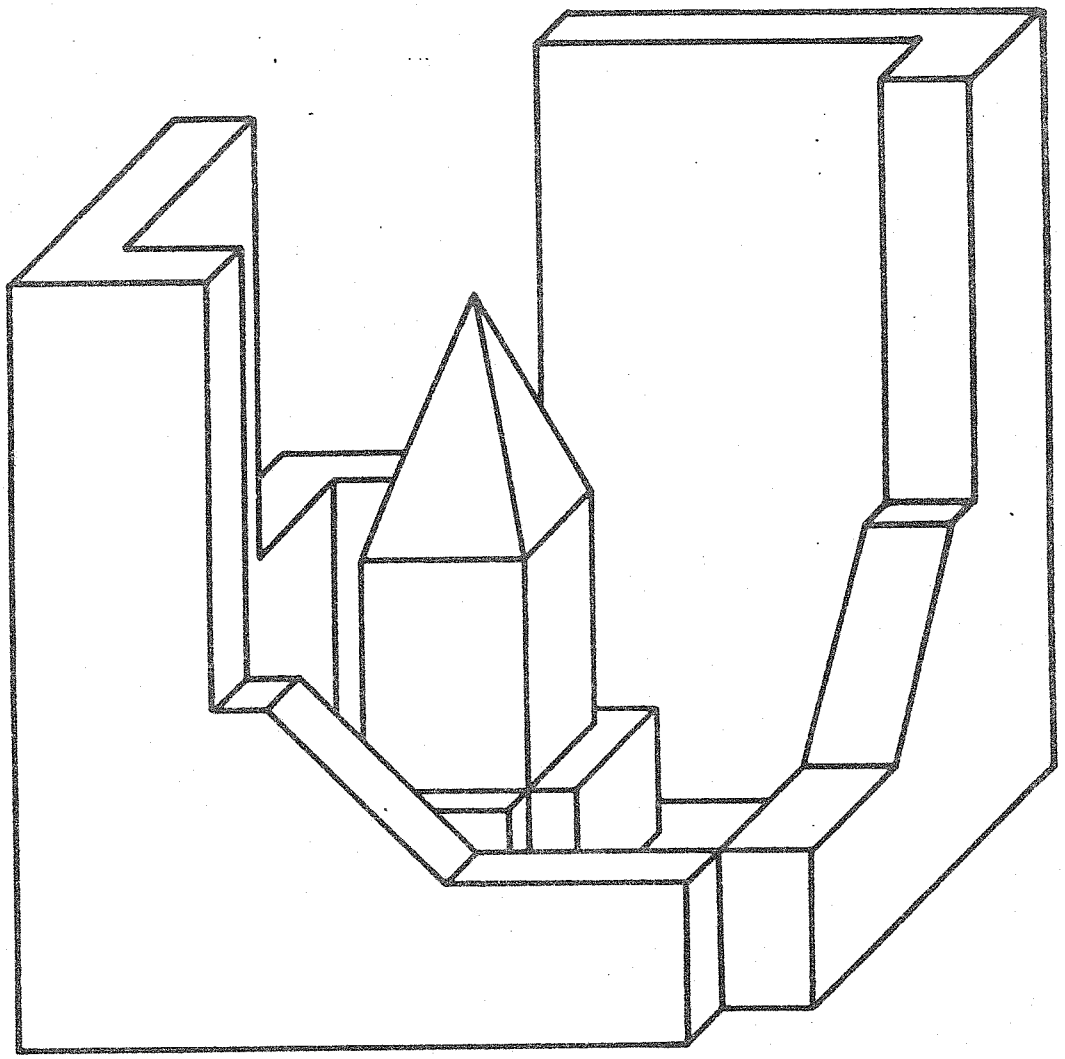


FIGURA 7.3

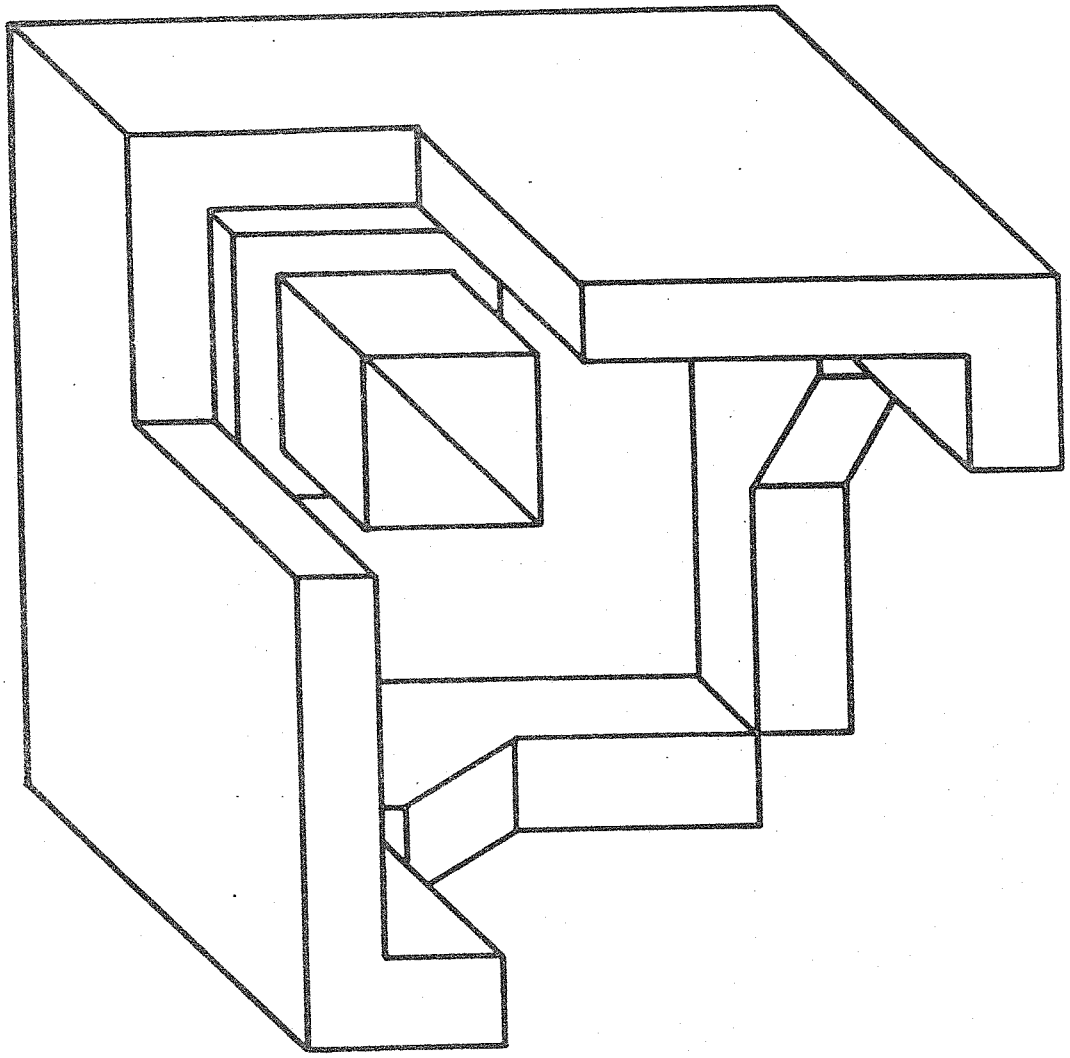


FIGURA 7.4

EJERCICIO 8

Enunciado

Dibujar la perspectiva isométrica, desde el punto de vista A, del modelo definido por las cinco vistas de la figura 8.1.

Escala del modelo:

1/2

Escala de la solución:

1/1

Sistema de representación del modelo:

sistema diédrico (primer diedro)

Sistema de representación de la solución:

perspectiva isométrica, (dibujo isométrico)

Tiempo estimado de resolución

Desde 1 hora hasta 1 hora y 30 minutos.

Objetivo del ejercicio

Visualización espacial de modelos tridimensionales.

Práctica de medición en vistas y en perspectiva.

Solución

Dada en la figura 8.2.

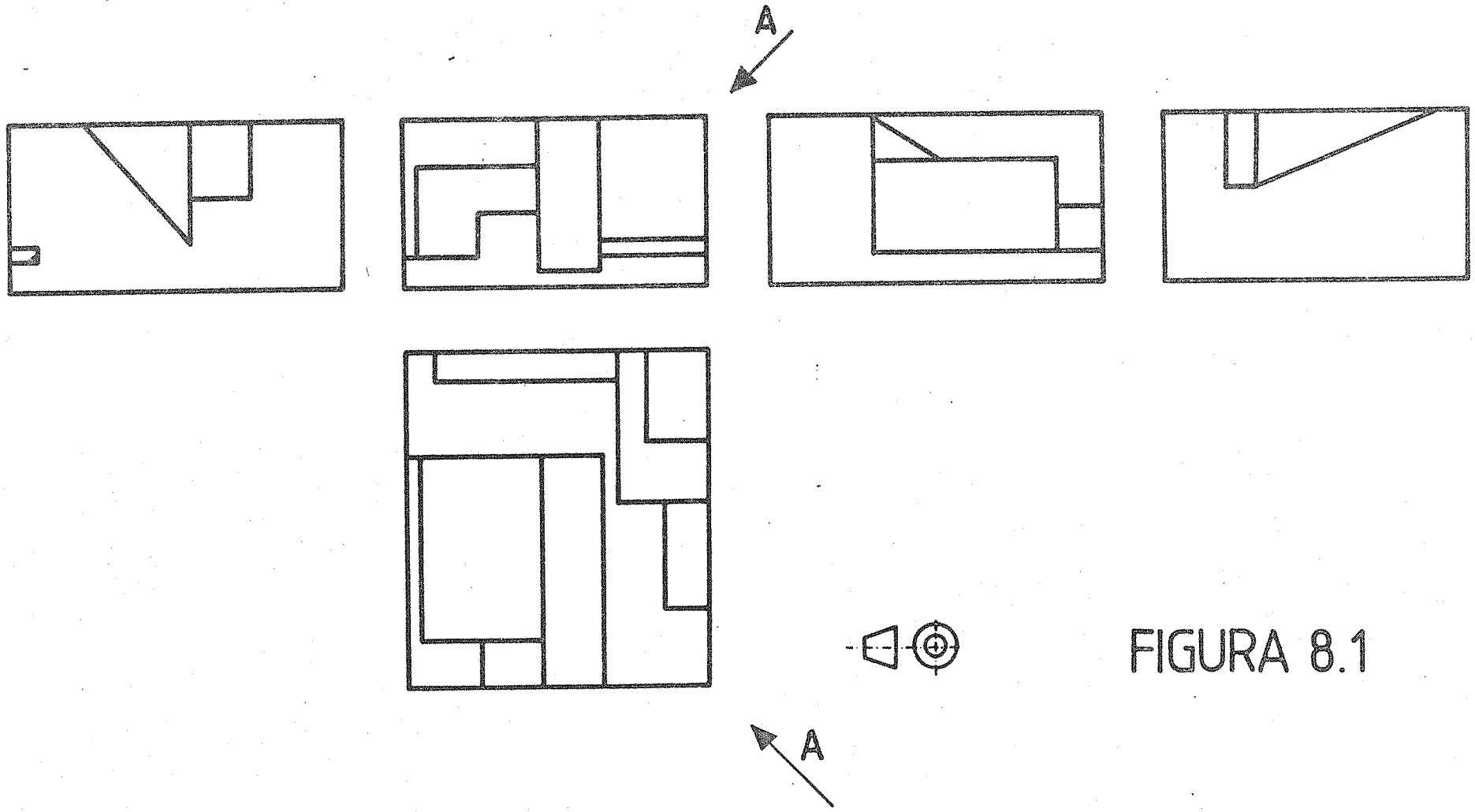


FIGURA 8.1

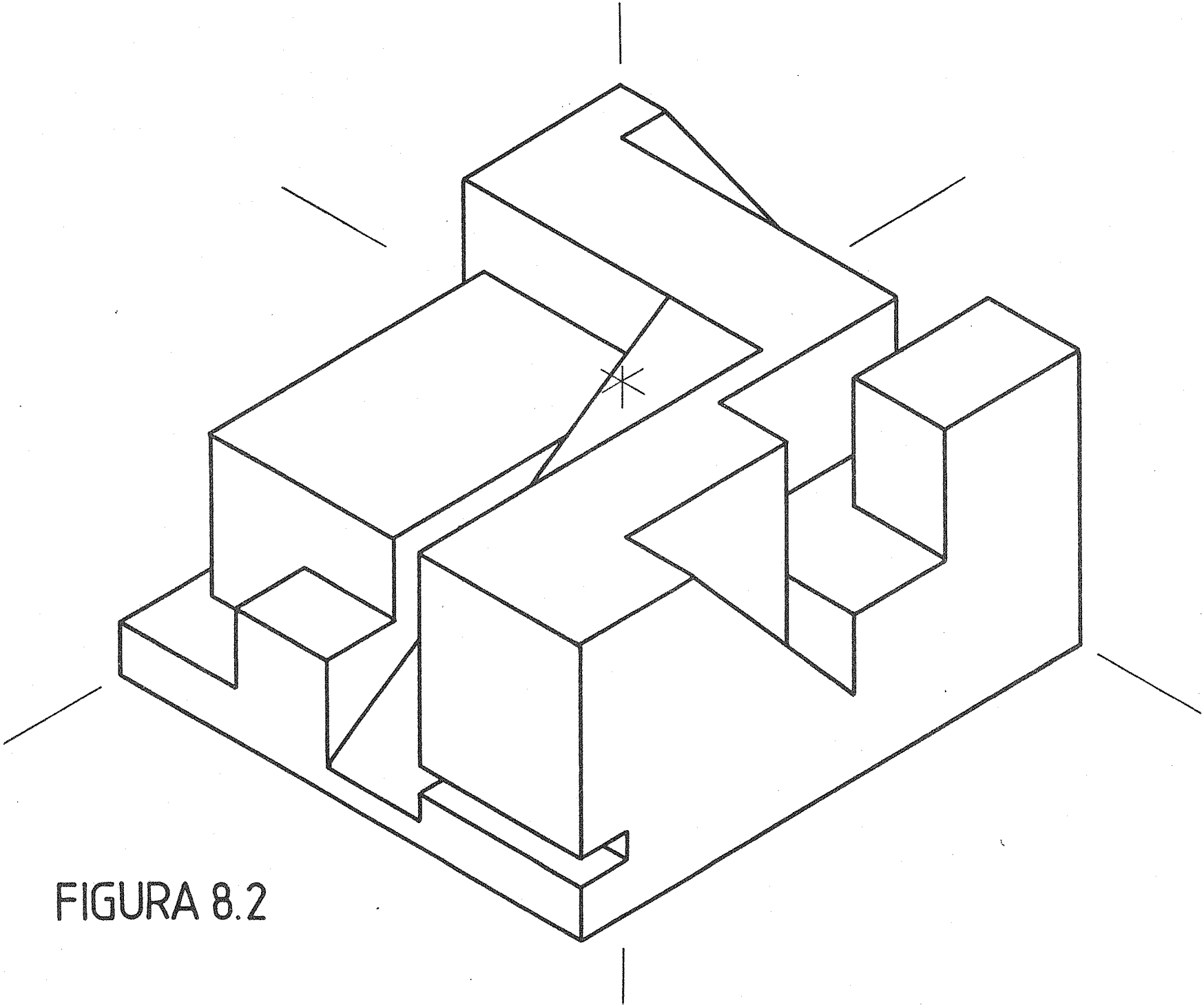


FIGURA 8.2

1.3. REPRESENTACION EN DIEDRICO DE PIEZAS DE MAQUINA

El sistema más ampliamente utilizado para la representación de piezas en Dibujo Técnico es el Sistema Diédrico. Sobre la forma de utilizar este sistema, y sobre la información complementaria que puede acompañar a esta representación, existe un conjunto de Normas bastante completo.

La aplicación de estas Normas al bloque de los diez ejercicios siguientes, pretende familiarizar al alumno con su uso sobre piezas semejantes a las habitualmente empleadas en la Ingeniería Mecánica.

EJERCICIO 9

Enunciado

Definir la pieza representada en la figura 9.1, con el mínimo número de vistas y secciones, en el sistema diédrico.

Escala del modelo:

1/1 (utilizarla únicamente para dimensiones no acotadas)

Escala de la solución

4/3

Sistema de representación del modelo

perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución:

sistema diédrico (primer diedro)

Tiempo estimado de resolución

Desde 1 hora y 15 minutos hasta 1 hora y 45 minutos.

Objetivo del ejercicio

Utilización del sistema diédrico y las normas sobre cortes y secciones.

Solución

El ejercicio no tiene solución única. Una de las posibles soluciones es la dada en la figura 9.2.

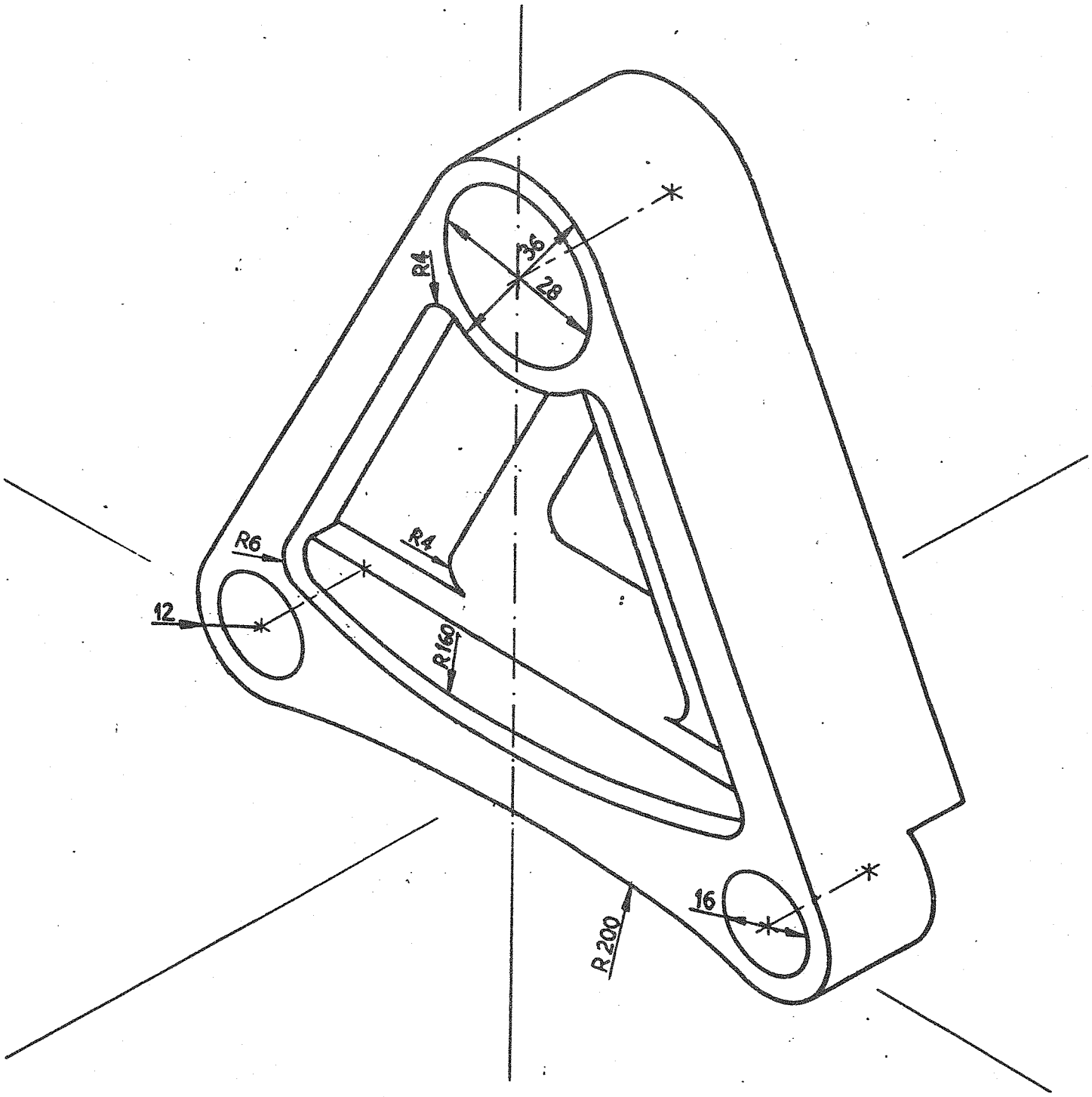


FIGURA 9.1

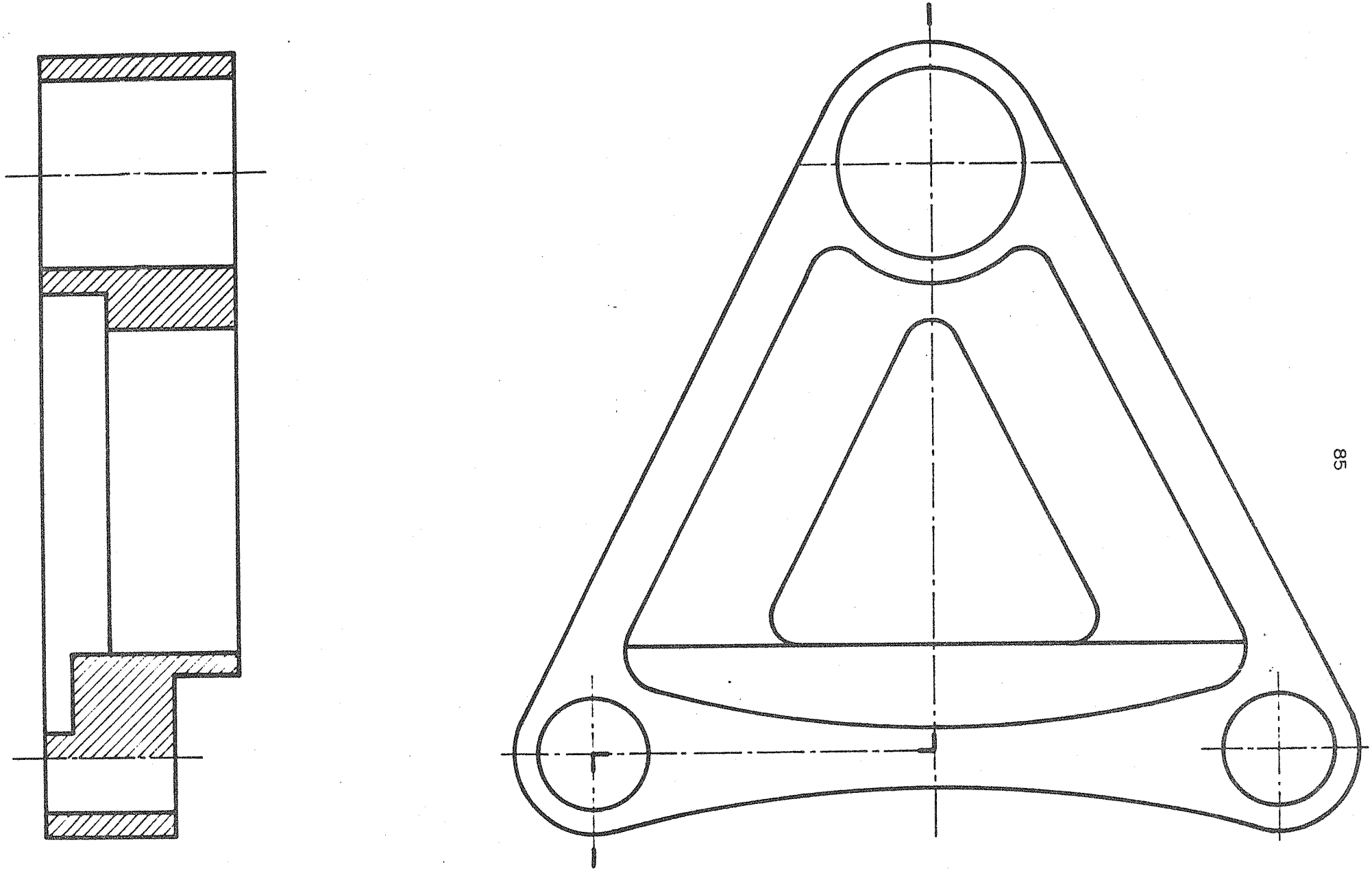


FIGURA 9.2

Observaciones

- En la figura 9.1, los ejes de los taladros nos indican que éstos son pasantes, al medir entre centros y comprobar los espesores de la pieza.

- Las partes ocultas del modelo son fáciles de solventar con criterios de simplicidad.

- En caso de necesidad, se podrían haber medido los diámetros en las elipses (siempre en la dirección de los ejes principales). Aquí sería absurdo, al estar acotados.

- La solución presentada es la más ajustada en el número de vistas (dos) considerándose el corte por planos paralelos lo suficientemente claro como para aceptarse. Así como se aprovecha en la solución la simetría de la pieza, bastando de mostrar que es pasante uno de los dos taladros inferiores.

  También se podría resolver perfectamente en tres vistas.

- Para comprobar que un taladro es pasante, hay que verlo cortado en toda su longitud (no bastando la vista de frente, pues su fondo no tiene que ser necesariamente el vacio).

- Las cortes por planos paralelos se suelen (deben) hacer (en general) en el interior de la pieza, para evitar cortes extraños: zonas vistas, no representativas, entre dos zonas cortadas; y, a veces, "trozos de pieza en volandas".

- Hay que evitar pasar junto, o quebrar, por aristas o puntos singulares de la pieza.

  En las circunferencias (cilindros), su centro es punto habitual, no singular, de quiebro. Pues los cortes que la definen son siempre planos diametrales de la misma. Con lo que cualquier sección que no muestre su diámetro (o radio) deberá rechazarse por confusa y no significativa.

- Si el plano de corte, respecto al taladro inferior, quiebra en el eje de la circunferencia (antes de entrar en ella) creará una arista ficticia del corte. Esta arista se representa como línea gruesa continua. En la otra posibilidad (dada en la figura 3.2), si quiebra en el centro, (corta un cuarto del taladro) se superpone arista ficticia y eje de taladro; predominando este último.

EJERCICIO 10

Enunciado

Definir la pieza representada en la figura 10.1, con el mínimo número de vistas y secciones, en el sistema diédrico. Se pide también una perspectiva caballera en la que se deje indicado el método de obtención de las circunferencias puestas en perspectiva.

Escala de modelo:

2/1 (utilizarla únicamente para dimensiones no acotadas)

Escala de la solución:

3/1

Sistema de representación del modelo:

perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución:

sistema diédrico (primer diedro)

perspectiva caballera (K = 1/2, α = 45°)

Tiempo estimado de resolución

Desde 45 minutos hasta 1 hora y 14 minutos para las vistas; y desde 2 horas hasta 2 horas y 30 minutos para la perspectiva.

Objetivo del ejercicio

Aplicación de normas sobre convencionalismos; y puesta en perspectiva de circunferencias y ángulos.

Soluciones

El ejercicio no tiene solución única. Una de las posibles soluciones es la dada en la figura 10.2.La perspectiva está dada en la figura 10.3.

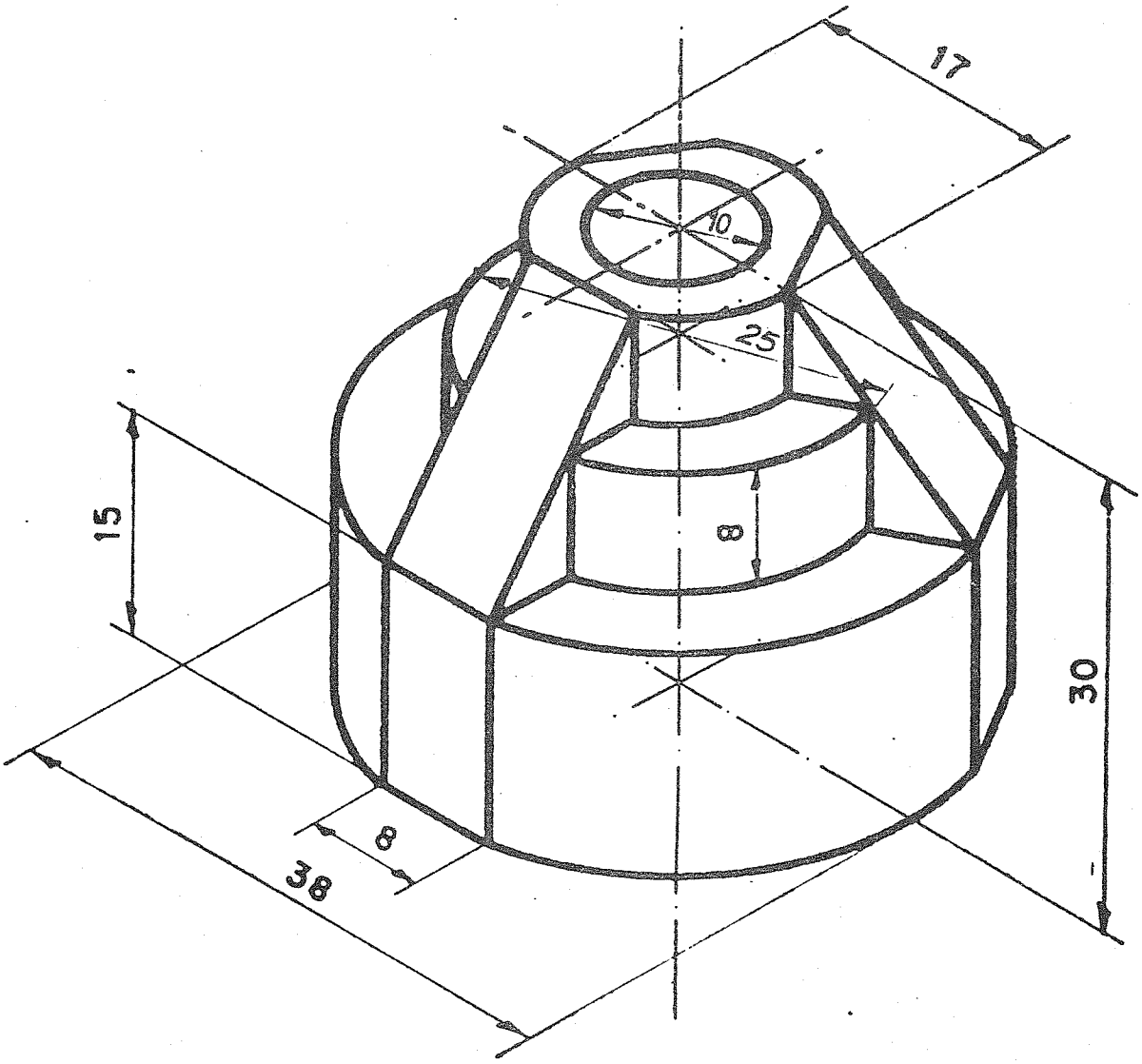


FIGURA 10.1

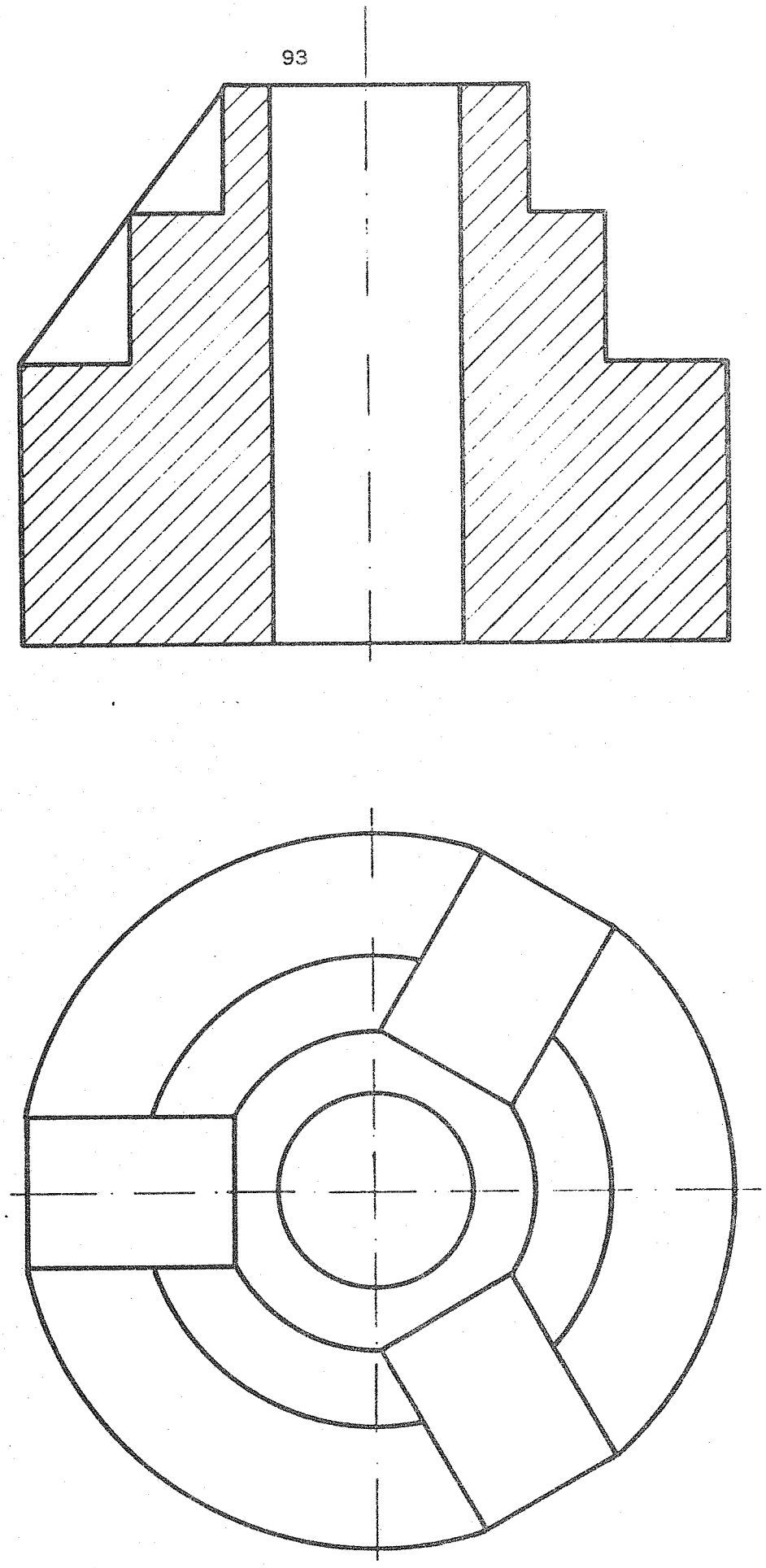


FIGURA 10.2

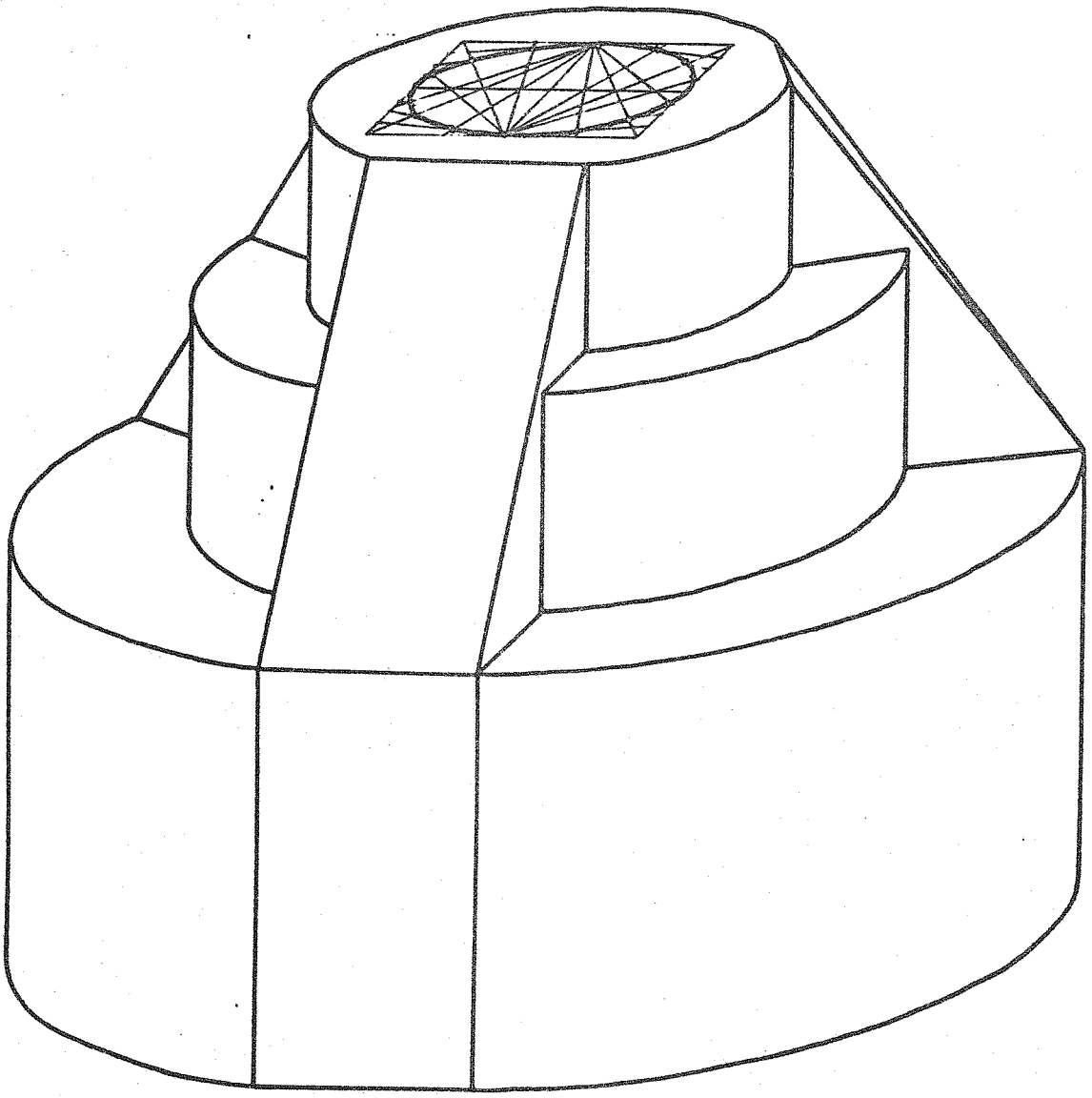


FIGURA 10.3

Observaciones

- En la figura 10.2 se observan dos convencinalismos aplicables a nervios:
  - No rayarlos cuando son cortados por un plano según su máxima dimensión.
  - No dibujarlos cuando aparecen en escorzo.

- En la figura 10.3 se ha indicado un método de trazar circunferencias en perspectiva caballera (método de los haces proyectivos).

- La mayor dificultad que puede encontrarse al dibujar la perspectiva de la figura 10.3 estriba en situar los nervios; dado que no se pueden trasladar ángulos (en este caso 120°) a la perspectiva.

  La solución consiste en trasladar los vértices de los nervios por coordenadas respecto a una referencia (por ejemplo los ejes de centros de la figura 10.2); y unir dichos vértices para obtener las aristas.

- El taladro de la pieza dada en la figura 10.1 hay que interpretarlo como pasante por dos motivos:
  - todas las magnitudes de la pieza están acotadas (aunque se pueden medir), por lo que un taladro parcial debería llevar la cota de profundidad.
  - en casos no claramente definidos se deben escoger las soluciones más obvias.

EJERCICIO 11

Enunciado

Definir y acotar la pieza representada en la figura 11.1, con el mínimo número de vistas y secciones, en el sistema diédrico.

Escala del modelo:

1/1

Escala de la solución:

2/3

Sistema de representación del modelo:

perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución:

vistas, secciones y cortes en sistema diédrico (primer diedro).

Tiempo estimado de resolución

Desde 2 horas y 30 minutos hasta 3 horas.

Objetivo del ejercicio

Introducción a la acotación; repaso de cortes y secciones, y ejemplo de problemas que puede presentar una perspectiva isométrica.

Solución

En la figura 11.2 se da una de las múltiples soluciones que tiene el ejercicio. Previamente se han dibujado, en la figura 11.2, las construcciones auxiliares necesarias para obtener toda la información necesaria del modelo dado en 11.1.

