
Norma IRAM 4524

DIBUJO TECNICO

Representación, terminología y clasificación de los dibujos para planos de orientación mecánica

CDU 744.4:001.4

Julio de 1981

0 - NORMAS POR CONSULTAR

IRAM	TEMA
------	------

- | | |
|-------|--|
| 4 501 | Definiciones de vistas - Método ISO (E). |
| 4 504 | Formatos, elementos gráficos y plegado de láminas. |
| 4 507 | Representación de secciones y cortes en dibujo mecánico. |
| 4 508 | Rótulo, lista de materiales y despiezo. |
| 4 513 | Acotación de planos en dibujo mecánico. |
| 4 515 | Tolerancias geométricas. |
| 4 516 | Gráficos. |
| 4 518 | Representación para construcción de estructuras metálicas. |
| 4 540 | Representación de vistas en perspectiva. |

1 - OBJETO

1.1. Establecer la nomenclatura, terminología y clasificación de los dibujos a utilizar en planos de orientación mecánica, según su representación y la función a que están destinados.

2 - DEFINICIONES

2.1. DEFINICION DE LOS DIBUJOS.

2.1.1. **Dibujo de estudio.** Representación gráfica que corresponde al período de elaboración de un proyecto, generalmente ejecutado con lápiz para permitir correcciones.

NOTA: Comúnmente llamado "boceto".

2.1.2. Croquis. Representación que se confecciona preferentemente a mano alzada, con la ayuda de instrumentos de guía o de medición y que resulta más o menos exacto con sus formas y posición.

2.1.3. Dibujo de tamaño natural. Representación exacta, de un carácter o representación geométrica, ejecutada en trazo fino.

NOTA: Comunmente llamado "montea".

2.1.4. Dibujo.

2.1.4.1. Representación, sobre una superficie generalmente plana, de las formas de un objeto

2.1.4.2. El término dibujo, sirve como nombre colectivo o en combinación con otras palabras para denominar documentos de dibujo según la clase de confección del contenido o la finalidad, no teniendo una preferencia por estas caracterizaciones.

2.1.5. Representación gráfica. Ilustración por medio de líneas y superficies variables de tamaños, valores, etc.

2.1.6. Esquema. Representación, bajo una forma convencional, y una cosa inmaterial o las relaciones de la misma.

2.1.7. Gráfico. Datos estadísticos en forma de curvas o de otros dibujos en los cuales las magnitudes, de una escala determinada, son representadas por listas, círculos, polígonos, figuras, etc, en números o en dimensiones proporcionales a las mismas.

2.2. DOCUMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LOS DIBUJOS. Especificaciones que se adjuntan a los dibujos.

2.2.1. Nomenclatura. Lista completa de los elementos que constituyen un conjunto. Su relación con el dibujo correspondiente está indicado con el número de pieza o clave.

2.2.2. Descripción. Para la exposición de un escrito ilustrado, se dan los informes complementarios del dibujo, concerniente al conjunto o subconjunto, relativos al funcionamiento, empleo, etc.

2.2.3. Pliego de condiciones. Términos legales que corresponden al objeto referido en un contrato, relacionado con la entrega o para la ejecución de un servicio.

3 - CONDICIONES GENERALES

3.1 CLASIFICACION DE LOS DIBUJOS SEGUN SU REPRESENTACION.

3.1.1. Dibujos ortográficos. Serán dibujos en escala y que representarán en proyección ortogo-

nal, cortes, secciones y algunas otras características de piezas aisladas o conjuntos de piezas que constituyen un producto.

NOTA: Denominados comunmente "planos".

3.1.2. Perspectivas. Dibujos que representarán, en perspectiva isométrica, dimétrica y trimétrica, las formas y algunas otras características de piezas aisladas o conjunto de piezas que constituyen un producto, como por ejemplo: máquinas, herramientas, aparatos, instalaciones, etc.

3.1.3. Diagramas.

3.1.3.1. Dibujos que mostrarán las relaciones de funcionamiento entre dos o más entidades; estas últimas podrán ser físicas, como piezas y personas o como planeamientos, implementos, etc.

3.1.3.2. Las formas geométricas que se emplearán para representar a las entidades podrán no tener ninguna relación con las figuras reales de las entidades físicas.

3.1.3.3. El lugar que ocuparán en el dibujo las diferentes entidades podrán no tener ninguna relación con la posición que en el espacio ocuparán las entidades reales cuando éstas son físicas; por ejemplo: los diagramas eléctricos, electrónicos, hidráulicos, los dibujos para caminos críticos.

3.1.4. Nomogramas Dibujos que comprenderán escalas convenientes, trazadas y dispuestas de modo que permitan el cálculo gráfico de valores numéricos. Estos valores se encontrarán mediante el trazo de líneas que, a partir de un valor conocido y pasando por un punto del nomograma, intersectarán las escalas y darán los valores numéricos buscados.