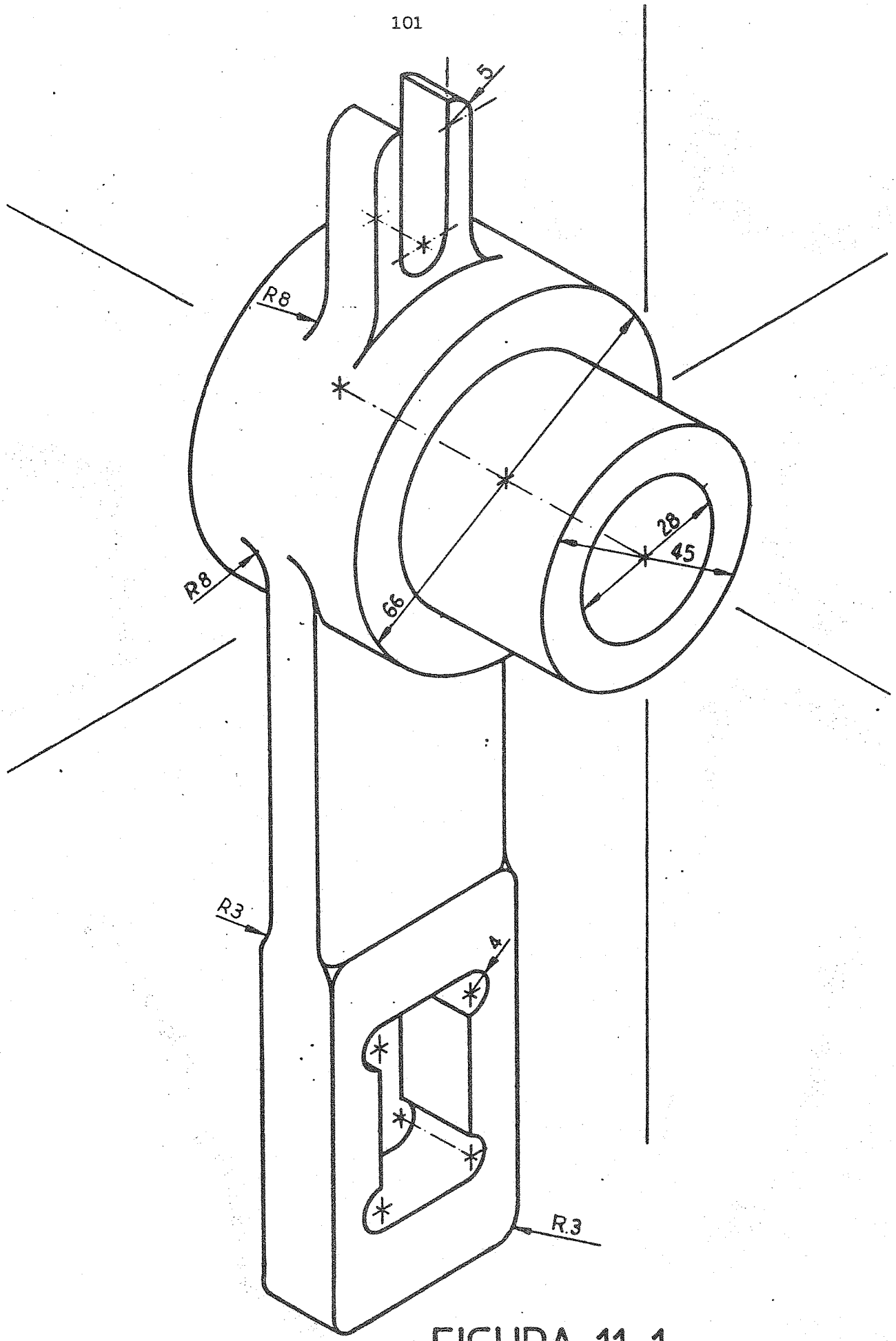


FIGURA 11.1

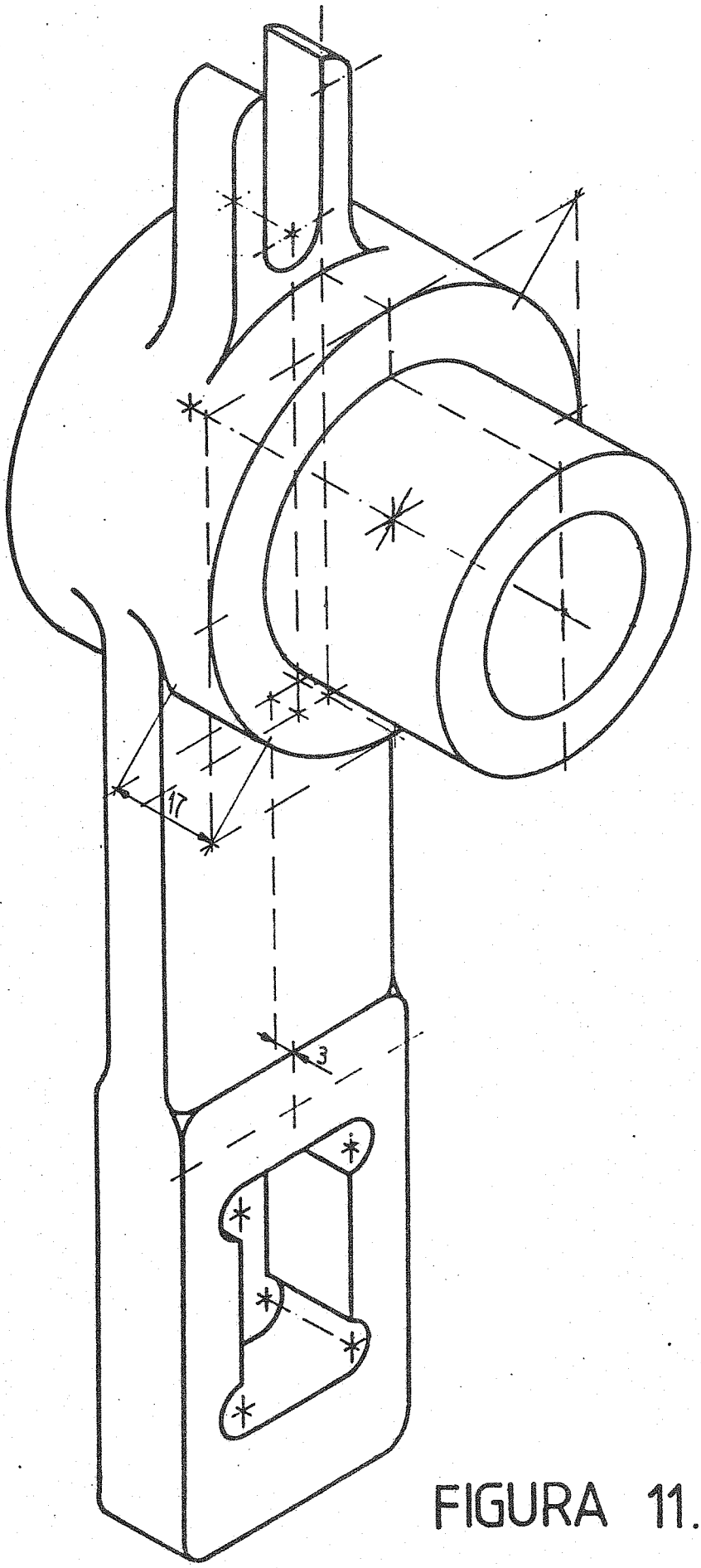


FIGURA 11.2

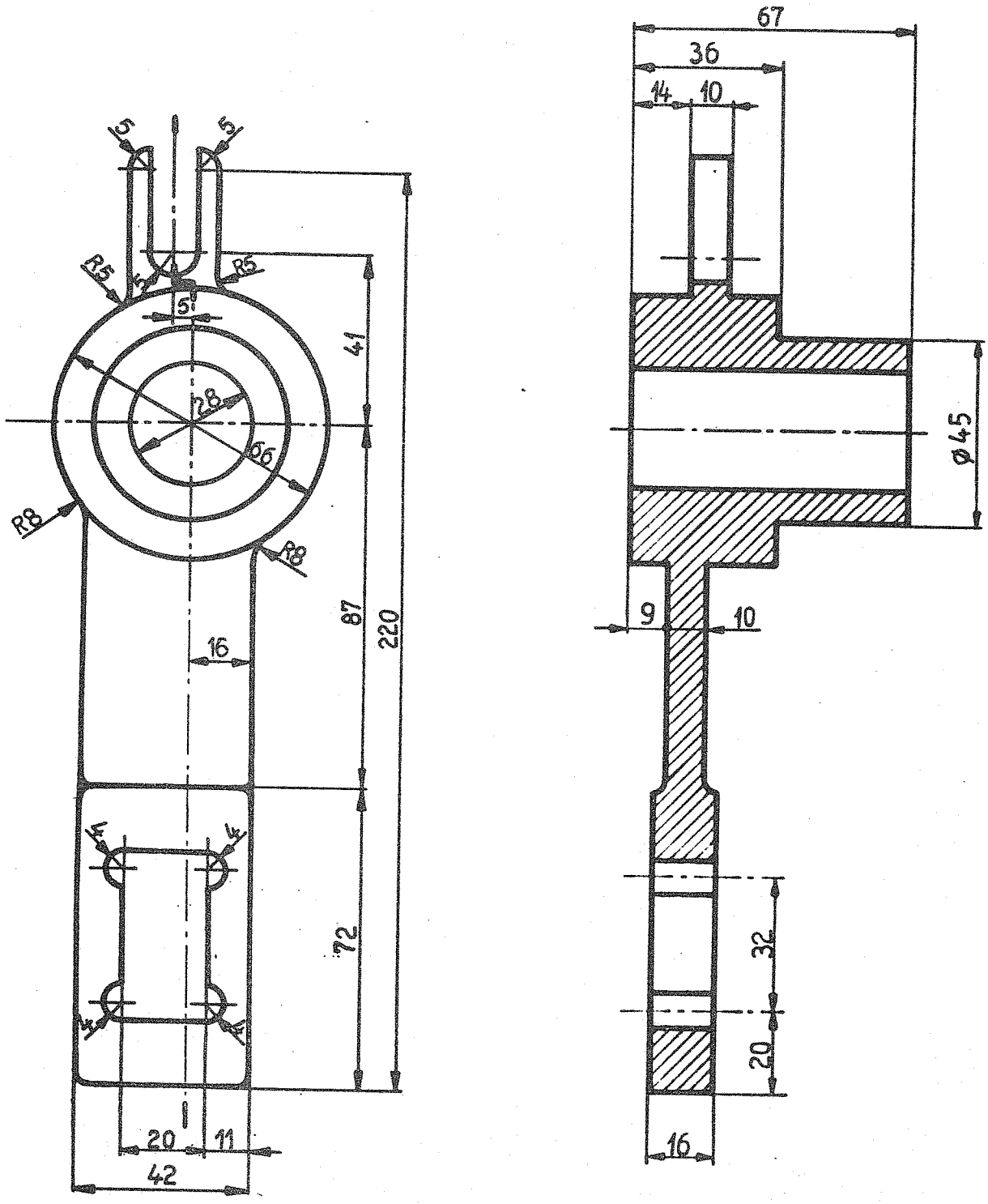

5
5
R5
R5
5
41
28
66
R8
R8
87
220
16
4
4
72
4
4
20
11
42
67
36
14
10
ø45
9
10
32
20
16

FIGURA 11.3

Observaciones

- Tal como se ve en la figura 11.2, el trazado de líneas auxiliares nos permite comprobar que la pieza no es simétrica; en contra de lo que una primera impresión óptica podría dar a entender.

  Queda, por tanto, claro que ante una perspectiva isométrica, y en general ante cualquier dibujo técnico, no podemos actuar por intuición. Siempre se deberán tener en cuenta las características del método de representación para obtener de la misma toda la información válida, y únicamente dicha información.

- Dado que en el modelo tan solo están acotadas las medidas de los arcos de circunferencia, el resto de las cotas se deben obtener midiendo directamente sobre el mismo.

  En la figura 11.2 se ve que para obtener una de las medidas (3) se debe recurrir a las construcciones auxiliares sobre el modelo.

  También se observa que, a falta de una información más precisa, para obtener la medida de 17 se ha debido utilizar puntos de tangencia (que no son los más adecuados cuando existan otras posibilidades de medición).

- La asimetría de la pieza obliga, actuando con rigor, a dar una acotación que no aplique ninguna simplificación por criterios de simetría (figura 11.3). Aunque en la práctica habitual se suelen aplicar (de forma discreccional) dichos criterios de simetría parcial, se ha preferido la solución rigurosa por considerarla más didáctica.

- Se ha considerado que las zonas del cuerpo pasantes tienen suficiente entidad para justificar un corte total (quebrada). La solución con dos cortes locales (roturas) en el perfil sin seccionar también es válida.

- En la acotación no se han incluido los radios de redondeo (en este caso R3), que es práctica habitual especificar en el casillero del plano.

EJERCICIO 12

Enunciado

Definir y acotar la pieza representada en la figura 12.1, con el mínimo número de vistas y secciones, en el sistema diédrico.

Escala del modelo:

1/1

Escala de la solución:

2/3

Sistema de representación del modelo:

perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución:

vistas, secciones y cortes en sistema diédrico (primer diedro).

Tiempo estimado de resolución

Desde 2 horas hasta 2 horas y 30 minutos.

Objetivo del ejercicio

Aplicación de simetría en la definición y acotación de una pieza.

Solución

En la figura 12.2 se da una de las soluciones del ejercicio.

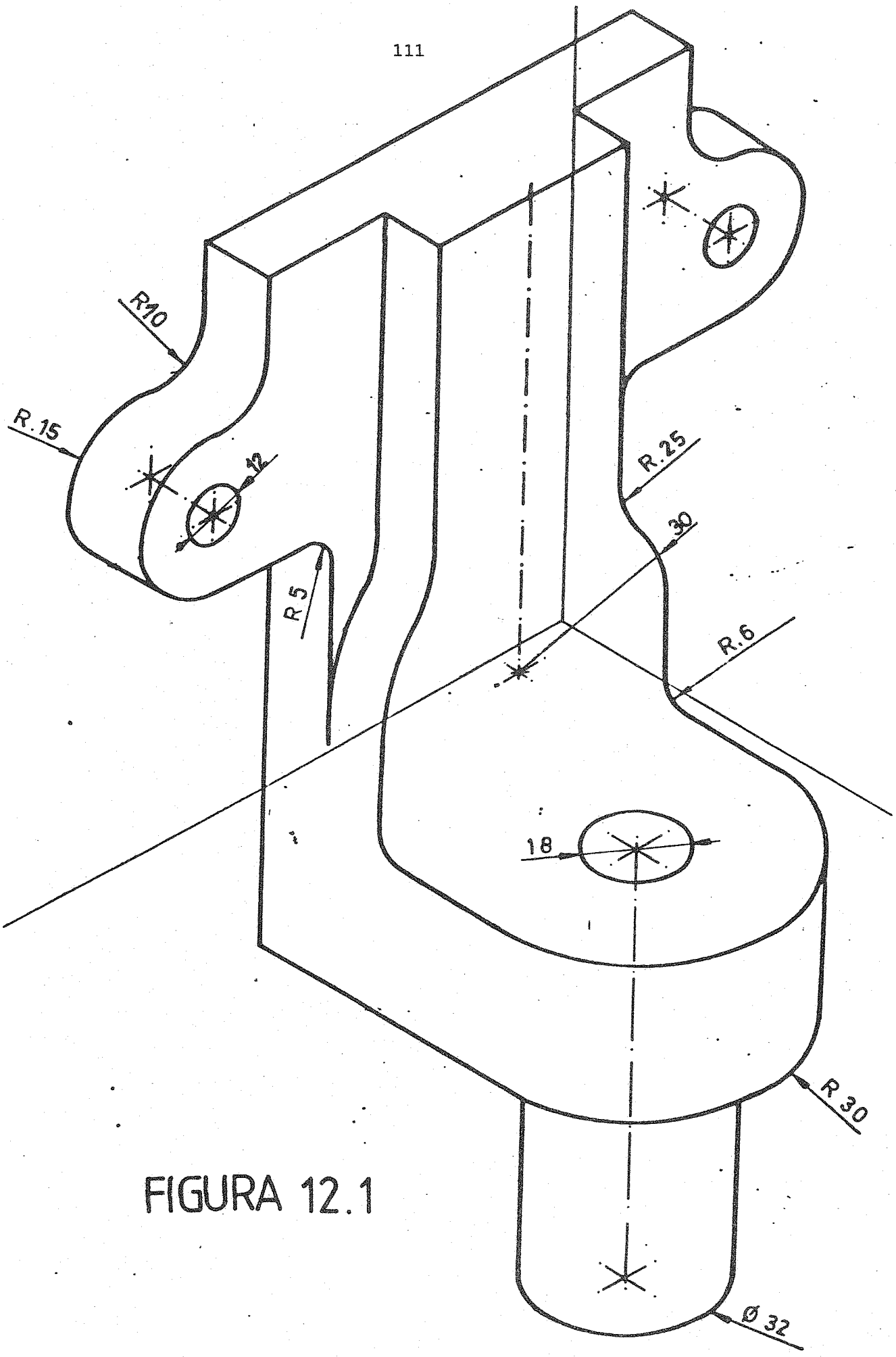


FIGURA 12.1

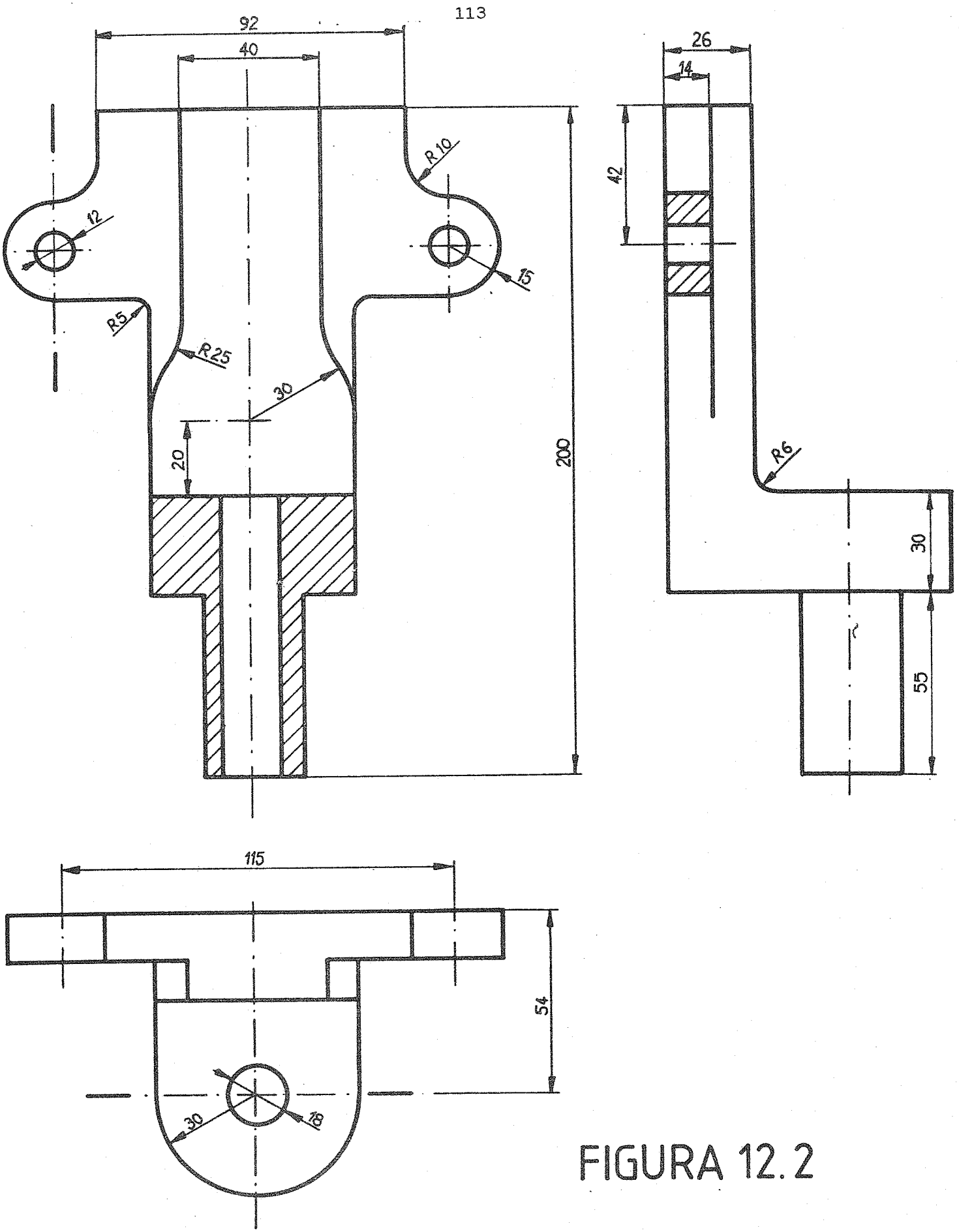


FIGURA 12.2

Observaciones

- Para definir la pieza se ha tomado como alzado la vista más representativa.

  Como el radio de redondeo (R6) no puede definirse más que con un perfil, se debe añadir éste para tener determinada esa parte de la pieza.

  Por otro lado, la parte delantera redondeada (R30) no puede definirse más que con una planta (una cota de radio en el perfil no es válida: no existe cota de radio equivalente a la cota de diámetro).

- Como en cualquier otro ejercicio, hay que evitar apoyar cotas en planos diferentes, aunque a veces es inevitable (como en la cota 42 del perfil).

  En esos casos, la única precaución a tomar es que dicha cota vaya referida a alguno de los planos externos de la pieza; de forma que la magnitud sea medible sobre la pieza real apoyándola sobre un banco de medida.

EJERCICIO 13

Enunciado

Definir y acotar la pieza representada en la figura 13.1, con el mínimo número de vistas y secciones, en el sistema diédrico.

Escala del modelo:

1/1

Escala de la solución

2/3

Sistema de representación del modelo:

perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución:

vistas, secciones y cortes en sistema diédrico (primer diedro)

Tiempo estimado de resolución

Desde 2 horas y 30 minutos hasta 3 horas.

Objetivo del ejercicio

Utilización de cortes para definir partes de la pieza no definibles con las seis vistas.

Solución

En la figura 13.2 se da una de las soluciones posibles del ejercicio.

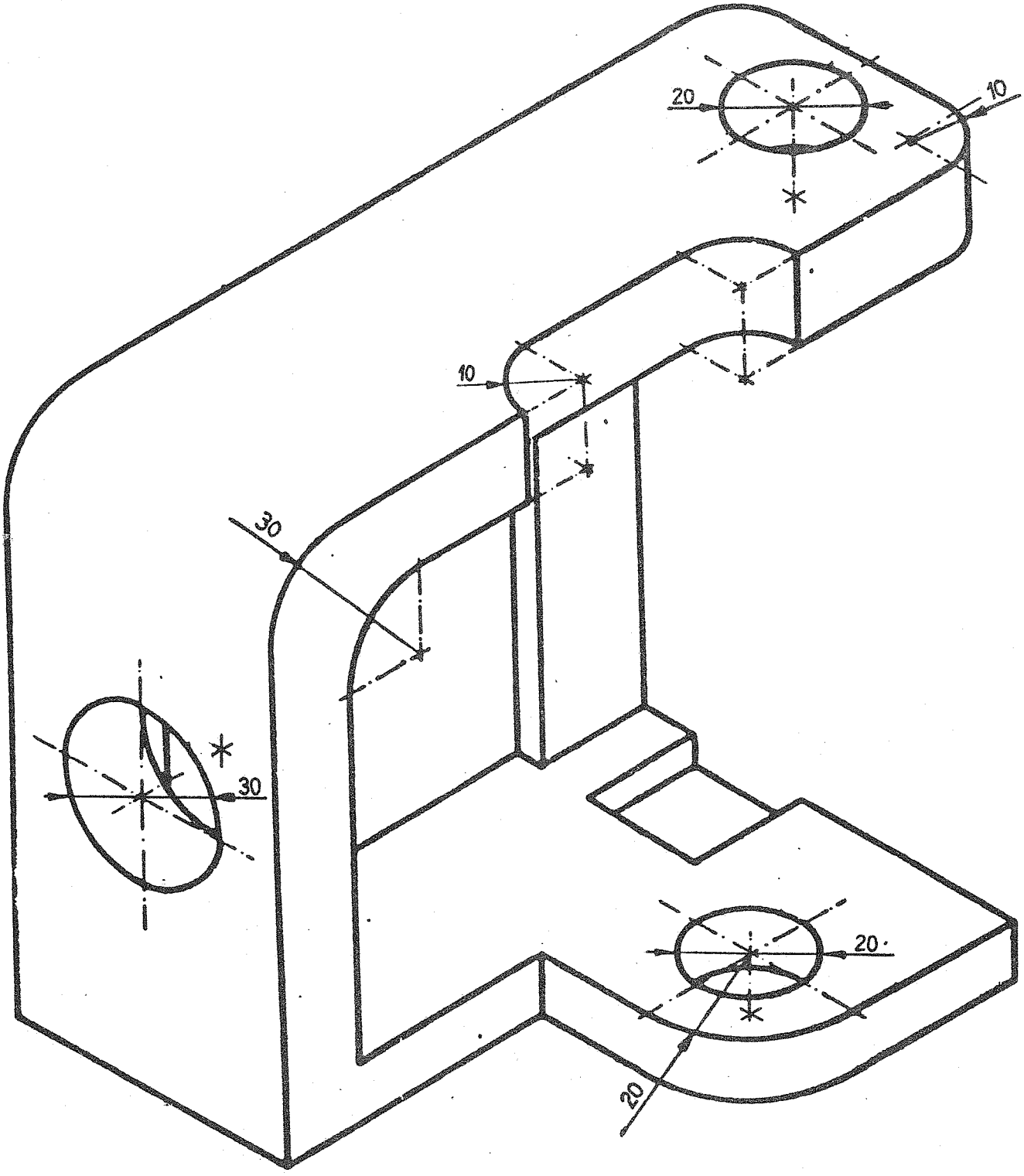


FIGURA 13.1

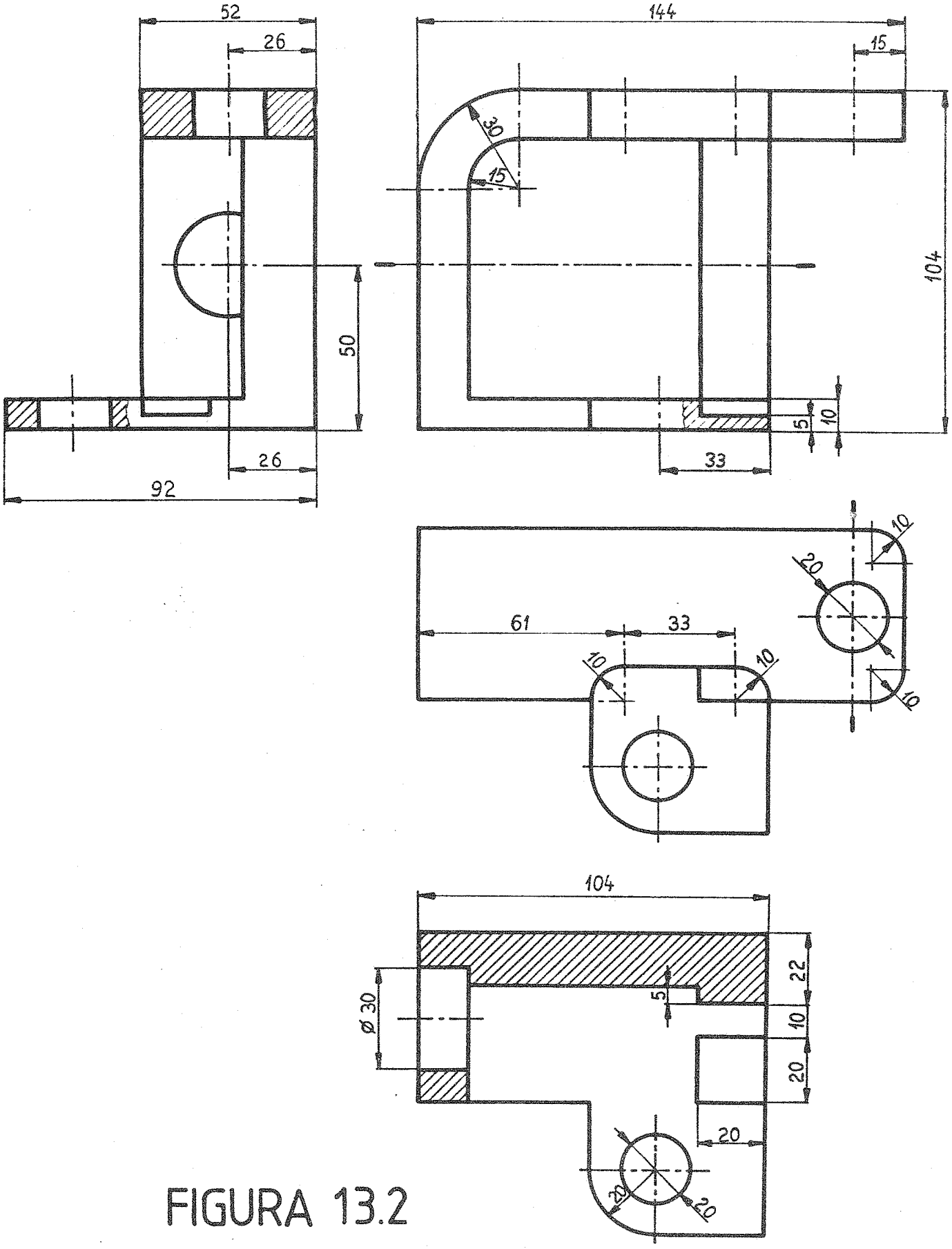

52
26
50
26
92
144
15
30
15
104
5
10
33
10
20
61
33
10
10
10
104
22
ø 30
5
10
20
20
20
20

FIGURA 13.2

Observaciones

- Dado que en una planta no se puede definir el rebaje cuadrado de lado 20, se debe recurrir a una segunda planta cortada; de forma que se elimine aquella parte de la pieza que impide ver el detalle que interesa determinar.

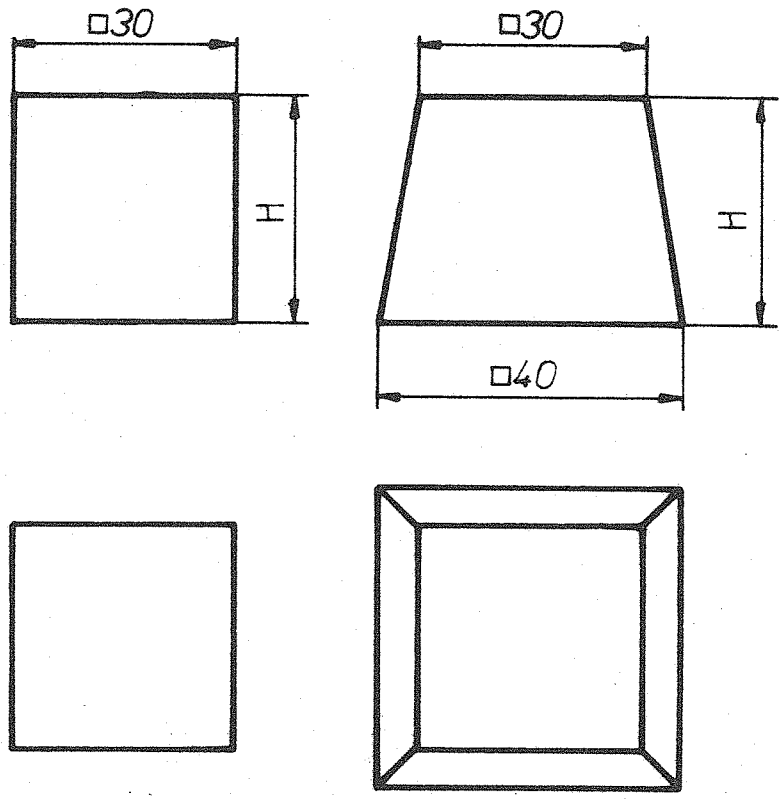
- En el alzado, los ejes que sustenten las cotas 30 y 15, podrían eliminarse (acotando R30 y R15). Pero entonces, al no indicar que son concéntricos, habría que dar los dos espesores.

- En los rebajes en cuadrante, (de radio 10), de la planta, necesitamos los ejes para indicar sin ambigüedad que son cuadrantes.

- Aunque, si se sigue la acotación en las vistas, se comprueba que algunas cotas pueden eliminarse (deduciéndose de coincidencias visuales o de líneas), no se considera este un método adecuado de acotación.

- Se pide definir el entrante de la plataforma inferior, sin criterios de simplicidad evitando la posibilidad de las "dos rampas". De ahí el ejemplo de la rotura que aparece en el alzado, ya que la otra "rampa" queda descartada en el perfil.

La misma coherencia de la petición de acotación sin simplicidad, hace incorrecta la acotación, por ejemplo, en el alzado de □ 20 para definir correctamente dicho entrante. Como se ve en las siguientes figuras, el símbolo no afecta a la dimensión H:



EJERCICIO 14

Enunciado

Definir y acotar la pieza representada en la figura 14.1, con el mínimo número de vistas y secciones, en el sistema diédrico.

Escala del modelo:

1/1

Escala de la solución:

1/1

Sistema de representación del modelo:

perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución:

vistas, secciones y cortes en sistema diédrico (primer diedro).

Tiempo estimado de resolución

Desde 2 horas y 30 minutos hasta 3 horas.

Objetivo del ejercicio

Práctica de vistas, cortes y secciones; y práctica de acotación.

Solución

En la figura 14.2 se dá una de las soluciones posibles del ejercicio.

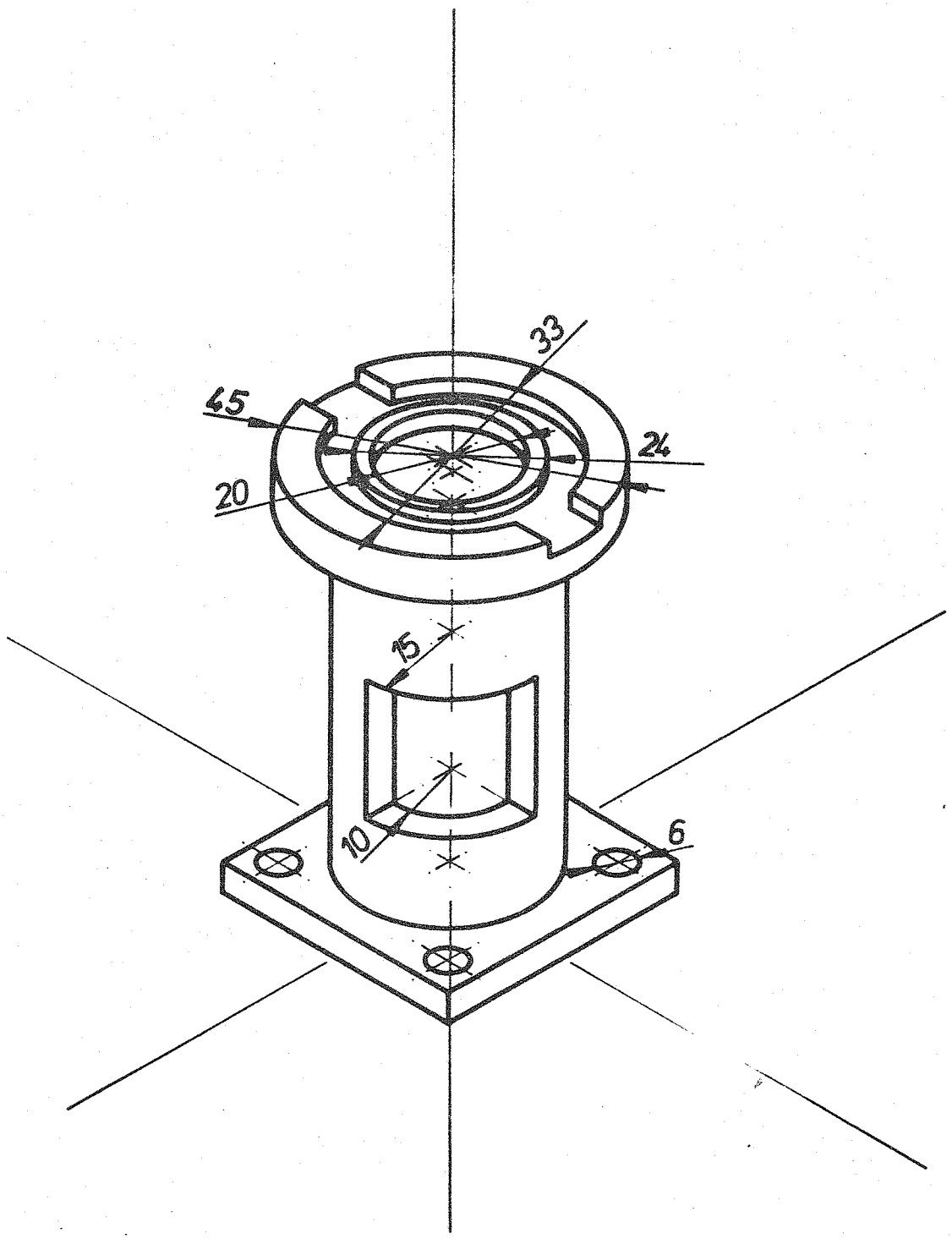


FIGURA 14.1

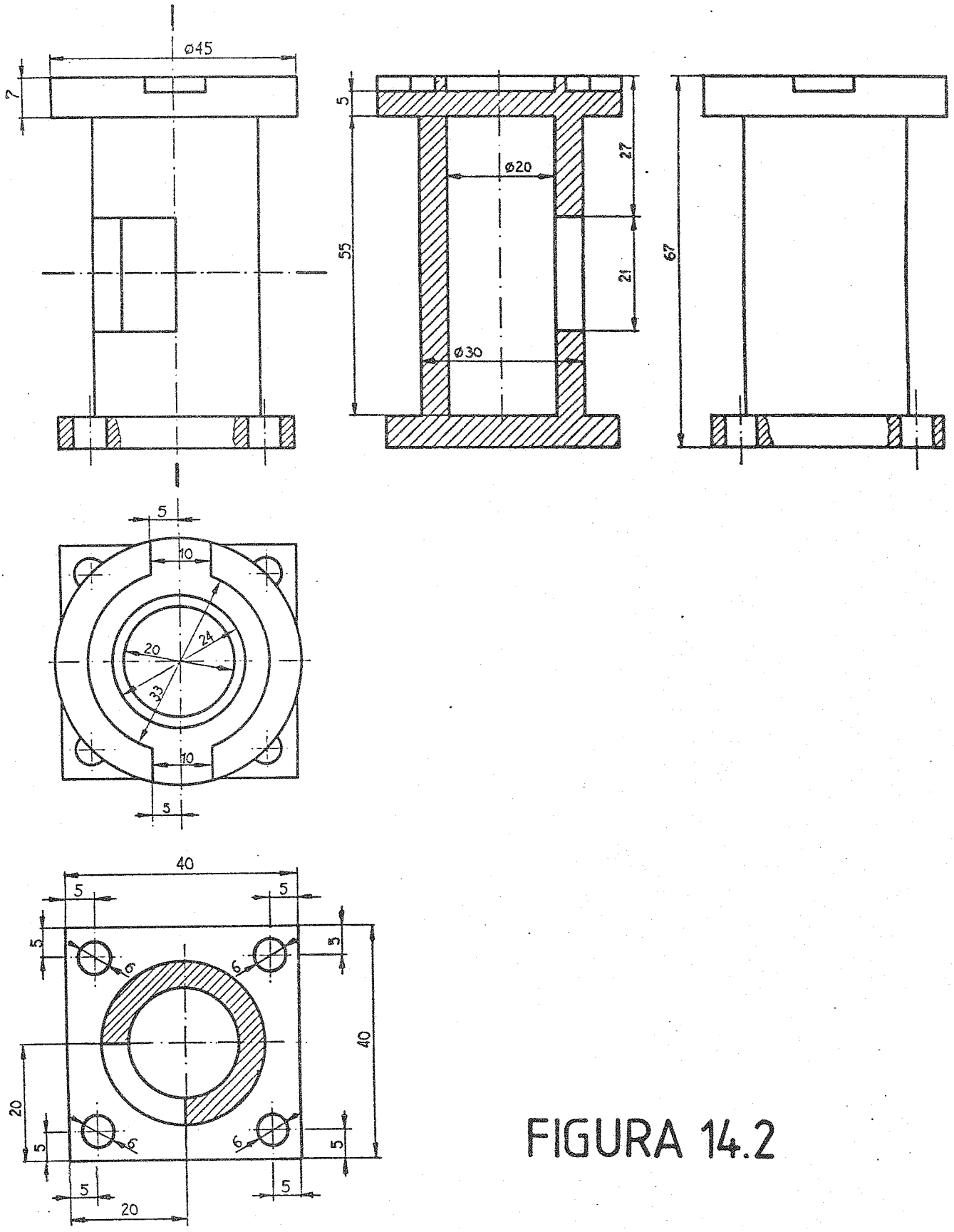

ø45
7
5
55
ø20
27
21
ø30
67
5
10
24
20
33
10
5
40
5
5
5
5
6
6
40
20
5
6
6
5
5
5
20

FIGURA 14.2

Observaciones

- Aunque la pieza es práctica simétrica (y es por tanto habitual resolverla aplicando, de forma racional, las simplificaciones inherentes a la simetría) se ha optado por una solución más rigurosa; que sea consecuente con la no simetría de la pieza:se han definido como pasantes los cuatro taladros de la base, se ha acotado sin presuponer simetrías, y se han dado todas las vistas necesarias para definir completamente la pieza.

- La situación de la planta seccionada es la de la figura 14.2, es decir, debajo de la planta si no cupiera en su lugar se colocaría en cualquier posición (menos alineada con un perfil o con el alzado posterior) identificándola con las letras identificativas del corte.

  No se puede desmontar el sistema diédrico: solo el alzado tiene perfiles y plantas.

- Nótese que se ha utilizado el perfil izquierdo (que aporta la misma información que el derecho) para que el alzado posterior ocupe la posición que le corresponde.

EJERCICIO 15

Enunciado

Definir y acotar la pieza representada en la figura 15.1, con el mínimo número de vistas y secciones, en el sistema diédrico.

Escala del modelo:

1/1

Escala de la solución:

3/5

Sistema de representación del modelo:

perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución

vistas, secciones y cortes en sistema diédrico (primer diedro.

Tiempo estimado de resolución

Desde 2 horas y 30 minutos hasta 3 horas.

Objetivo del ejercicio

Práctica de vistas, cortes y secciones; y práctica de acotación.

Solución

En la figura 15.2 se dá una de las soluciones posibles del ejercicio.

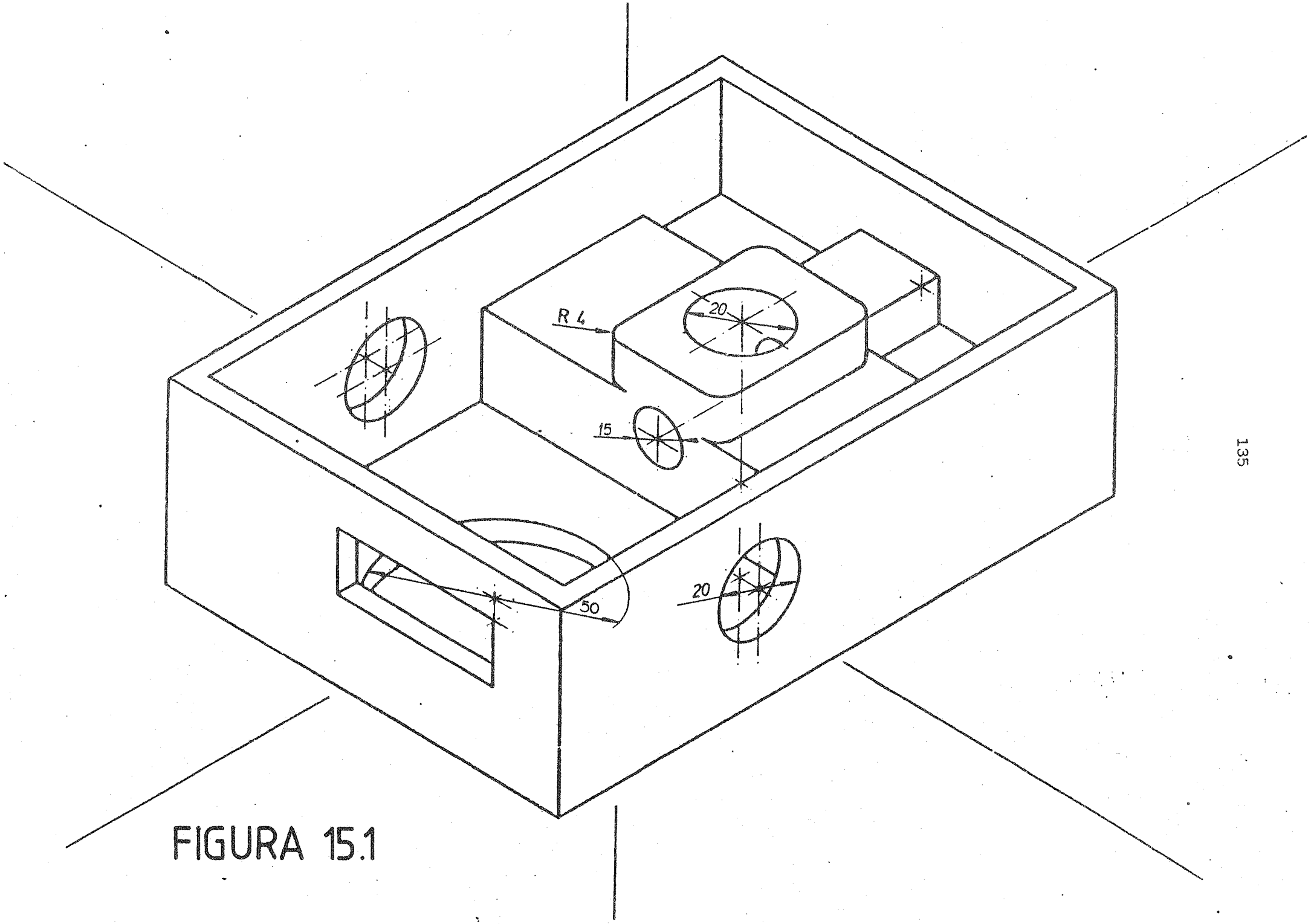
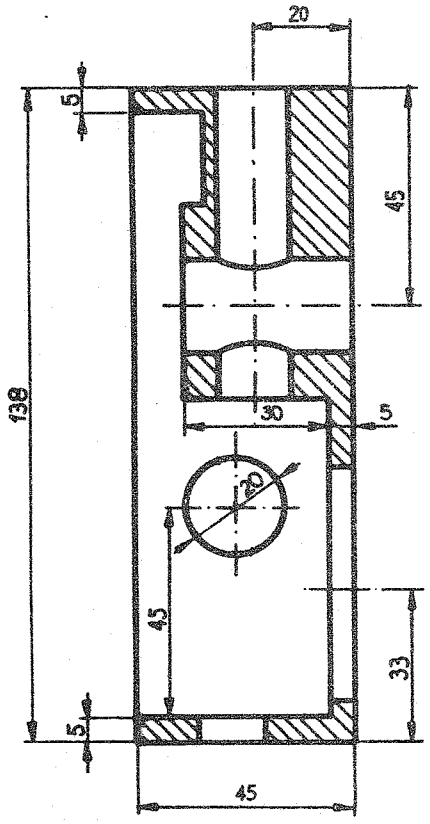
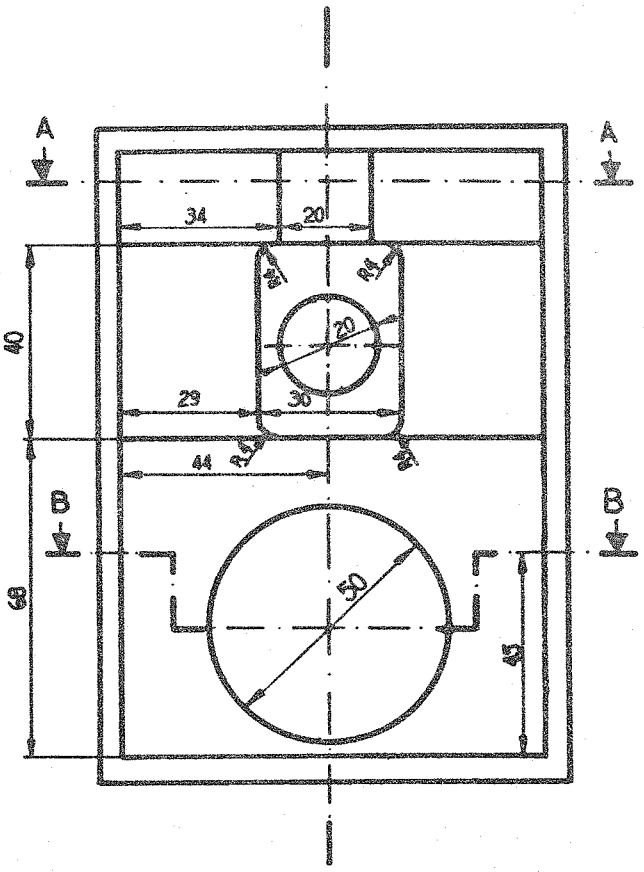
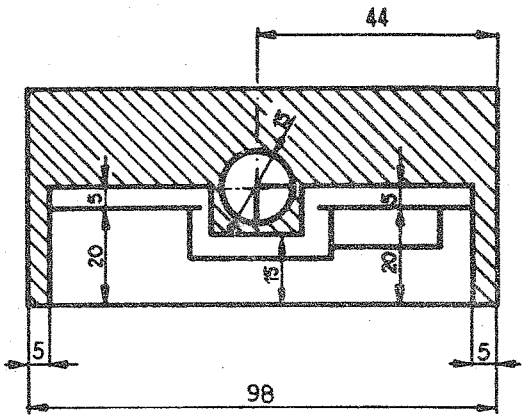


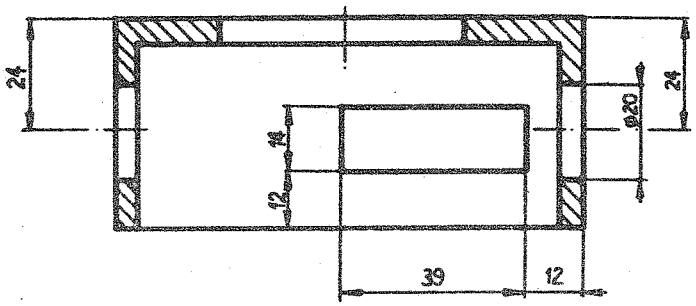
FIGURA 15.1







A-A



B-B

FIGURA 15.2

Observaciones

- La pieza no es simétrica por el descentramiento de la ventana rectangular. Por tanto no debe acotarse simétricamente (ni aún a nivel de simetrías parciales); ni deben utilizarse criterios de simetría para definir partes de la pieza.

- En el perfil aparece dibujada, de modo real, la intersección de los dos taladros. Aunque también serían válidas las soluciones obtenidas empleando las simplificaciones aceptadas por la norma.

EJERCICIO 16

Enunciado

Definir y acotar la pieza representada en la figura 16.1, con el mínimo número de vistas y secciones, en el sistema diédrico.

Escala del modelo:

1/1

Escala de la solución

5/9

Sistema de representación del modelo

perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución:

vistas, secciones y cortes en sistema diédrico (primer diedro)

Tiempo estimado de resolución

Desde 2 horas y 30 minutos hasta 3 horas.

Objetivo del ejercicio

Práctica de vistas, cortes y secciones; y práctica de acotación.

Solución

En la figura 16.2 se dá una de las soluciones posibles del ejercicio.

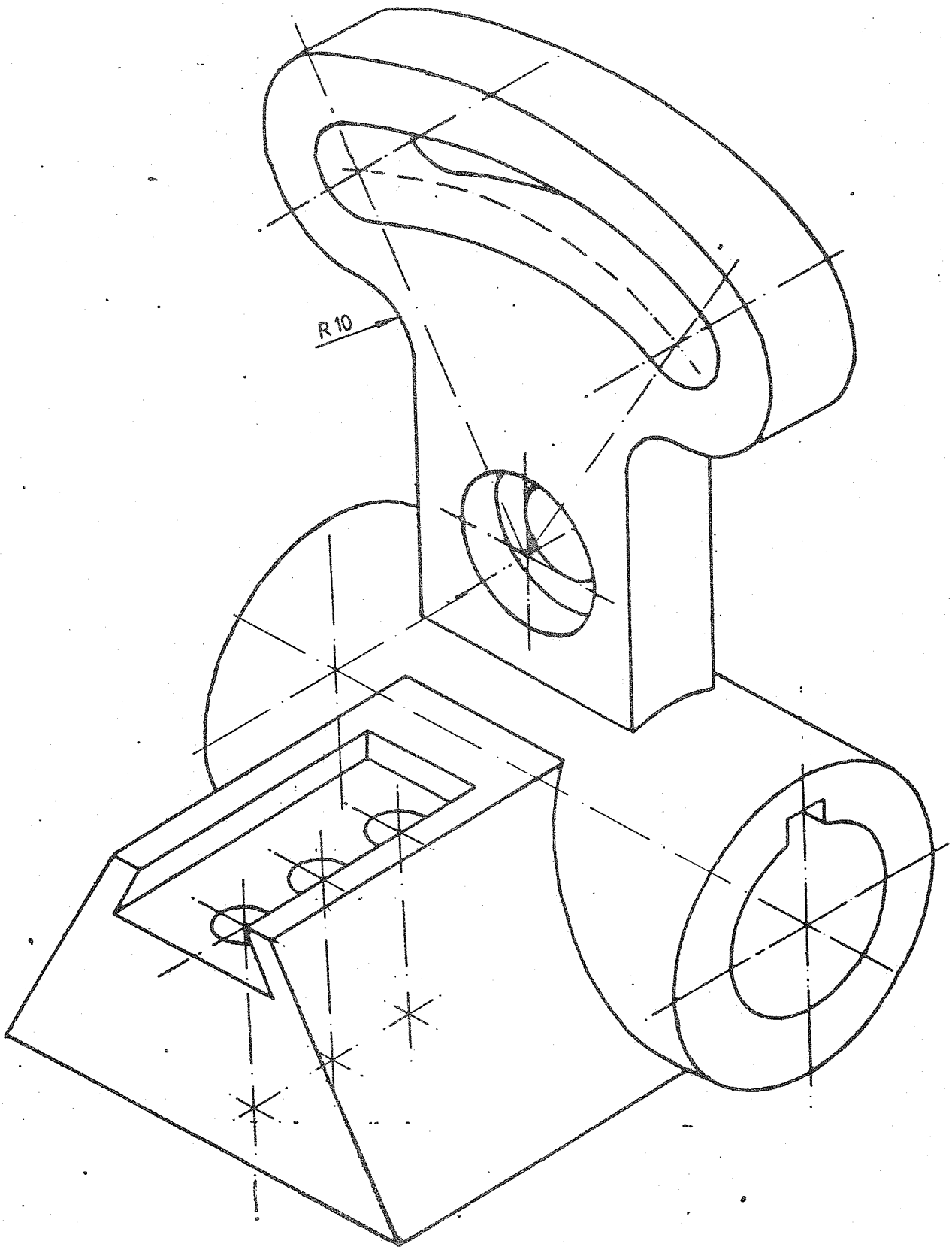


FIGURA 16.1

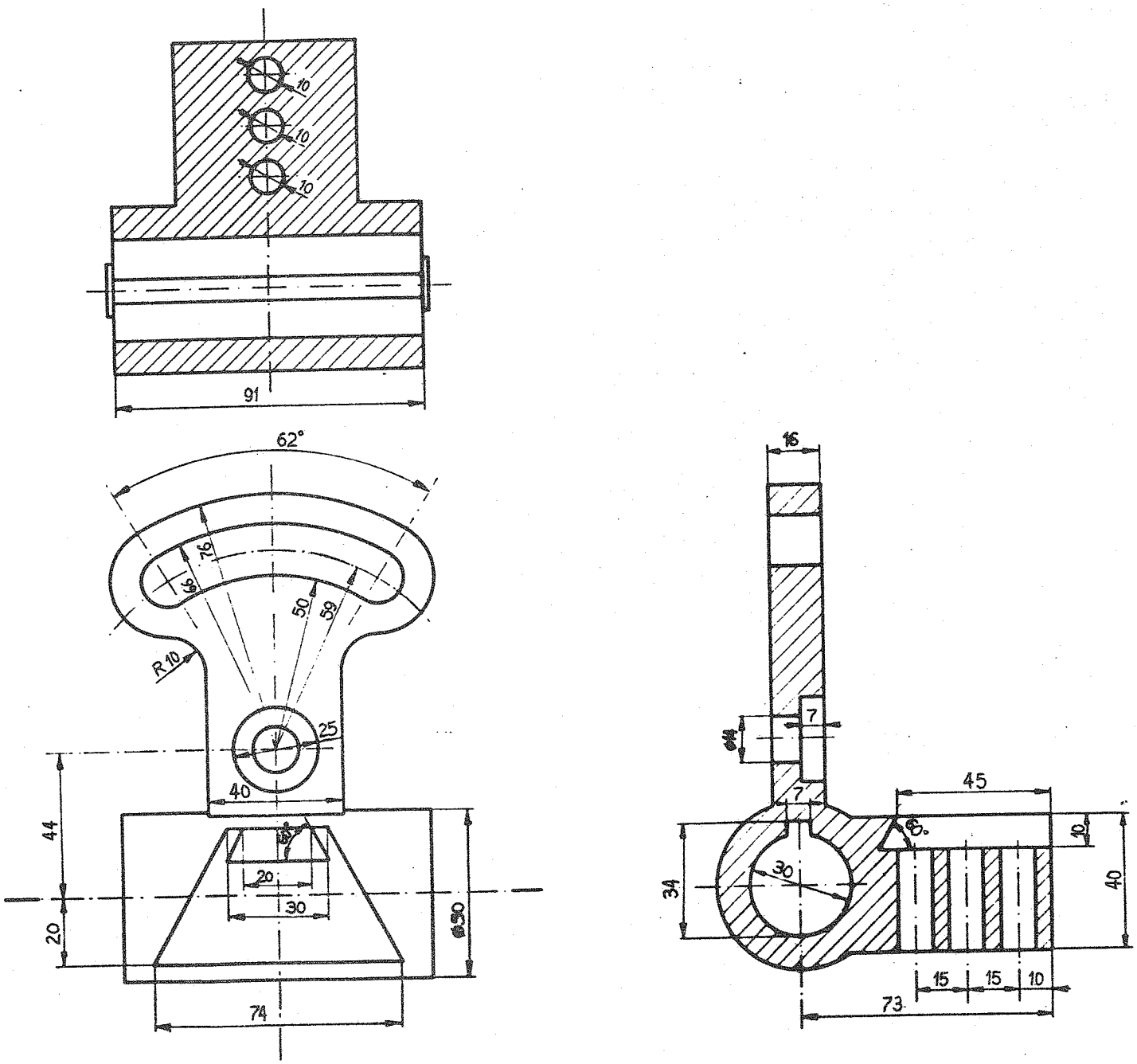

10
10
10
91
62°
79
69
50
59
R10
25
40
44
20
30
20
30
ø50
74
16
7
ø14
7
45
10
30
34
40
15
15
10
73

FIGURA 16.2

Observaciones

- La pieza tiene dos elementos de acotación estandarizada: el chavetero (en el taladro de diámetro 30) y la cola de milano (sobre los tres taladros delanteros de diámetro 10).

- La vista inferior nos aclara que el chavetero es pasante. Así como que los taladros del cuerpo trapezoidal son tres (y no cualquier otra cantidad que conservara la simetría de la pieza indicada por la acotación y los ejes sin trazas; y fuese compatible con la interpretación de la pieza dada en el perfil).

- La cota 20 (vertical) en el alzado, está apoyando realmente en planos diferentes. Pero como las dos acotaciones posibles a los extremos de la pieza coinciden con caras y curvas, se ha buscado otra referencia válida y cercana tal y como aparece en la solución.

- La cota del ángulo de 62° no se puede obtener de la perspectiva dada como modelo. Se deben obtener, por coordenadas, los dos lados del ángulo. A partir de ellas se obtiene el ángulo; que se da como cota en la solución por considerarse más apropiada esta cota que las de las coordenadas medidas en el modelo.

EJERCICIO 17

Enunciado

Definir y acotar la pieza representada en la figura 17.1, con el mínimo número de vistas y secciones, en el sistema diédrico.

Escala del modelo:

1/1

Escala de la solución

5/8

Sistema de representación del modelo

perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución:

vistas, secciones y cortes en sistema diédrico (primer diedro).

Tiempo estimado de resolución

Desde 3 horas hasta 3 horas y 30 minutos.

Objetivo del ejercicio

Práctica de vistas, cortes y secciones; y práctica de acotación.

Solución

En la figura 17.2 se dá una de las soluciones posibles del ejercicio.

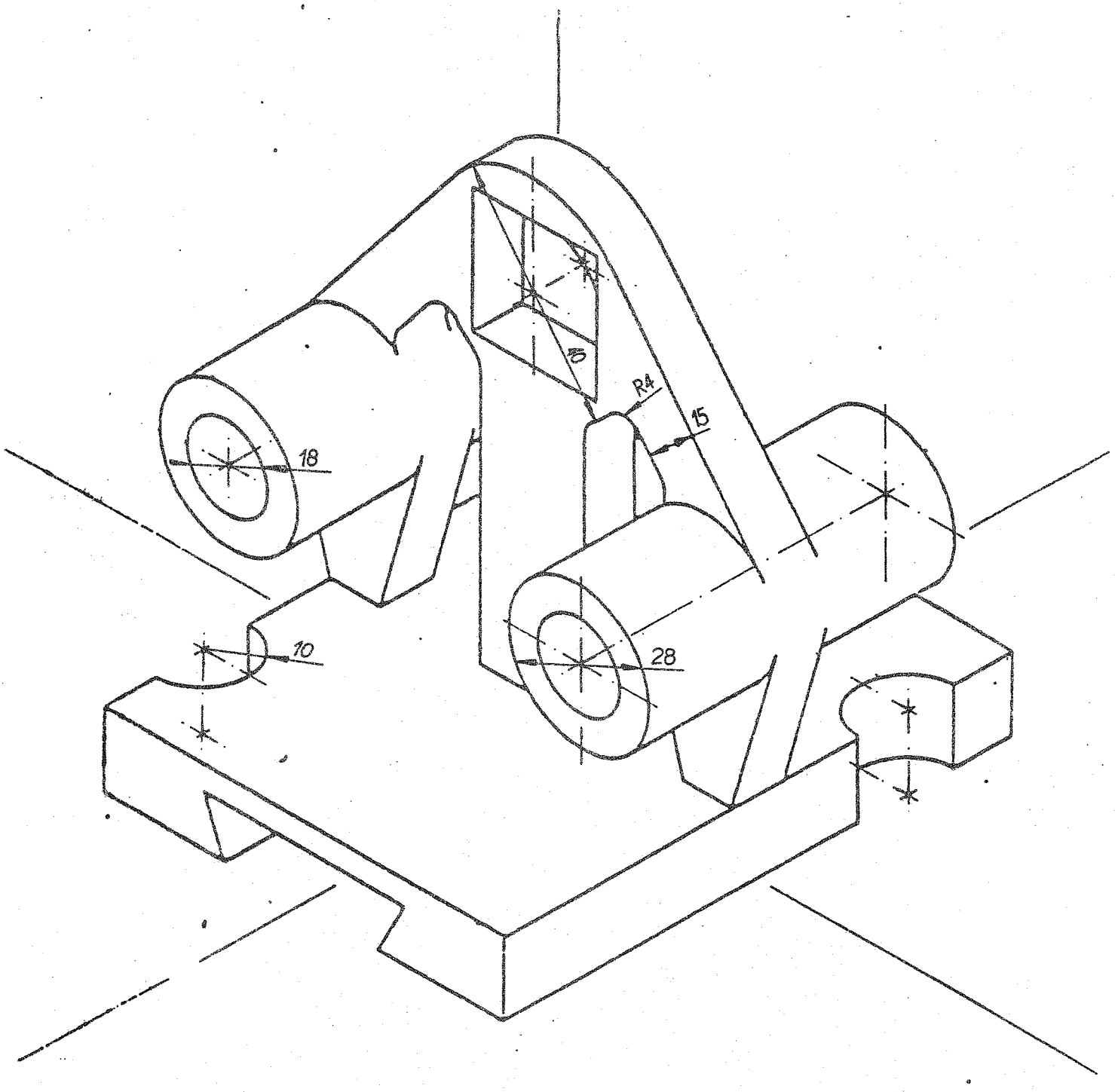


FIGURA 17.1

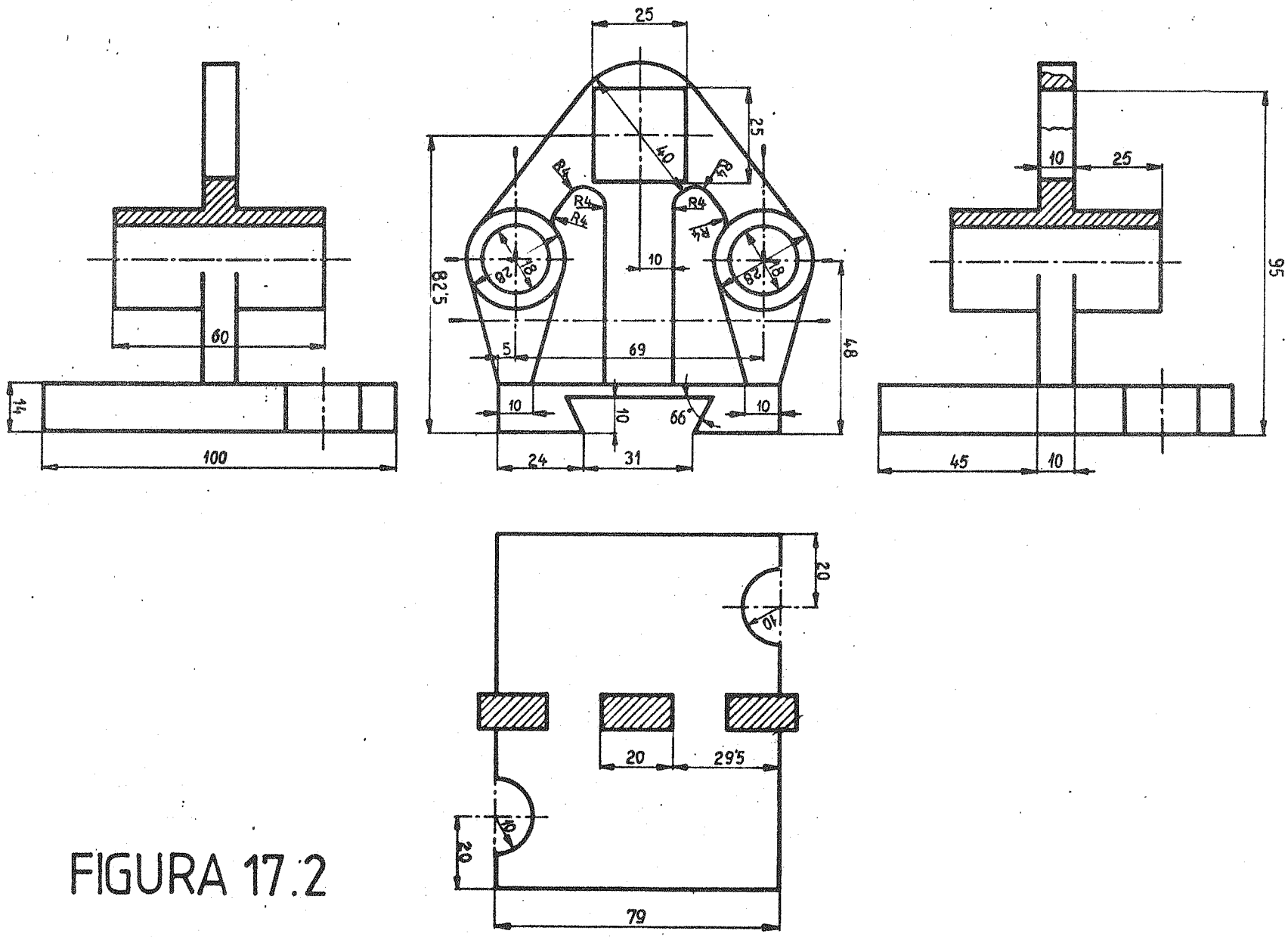

25
25
40
R4
R4
R4
R4
R4
R4
28
8
28
8
10
82'5
48
5
69
10
10
66°
10
24
31
60
14
100
10
25
95
45
10
20
10
20
29'5
10
20
79

FIGURA 17.2

Observaciones

- La pieza no es simétrica por la situación de las dos hoquedades semicilíndricas; por lo cual se aplican los mismos criterios comentados en los ejercicios 14 y 15.

- La solución adoptada para definir que el agujero cuadrado (lado 25) es pasante ha sido la de un corte local en una vista (perfil izquierdo) ya cortada. No obstante, esta solución parece preferible a la obtenida por un corte por planos paralelos; ya que este corte debería quedar en parte en el aire, o pasar por la zona singular de los arcos de radio 4.

EJERCICIO 18

Enunciado

Definir y acotar la pieza representada en la figura 18.1, con el mínimo número de vistas y secciones, en el sistema diédrico.

Escala del modelo:

1/1

Escala de la solución:

3/5

Sistema de representación del modelo:

perspectiva isométrica (dibujo isométrico)

Sistema de representación de la solución:

vistas, secciones y cortes en sistema diédrico (primer diedro)

Tiempo estimado de resolución

Desde 2 horas y 30 minutos hasta 3 horas.

Objetivo del ejercicio

Práctica de vistas, cortes y secciones; y práctica de acotación.

Solución

En la figura 18.2 se dá una de las soluciones posibles del ejercicio.

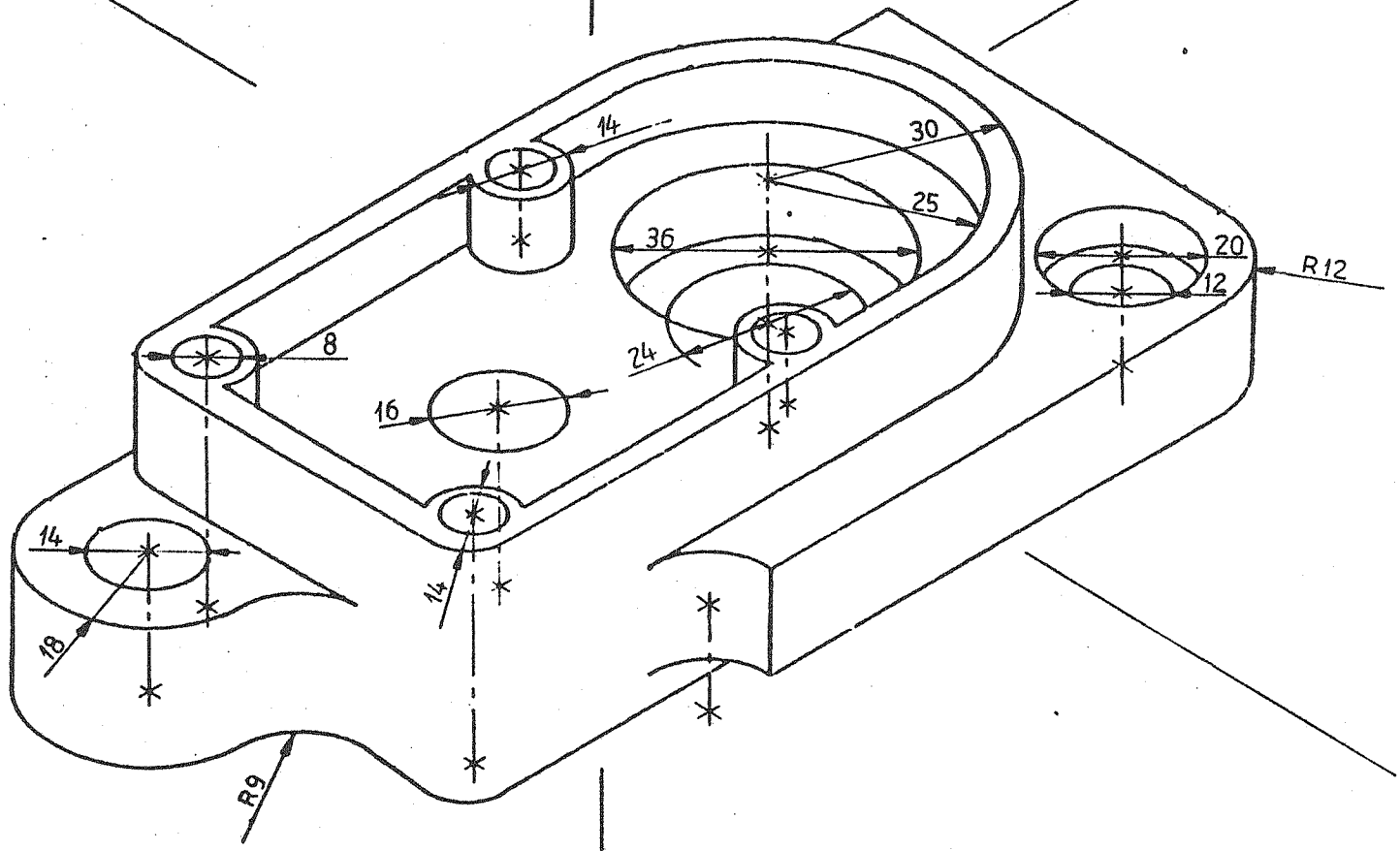


FIGURA 18.1

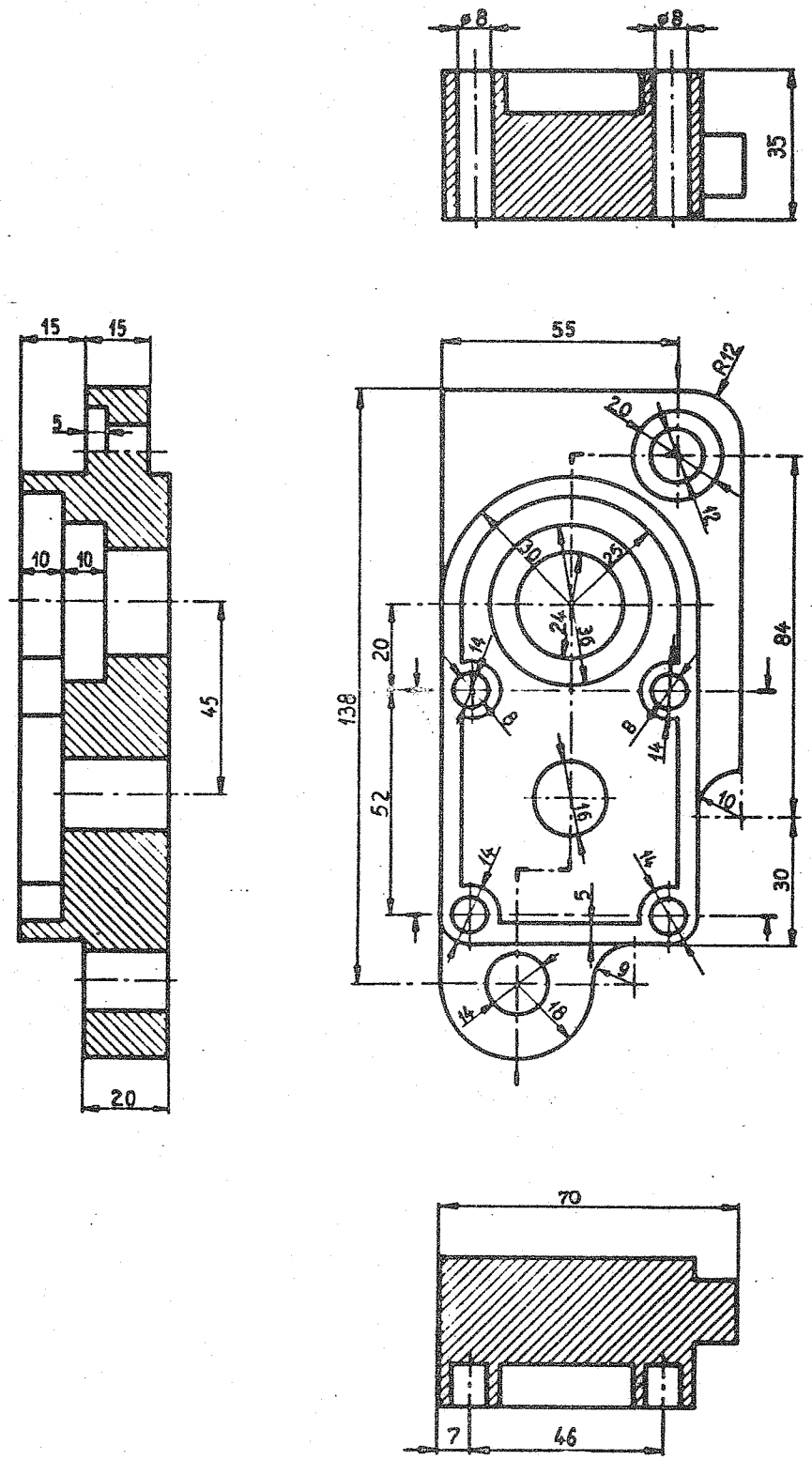

ø8
ø8
35
15
15
5
10
10
45
20
55
R12
20
12
30
25
24
30
20
14
8
138
52
8
14
16
10
84
14
14
5
30
9
14
18
70
7
46

FIGURA 18.2

2. EJERCICIOS DE CROQUIZACION DE CONJUNTOS MECANICOS

INTRODUCCION GENERAL

El objetivo del dibujo técnico industrial no es habitualmente, el estudio de piezas sueltas sino su pormenorización para definir conjuntos más amplios donde se integran. Se determinan así con la precisión necesaria, mecanismos utilizables en la vida práctica de la industria.

El diseño de mecanismos se basa en su creación con un conocimiento tecnológico y de mercado adecuado, que se empieza a concretar en bocetos que posteriormente se traducen en planos de conjuntos y de despiece para el taller.

En Dibujo Técnico I no se pretende del alumno que diseñe mecanismos, pues le faltan conocimientos para ello. El objetivo de la asignatura es alcanzar un dominio de la representación gráfica de los mismos como un primer paso necesario para una posterior capacitación para crear y definir mecanismos.

Se dará pues como enunciado el mecanismo ya definido, pidiéndose únicamente la perfecta definición de las piezas que lo componen.

A continuación se dá una descripción general de los enunciados y objetivos correspondientes a los once ejercicios siguientes (19 a 29).

Enunciado

Al no contar con modelos tridimensionales, se dá el conjunto dibujado a escala con las vistas y secciones necesarias para su comprensión (habitualmente en una vista única).

Acompaña a este dibujo una sola cota, que servirá para que el alumno, midiendo dicha magnitud, obtenga la escala del dibujo y disponga de valores para acotar las diferentes piezas.

El otro componente del enuncado es el cajetín correspondiente al conjunto y en donde figura:

- La marca:

  Es el número que identifica a cada una de las diferentes piezas que tiene el conjunto.

- Número de piezas:

  En piezas iguales, una de ellas llevará la marca correspondiente y las demás no. Será entonces el número de piezas quien nos indicará cuantas iguales existen en el conjunto, se vean o no en el dibujo. Por lo tanto el número de piezas nos dará una información adicional, que se tiene la obligación de respetar.

- Material:

  Referencia al material de que está hecha la pieza. Los diferentes materiales se han elegido de modo ilustrativo o representativo, pero sin las espificaciones

obligatorias que la definirían en la realidad. Tampoco tienen que ser las soluciones tecnológicamente más actualizadas.

- Denominación:

  Nombre identificativo de cada pieza.

Objetivos

- Se parte de conjuntos mecánicos de funcionamiento no complicado y de un número reducido de piezas, en donde los ejercicios de vistas-acotación para la perfecta definición de cada una de ellas, se realizan teniendo en cuenta sus implicaciones mutuas de acople y funcionamiento en el mecanismo total. Se dá pues, el paso de piezas con características simplemente geométricas a otras reales, involucradas en formar parte de conjuntos mecánicos existentes, introduciendo así al alumno en el Dibujo Industrial Mecánico que continuará en Dibujo Técnico II con la acotación funcional de conjuntos más complejos.

- La realización de los ejercicios propuestos, a nivel de croquis, desarrollará la capacidad del dibujo a mano alzada, y habituará a proporcionar las diferentes piezas. Esperando se consigua una soltura en el uso del lápiz blando; como en la primera parte se pretendía con los instrumentos del dibujo técnico.

- Dado el tipo de enunciados, raramente la solución es única en todas las piezas, habiendo una gama de posibilidades que respetarán: dibujo de conjunto y número de piezas del cajetín. Se

pondrá así en juego una cierta capacidad de diseño y de visión espacial en la resolución de los ejercicios. Ante diferentes elecciones se debe considerar como preferentes (sin carácter excluyente, como se acaba de decir), las soluciones más simples, geométrica o funcionalmente.

- No sería un objetivo lógico ni viable, exigirle al alumno que esté por encima de sus posibilidades. Teniendo en cuenta su nivel de primer año de carera, ni se le piden ni se esperan soluciones tecnológicamente ajustadas ni un conocimiento amplio del funcionamiento de conjuntos mecánicos.

- El nivel de acabados superficiales y métodos de fabricación en este primer curso es introductorio. Se pretende empezar a familiarizarse con ellos, pidiendo su cumplimentación en un número mínimo de casos por ejercicio, pudiendo elegir el alumno las piezas y superficies que le parezcan mas claras o significativas. Tal número puede variar de un conjunto a otro según sus características propias o por intencionalidad didáctica.

Observaciones generales

- En algunos casos los modelos han sido simplificados con criterios pedagógicos, respecto a las piezas reales de las que se han tomado.

- Las piezas se pueden representar sin guardar proporción de tamaño entre ellas (hablar de escala en croquis, no tiene sentido), dado que una pieza más pequeña se podrá dibujar mayor, proporcionalmente a otra grande, para verla y acotarla con claridad dentro del formato empleado.

- Todas las roscas se han dibujado como métricas y a este nivel no se han considerado sus valores normalizados, con lo que el alumno las medirá simplemente como con cualquier otra magnitud.

- La posición que ocupa cada pieza en el mecanismo, tal y como lo presenta el dibujo de conjunto, constituye su posición de trabajo. Es así como se deben organizar; a excepción de las piezas estandarizadas como: muelles, tornillos, tuercas, arandelas... que tienen también una posición de representación estandarizada, que se debe respetar siempre.

- Se deberán tener en cuenta en la medición y posterior acotación, las correspondencias obligadas y las identidades de cota que arrastran a veces unas piezas con otras en su mutua relación. Así por ejemplo, una rosca macho y su hembra, las conicidades de piezas que encajan, etc.

En Dibujo Técnico I no se estudian ni ajustes ni tolerancias, por lo que una pieza ensamblada perfectamente con otra (sin holgura) compartirá, en la unión, siempre la misma cota.

- Aunque partiendo de criterios de acotación geométrica (explicada en la primera parte y de validez para todo el curso) en esta segunda se introducen algunos criterios de acotación funcional. Unos lo son con carácter optativo: acotación a caras curvas como cota de embalaje, utilización de la acotación de conicidad solo con criterio funcional, elección del diámetro del muelle según su condicionamiento específico de sujeción etc. Otros lo son con carácter obligatorio: acotación de biseles y avellanados, de tornillos, etc.

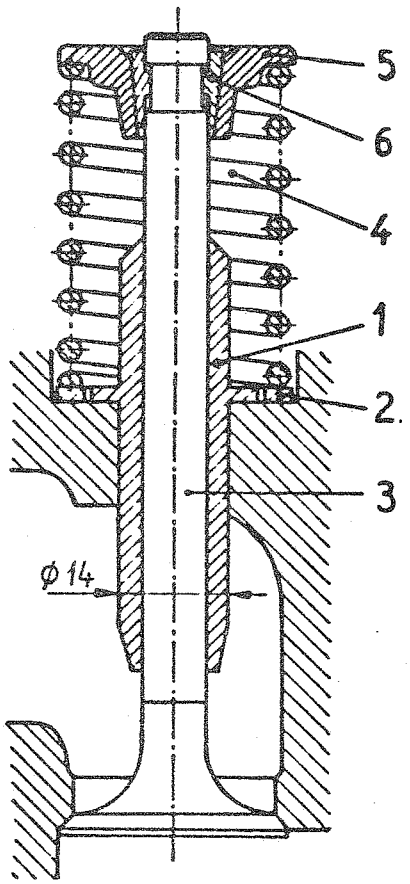
- Las piezas estandarizadas, como tuercas o tornillos, en la práctica real no se dibujan. Precisamente por efecto de la normalización basta con indicar sus características definitorias en el apartado "denominación" del cajetín y rotular que número de marca en el dibujo de conjunto.

  Por razones de aprendizaje obvias, no se actuará de este modo.

- En el cajetín, cuando hay más de una vista en el enunciado, se ha indicado el método de representación empleado.

  Todos los despieces están resueltos en el método del primer diedro.

EJERCICIO 19



2	Cono para retención del platillo	6	Acero
1	Platillo superior para el resorte	5	Acero
1	Resorte	4	Acero
1	Válvula	3	Acero
1	Disco inferior para el resorte	2	Acero
1	Guía de la válvula	1	Acero
Nº de piezas	Denominación	Marca	Material
CONJUNTO VALVULA DE MOTOR DE EXPLOSION			

Observaciones: Válvula de motor de explosión

- El conjunto presenta movilidad por acción del muelle (marca 4), al sufrir la válvula un empuje desde la parte superior de dicho conjunto.

- Las piezas con marcas 6 y 5 funcionan presionando una dentro de la otra, y para que dicha acción se realice sin problemas ambas presentarán acotada idéntica conicidad. Estas conicidades son evidentemente funcionales.

- El posible problema de montaje entre las piezas con marcas 6 y 3 queda aclarado observando en el cajetín que son dos las piezas con marca 6 existentes en el conjunto. El rayado diferencial también indica que no se trata de una misma pieza.

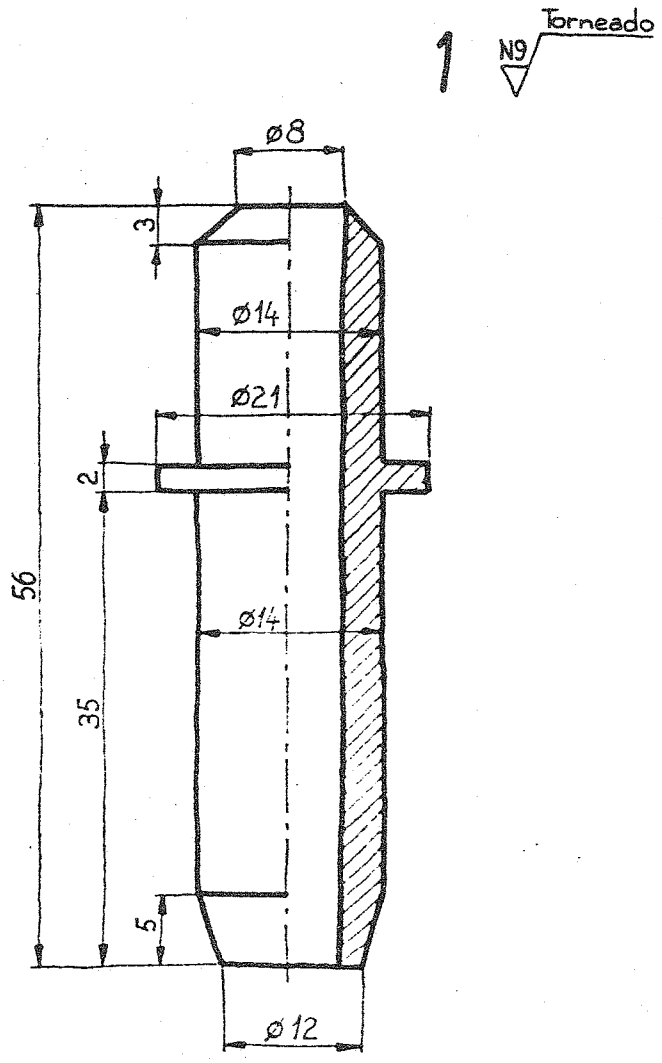
- En este mecanismo hay elementos que por su interacción necesitan un buen e idéntico acabado superficial. Así ocurre con las piezas con marcas 1 y 3, ya que la segunda desliza dentro de la primera. También necesita un buen acabado superficial la pieza con marca 3 en su acople inferior, para conseguir un cierre estanco y así mismo para asegurarlo debemos dar la acotación de conicidad coincidente en ambas. La coincidencia no será verificable en cuanto que una de ellas no pertenece a nuestro conjunto y no se croquizará.

- Los elementos estandarizados son la pieza con marca 4 (muelle) y con marca 2 (arandela), acotados y representados en consecuencia.

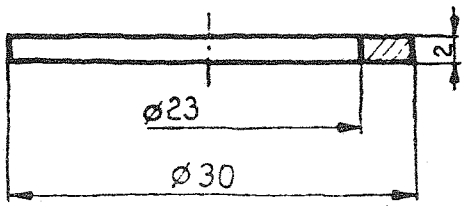
Hay que hacer la observación de que en las piezas estandarizadas no se indica nunca ni método de fabricación ni acabados superficiales.

- Los radios de redondeo no acotados se tomarán de valor igual a 2 mm para todo el conjunto.