3.1.5. Esquemas.

3.1.5.1. Dibujos que representarán piezas aisladas o conjuntos de piezas relacionadas entre sí, para dar una idea clara del funcionamiento del conjunto, de la estructura del mismo o de ambas cosas.

3.1.5.2. Las piezas y los aparatos estarán representados en una forma muy simple, pero guardarán cierta relación de forma y ubicación, con las piezas y aparatos que constituyen el conjunto real.

3.1.5.3. Podrá hacerse una combinación entre los diagramas y los esquemas y el resultado se denominará diagrama o esquema según que las características de uno u otro predominen en cada caso.

3.1.6. Gráficos.

3.1.6.1. Dibujos que se emplearán para representar valores relativos o comportamiento variables en función de otros variables. Para el primer

caso se representarán por medio de columnas dobles, barras, sectores, etc.

3.1.6.2. Para el segundo caso, podrán representarse por el sistema cartesiano formado por dos ejes, llamados de coordenadas, en una escala determinada que se cortan en ángulo recto en un punto denominado origen del plano de representación, según la norma IRAM 4 516.

3.2 CLASIFICACION DE LOS DIBUJOS SEGUN SU FUNCION.

3.2.1. Dibujo de estudio.

3.2.1.1. Cualquiera de las formas de dibujo, en las fases de concepción, creación y desarrollo de un producto, tales como diagramas, gráficos, esquemas, perspectivas v croquis (fig. 1).