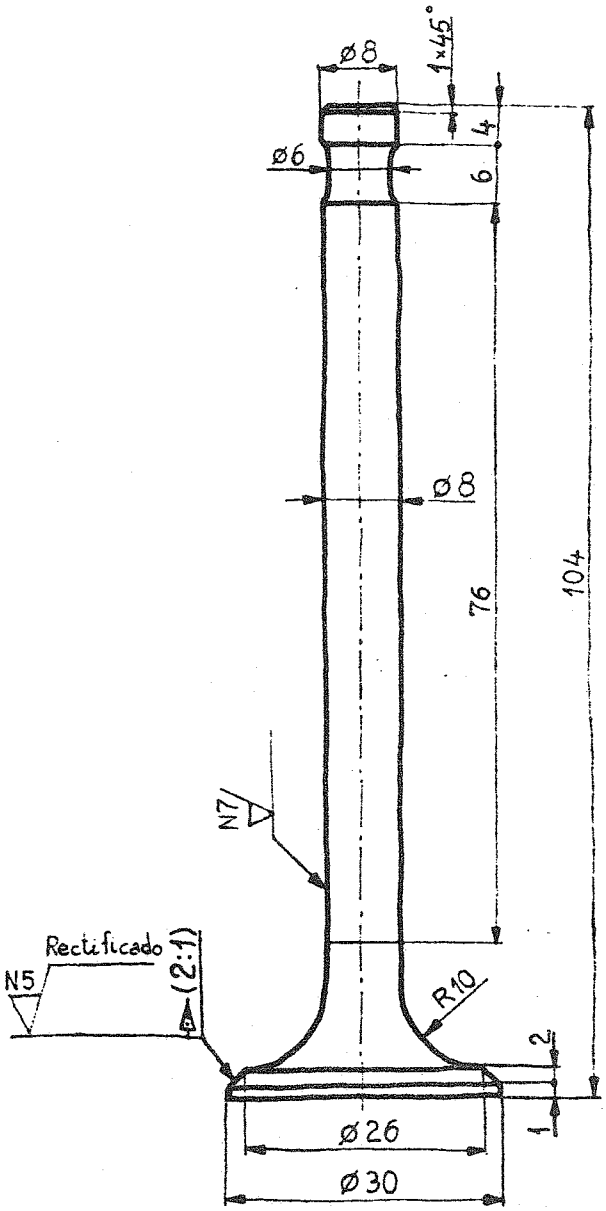
1



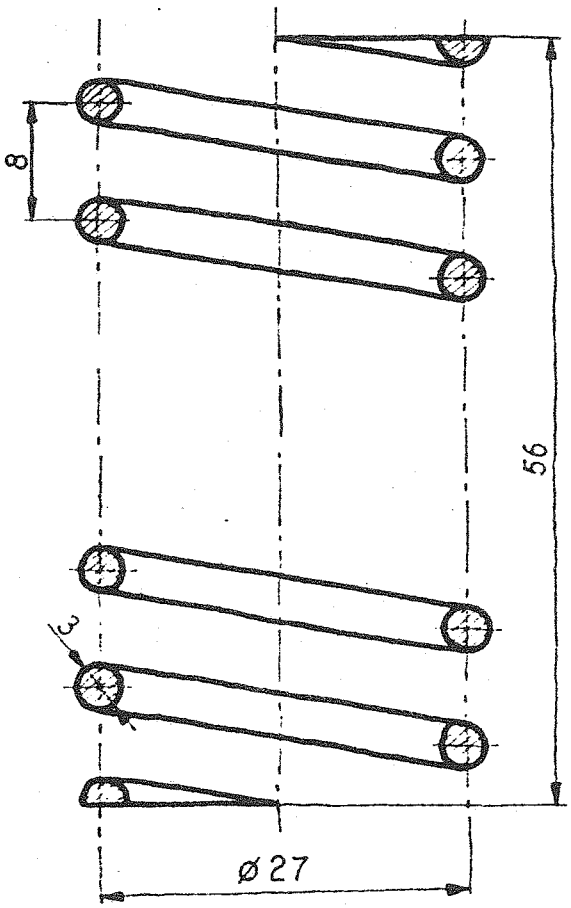
2



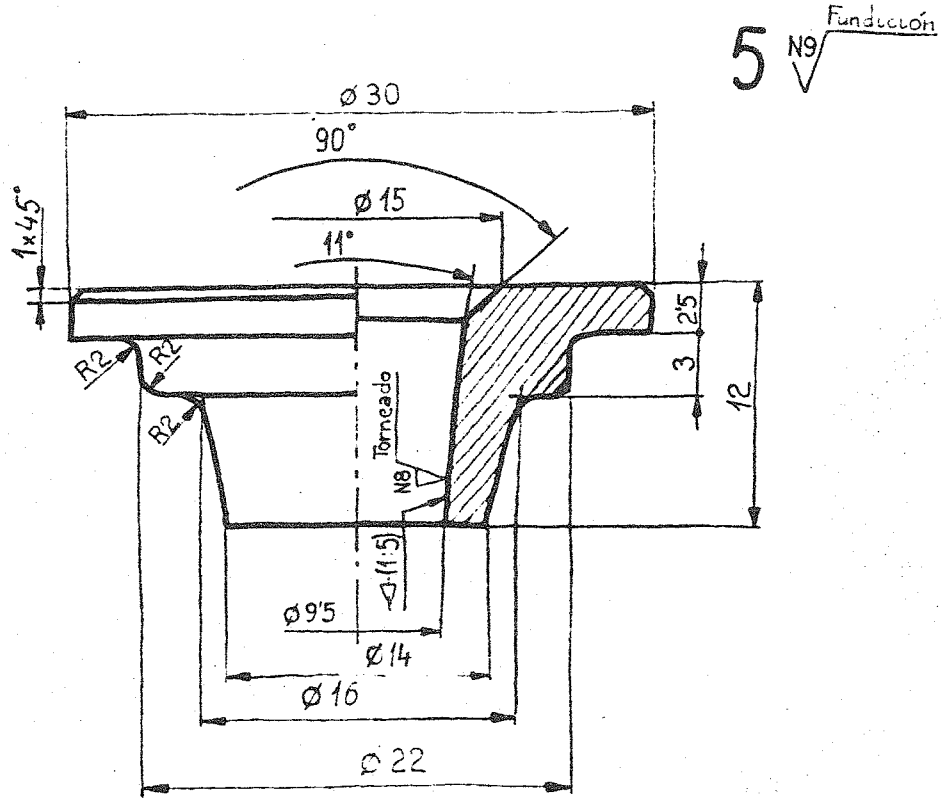
3 N9 Forja con estampa (✓)



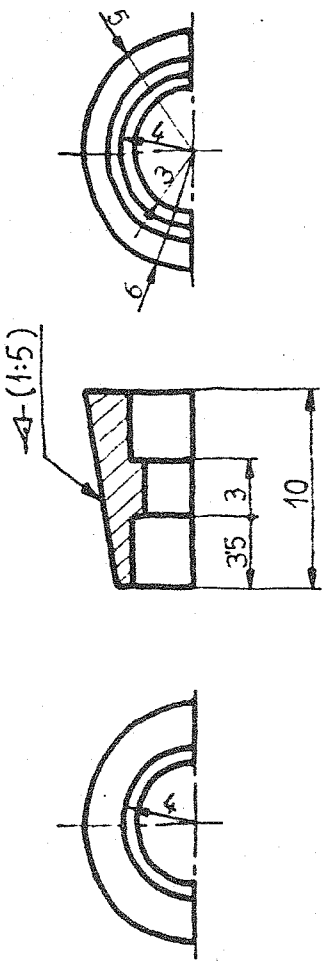
4



5


N9
Fundición
ø 30
90°
ø 15
11°
1x45°
R2
R2
R2
2'5
3
12
Torneado
N8
(1:5)
ø 9'5
ø 14
ø 16
ø 22

6


5
4
3
6
(1:5)
3
3'5
10
4

Observaciones particulares: Válvula de motor de explosión

Pieza-marca 2

- Cuando una pieza puede definirse con semivista-semisección, tal representación de la misma se considerará prioritaria. En piezas estandarizadas: tuercas, arandelas (como la presente) ... dicha solución habrá de considerarse obligatoria. La situación habitual (no normalizada) de la zona de la semisección es a la derecha ó abajo.

Pieza-marca 3

- La línea fina del enunciado, que se reproduce y acota, representa simplemente la separación entre dos tramos de una misma superficie con acabados diferentes (cuando por esta misma razón no existe ninguna arista o quiebro que las delimite).

Piezas-marca 4

- El muelle tiene una representación convencional estandarizada como la dibujada. Será siempre vertical, aunque la inclinación de las espiras podrá ser una u otra en función de su posición en el enunciado (posición de trabajo).

- Las cotas que lo definen son las representadas salvo que también es factible eliminar el paso (cota 8) e introducir el número de espiras (56/8 = 7). El paso puede valer cualquier cantidad, el número de espiras tiene que ser siempre entero.

- En cuanto a la relación que liga a longitud total, paso y número

de espiras en la representación gráfica, se vuelve a recordar su carácter esquemático y convencional.

- Para mas de cinco espiras, tal como es el caso, se acepta una representación esquemática en donde figuran las cinco espiras de los extremos y se deja un espacio discrecional en medio. Por lo tanto para menos de seis espiras habrá que dibujarlas todas.

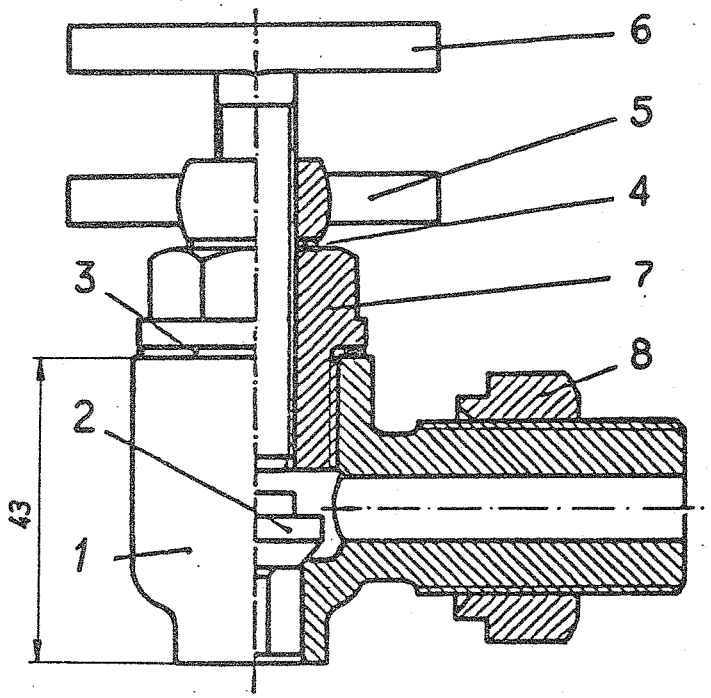
- La acotación funcional del muelle contempla según sus condicionamentos de sujeción la consideración de su diámetro interior ó exterior. Con independencia de aplicarla, se acepta la acotación de su diámetro intermedio en todos los casos, tal y como se ha hecho.

- La representación de un muelle y su acotación se hacen lógicamente en estado de reposo (sin comprimir). Al acotar su longitud, se tendrá que observar su posición libre o comprimida en el conjunto, para mantener la cota medida o aumentarla discrecionalmente.

Pieza-marca 6

- Como la cota de radio 5 no se puede poner en la parte inferior del alzado, pues es incorrecta, su acotación obliga a hacer la planta para definirla. Queda claro que no se acota confiando en coincidencias "visuales" de líneas.

EJERCICIO 20



1	Tuerca	8	Acero
1	Tapa	7	Acero
1	Tornillo de regulación	6	Acero
1	Contratuerca	5	Acero
1	Junta	4	Caucho
1	Anillo de junta	3	Caucho
1	Obturador	2	Bronce
1	Cuerpo	1	Fundición
Nº de piezas	Denominación	Marca	Material
VALVULA DE CAUDAL MAXIMO			

Observaciones: Válvula de caudal máximo

- El conjunto funciona con la pieza con marca 2 como elemento móvil por la acción del fluido, cuyo caudal resulta regulado por los desplazamientos de la pieza con marca 6. El asiento del cuerpo y del obturador debe tener el mismo buen acabado superficial.

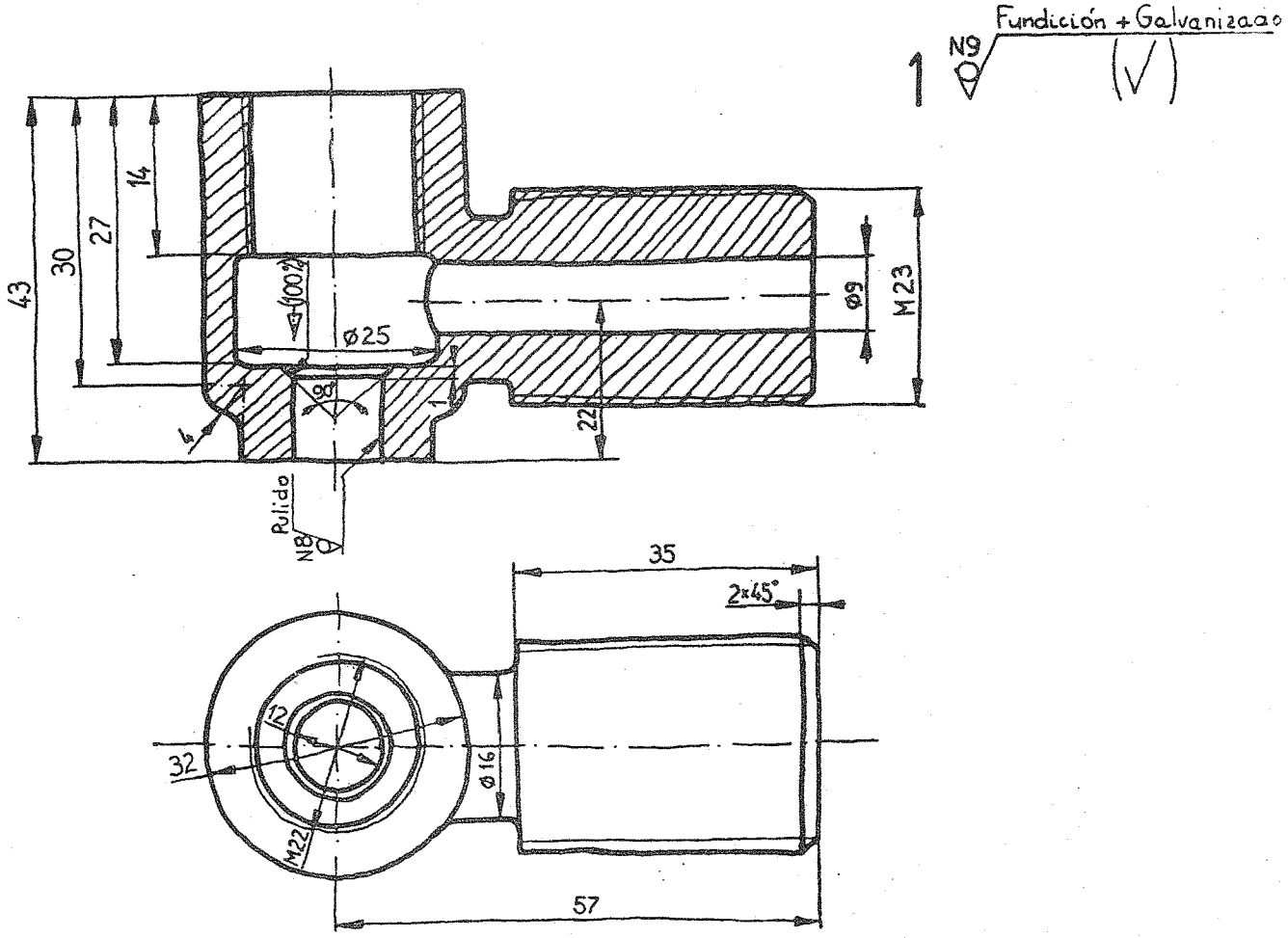
- En las zonas roscadas de las diferentes piezas, que han sido mecanizadas al efecto, no se indica ni el procedimiento de obtención de las mismas ni acabados superficiales, a no ser por alguna consideración de tipo especial.

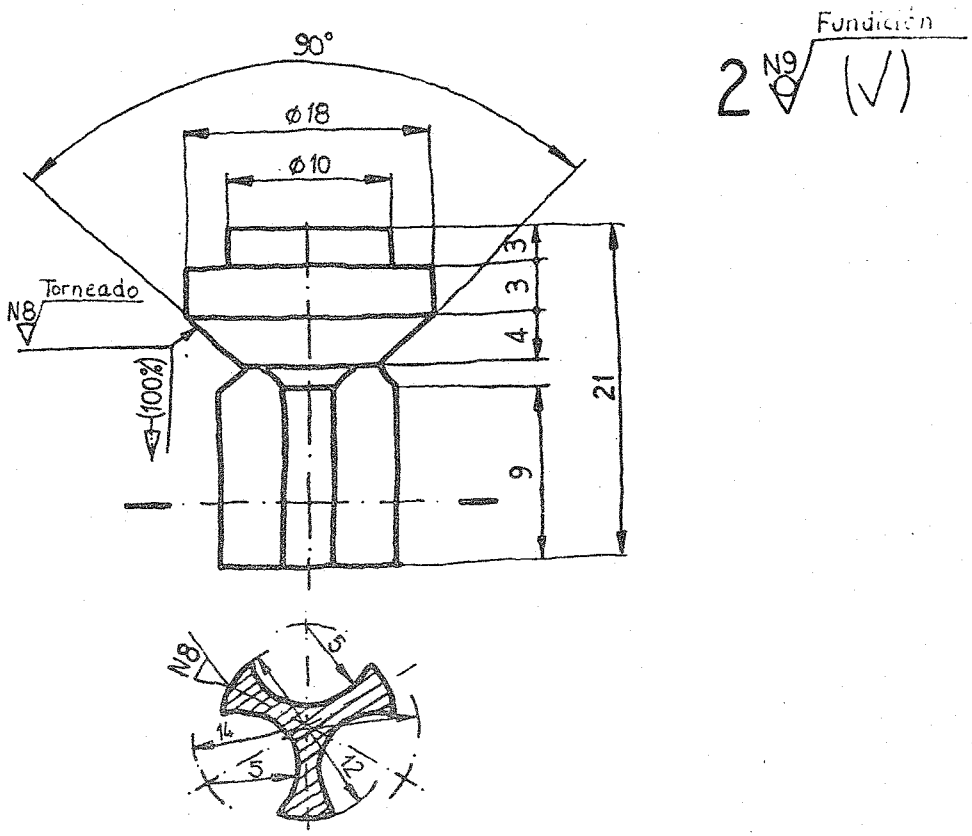
- El obturador es pieza habitual en el funcionamiento de válvulas. Por su misión doble de cierre ajustado y elemento que permite el paso del fluido (si no está presionado), tiene una doble configuración: superficie troncocónica para dicho ajuste (con su correspondiente acotación funcional de conicidad) y en el otro lado nervios que sirven de guía y permiten el paso de fluido.

- La función posible de la pieza con la marca 8 del conjunto, sería asegurar la unión del cuerpo con otra conducción que la acometiera por su mismo lado, siendo pues el elemento que ajustase ambas.

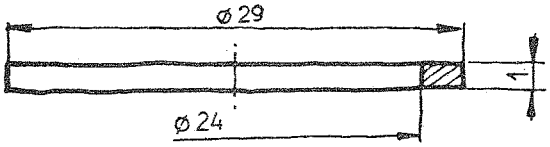
- El tornillo de regulación podría obtenerse por unión soldada de sus dos partes componentes: vástago roscado y mango. Lo mismo se podría decir de la pieza con la marca 5.

- Los radios de redondeo no acotados se tomarán de valor igual a 2 mm para todo el conjunto.

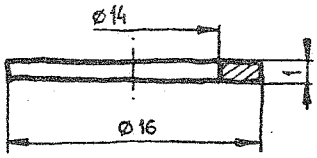

1
N9
Fundición + Galvanizado
(√)
43
30
27
14
(100%)
ø25
8
1
22
4
ø9
M23
Pulido
N8
35
2x45°
12
32
ø16
M22
57


2
N9
Fundición
(√)
90°
ø18
ø10
3
3
4
21
9
Torneado
N8
(100%)
N8
5
14
5
12

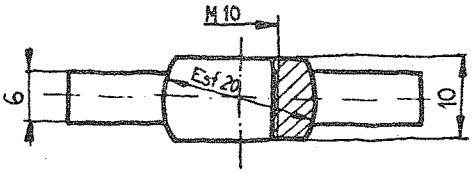
3

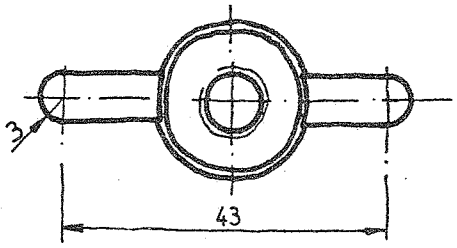


4

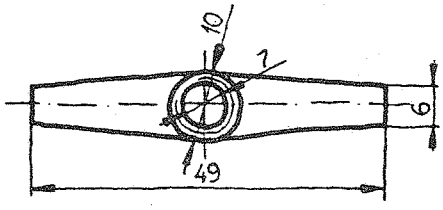


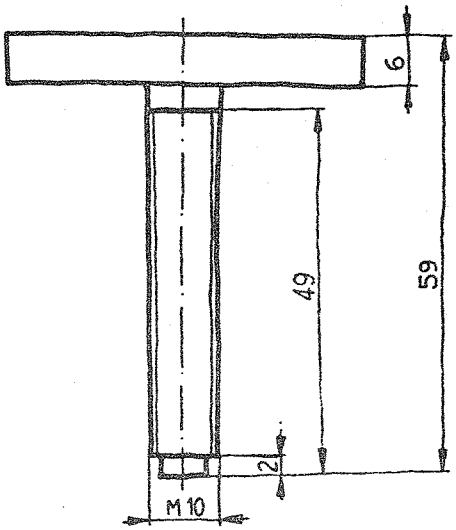
5 N9 Fundición

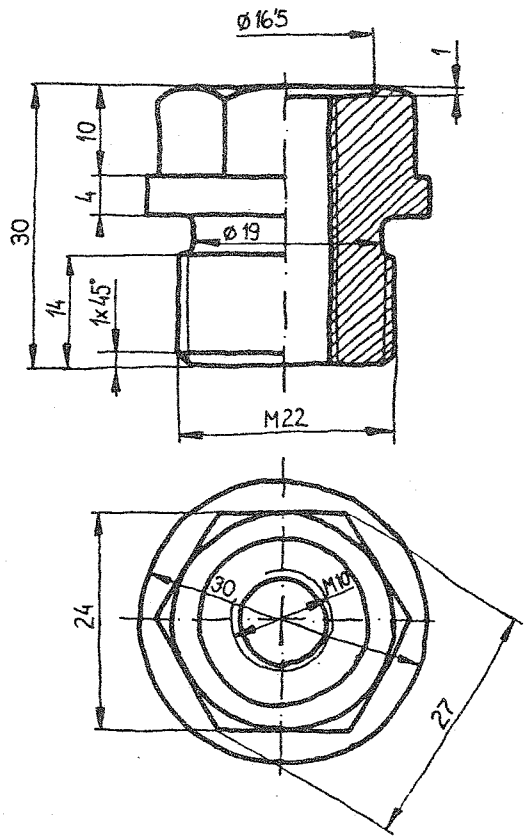


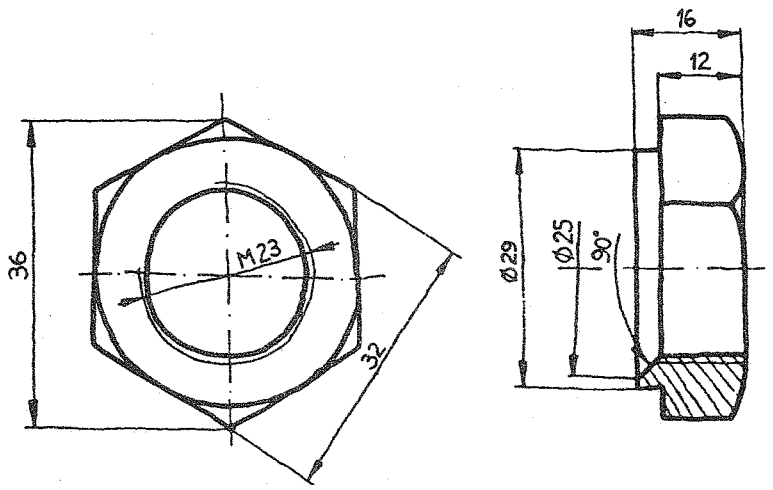


6 N3 Fundición + Galvanizado






7
Ø16'5
1
10
4
30
Ø19
14
1x45°
M22
24
30
M10
27


8
16
12
36
M23
32
Ø29
Ø25
90°

Observaciones particulares: Válvula de caudal máximo

Pieza-marca 1

- Las características de la pieza obligan a tomar como vista más significativa la representada como alzado (seccionado).

  Dada la no simetría de la pieza respecto al plano perpendicular al alzado, el corte adecuado es el total. Un corte parcial, no produciría semivista-semisección, por la inexistencia de la simetría y cotas como Ø 25 no se podrían acotar a cota perdida quedando indefinida la pieza, o mal acotada.

Pieza-marca 2

- La conicidad se acota indicando tres de las cuatro siguientes magnitudes: diámetro mayor, diámetro menor, altura y ángulo. Luego se acompaña del símbolo y valor de la conicidad.

  El símbolo se apoya y dibuja tal y como aparece grafiado: siempre con su eje paralelo al de la pieza cónica que acota y con su vértice en la dirección correspondiente, seguido del valor de la conicidad. Hay varios modos de indicarla: (x%), (1:x), (x:1) y también (y:z) con y, z irreductibles y enteros.

  La acotación funcional de la conicidad significa eliminar símbolo y valor (no las otras tres cotas), cuando responda solo a realidades geométricas, sin implicar necesidades de funcionamiento de la pieza o del ensamble de varias piezas.

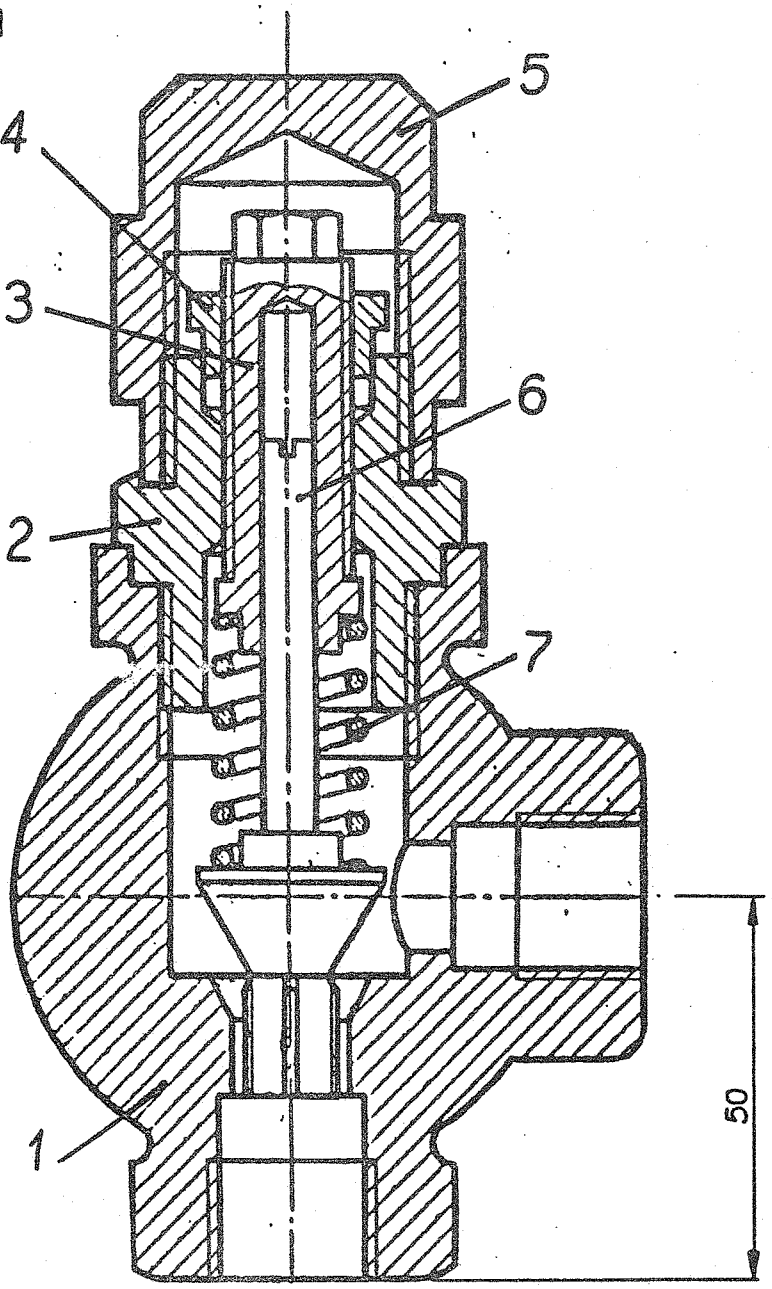
Pieza-marca 7

- Las caras del prisma exagonal (o planas en general) impiden acotar esta pieza solo con semivista-semisección. La anotación (en alzado) de "entre caras 24" es incorrecta.

- Las piezas en donde las caras exagonales sean solo un elemento más, no relevante de su configuración y uso, es preferente que muestren tres caras. Pero no será obligatorio si existe algún condicionamiento más importante (por ejemplo: adecuada elección de sus vistas y secciones).

  En piezas donde no ocurre así, como la presente, es obligatorio que muestre de frente tres caras.

EJERCICIO 21



1	Muelle	7	Acero
1	Vástago con obturador	6	Acero
1	Tapa	5	Fundición
1	Prensaestopas	4	Bronce
1	Regulador	3	Bronce
1	Machón de unión	2	Bronce
1	Cuerpo	1	Fundición
Nº de piezas	Denominación	Marca	Material
VALVULA DE SEGURIDAD PARA INSTALACION FRIGORIFICA			

Observaciones: Válvula de seguridad para instalación frigorífica

- En esta válvula se regula el paso del fluido por la presión que soporta el obturador y que solo le permite abrirse cuando el fluido la sobrepasa. De ahí su uso como mecanismo de seguridad en una instalación.

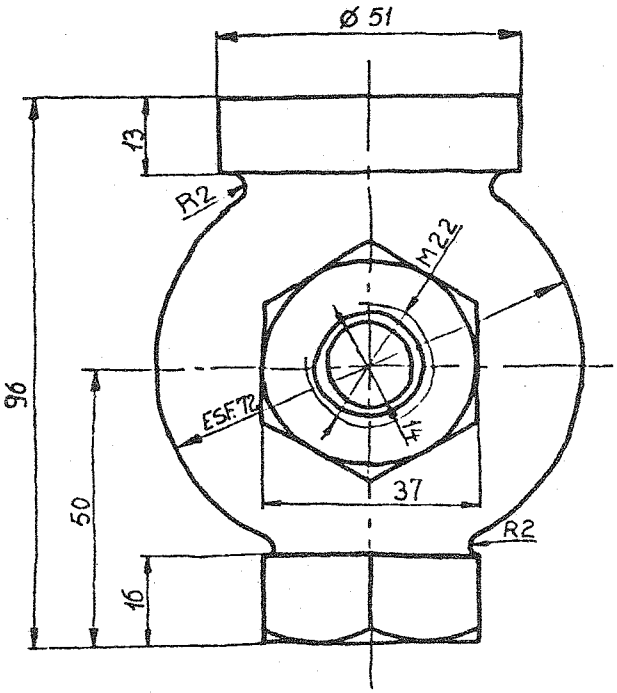
  Este conjunto está dibujado en funcionamiento o régimen de trabajo, dado que el obturador se encuentra levantado, dejando pasar fluido.

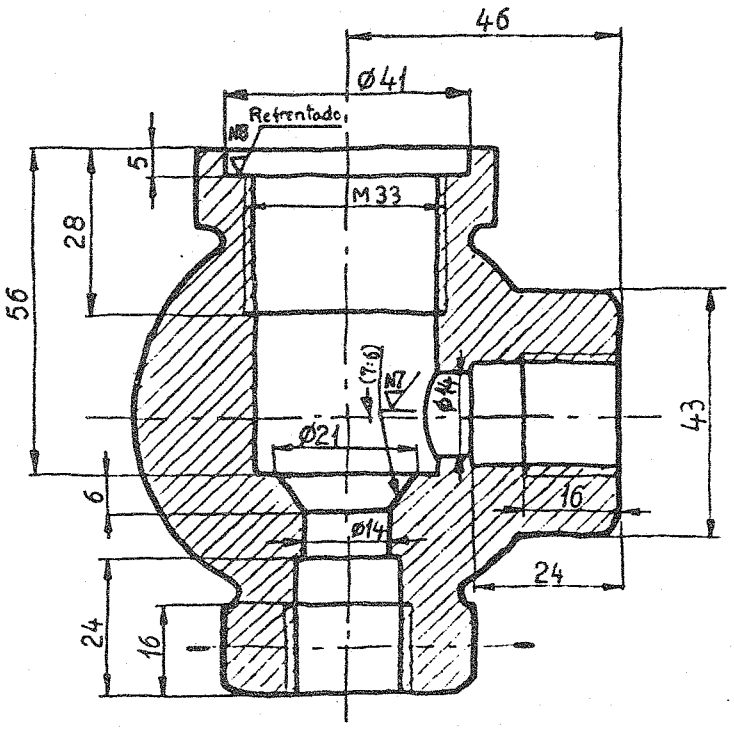
- Como consecuencia del movimiento del mecanismo, la pieza con la marca 6 desliza dentro de la señalada con la marca 3. Lo podría hacer con una cierta holgura o bien sin ella tal y como queda dibujado en nuestro conjunto (sus contornos coinciden sin espaciado en blanco).

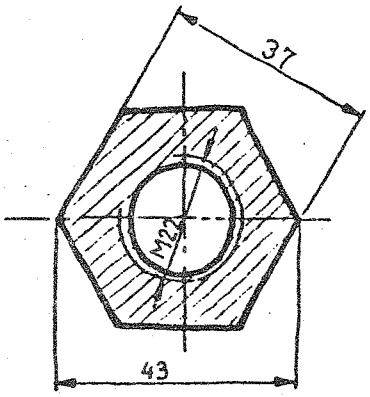
- Para facilitar el montaje de las piezas, y por lo tanto el cierre del conjunto (dentro del cual circula fluido a presión), estas deberán presentar características de conformación que faciliten su apriete. Así una pieza como la señalizada con la marca 5, que cierra simplemente al conjunto (como una tapa) podría llevar un moleteado (apriete manual), mientras piezas como las señalizadas con las marcas 1, 2, 3 y 4 necesitan una "cabeza" con caras planas (más habitualmente exagonal pero no necesariamente) para su adecuado apriete con herramientas.

Fundición

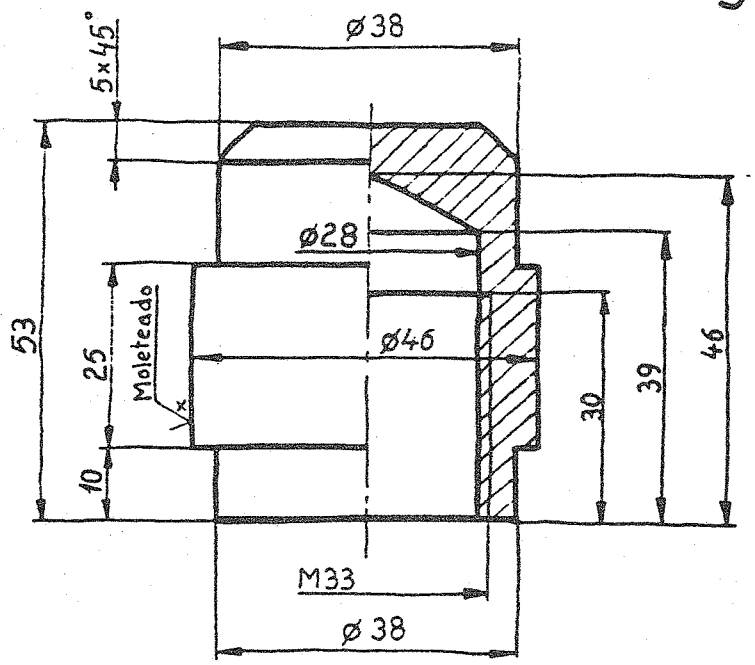
1 N9 (V)



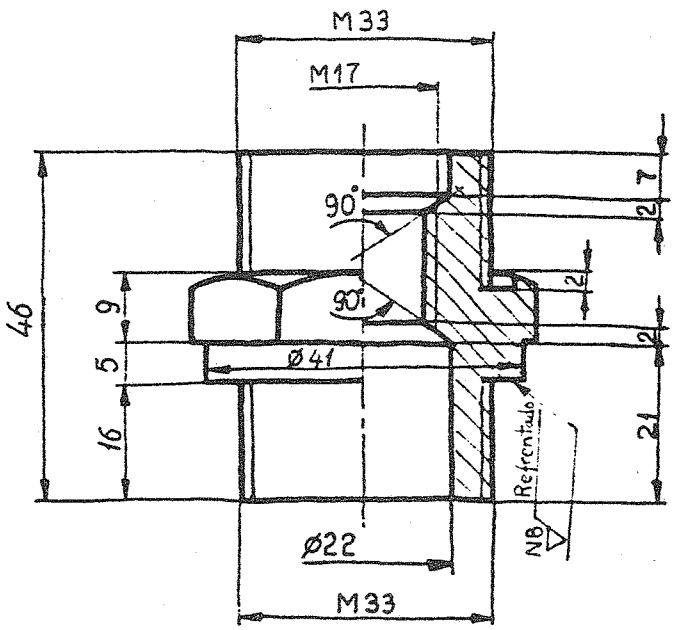


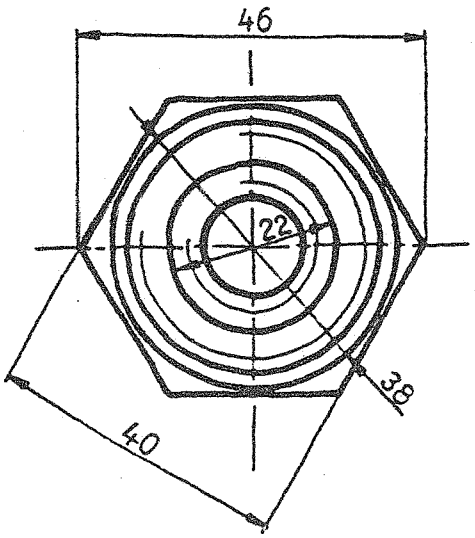


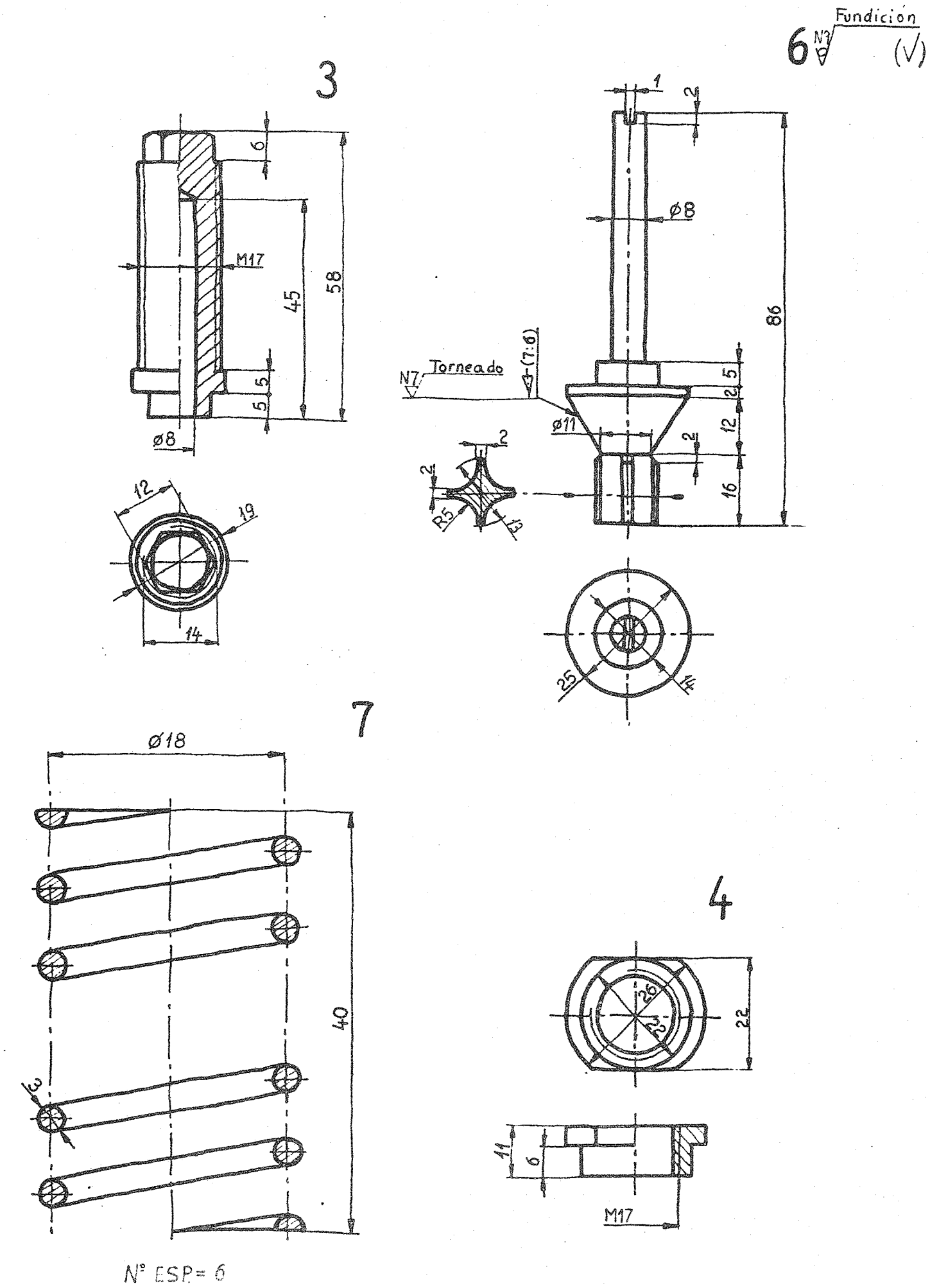
5 N9 Fundición (V)



2 N9 Fundición (V)






Fundición
6
N7
(√)
3
6
M17
45
58
5
5
ø8
12
19
14
1
2
ø8
86
N7
Torneado
(7:6)
5
2
ø11
12
2
2
2
16
R5
13
25
14
7
Ø18
40
3
4
26
23
22
11
6
M17
N° ESP.= 6

Observaciones particulares: Válvula de seguridad para instalación frigorífica

Pieza-marca 1

- La planta seccionada de la pieza se justifica para conseguir la perfecta definición de la cara exagonal; no confiando solo en sus otras dos vistas, cuando una de ellas está seccionada.

- El alzado es la vista más significativa aparezca o no seccionada.

  Respecto al corte (total) se puede hacer un razonamiento semejante al hecho en la pieza de marca 1 del despiece anterior.

Pieza-marca 3

- Según la importancia del vaciado de una pieza procede la sección local o la sección al cuarto (o total), como en este caso.

- El ángulo del final cónico del taladro no se ha acotado, presuponiéndose que será el habitual de 120° que producen las brocas. En el caso de que su final estuviese bastante próximo a la cara superior de la pieza, procedería dar la altura del mismo para mejor evitar errores que lo convertirían (inadecuadamente) en pasante.

Pieza marca 4

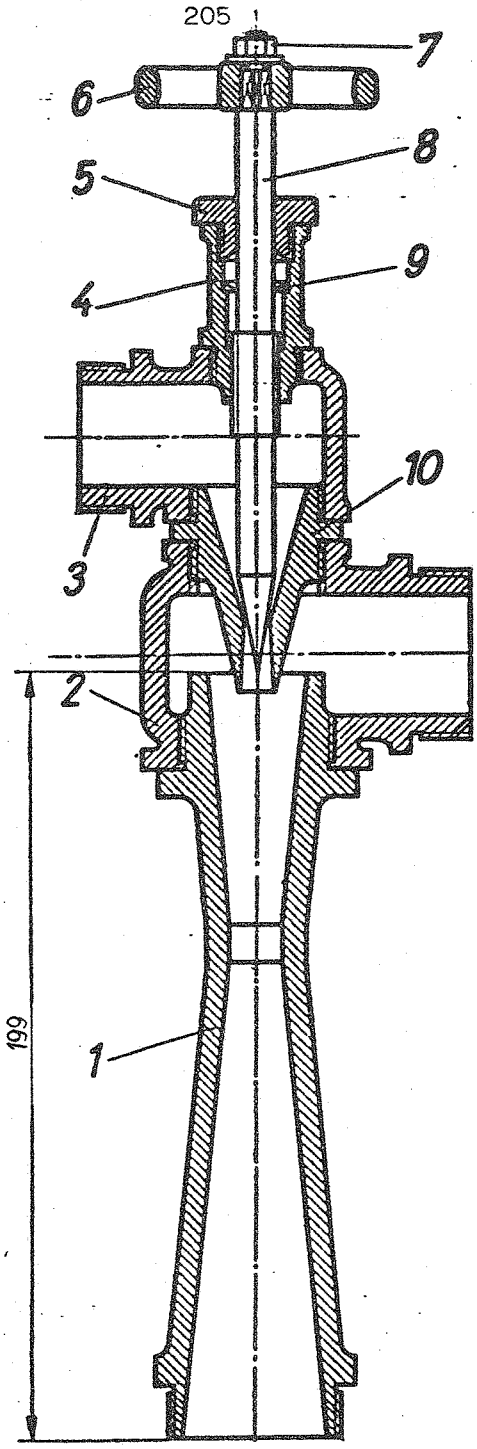
- Aparece una solución con solo dos caras planas, dado que al no tener problemas de utilización de herramientas podemos permitirnos giros de 180° en cada apriete.

Pieza-marca 6

- Como la pieza es simétrica respecto a dos planos de simetría, la sección abatida fuera de su sitio se ha acotado en consecuencia.

- La existencia de la ranura superior obligará a otra vista mas (planta) para definir la sin ambigüedad.

EJERCICIO 22



1	Controlador de flujo	10	Acero
1	Prensaestopas	9	Bronce
1	Vástago	8	Acero
1	Tuerca	7	Acero
1	Volante	6	Fundición
1	Tapa	5	Acero
1	Guia	4	Acero
1	Semicuerpo superior	3	Fundición
1	Semicuerpo inferior	2	Fundición
1	Tobera	1	Fundición
Nº de piezas	Denominación	Marca	Material

ELEVADOR POR CHORRO DE VAPOR

Observaciones: Elevador por chorro de vapor

- Controlando la cantidad del fluido por medio de la interacción de las piezas con marcas 8 y 10, se consigue una mayor o menor capacidad de succión.

- La pieza móvil es la señalizada con la marca 8, regulada manualmente por la 6. La función de las piezas 5 y 9 es asegurar la estanqueidad.

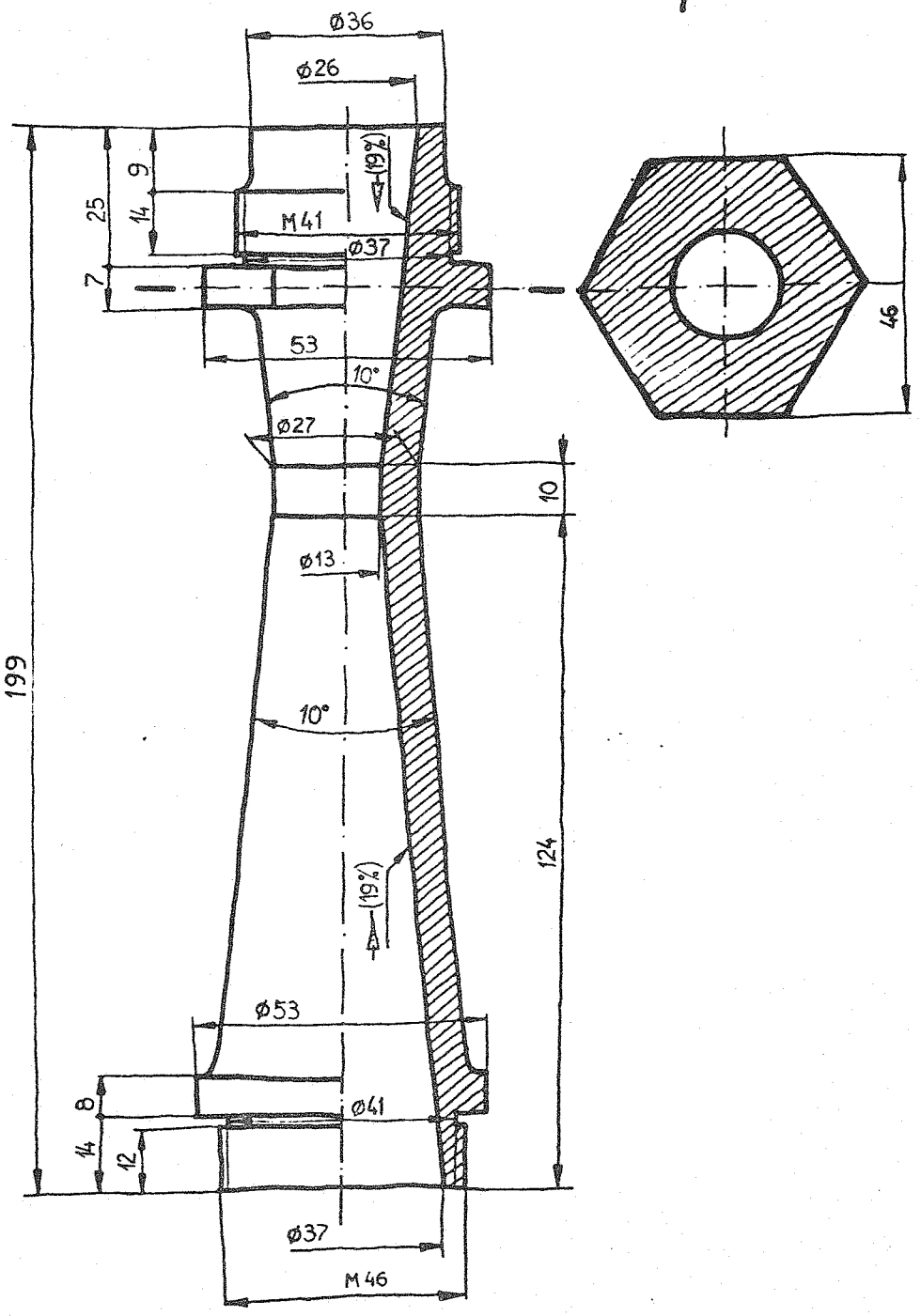
- Aparecen en la acotación de las piezas con marcas 1 y 10, conicidades funcionales originadas por su cuidado diseño para conseguir con ellas un efecto de "tobera". como dichas conicidades no provienen de un acople o funcionamiento de ajuste puramente mecánico de las piezas y requieren un mayor conocimiento de las peculiaridades del funcionamiento real del mecanismo, no se consideran exigibles al alumno.

- La pieza con marca 7 hubiera resultado más lógico que fueran dos: arandela y tuerca. Al tener ambas una sola marca obliga a considerarlas como una única pieza.

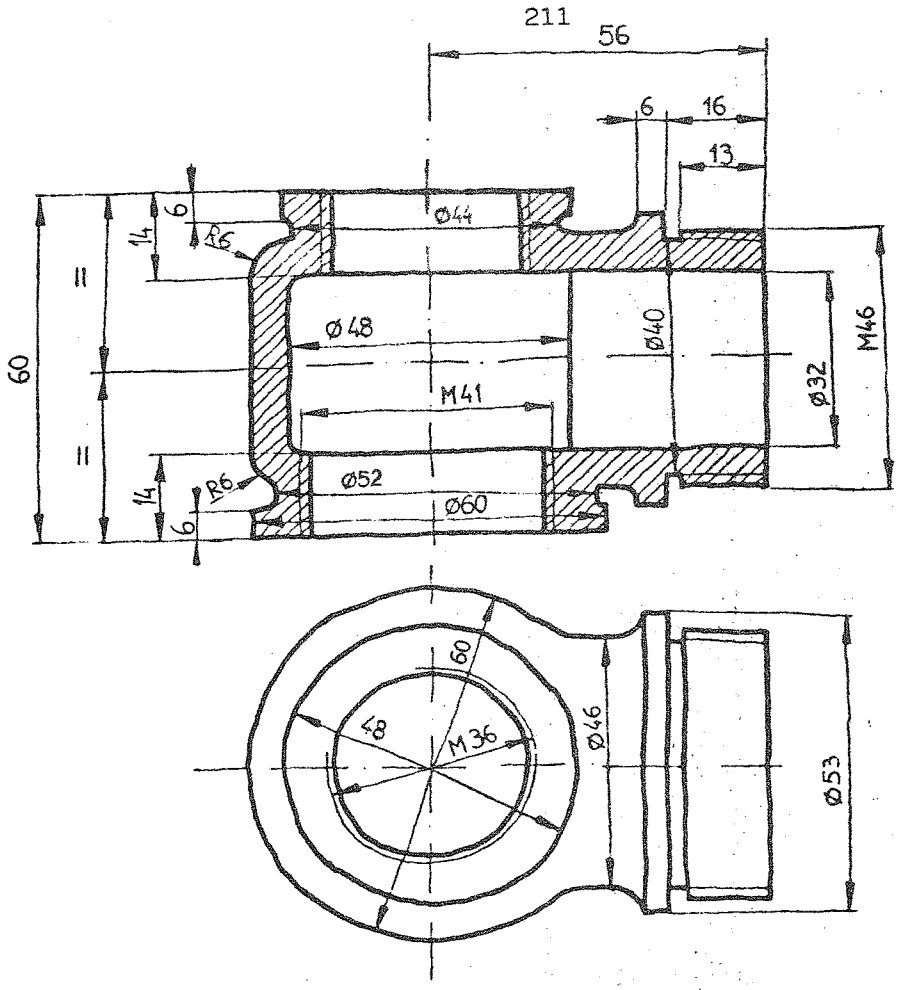
- El acople o encaje de las piezas con marca 6 y 8 no se produce con formas que son respectivamente "positivo y negativo" por la razón de que en la pieza macho tiene sentido matar aristas para evitar problemas de manipulación.

- Los radios de redondeo no acotados se tomarán de valor igual a 2 mm para todo el conjunto.

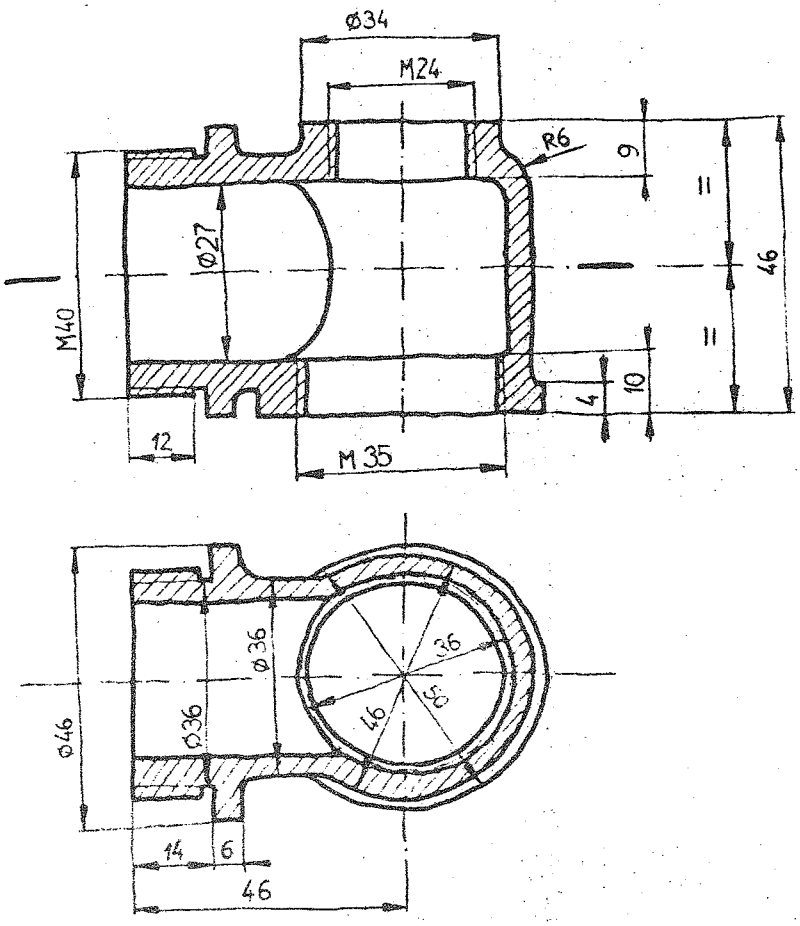
1


Ø36
Ø26
(19%)
9
25
14
M41
Ø37
7
53
10°
Ø27
10
Ø13
199
10°
124
(19%)
Ø53
8
Ø41
14
12
Ø37
M46
46

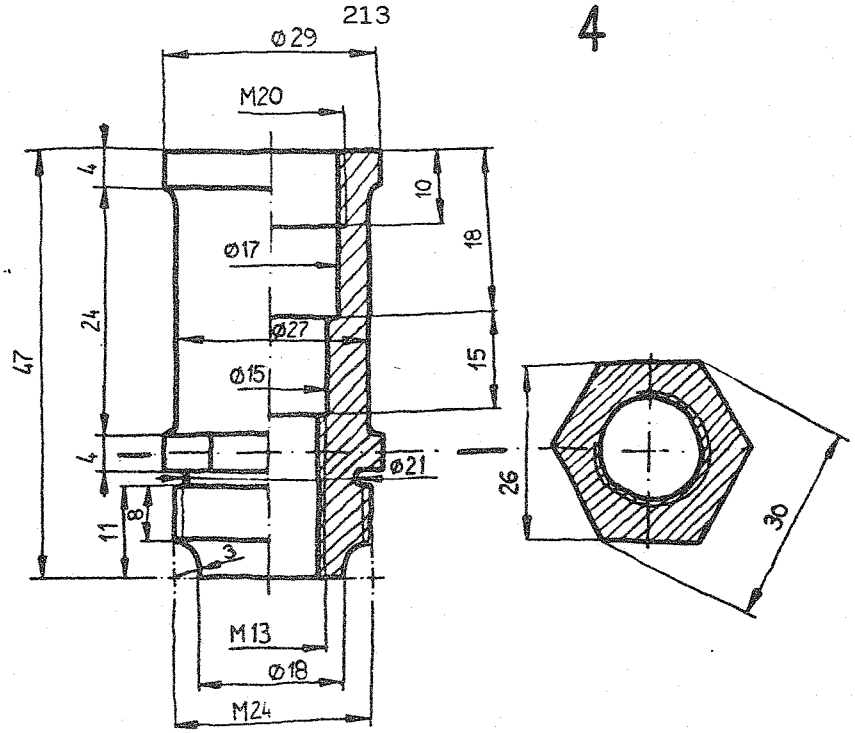
2


211
56
6
16
13
Ø44
6
14
R6
60
=
=
Ø48
Ø40
M46
Ø32
M41
14
R6
Ø52
Ø60
6
60
48
M36
Ø46
Ø53

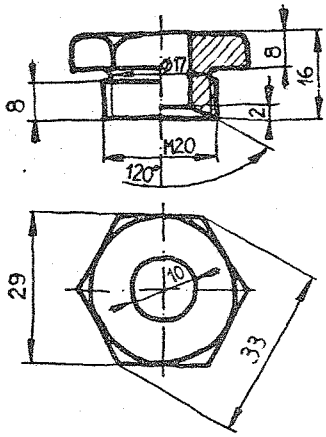
3


Ø34
M24
R6
9
=
Ø27
46
M40
=
4
10
12
M35
Ø36
36
Ø46
Ø36
46
50
14
6
46

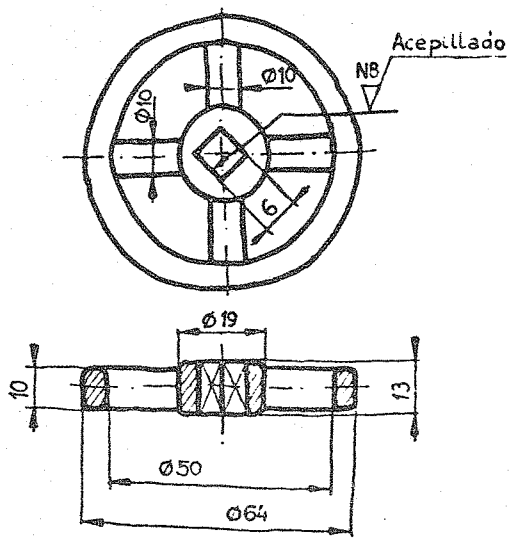
4

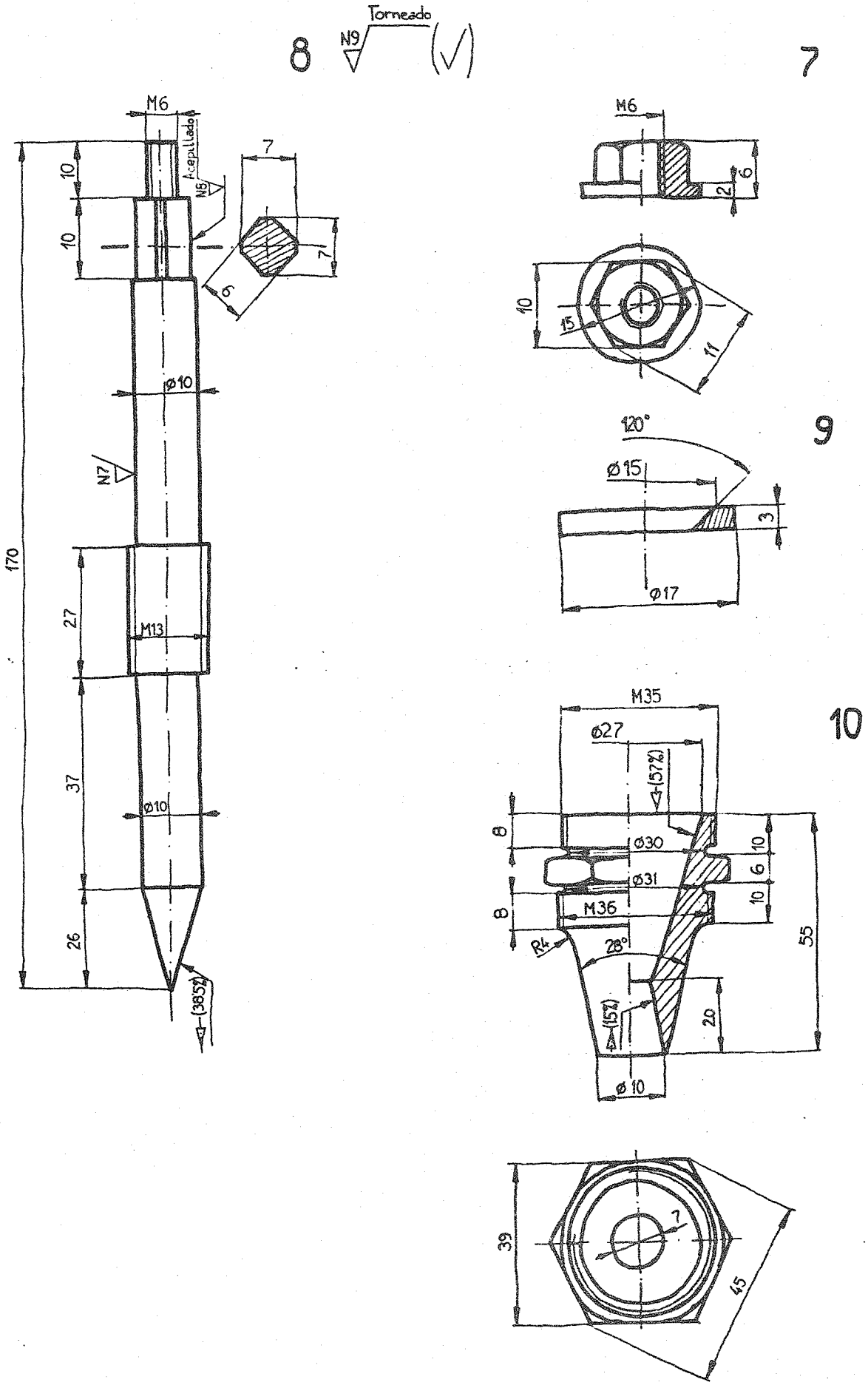


5



6 N9 Fundición (✓)




8
Torneado
N9
(✓)
M6
Acepillado
N5
10
10
7
7
6
ø10
N7
170
27
M13
37
ø10
26
(385%)
7
M6
6
2
10
15
11
9
120°
ø15
3
ø17
10
M35
ø27
(57%)
8
ø30
10
ø31
6
8
M36
10
R4
28°
55
(15%)
20
ø 10
39
7
45

Observaciones particulares: Elevador por chorro de vapor

Pieza-marca 1

- Por necesidades de apriete entre la pieza de marca 1 y 2, para asegurar un cierre lo más estanco posible, el montaje de la tobera debe ser con herramienta, es decir requiere caras planas, como se ha dibujado.

- La conicidad se ha acotado con criterio funcional, por ello solo aparece en las superficies troncocónicas interiores, donde en realidad es necesaria.

- En las conicidades exteriores, de las cuatro cotas posibles a elegir de la conicidad, se han elegido las tres más fáciles de medir: diámetro menor, ángulo y altura.

Pieza-marca 2

- La cota Ø 48 se apoya en la intersección simplificada de los dos huecos cilíndricos. La pieza queda definida, pero la interpretación es difícil.

Pieza-marca 3

- En esta pieza la intersección de los dos huecos cilíndricos no se ha simplificado. Por ello, la cota Ø 36 se ha tenido que poner en la planta; que ha debido cortarse para ello.

- Esta pieza no necesita caras planas para montarse (roscarse) sobre la pieza de marca 10. Cualquier palo encajado en el hueco de Ø 27

serviría de palanca para el apriete.

Pieza-marca 6

- La solución del volante es solo una de las posibles con el enunciado dado (podría tener por ejemplo, seis radios).

- La acotación del alzado responde a la simetría de la pieza respecto a dos planos ortogonales.

Pieza-marca 8

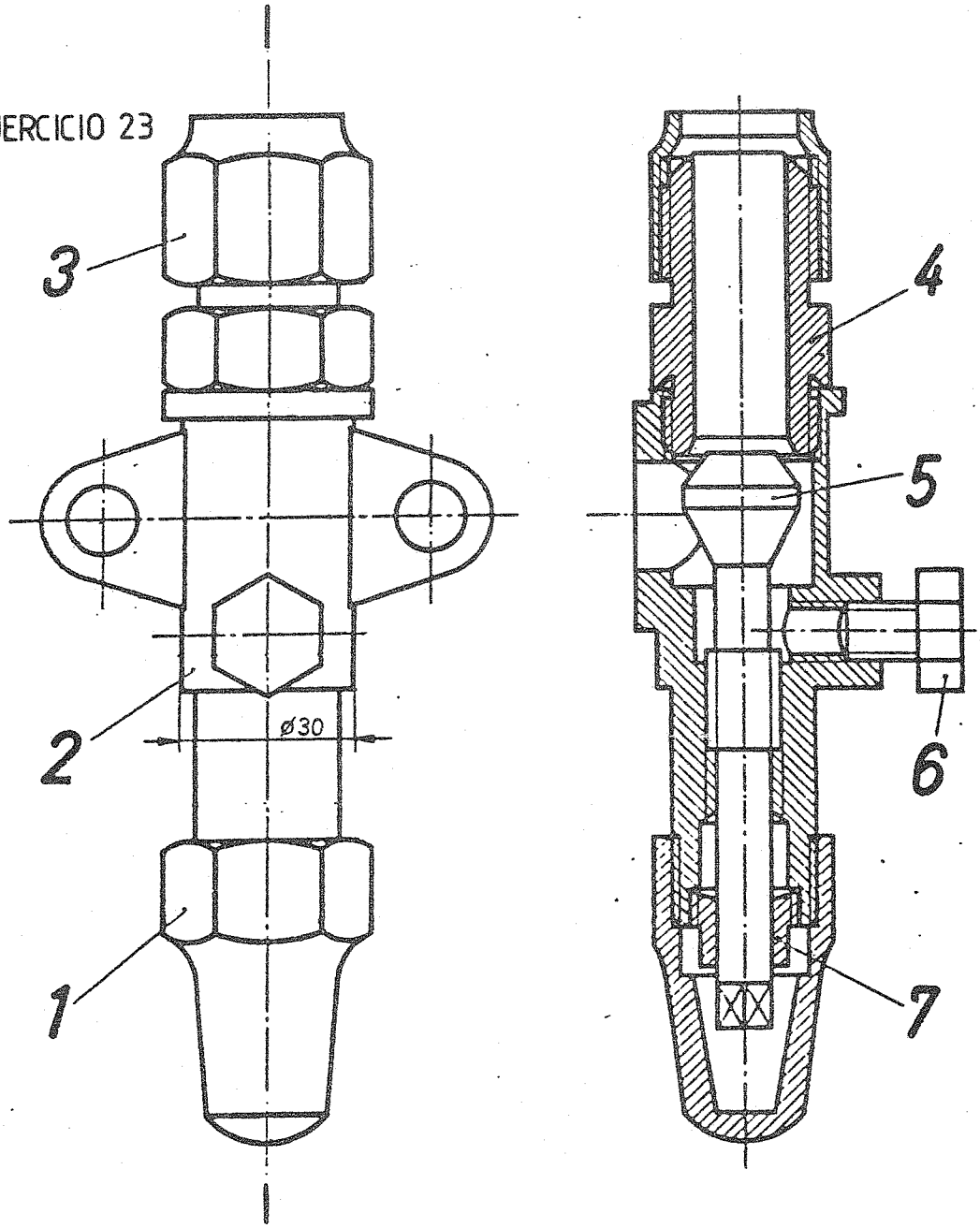
- Al igual que con la pieza marcada 1 y por su interacción de funcionamiento (no de acople mecánico) con la marca 10, la conicididad deberá estar acotada por criterio funcional.

Pieza-marca 10

- Por necesidades de apriete (estanqueidad) vuelve a aparecer caras exagonales.

- Las conicidades que figuran no lo son solo por acotación geométrica, sino funcional, como ya se ha comentado.

EJERCICIO 23



1	Prensaestopas	7	Bronce
1	Tapón de sangrado	6	Bronce
1	Regulador de caudal	5	Acero
1	Machón de unión	4	Bronce
1	Racor	3	Bronce
1	Cuerpo	2	Fundición
1	Tapa	1	Bronce
Nº de piezas	Denominación	Marca	Material

VALVULA DE SERVICIO PARA COMPRESOR FRIGORIFICO

Observaciones: Válvulas de servicio para compresor frigorífico

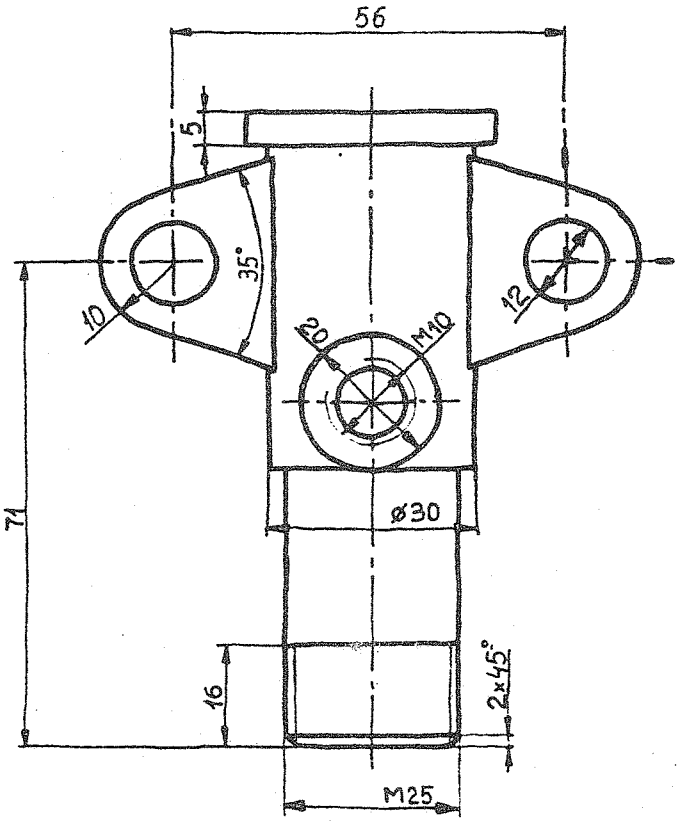
- La parte móvil, pieza con la marca 5, desplazada mediante la manipulación de su extremo inferior (accesible por desenroscado de la pieza con la marca 1) consigue aumentar o reducir la cantidad de fluido circulante. La pieza con la marca 6, tendría a misión de vaciado o renovación del fluido así como la eliminación de burbujas de aire.

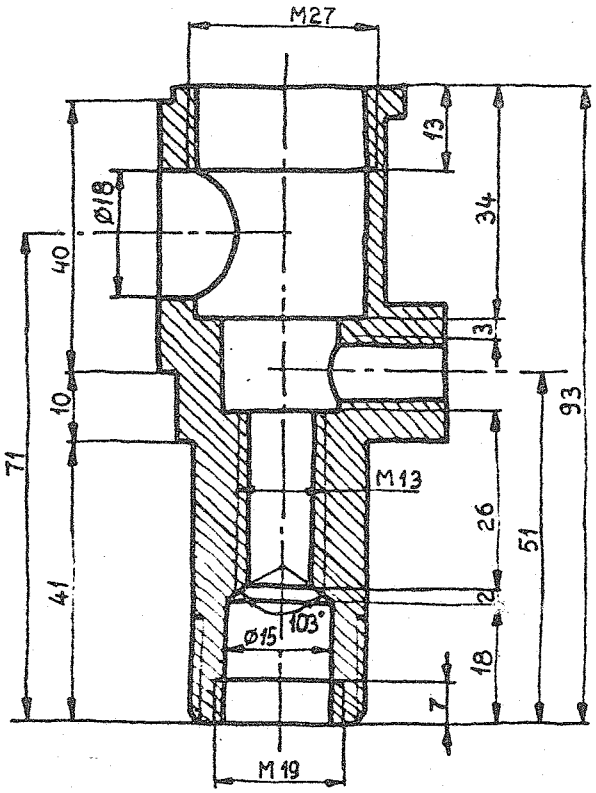
- La pieza señalizada con la marca 6 ajusta con conicidad funcional sobre la señalizada con la marca 4. Su otra conicidad no es funcional sino simple transición geométrica, para no afectar a su resistencia mecánica.

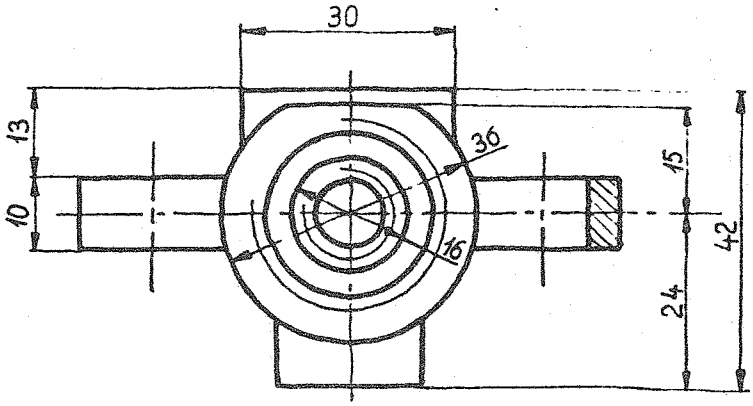
- La función de la pieza con marca 1 es solo de tapa del conjunto y podría estar resuelto con un moleteado, pero la visión de la pieza en el dibujo del mecanismo, nos indica claramente que tiene talladas caras exagonales.

- Es evidente que el cuerpo (marca 2) no queda perfectamente definido por su visión en alzado y perfil seccionado (incluyendo el dato aportado por la cota de Ø 30). Por lo tanto la solución dada no es excluyente de otras que a su vez respeten los datos del enunciado, incluyendo claro está todas las magnitudes medibles en ambas vistas.

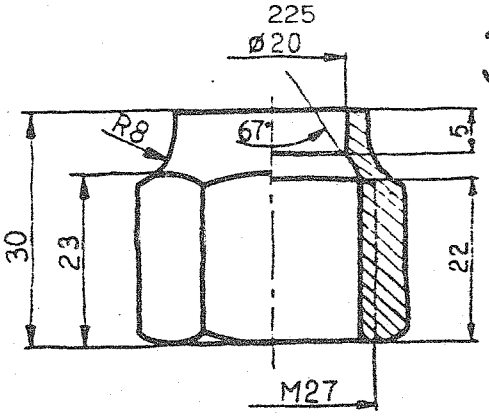
2 Nº9 Fundición

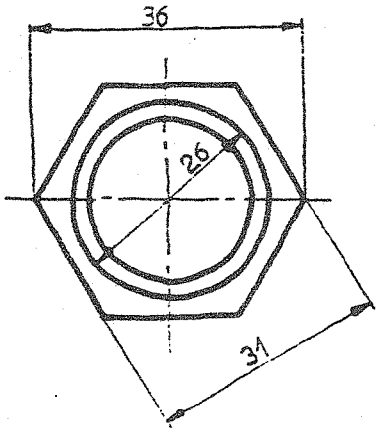




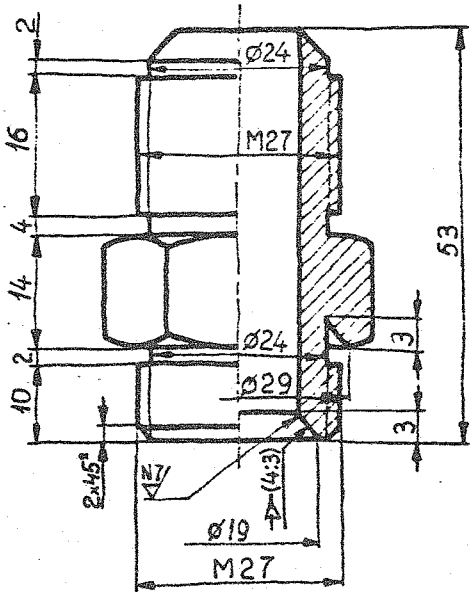


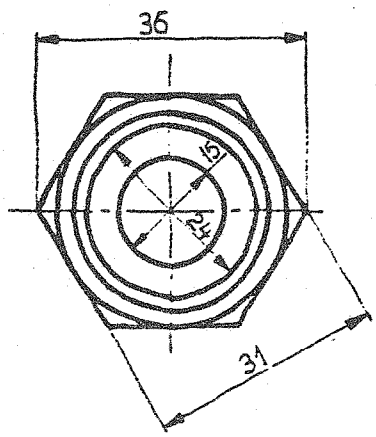
3



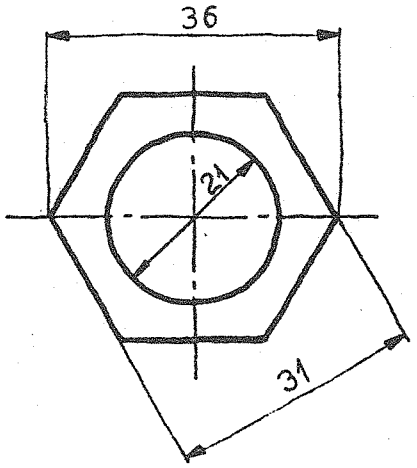


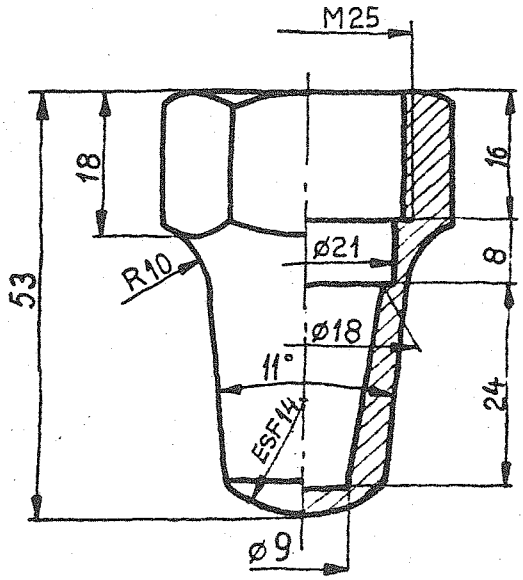
4 N3 Fundición (V)



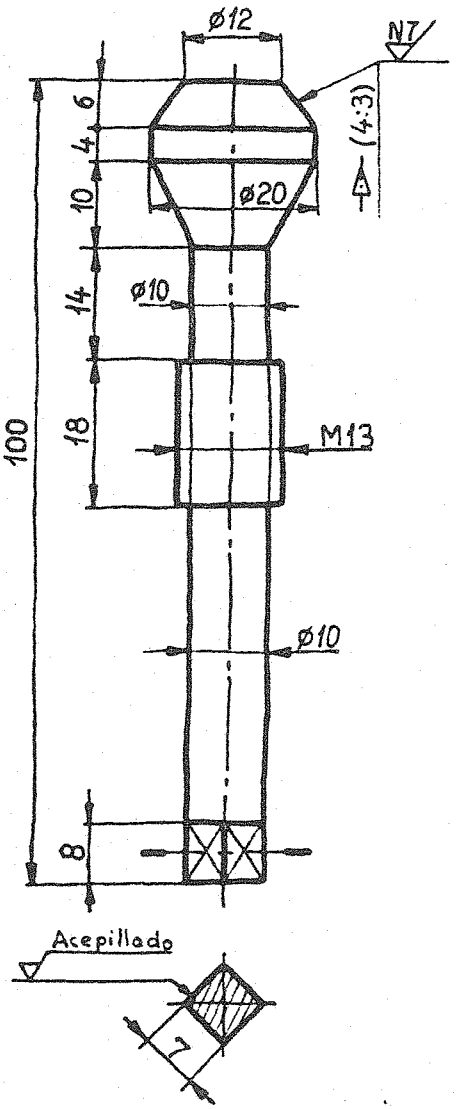


1

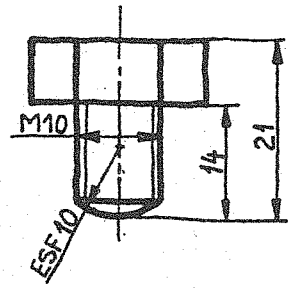

36
21
31

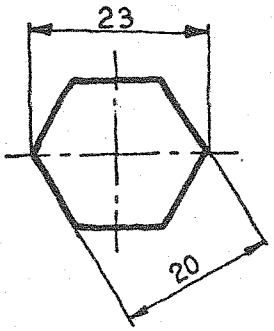

M25
18
16
53
R10
ø21
8
ø18
11°
24
ESF14
ø9

5

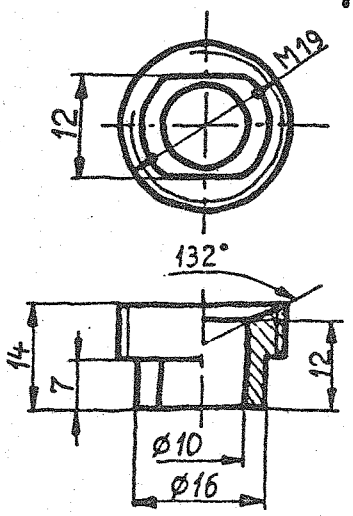

N9
Fundición
(✓)
ø12
N7
(4:3)
6
4
10
ø20
14
ø10
100
18
M13
ø10
8
Acepillado
7

6


M10
14
21
ESF10


23
20

7


M19
12
132°
14
7
12
ø10
ø16

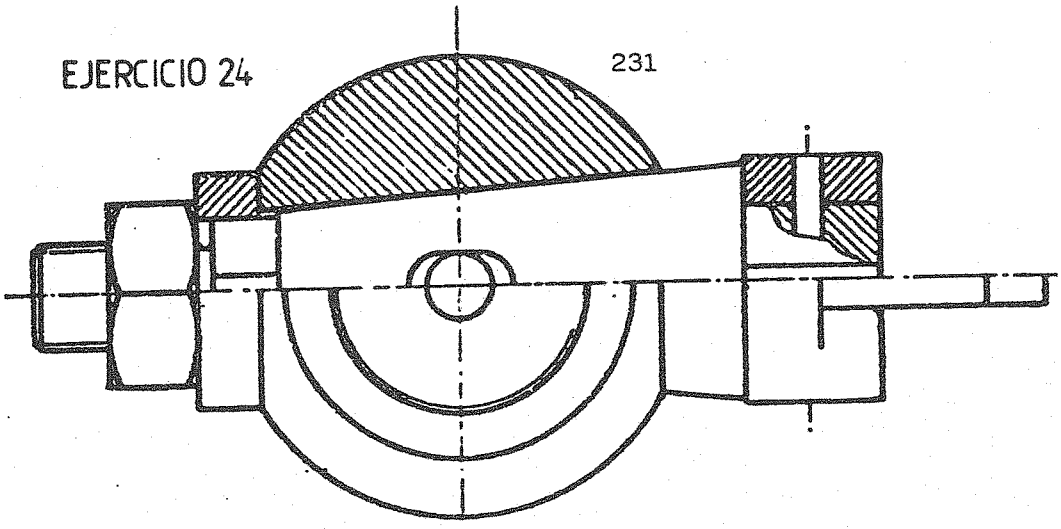
Observaciones particulares: Válvula de servicio para compresor figorífico

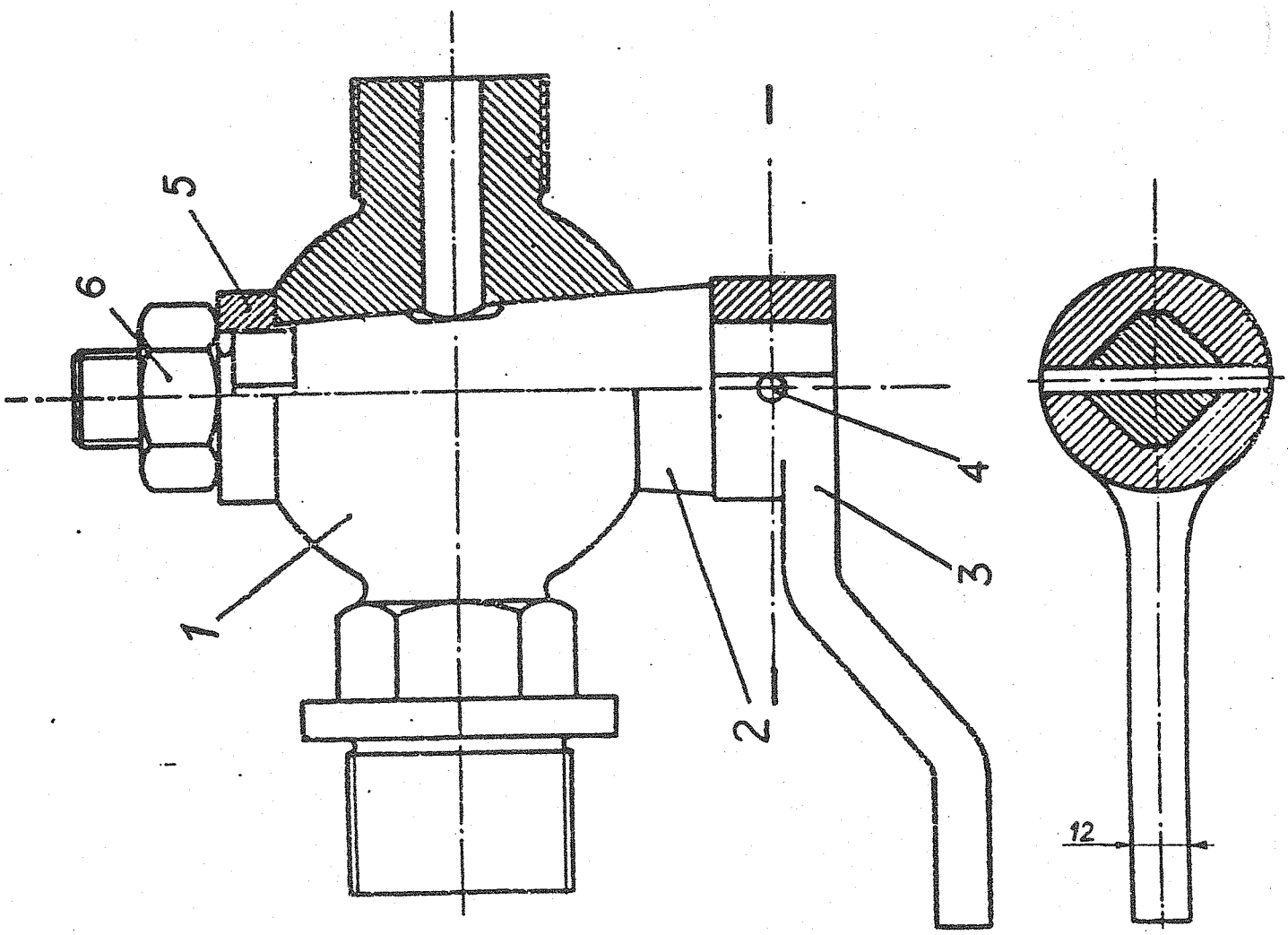
Pieza-marca 1

- Las dos superficies troncocónicas no llevan la acotación de conicidad, por aplicación de la misma con criterio funcional.

- La cota 18 (vertical), es una de las excepciones de acotación a cara curva, dado que no se podría acotar de otro modo.

EJERCICIO 24



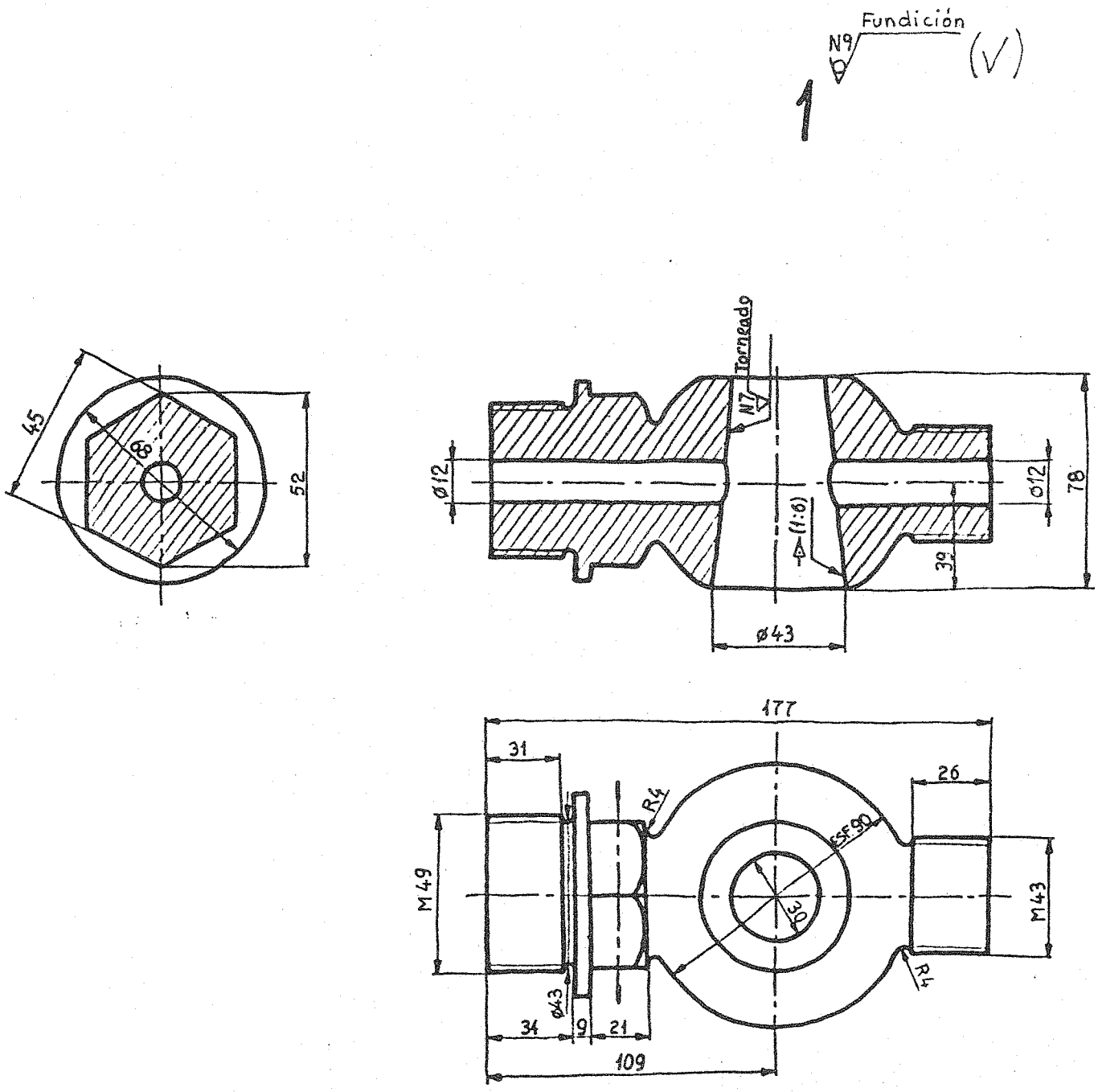


1	Tuerca	6	Acero
1	Arandela	5	Bronce
1	Pasador	4	Acero
1	Palanca	3	Acero
1	Macho	2	Bronce
1	Cuerpo	1	Bronce
Nº de piezas	Denominación	Marca	Material
GRIFO DE VAPOR PARA MANOMETRO			

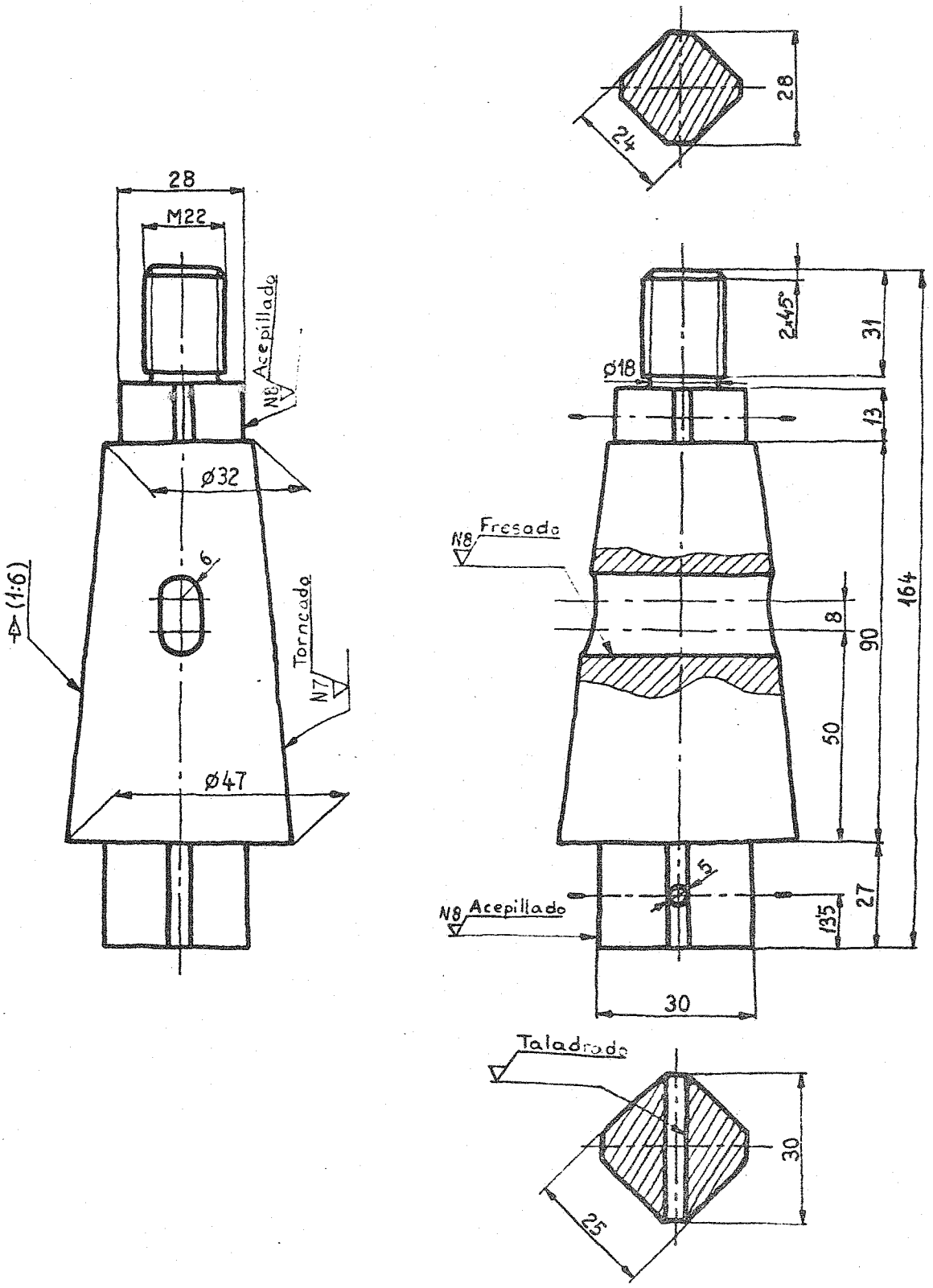
Observaciones: Grifo de vapor para manómetro

- El funcionamiento del mecanismo se produce por la posibilidad de giro de la pieza con marca 2 dentro de la 1 que es fija (unidas ambas por acotación funcional de conicidad e idéntico acabado superficial). Su accionamiento se realiza mediante la palanca inferior sujeta mediante pasador. Es de este modo como se consigue hacer pasar el fluido o impedirle el paso.

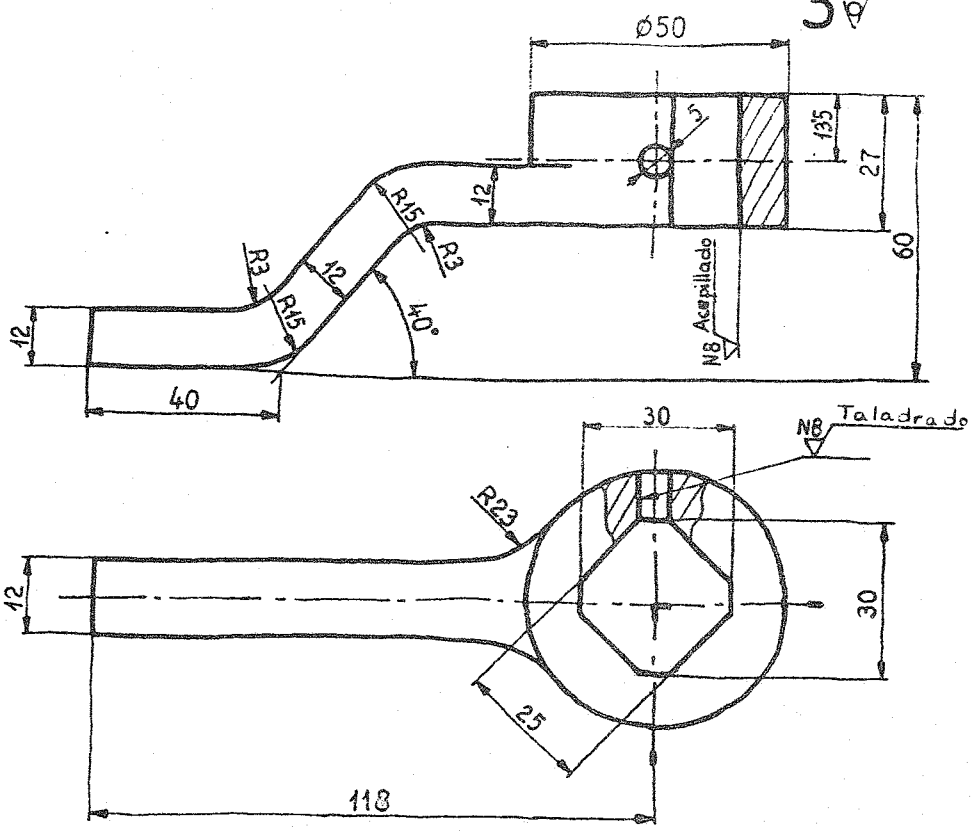
- Se observará la colocación girada del conjunto, por problemas de formato. La situación de las marcas sobre el dibujo del mecanismo nos indica cual debe considerarse como posición de trabajo del mismo, tal y como se ha resuelto en el ejercicio.


Fundición
N9
(V)
1
Torneado
N7
(1:6)
ø12
ø12
78
39
ø43
45
68
52
177
31
26
R4
SF90
30
M49
M43
R4
ø43
34
9
21
109

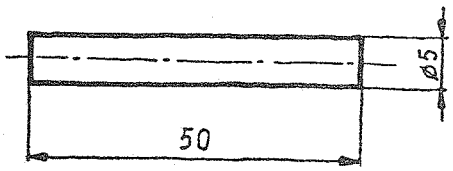
2 N9 Fundición (V)



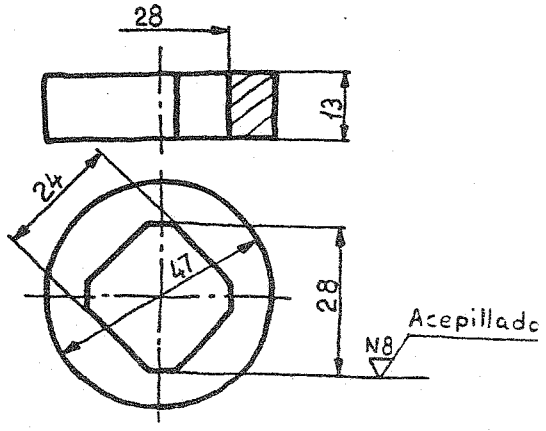
3 N9 Forja con estampa (V)



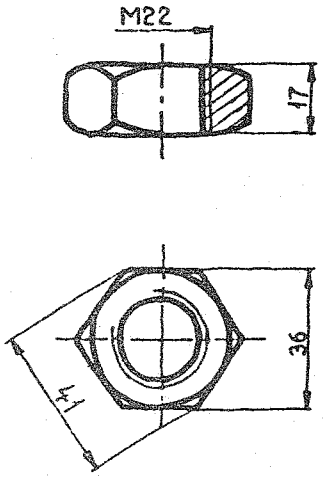
4 N8 Trefilado



5 N9 Fundición (V)



6



Observaciones particulares: Grifo de vapor para manómetro

Pieza-marca 1

- El perfil seccionado de la pieza se justifica para conseguir la perfecta definición de la cara exagonal, no confiando sólo en sus otras dos vistas, cuando una de ellas aparece seccionada.

- La cota 78 en alzado, que define el corte de la esfera, es la adecuada. No así la acotación de la circunferencia resultante en planta, que sería la intersección producida.

  La definición del corte se complementa con la cota 39 del eje, dado que la pieza no es simétrica respecto al mismo.

- El alzado aparece seccionado, pero ocupa dicha posición por seguir siendo la vista más significativa de la pieza.

Pieza-marca 2

- La definición de la parte superior e inferior de la pieza se puede solventar con las dos plantas realizadas. Lo que hubiera sido absolutamente incorrecto sería representar la planta o la vista inferior referidas al perfil. Recuérdese que en diédrico es el alzado la única vista que puede disponer a su alrededor de plantas y secciones. A la solución mediante dos secciones abatidas fuera de su sitio, evidentemente no le afectaría lo dicho.

- Obsérvese como la simetría de la pieza respecto a dos ejes permite la resolución del cuadrado originario mediante una sola cota (24 y 25 en cada uno de ellos) y los cortes producidos en el mismo

mediante dos cotas dobles (de 28 y 30, respectivamente).

- La cota de radio 6 del taladro es correcta en cuanto a que solo se puede entender con propiedad como que lo acota en una sección recta del mismo: no en su intersección con la superficie cónica exterior. valor este último en absoluto definitorio. Sería idéntico a acotar la herramienta que lo mecaniza. Otro modo de solventar la acotación sería haciendo una sección transversal del mismo donde apareciera en verdadera magnitud.

Pieza-marca 3

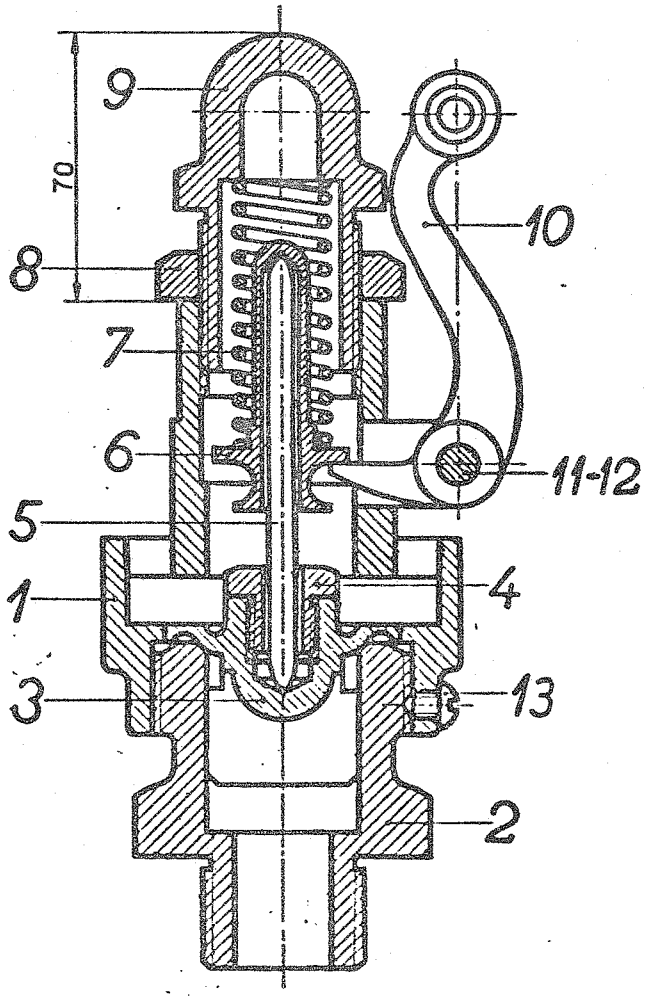
- La inexistencia de simetría de la pieza respecto al plano perpendicular al alzado, convierte al corte realizado en un corte parcial (señalizado por sus trazas) y nos obliga a situar la cota de 30 horizontal del octógono donde está. Dicha cota no podría aparecer como cota perdida en el alzado, pues como se ha dicho, no es una semivista-semisección.

- Se indica que el taladro es pasante solo mediante una rotura. Se entiende perfectamente que lo sigue siendo al otro lado del eje porque se trata de un plano de simetría de la pieza, como nos indica la acotación en planta: cotas de 12, 30 y un R23 único.

- La cota 12 tal y como figura en el enunciado como dato, impide la solución cilíndrica de la pieza.

  No se aplica criterio de simplicidad y se repite la cota 12 a lo largo del mango en cada cambio de dirección.

EJERCICIO 25



1	Tornillo fijación semicuerpos	13	Acero
1	Tuerca fijación palanca	12	Acero
1	Tornillo fijación palanca	11	Acero
1	Palanca	10	Fundición
1	Regulador	9	Fundición
1	Contratuerca	8	Acero
1	Resorte	7	Acero
1	Guía-soporte	6	Fundición
1	Vástago	5	Acero
1	Guía	4	Bronce
1	Obturador	3	Bronce
1	Semicuerpo inferior	2	Fundición
1	Semicuerpo superior	1	Fundición
Nº de piezas	Denominación	Marca	Material
VALVULA DE SEGURIDAD CON PALANCA			

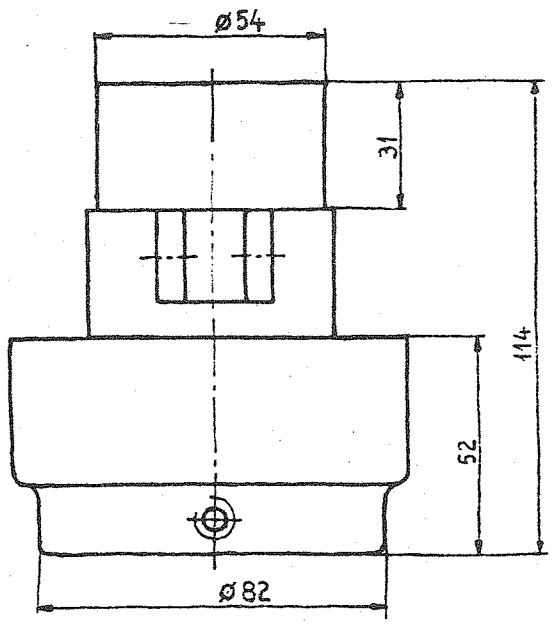
Observaciones: Válvula de seguridad con palanca

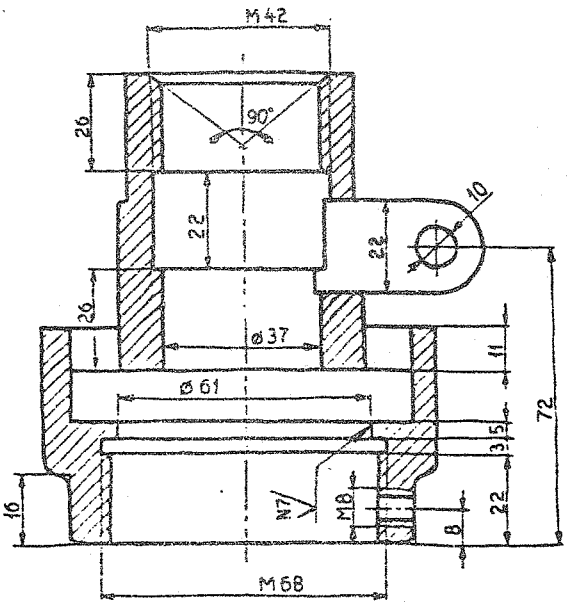
- En este conjunto la presión sobre la válvula la ejerce la pieza con marca 9 al actuar sobre el resorte, y esta sobre las piezas con marcas 6 y 5 sucesivamente. La pieza con marca 10 es una palanca, que permite el accionamiento, manual de apertura, desconectando la acción del resorte sobre el obturador.

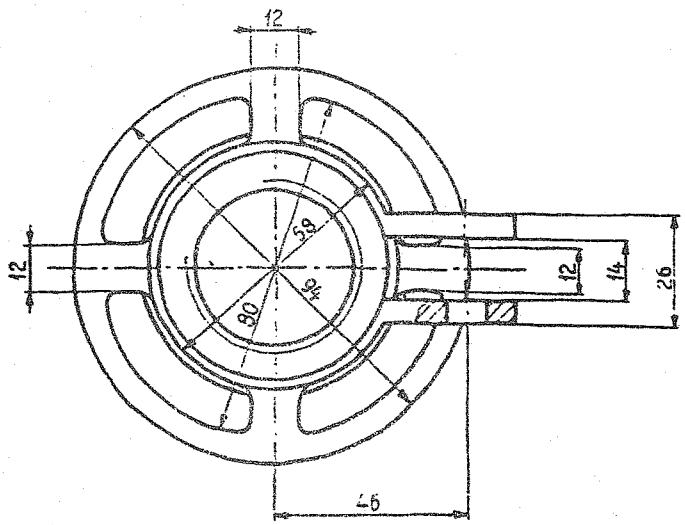
- La muesca producida por el tornillo de marca 13 sobre la pieza de marca 2, no queda reflejada en ésta, dado que dicha pieza no lo lleva previamente mecanizado (no tendría sentido por la dificultad de coincidencia, entre otras incoherencias). Tal muesca se producirá en el montaje una vez roscadas las piezas de marca 1 y 2.

- El engarce de la palanca a las alas del semicuerpo superior se podría solucionar de diferente modo: un vástago roscado en ambos extremos y dos tuercas, un tornillo con tuerca y contratuerca, ... Pero serían soluciones incorrectas dado que el enunciado nos obliga a resolverlo con dos piezas, con marcas 11 y 12. Por lo tanto sería válida cualquier solución de apriete mediante dos piezas.

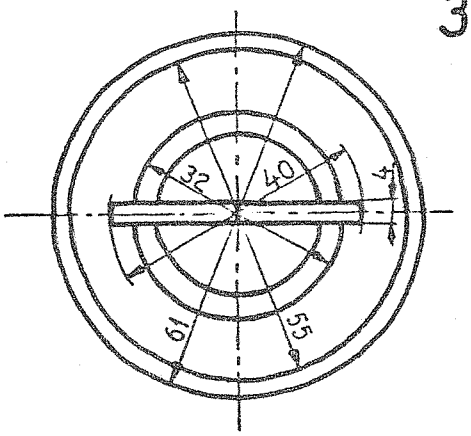
- Los radios de redondeo no acotados se tomarán de valor igual a 2 mm. para todo el conjunto.

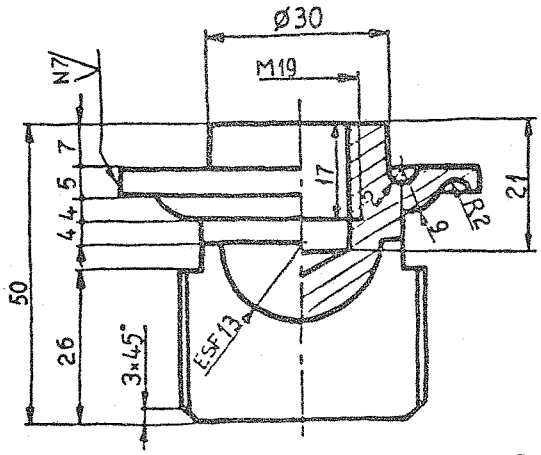

ø54
31
114
52
ø82


M42
26
90°
22
10
22
26
ø37
11
ø61
72
3,5
16
N7
M8
22
8
M68

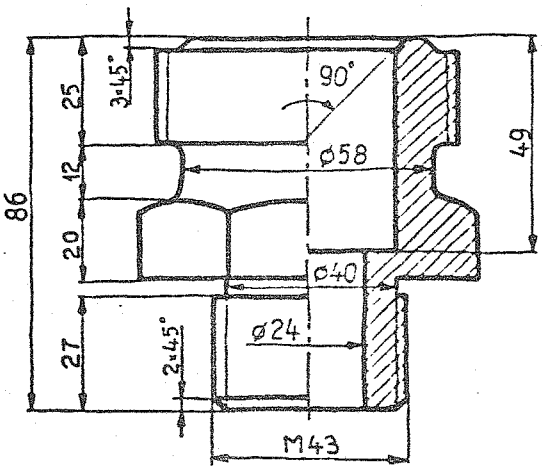

12
58
12
14
26
90
46

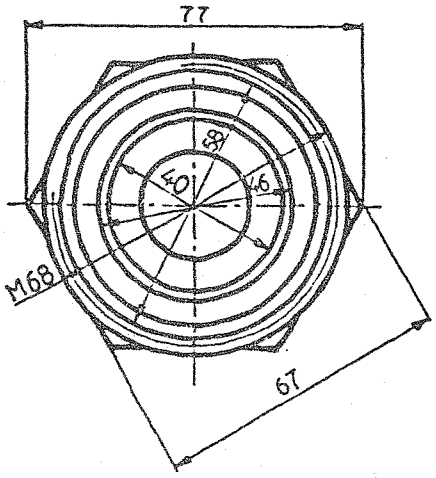
3 (V)


32
40
4
61
55

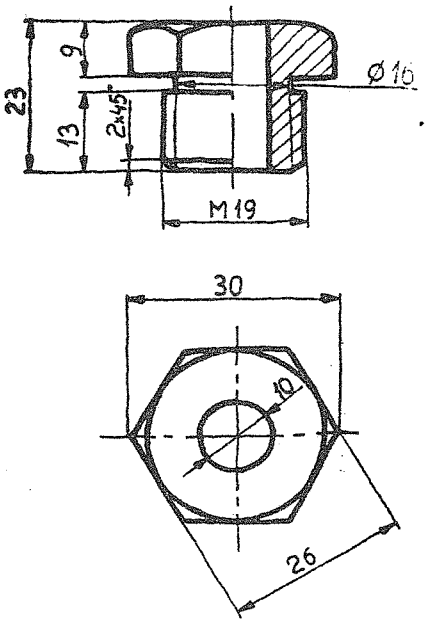

ø30
M19
N7
7
5
4
4
50
26
3×45°
E-SF13
17
2
R2
9
21

2

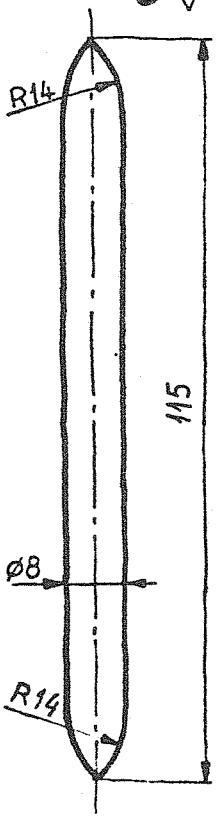

3×45°
25
12
20
86
27
2×45°
90°
ø58
ø40
ø24
M43
49


77
38
40
46
M68
67

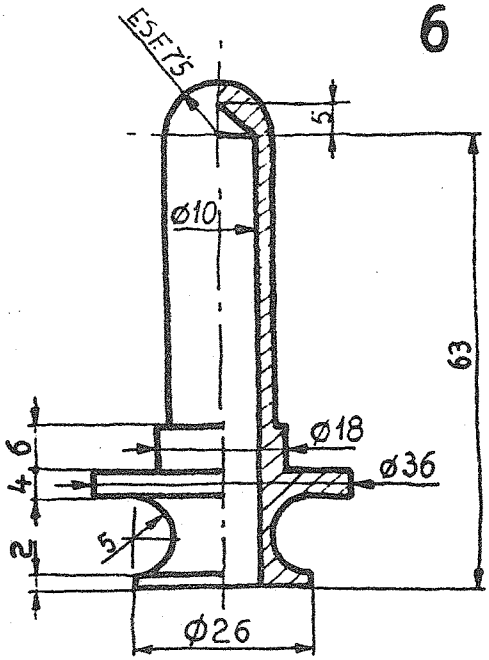
4



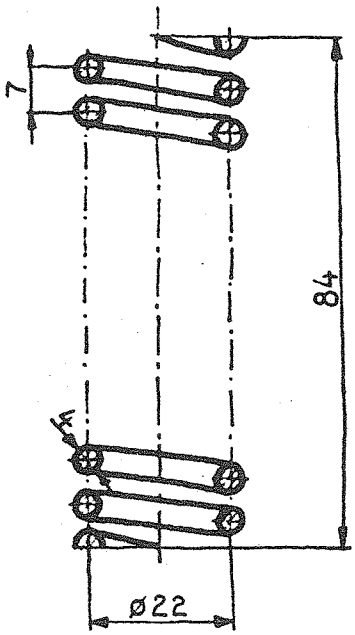
5 N9 Trefilado + cortado + torneado



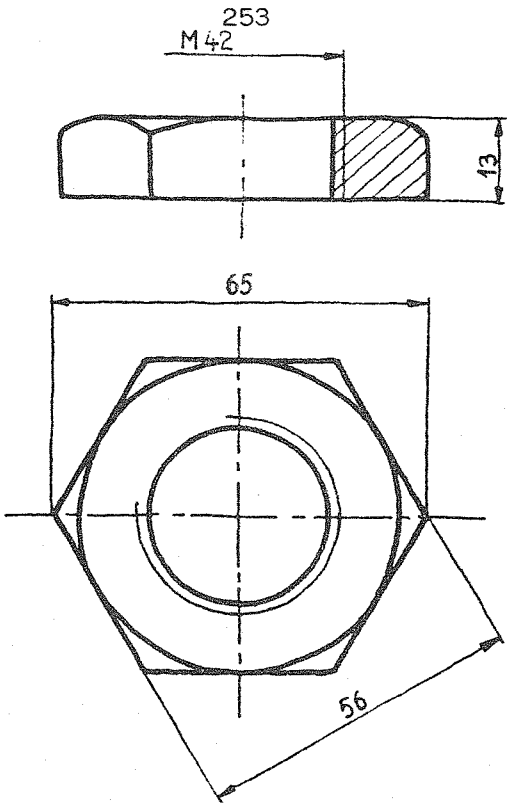
6



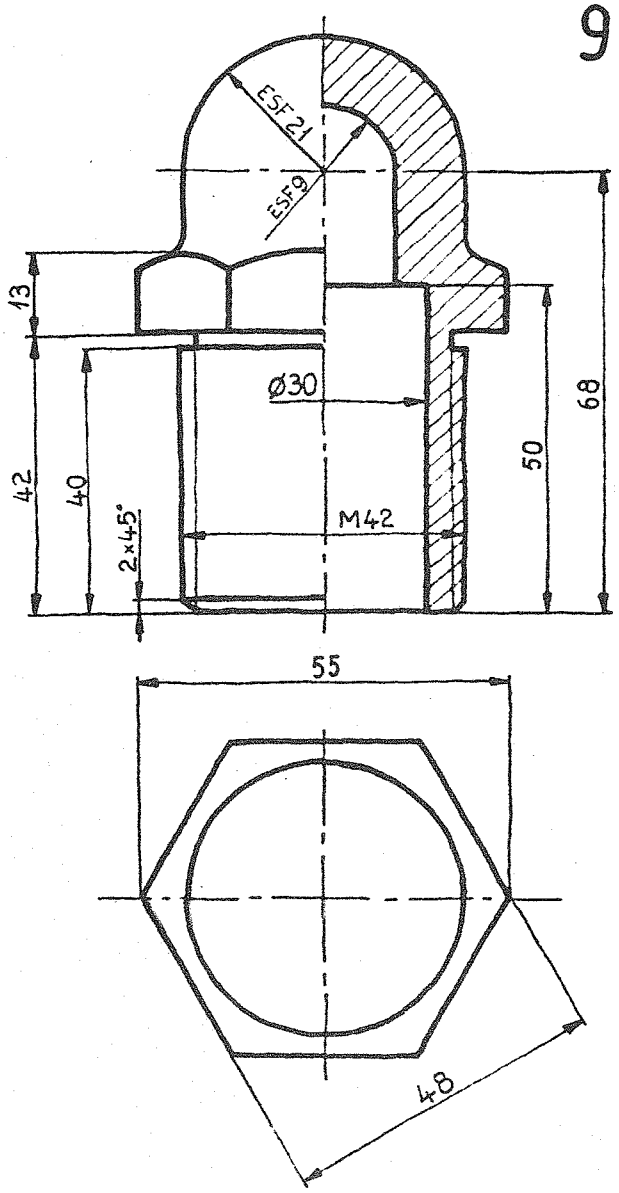
7



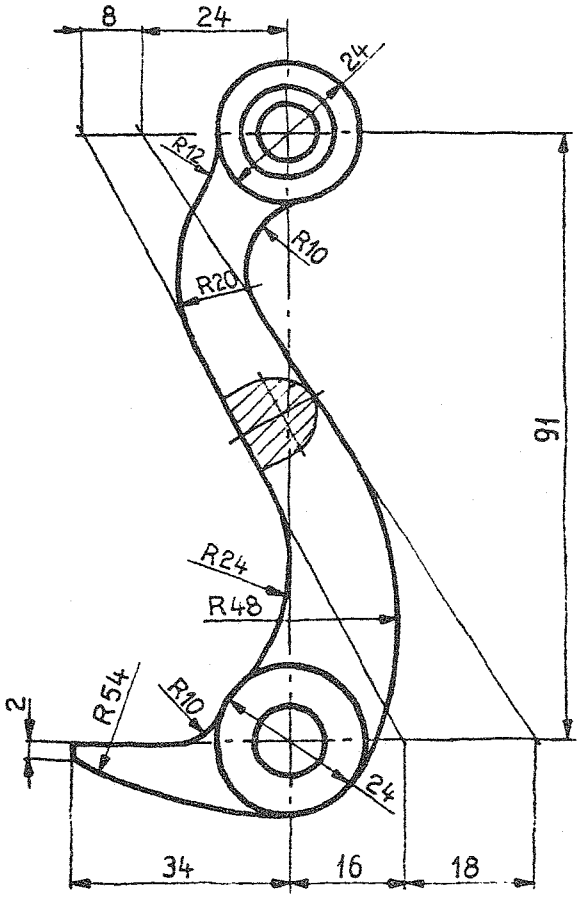
8

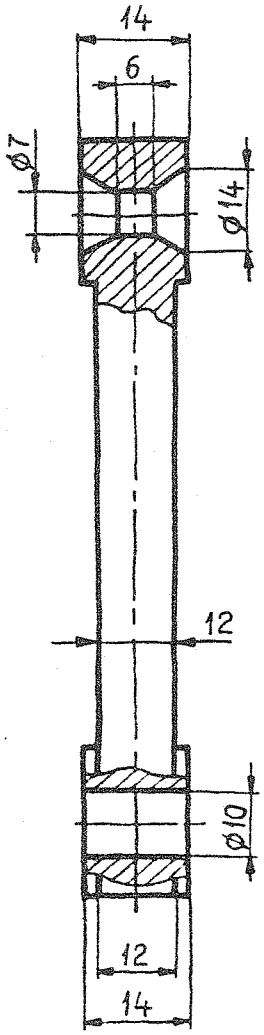


9

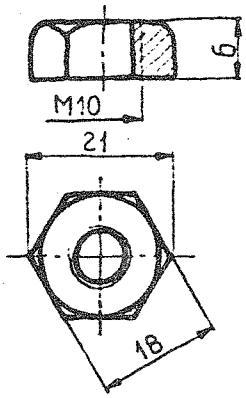


10 Forja con estamps

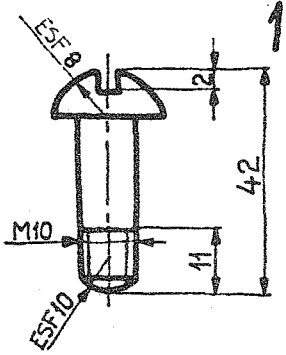




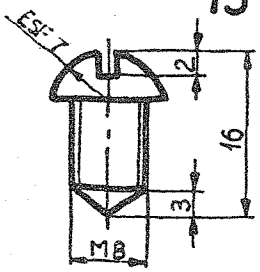
12

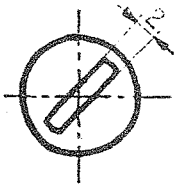


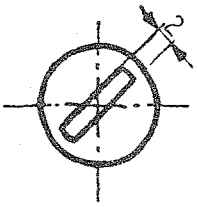
11



13







Observaciones particulares: Válvula de seguridad con palanca

Pieza-marca 1

- Se ha resuelto con una sección total, necesitando el perfil para determinar, sin ambiguedad, la forma del hueco entre alas.

  Sería factible, dada la existencia de un plano de simetría de la pieza, girar la planta 90° y realizar un corte parcial de la misma que originaría un alzado en semivista-semisección, donde por lo tanto se podría acotar a cota perdida. También en este caso se necesitaría el perfil, para definir la forma de las dos alas del cuerpo y además tendría que contener roturas que indicaran que el taladro roscado (de M8) y el espacio entre dichas alas, son pasantes.

- Es fundamental que ninguna de las cifras desdigan, por su acotación, la simetría de la pieza respecto (en este caso) a un solo plano. Así la repetición de la cota 12 en planta, se ha realizado siguiendo estrictamente este principio. Por la misma razón el plano seccionador carece de trazas extremas.

  La simetría de la pieza hace necesario indicar solamente (mediante rotura) que es pasante el taladro de un ala.

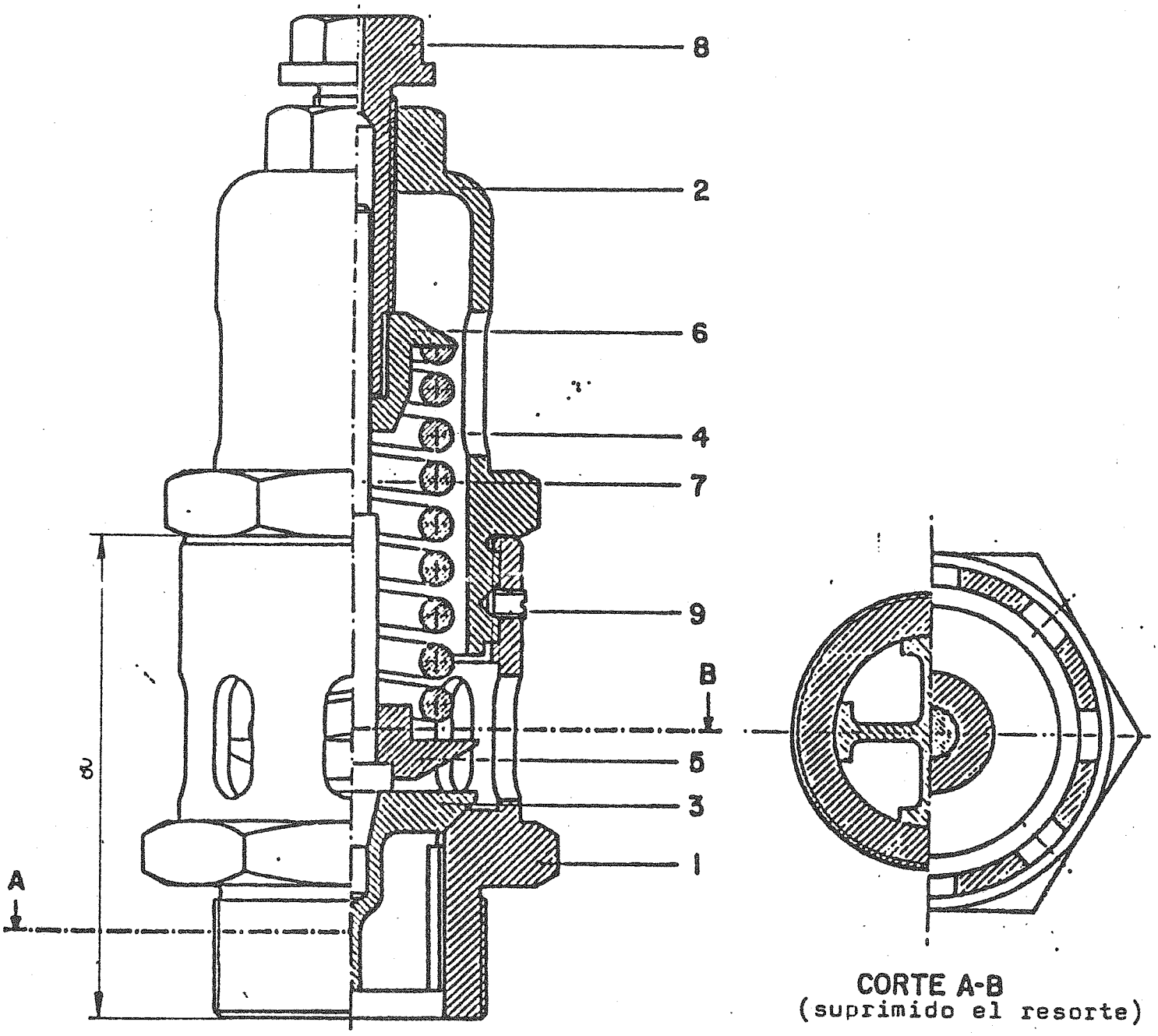
Pieza-marca 3

- La inexistencia de una parte central rayada, indica claramente que el obturador posee una única ala. Al sacarla fuera del plano de corte del conjunto y verla en alzado, las aristas extremas (creadas por su conformación cilíndrica) han sido exageradas para su mejor apreciación.

Pieza-marca 6

- La cota de 5 (vertical) con criterio funcional podría inicialmente haberse eliminado en cuanto a que el conjunto funcionaría igualmente con una mayor o menor conicidad en el fondo del taladro (en realidad es solo la huella de la broca). No se ha hecho así, manteniendo un criterio geométrico, dada la cercanía del vértice con el borde de la pieza, para asegurarse mejor de que un error no lo convierta en pasante.

EJERCICIO 26



Nº de piezas	Denominación	Marca	Material
1	Tornillo fijación tapa	9	Acero
1	Tornillo regulación	8	Acero
1	Eje	7	Acero
1	Apoyo superior del resorte	6	Acero
1	Apoyo inferior del resorte	5	Acero
1	Resorte	4	Acero
1	Válvula	3	Bronce
1	Tapa	2	Fundición
1	Cuerpo	1	Fundición

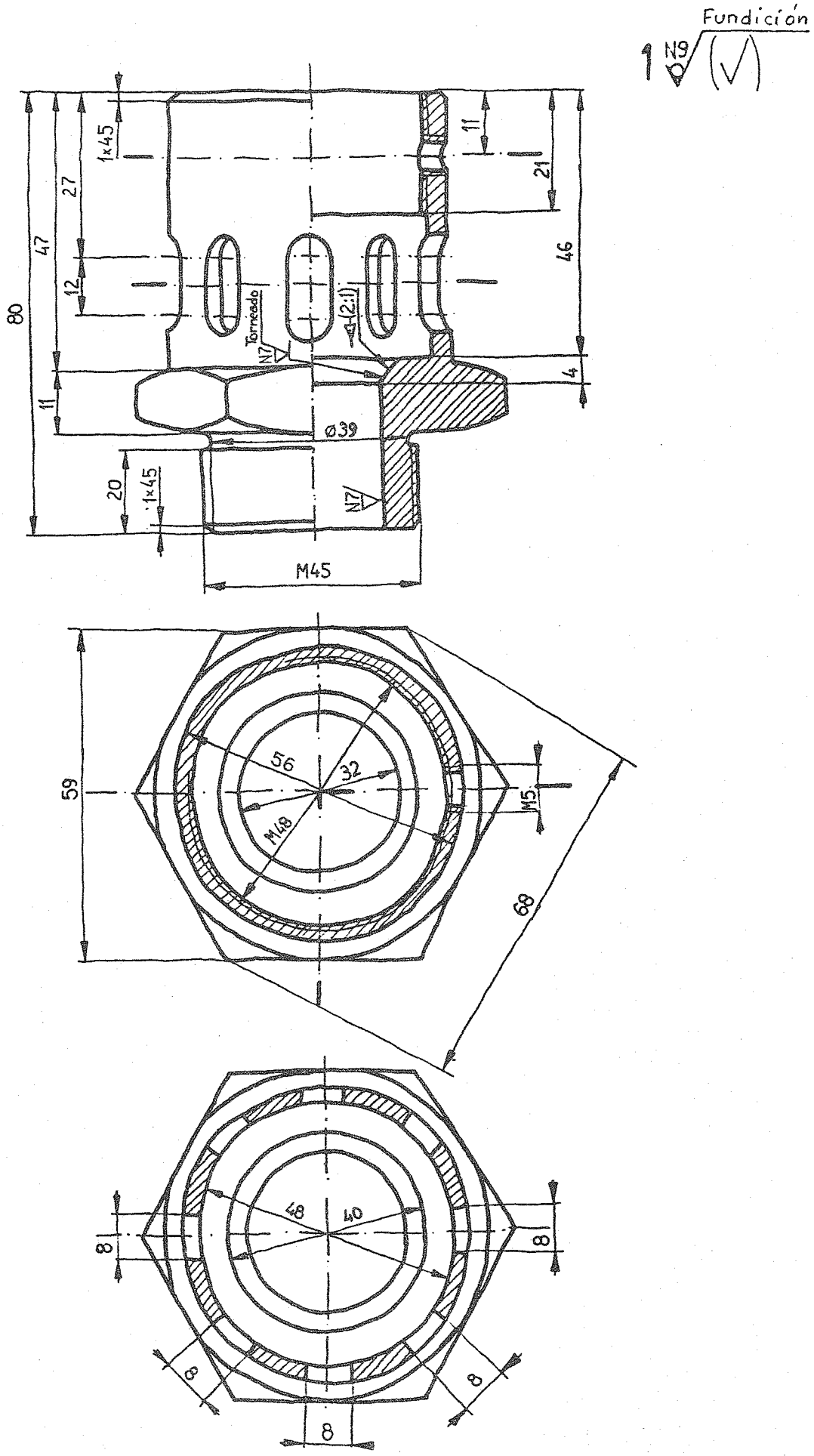
VALVULA DE SEGURIDAD DE RESORTE

Observaciones: Válvula de seguridad de resorte

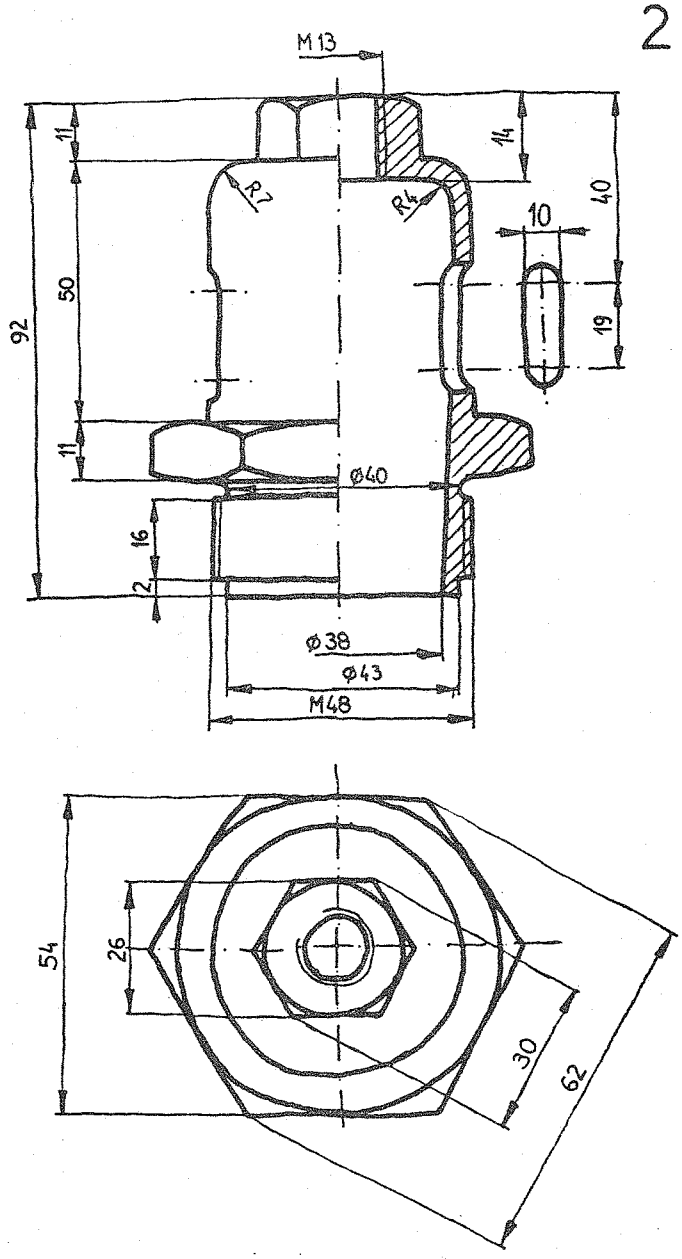
- El tornillo de regulación actua comprimiendo más o menos al resorte. Este presiona a su vez a la válvula que impide la salida del fluido, a menos que la presión de éste supere a la ejercida por dicho resorte. En tal caso, la válvula se levantará permitiendo la descarga del fluido, que escapará por los taladros del cuerpo.

- Las dificultades que podría presentar el conjunto en su parte inferior, así como ciertas indefiniciones (número de aletas por ejemplo), quedan resueltos con la información accesoria aportada por el corte A-B.

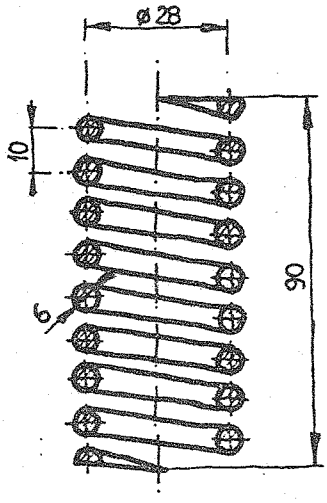
- Los radios de redondeo no acotados, se tomarán de valor 2 mm para todo el conjunto.


Fundición
1 N9
80
47
27
12
11
20
1x45
1x45
Ø39
N7
N7
Torneado
(2:1)
4
46
21
11
M45
59
56
32
M48
M5
68
48
40
8
8
8
8
8

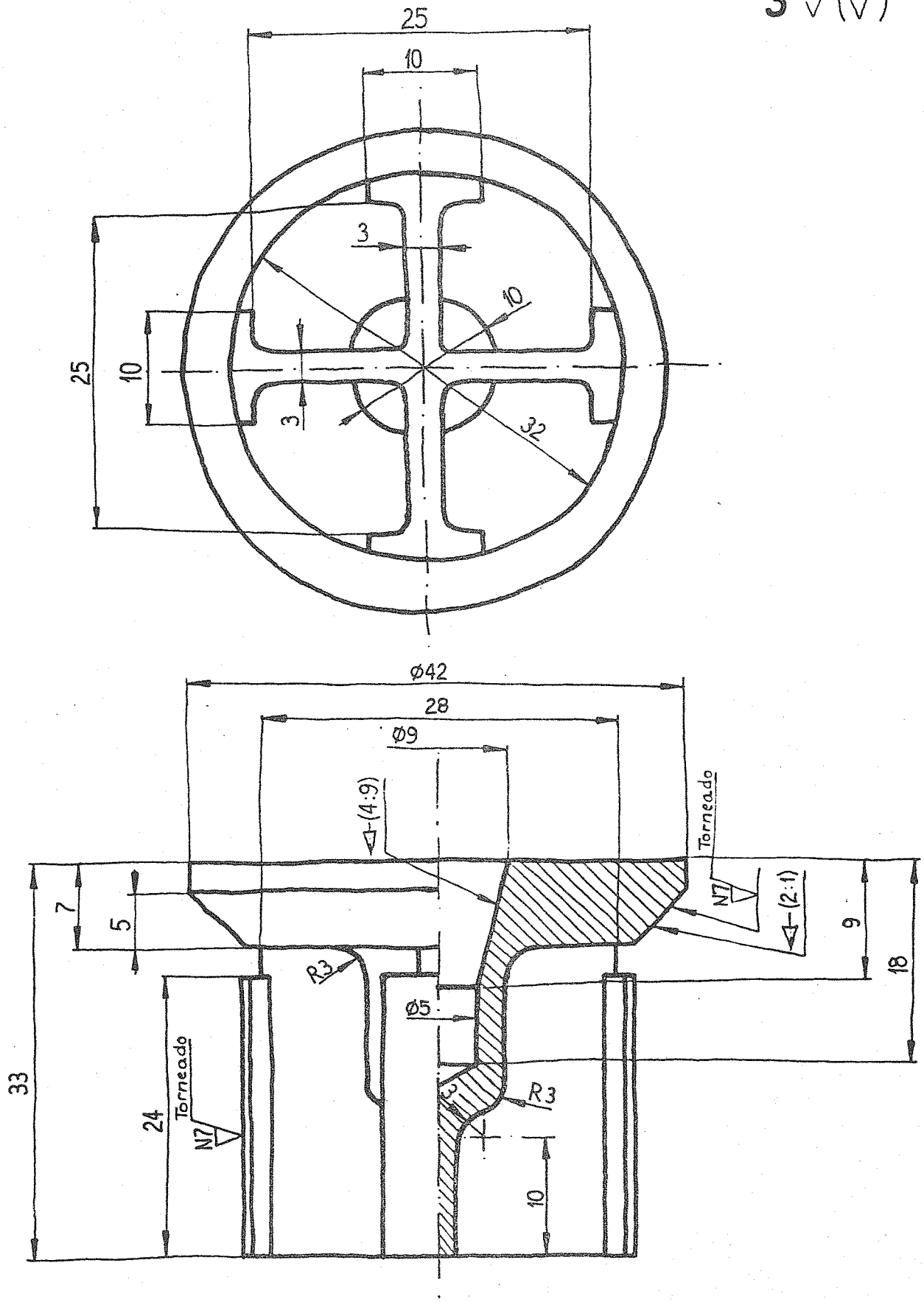
2 N9


M13
11
50
11
92
R7
R4
14
40
10
19
ø40
16
2
ø38
ø43
M48
54
26
30
62

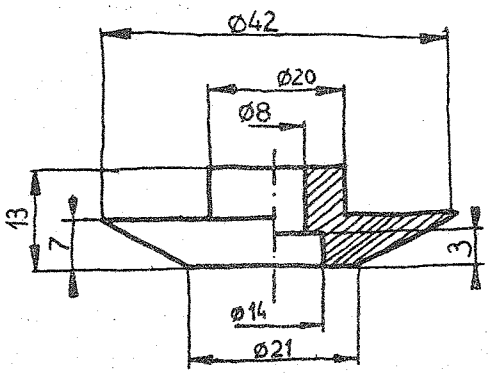
4


ø28
10
6
90

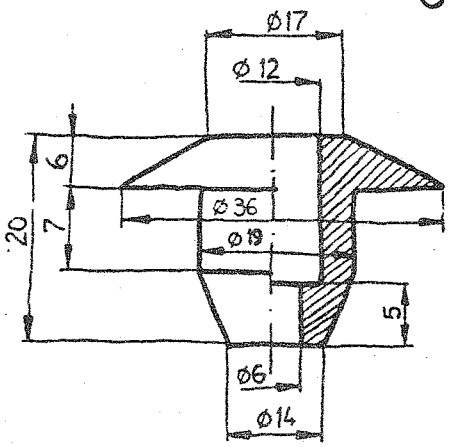
3 N8 (✓)


25
10
3
10
25
10
3
32
Ø42
28
Ø9
(4:9)
Torneado
N7
(2:1)
7
5
9
18
R3
Ø5
33
24
Torneado
N7
3
R3
10

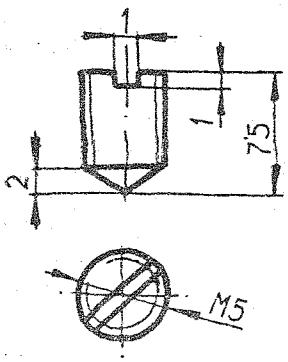
5 N10 Sinterizado



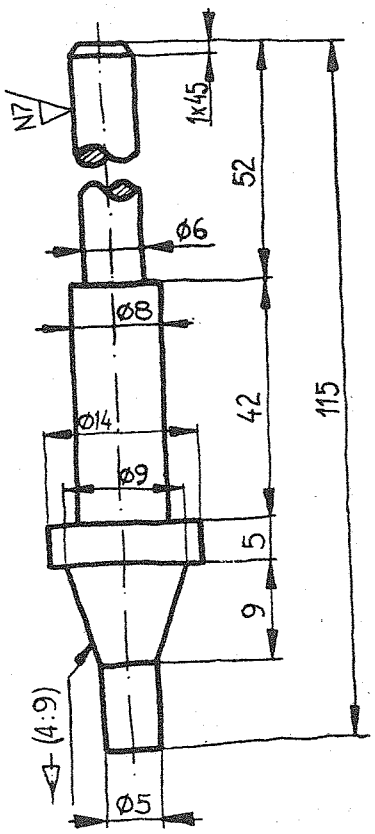
6 N10



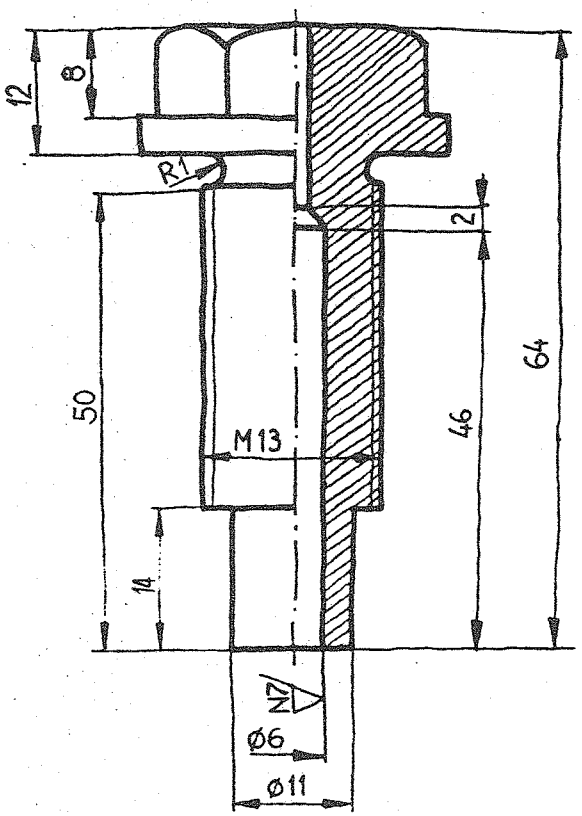
9

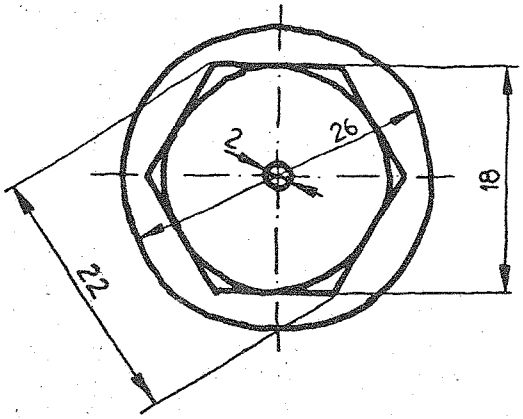


7 Laminado + Torneado



8 Fundición





Observaciones particulars: Válvula de seguridad de resorte

Pieza-marca 1

- La primera planta seccionada se origina para evidenciar, sin ninguna duda, que solo existe un taladro roscado de M5; no confiando en la pequeña curvatura que le produciría al alzado otro taladro en la posición opuesta (cualquier otra posición está eliminada por la simetría de la pieza y la visión que de la misma dá el alzado).

- La sección del alzado es evidentemente un corte parcial que no produce una semivista semisección.

- La segunda planta seccionada es necesaria para demostrar que los taladros son pasantes y acotarlos. Su número (8) quedaba ya determinado por el alzado seccionado y la simetría de la pieza. Es precisamente la acotación realizada de estos taladros la evidencia más obvia de dicha simetría.

- La cotación de taladros que aparecen escorzados en las vistas (aquí alzados), se ha resuelto en este caso buscando colocar las cotas en vistas en donde la magnitud correspondiente, no se deforme (cotas de 12 en alzado y 8 en planta).

Como ya se comentó en el despiece del "Grifo de vapor para manómetro", se hubiera aceptado también la acotación del radio (4) en alzado, siempre que se hubiese dispuesto en el taladro central, no en el resto.

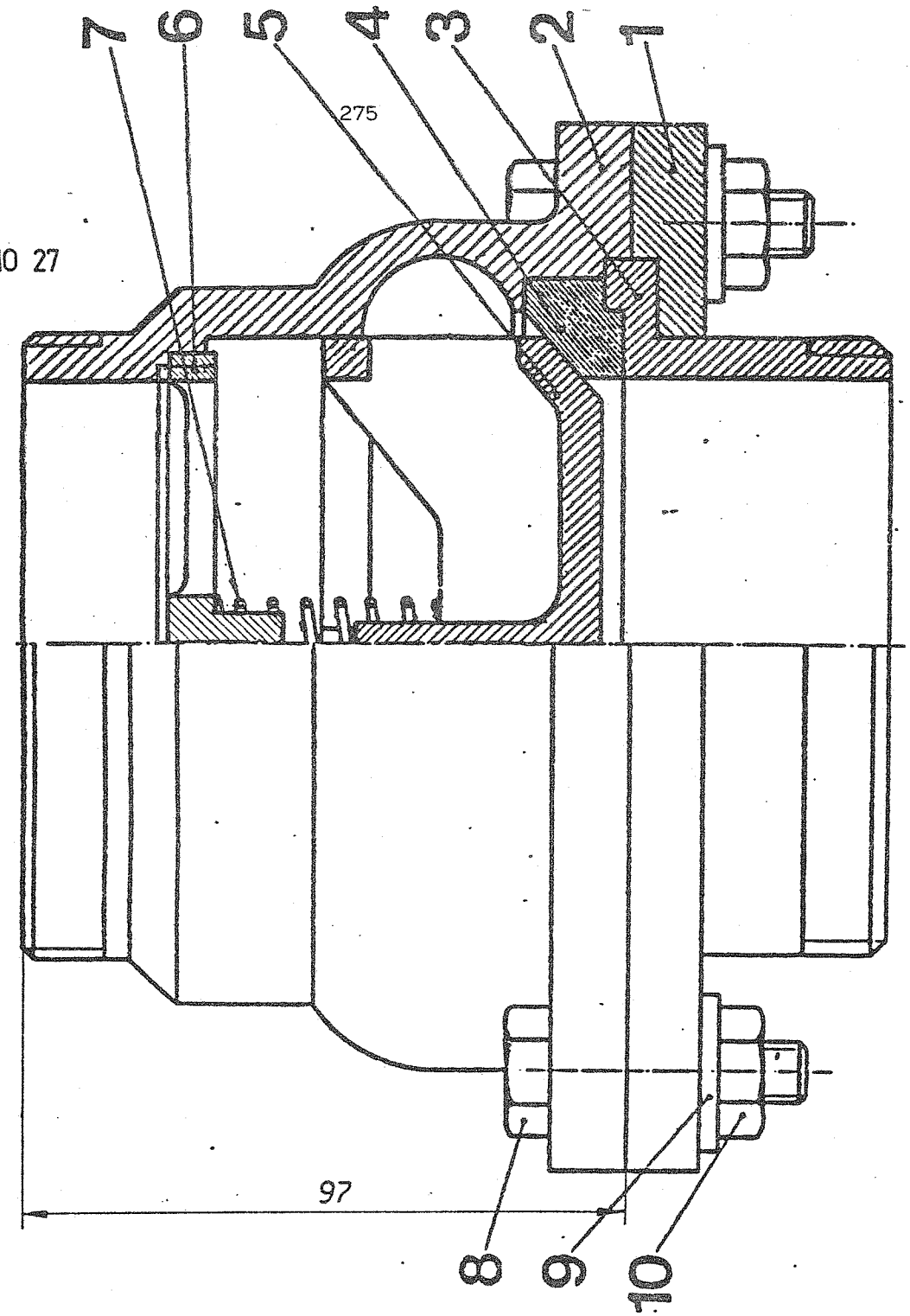
La utilización de una vista local en la siguiente pieza (la 2) nos dá otra solución válida.

La simetría de la pieza no implica necesariamente que todos los taladros sean iguales (solo que lo sean dos a dos), con lo que la solución dibujada es, para esta pieza en concreto, la correcta.

Pieza-marca 5

- Las piezas de revolución macizas (vista sin seccionar) o no (semivista-semisección), se definen habitualmente por una única vista; siempre que la complejidad de la misma no haga excesivo el cruce de líneas de referencia de las cotas. Habría que recordar aquí que es el alumno el que elige, dentro de unos límites razonables, el tamaño de representación de las piezas, pudiendo facilitar luego una disposición de cotas que no se interfieran.

EJERCICIO 27



4	Tuerca	10	Acero
4	Arandela	9	Acero
4	Tornillo	8	Acero
1	Muelle	7	Acero
1	Anillo regulación	6	Acero
1	Válvula	5	Acero
1	Asiento válvula	4	Acero
1	Enlace inferior	3	Fundición
1	Cuerpo	2	Fundición
1	Brida	1	Fundición
Nº de piezas	Denominación	Marca	Material
VALVULA DE RETENCION			

Observaciones: Válvula de retención

- En este dibujo de conjunto, es la válvula la única con capacidad de movimiento. Su asiento sobre la pieza con la marca 4, requerirá las condiciones de acotación funcional de conicidad coincidente, así como un buen e idéntico acabado superficial.

  El tope superior del muelle se consigue mediante un anillo de regulación, roscado al cuerpo.

- La forma de la brida y del saliente del cuerpo, unidos por los cuatro tornillos, no es única. La solución dibujada es solo una de las posibles.

- Como la unión de las piezas con marcas 3 y 4 se produce por simple encaje entre ellas, y por dentro circulará un fluido a presión, es conveniente (y así se ha hecho) darles a ambas en su superficie de contacto un buen acabado superficial, para evitar fugas. Se hace de este modo porque aparte del cierre por encaje de piezas, no presenta el conjunto otro mecanismo de estanqueidad.

- En la semivista-semisección presentada en el enunciado, las aletas de la válvula (que permiten el guiado de la pieza y el paso de fluido a la vez) podrían ser cuatro o dos, aparentemente, pero la observación de una línea dibujada en el enunciado tras el muelle, nos indica que en realidad son cuatro necesariamente.

- El anillo de regulación, tendrá que tener una parecida conformación para conseguir la finalidad ya apuntada en la

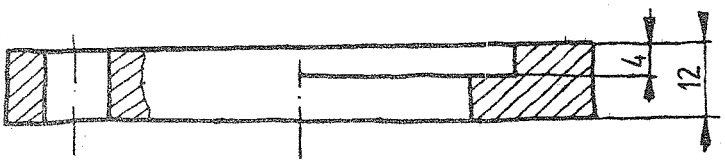
válvula, solo que, al no tener otras referencias de él, aquí se podría diseñar con difernete número de radios.

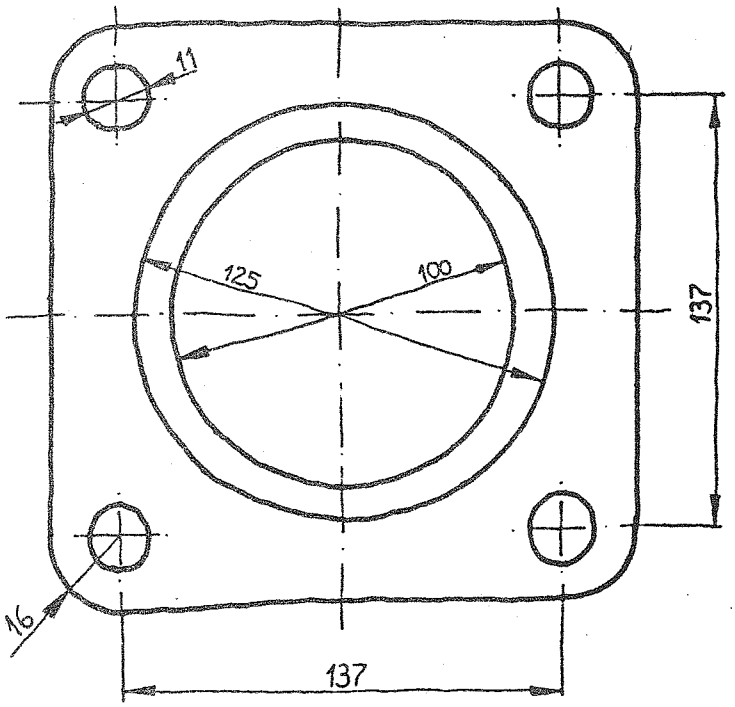
- Por problemas de formato, el conjunto presenta una colocación girada. La situación de las marcas sobre el dibujo del mecanismo nos indica cual debe considerarse como posición de trabajo del mismo; tal y como se ha resuelto en el ejercicio.

- Los radios no acotados se tomarán de valor 2 mm para todo el conjunto.

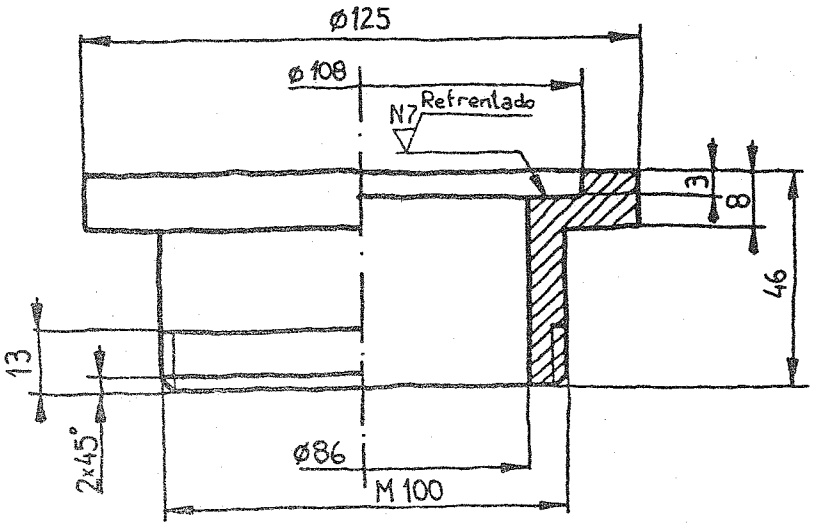
Forja con estampa

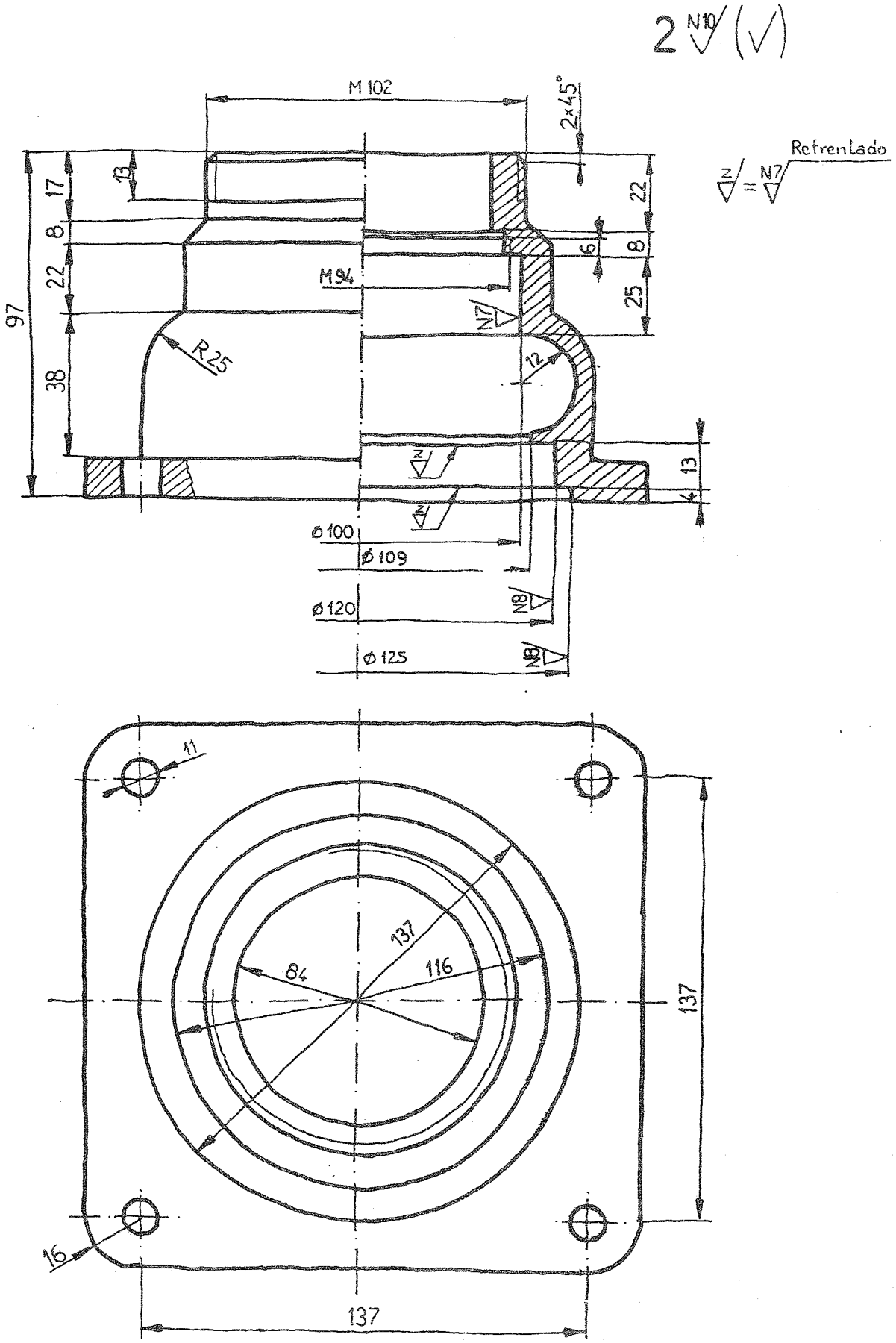
1 N10

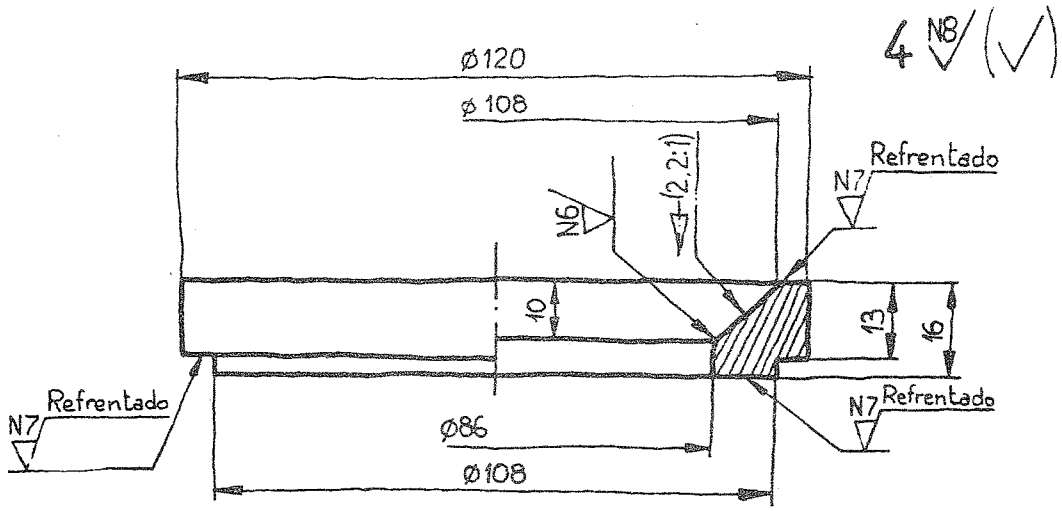


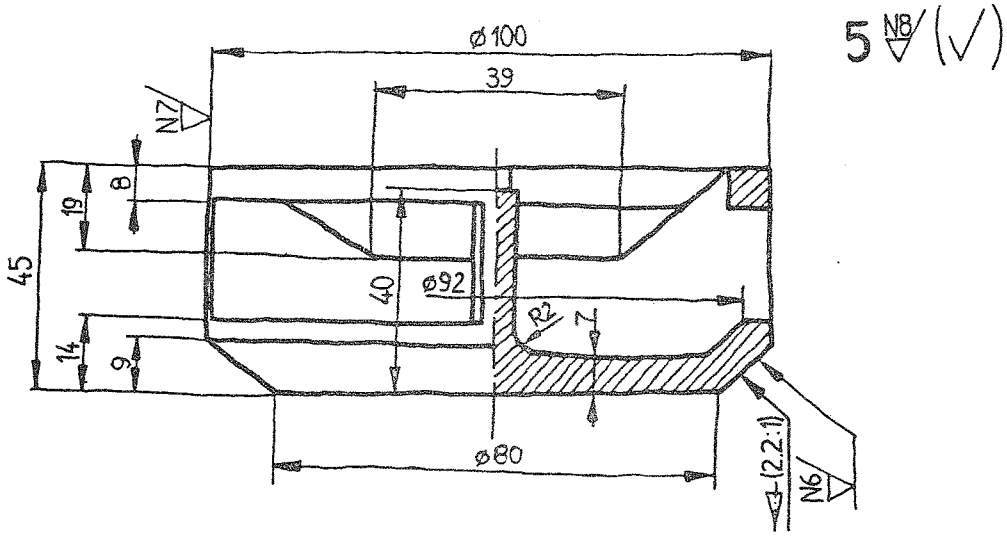


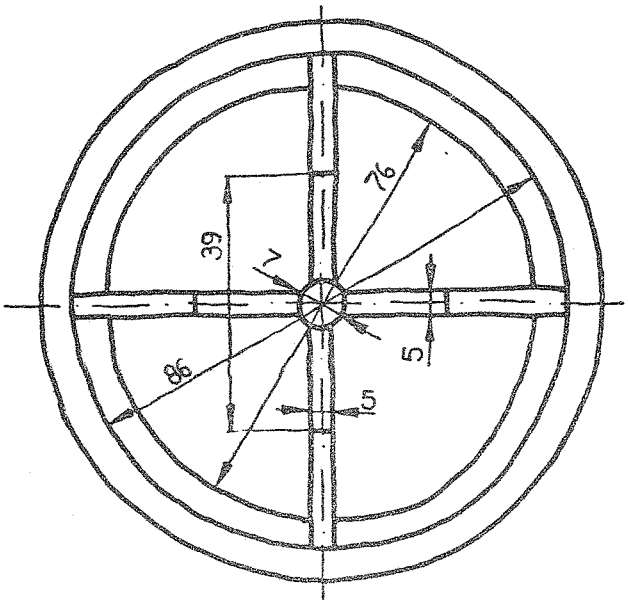
3 N8 (√)



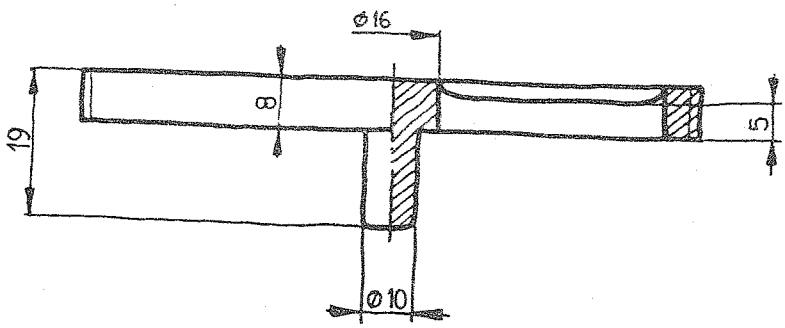

2 N10 (✓)
M 102
2x45°
Refrentado
N7 = N7
17
13
8
22
97
38
R25
M94
N7
12
22
6
8
25
13
4
ø100
ø109
ø120
ø125
N8
N8
11
137
84
116
137
16
137

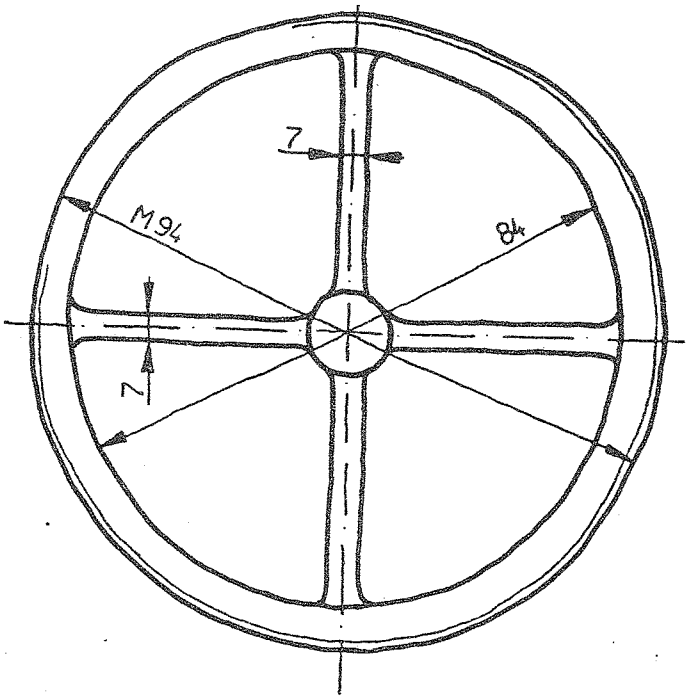

4 N8 (✓)
ø120
ø108
(2.2:1)
N6
Refrentado
N7
10
13
16
Refrentado
N7
ø86
ø108
N7
Refrentado


5 N8 (✓)
ø100
39
N7
8
19
45
40
ø92
R2
7
14
9
ø80
(2.2:1)
N6

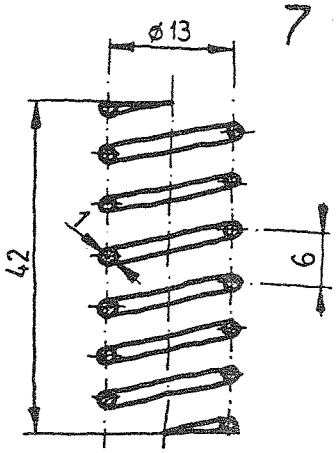

76
39
7
5
86
5

6 N10

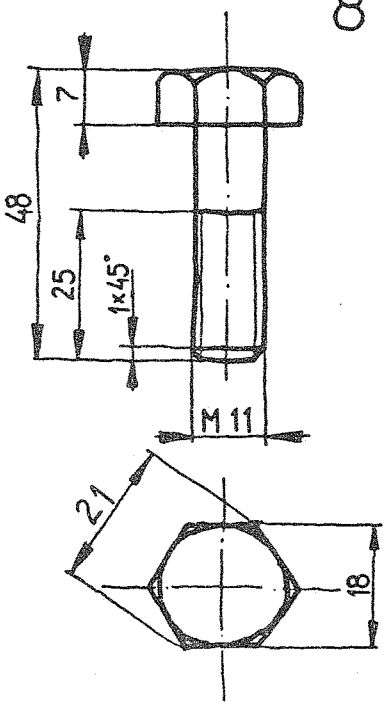

ø16
8
19
5
ø10


7
M94
84
7

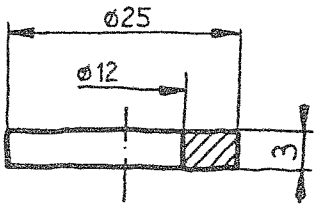
7


ø13
42
1
6

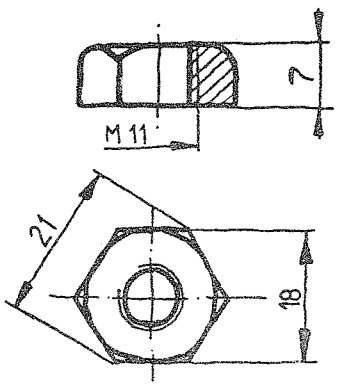
8


7
48
25
1×45°
M 11
21
18

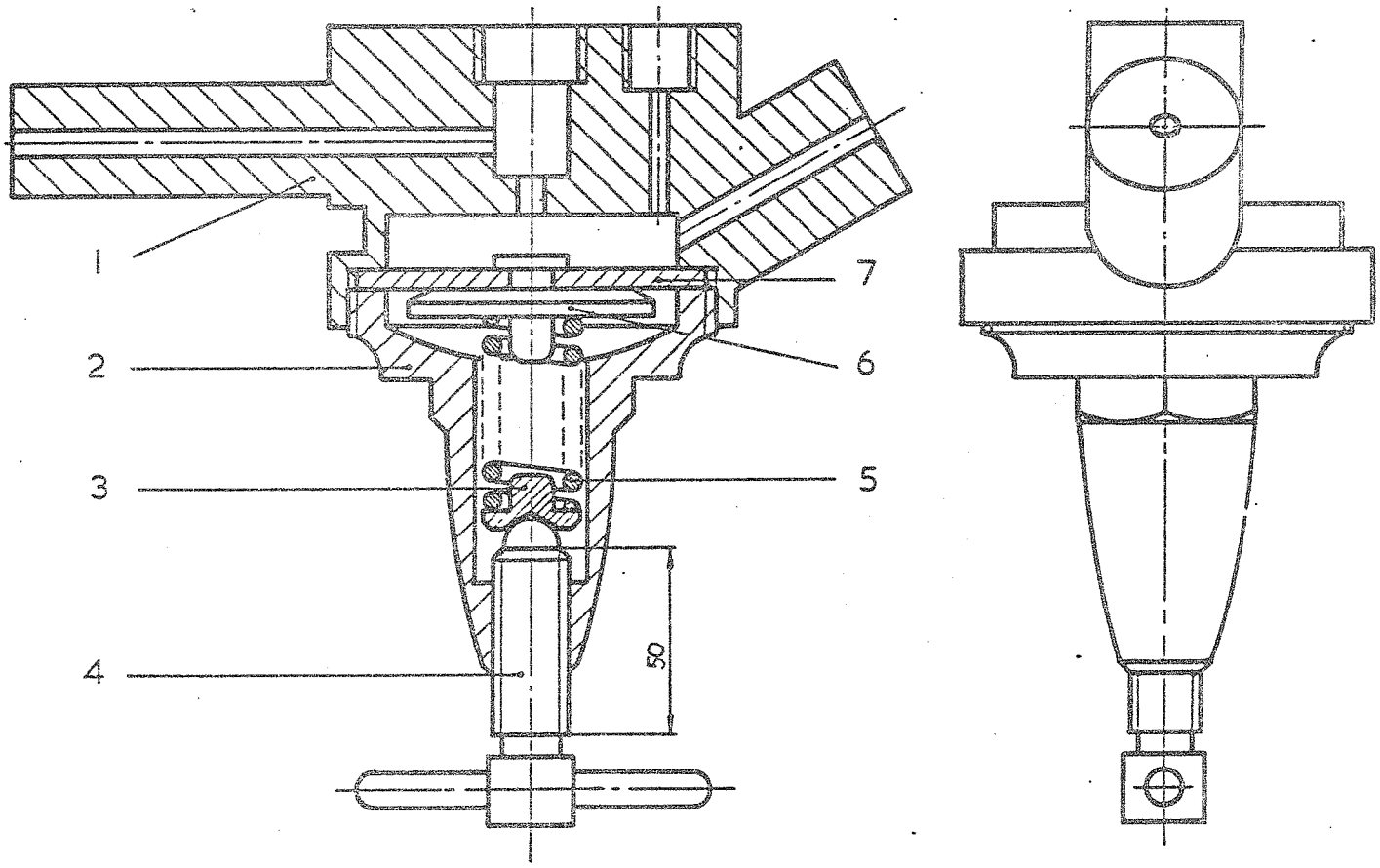
9


ø25
ø12
3

10


7
M 11
21
18

EJERCICIO 28



Nº de piezas	Denominación	Marca	Material
1	Diafragma	7	Caucho
1	Apoyo muelle	6	Bronce
1	Muelle	5	Acero
1	Regulador	4	Bronce
1	Centrador	3	Bronce
1	Tapa	2	Bronce
1	Cuerpo	1	Bronce

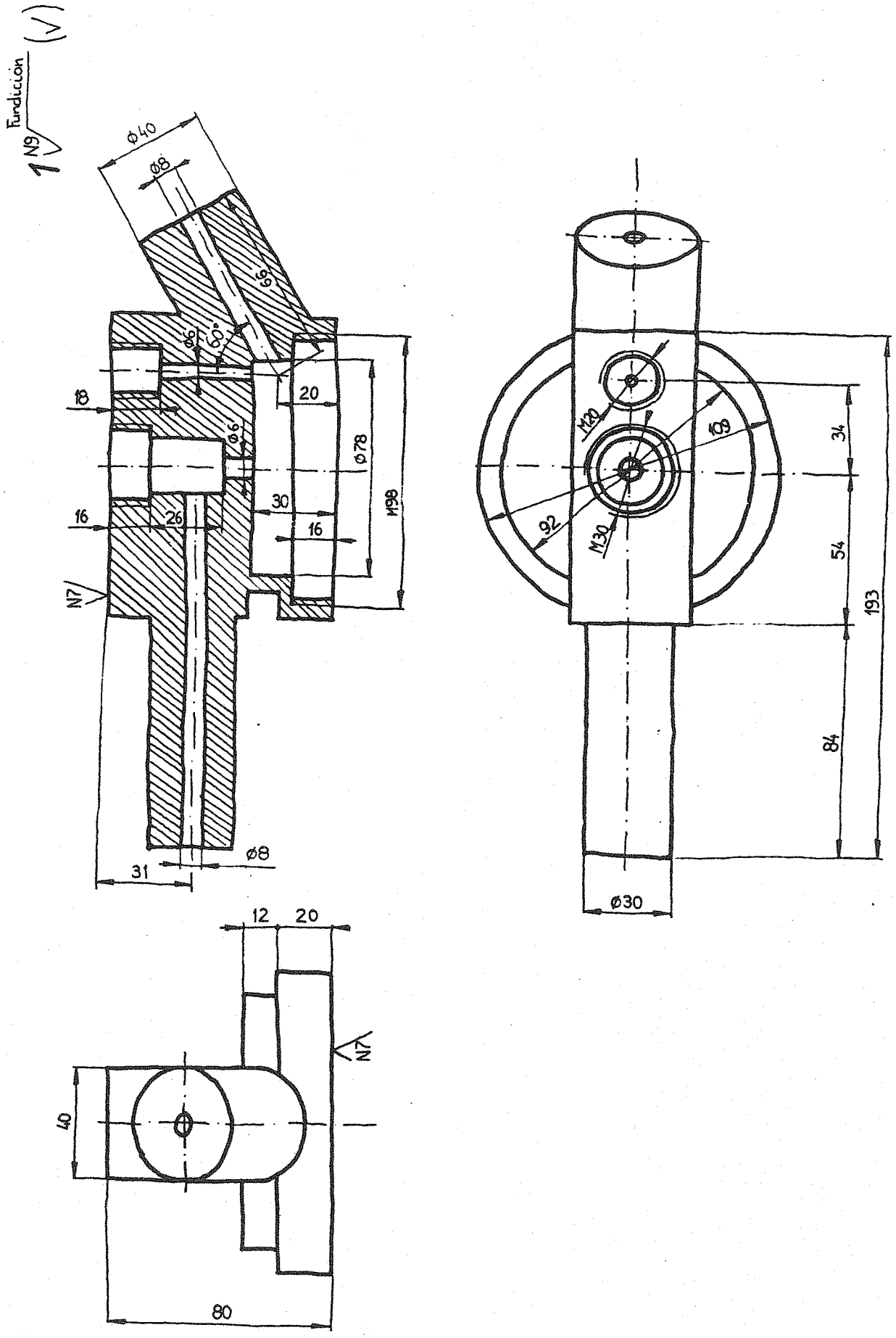
REGULADOR DE DIAFRAGMA

Observaciones: Regulador de diafragma

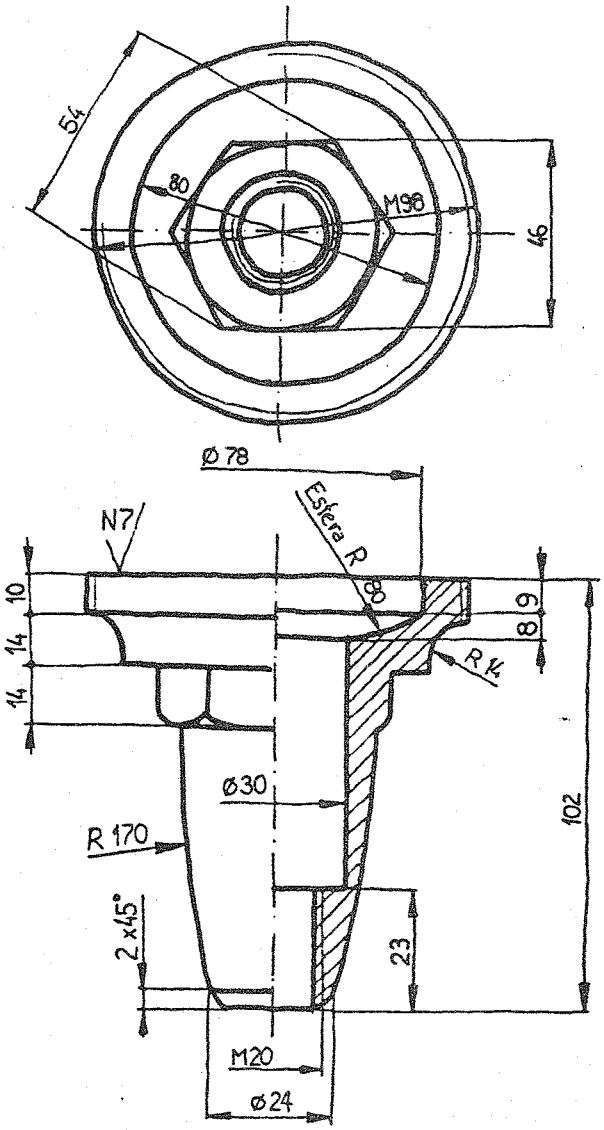
- Leyendo en el cajetín se puede comprobar que el diafragma es de caucho, haciéndose así factible su montaje a presión sobre la pieza "apoyo de muelle".

  Lo más habitual sería que la pieza "apoyo de muelle" correspondiera en realidad a dos piezas unidas posteriormente por interferencia térmica o encaje por percusión, pero la existencia de una única manera obliga a considerarla una sola pieza.

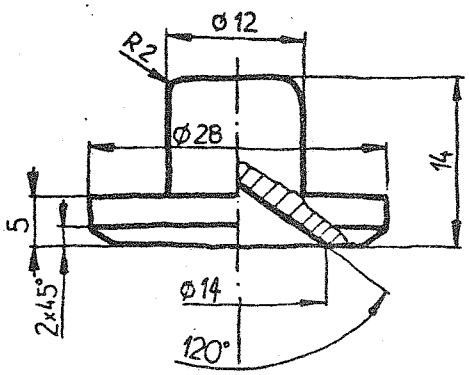
- Los radios de redondeo no acotados se tomarán de valor 2 mm para todo el conjunto,


Nº 1 Fundición (V)
ø40
ø8
60°
60°
18
20
ø6
ø78
M98
16
26
30
16
N7
31
ø8
12
20
N7
40
80
M20
108
34
92
M30
54
193
84
ø30

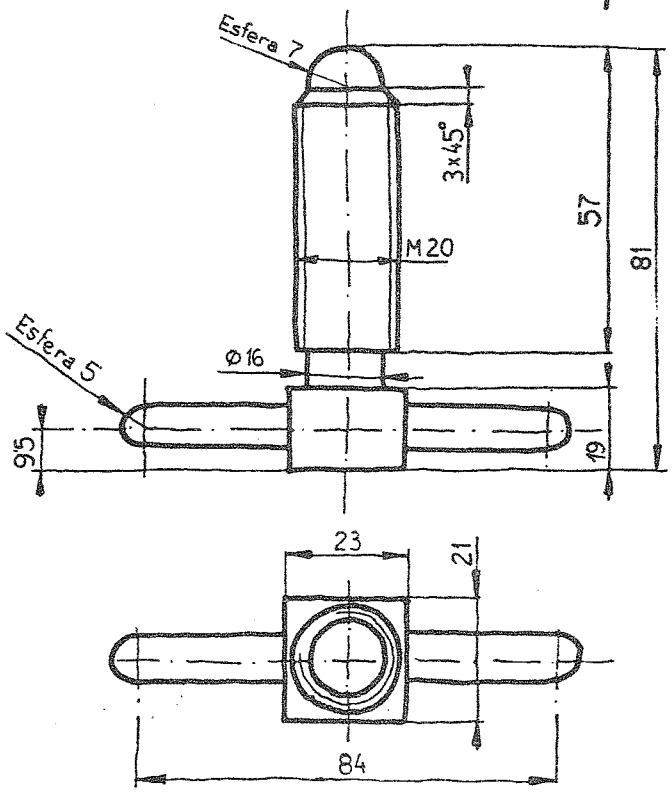
2 Fundición (✓)



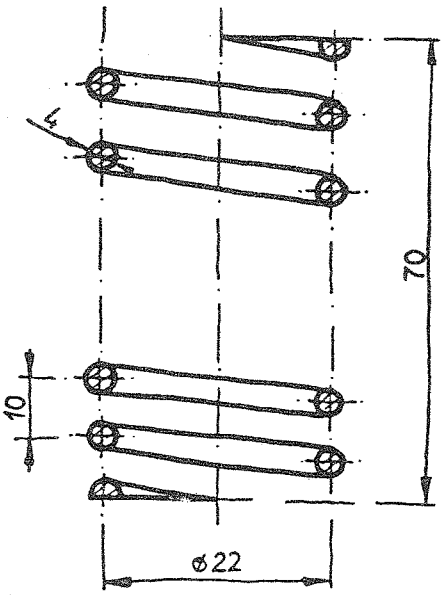
3 Fundición + avellanado



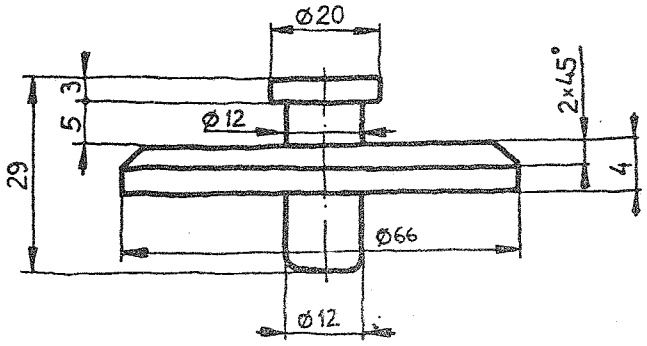
4


Esfera 7
3x45°
57
81
M20
Esfera 5
Ø16
9'5
19
23
21
84

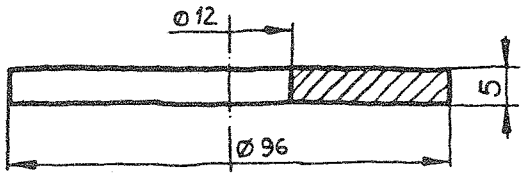
5


4
70
10
Ø22

6


Ø20
3
5
Ø12
2x45°
4
29
Ø66
Ø12

7


Ø12
5
Ø96

Observaciones particulares: Regulador de diafragma

Pieza-marca 1

- La planta es necesaria para definir la forma de la parte superior de la pieza. Puesto que las caras en donde apoyan las cotas de 54 y 193 podrían no ser planas.

- Para acotar el cilindro que sobresale a la derecha del alzado (formando ángulo no recto con el resto del cuerpo) se puede recurrir a criterios geométricos o a criterios de fabricación de la pieza. Pero en ninguno de los casos resultará válido acotar apoyándose en las aristas producidas por la intersección del cilindro con el resto del cuerpo.

- La acotación total de la pieza (o acotación a cara curva) estaría permitida como cota de embalaje.

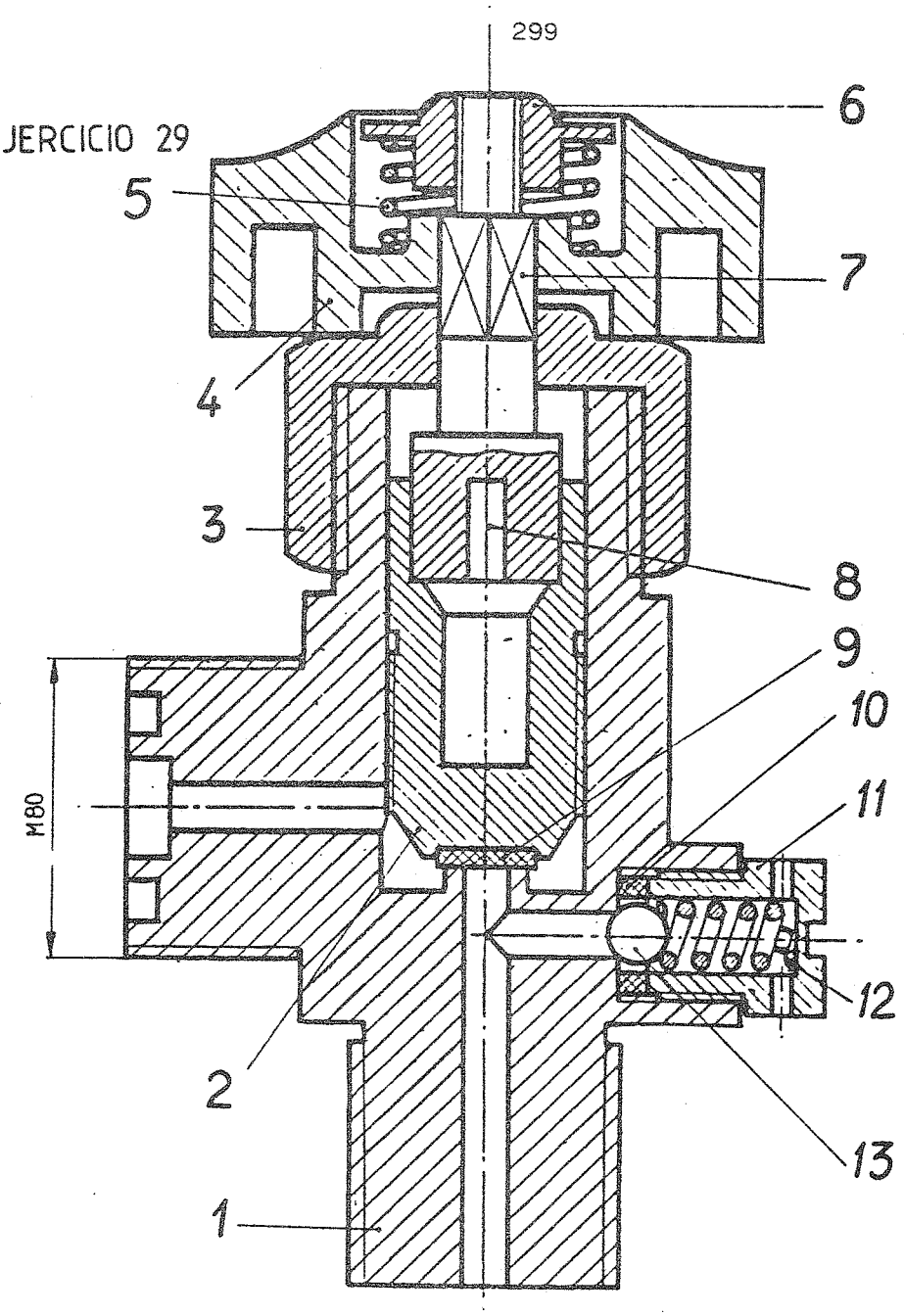
Pieza-marca 4

- No se puede acotar considerando simetrías parciales: cotas de 19 y 9,5 mm obligadas.

Pieza-marca 7

- Esta pieza no irá roscada dado que es de caucho, como informa el cajetín. El rayado del enunciado es también indicativo: si estuviera roscado sería rosca macho y su rayado predominaría sobre el de la pieza hembra en la zona compartida, al revés de como aparece dibujado.

EJERCICIO 29



Nº de piezas	Denominación	Marca	Material
1	Obturador válvula de seguridad	13	Acero
1	Muelle válvula de seguridad	12	Acero
1	Válvula de seguridad	11	Bronce
1	Arandela de estanqueidad	10	Caucho
1	Junta de cierre	9	Caucho
1	Macho de acople	8	Bronce
1	Vástago	7	Bronce
1	Regulador presión muelle	6	Bronce
1	Muelle	5	Acero
1	Volante	4	Fundición
1	Tapa	3	Bronce
1	Regulador de caudal	2	Bronce
1	Cuerpo	1	Fundición

VALVULA PARA GASES A PRESION

Observaciones: Válvula para gases a presión

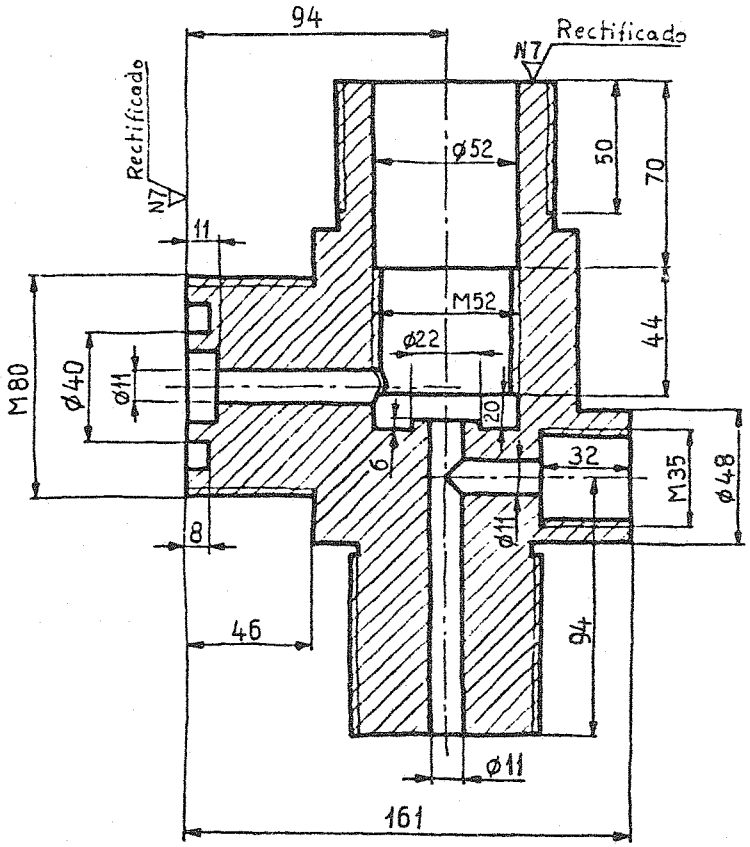
- El movimiento del regulador de caudal, se consigue con el accionamiento del volante (manual o mecánicamente), siendo el muelle y el regulador de presión del muelle, piezas de sujeción del anterior.

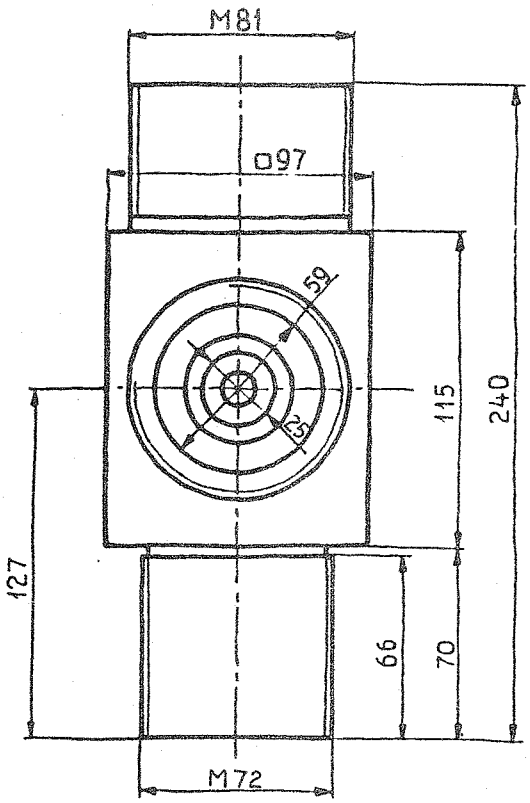
- La transmisión del movimiento al regulador de caudal se efectua con el macho de acople y el vástago como elementos intermediarios. De las posibles interpretaciones la dibujada es la más lógica.

- Las piezas de caucho, arandela de estanqueidad y junta de cierre, han sido representadas en este conjunto con un rayado diferencial para hacerlas más evidentes. Es una información no obligatoria (existe el apartado de material en el cajetín) pero que se puede añadir.

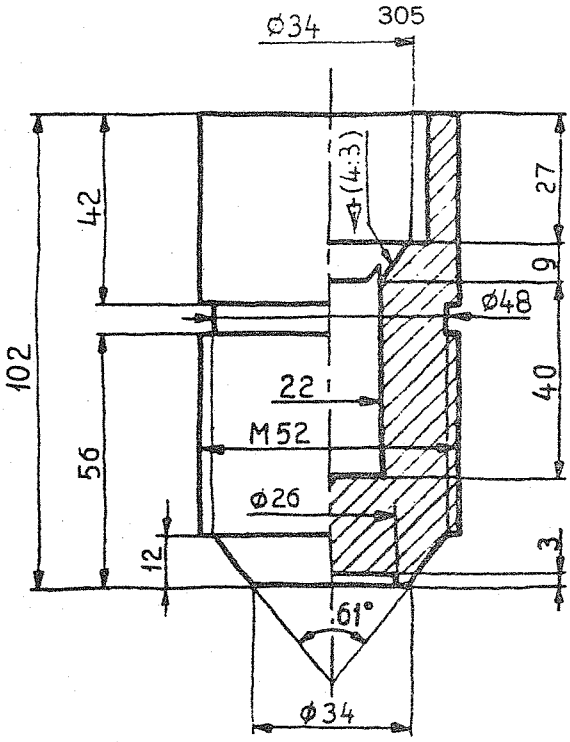
La primera de ambas piezas se encuentra suelta, dentro del taladro roscado como guía. La segunda irá empotrada dentro de la pieza con marca 2.

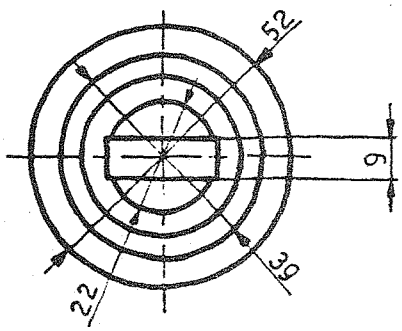
1 N9 Fundición + Taladrado (V)



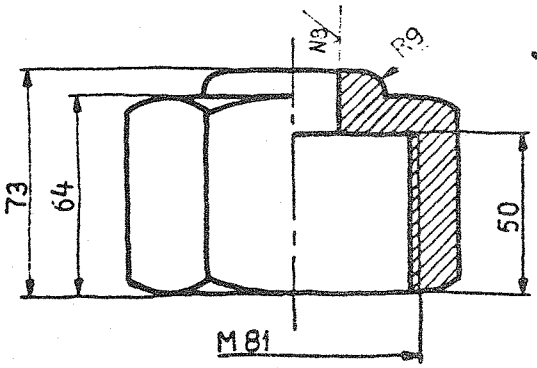


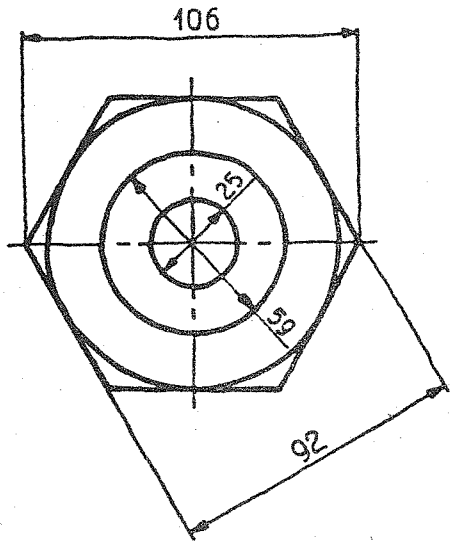
2 N6 Laminado + Torneado



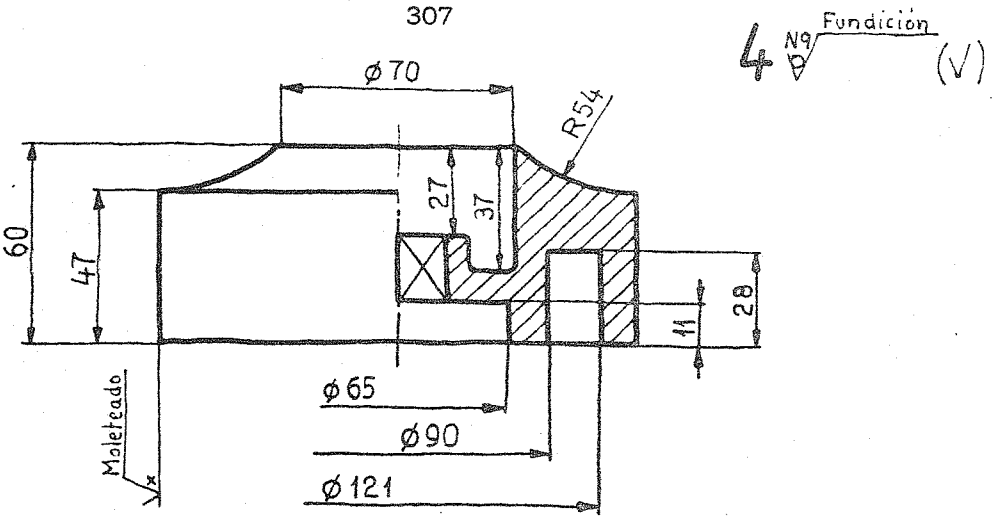


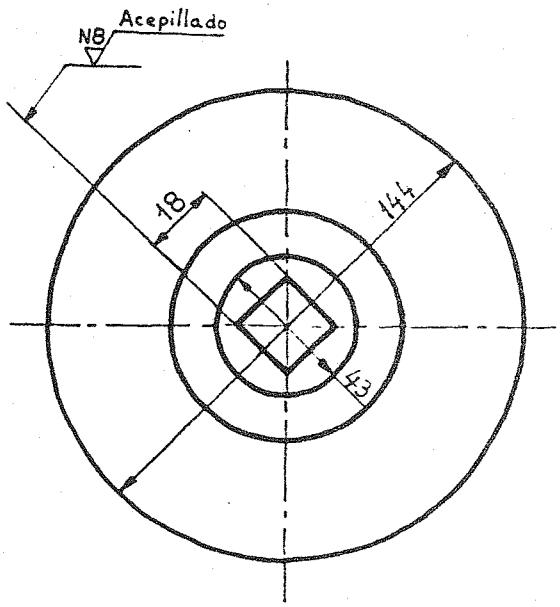
3 N9 Fundición (V)



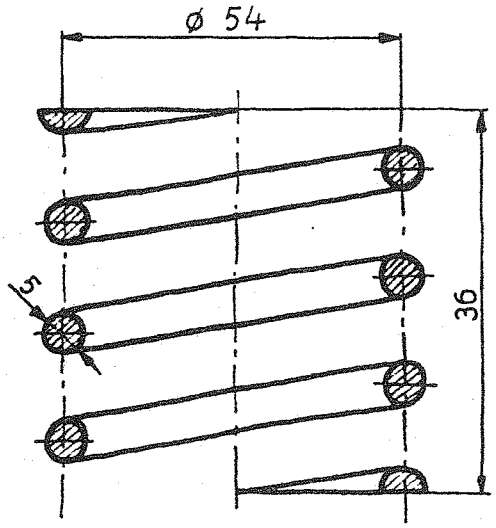


4



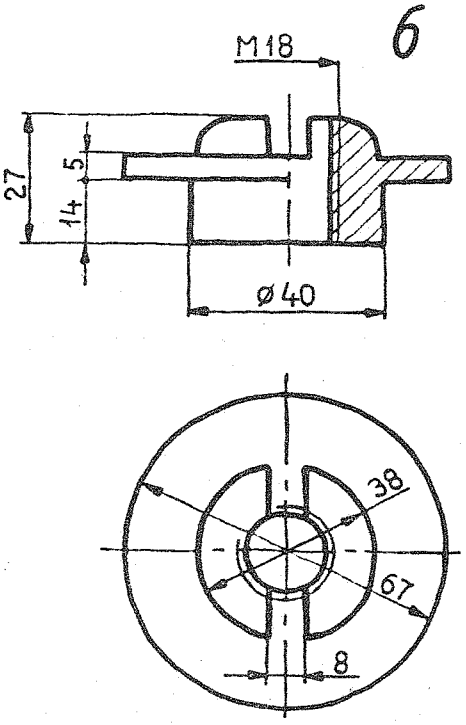


5



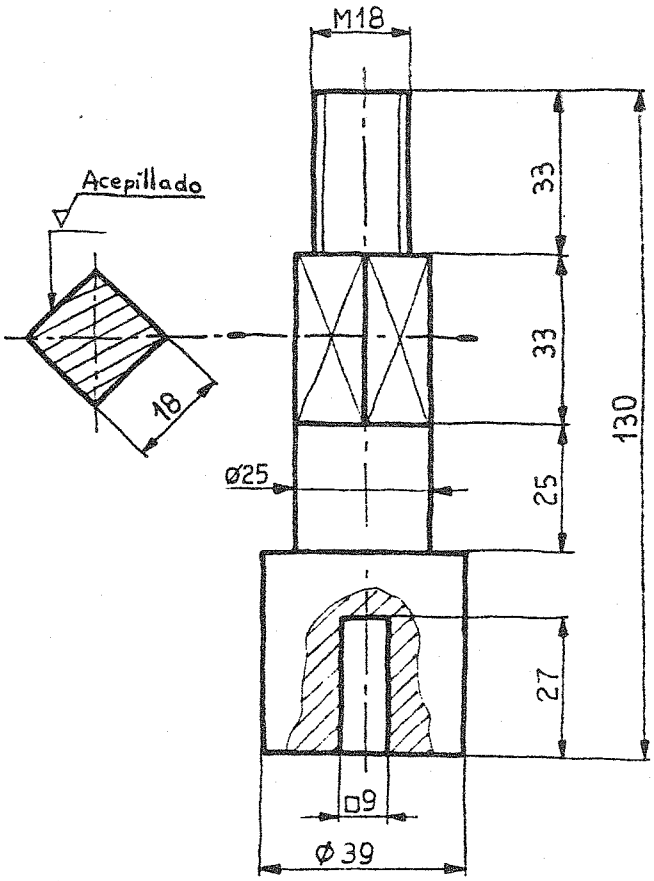
Nº ESPIRAS = 4

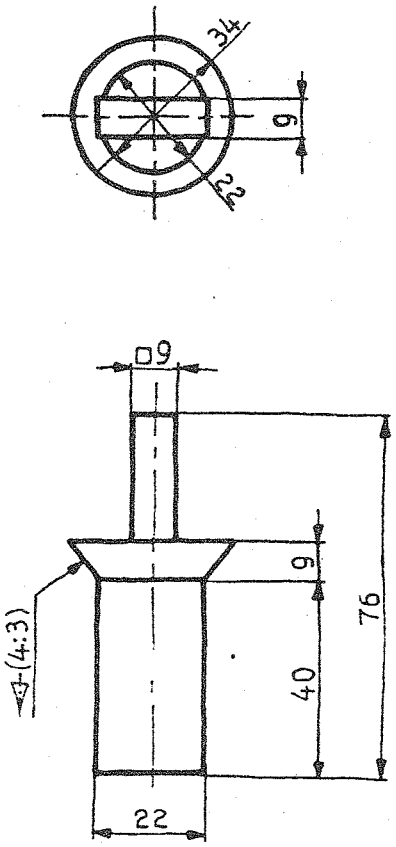
6



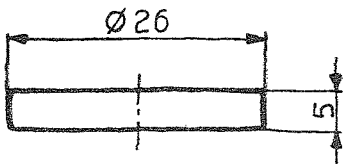
7 N8 Laminado + Torneado (✓)

8

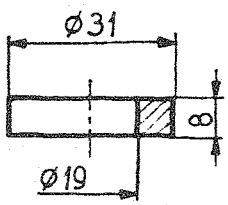




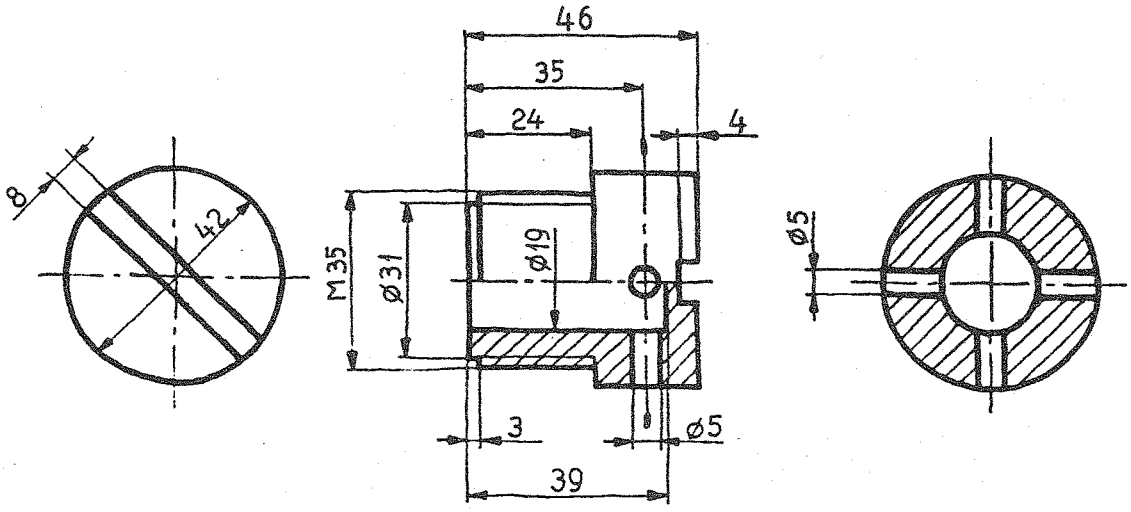
9



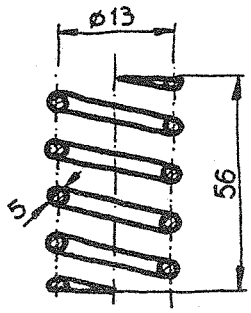
10



11 N9 Fundición + Taladrado

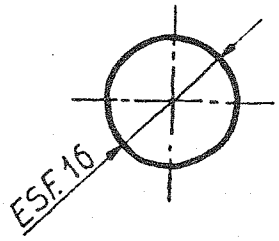


12



N° ESP. = 5

13 N9 Forja con estampa



Observaciones particulares: Válvula para gases a presión

Pieza-marca 1

- La inexistencia en el enunciado de unos ejes cortos en los dos "entrantes" del cuerpo saliente de M80 debería hacer pensar en la solución dibujada (circunferencias concéntricas) o en algo menos simple, con entrantes cuadrangulares a definir en número y posición (a diferencia de los cilindros, no hay ejes para definirlos), antes que en idéntica solución, pero con taladros (cilindros). Este criterio no se aplica estricamente, en el sentido de que se deja indefinido para darle al alumno varias posibilidades de elección.

- La solución de la pieza con una sola vista, seccionada con corte total sería incorrecta, aunque estuviera coherentemente acotada: cuerpo central de Ø 97 y evidentemente solución de circunferencias concéntricas definibles por su diámetro en sección. Cualquier pieza simétrica resuelta por un único corte total por su plano de simetría podría aceptar cualquier tipo de añadido simétrico, manteniendo la misma vista.

  La propia consideración de pieza simétrica se basaría en criterio de simplicidad. Pues no hay otra vista donde marcar el corte y comprobar mediante la acotación aplicada, la simetría de la misma. A todo esto se añade la complicación de situar (correctamente) todas las cotas de un cuerpo de regular complejidad en una sola vista.

- La M52 del taladro vertical tiene un tope máximo (podría ser

menor) de longitud roscada: precisamente los 44 acotados en concordancia con la acotación de la pieza con marca 2. Su posicionamiento superior e inferior máximo está delimitado por la colocación de dicha pieza en el dibujo de conjunto.

Pieza-marca 2

- La planta se hace necesaria por el entrante central que presenta la pieza debido al empotramiento en ella de la señalizada con la marca 8.

Pieza-marca 4

- Su resolución exterior, sin movilidad mediante caras planas (optativa, en este caso), obliga a preveer su fácil accionamiento manual, es decir a un moleteado como acabado superficial final de la parte del cuerpo afectada.

- El entallado central evaluado hace necesario, para su definición, el disponer de una planta. Dadas las diferentes soluciones posibles a la parte inferior de la pieza, si en vez de circunferencias concéntricas, se definieran los huecos por cilindros o entrantes prismáticos, se necesitaría una vista inferior en vez de dicha planta.

- Hay que recordar aquí lo comentado en las observaciones generales: la transmisión de movimientos se dá entre la pieza de marca 4 (de accionamiento exterior) y la pieza de marca 7, pero no entre esta última y la de marca 3, que actúa solo como tapa (roscada) superior del cuerpo. Como consecuencia de lo dicho, el diseño de

la pieza con marca 4 viene obligado a reflejar caras planas coincidentes con las de la pieza de marca 7, que consigan empotramiento y giro conjunto.

En cambio el entrante superior de la pieza de marca 3, tiene que ser simplemente un taladro pasante que permita sin más el paso de la pieza de marca 7.

Pieza-marca 6

- La función de la pieza con marca 6, de sujetar al volante mediante el muelle, obliga a preveer algún modo de apriete: endidura, cara de lados paralelos, etc... La posición de la pieza en el enunciado hace pensar en un accionamiento mecánico superior, como el dibujado.

Pieza-marca 11

- En este caso la semivista-semisección no evita la necesidad de un segundo perfil seccionado. Como siempre la definición de un taladro como pasante requiere su corte longitudinal (total o a un cuarto). Es por este motivo que los taladros delantero y posterior podrían no ser pasantes y tener el mismo alzado seccionado.

- Por otro lado la cota de Ø 5 quedaría obligada a aparecer en el alzado, con una evidente ambigüedad que hay que evitar (la existencia de dos planos de simetría solo obliga a que los taladros sean iguales dos a dos).

3. BIBLIOGRAFIA

- Rodriguez de Abajo, F.J.- Alvarez Bengoa V.
  Curso de dibujo geométrico y de croquización
  Ed. Marfil. Alcoy 1981.

- Rodriguez de Abajo, F.J.- Alvarez Bengoa, V.
  Dibujo técnico
  Ed. Donostiarra. San Sebastián 1984.

- Villanueva
  Prácticas de dibujo técnico
  Ed. Urmo.

- Gonzalo Gonzalo, J.
  Prácticas de dibujo técnico nº 2: Cortes, secciones y roturas
  Ed. Donostiarra. San Sebastián.

- Revilla Blanco, A.
  Prácticas de dibujo técnico nº 3: Acotación
  Ed. Donostiarra. San Sebastián.

- Alvarez Bengoa, V.
  Prácticas de dibujo técnico nº 4: perspectiva
  Ed. Donostiarra. San Sebastián.

- Revilla Blanco, A.
  Prácticas de dibujo técnico nº 6: Vistas y visualización de piezas
  Ed. Donostiarra. San Sebastián.

- Carreras Soto, T.
  Dibujo geométrico industrial (varios cuadernillos)
  Ed. del autor. Sevilla.

- Carreras Soto, T.
  Prácticas de dibujo (varios cuadernillos)
  Ed. del autor. Sevilla

- Saldaña Albillos, M.
  Dibujo Técnico I: Ejercicios resueltos
  Ed. E.T.S. Ingenieros Industriales. Madrid 1980-81.

- Saldaña Albillos, M.
  Dibujo técnico II: Conjutos y despieces
  Ed. E.T.S. Ingenieros Industriales. Madrid 1979.

- Gozálvez, F.- Collado V.
  Dibujo Técnico. Temario. Bibliografía. Prácticas
  Ed. E.T.S. Ingenieros Agrónomos. Valencia.. 1984.

UNIVERSIDAD
POLITECNICA
DE VALENCIA