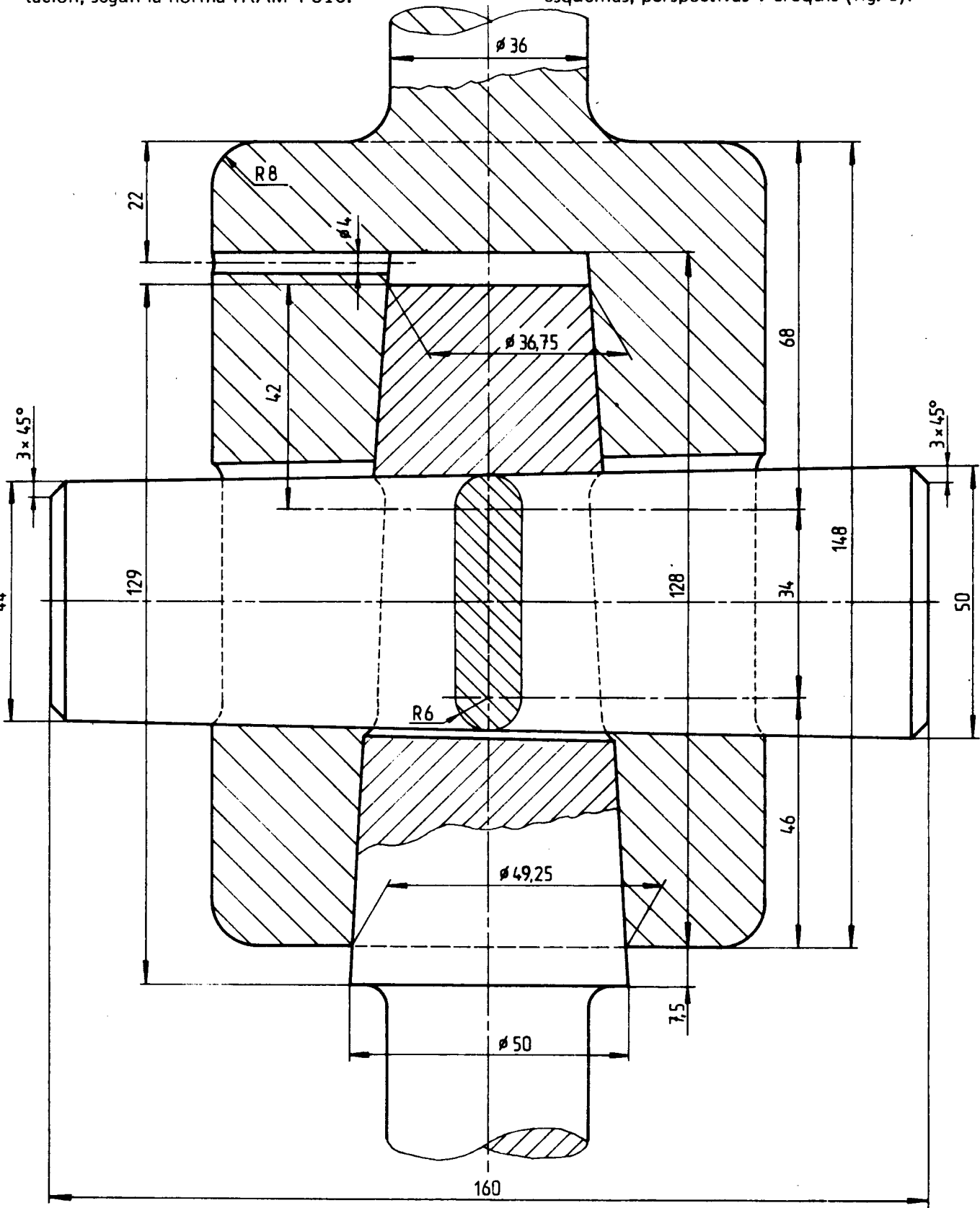


Figura 1

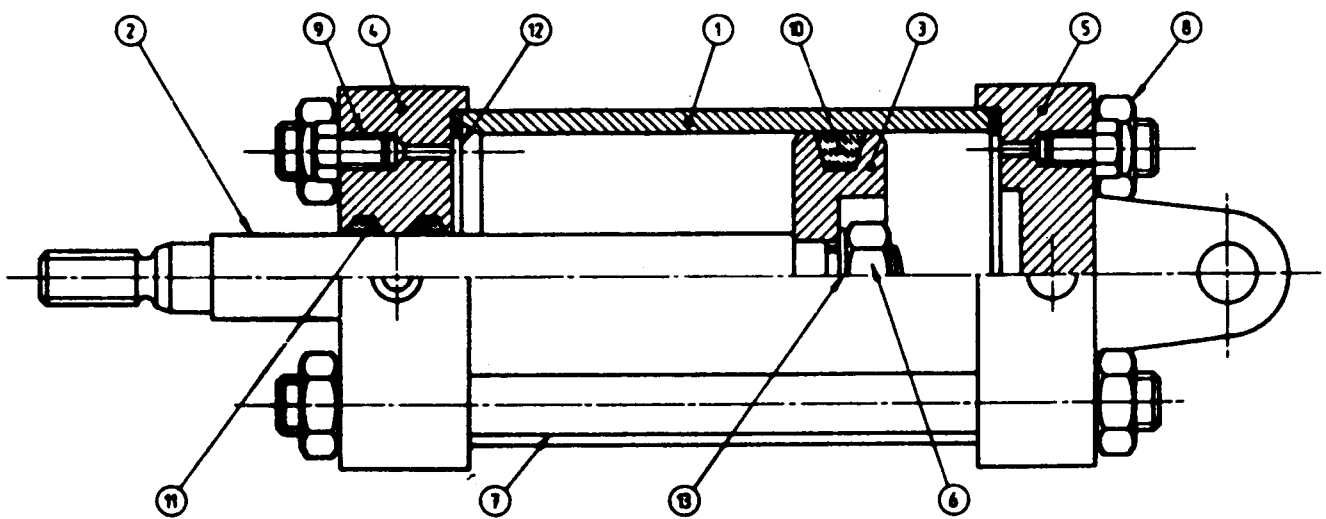
3.2.1.2. Los dibujos de estudio serán de uso interno en la mayoría de los casos, dado el carácter de anteproyecto que presentan. Por estas razones, las técnicas empleadas para realizarlos no son, generalmente, muy depuradas y ajustadas a las normas de dibujo técnico.

3.2.2. Dibujos de proyecto. La función de los mismos será indicar las características o especificaciones de un producto para que pueda fabricarse industrialmente, implicando la intercambiabilidad de sus componentes. Los dibujos de proyectos se clasificarán en dos grupos:

- a) dibujo de conjunto;
- b) dibujo de definición del producto.

3.2.2.1. Dibujos de conjunto. Representarán el producto completo, el conjunto de una unidad mayor del mismo o el conjunto de unidades o grupos menores, pero en todos los casos se representarán dos o más piezas montadas entre sí. Los mismos se realizarán de acuerdo con la norma IRAM 4 501, debiendo contener indicaciones y acotaciones necesarias para realizar el montaje de sus componentes y se consignará (fig. 2):

- a) la identidad;
- b) la cantidad;
- c) el número del plano de cada una de las piezas.



Ref.	Cant.	Nombre	Ref.	Cant.	Nombre
1	1	cilindro	8	8	tuerca
2	1	vástago	9	4	tornillo
3	1	émbolo	10	1	junta
4	1	tapa anterior	11	2	junta
5	1	tapa posterior	12	2	junta
6	1	tuerca	13	1	arándela
7	4	tirante			

Figura 2

3.2.2.2. Dibujo de definición del producto terminado. Los mismos podrán subclasificarse en: dibujo de definición o dibujo de despiezo, y representarán individualmente las piezas, estableciendo para ellas las características siguientes:

- a) formas geométricas;
- b) acotaciones;
- c) tolerancias;
- d) material;
- e) estado de superficies;
- f) tratamiento;
- g) acabado.

3.2.2.2.1. En ciertos casos, los dibujos de definición mostrarán el estado final de una pieza, sin importar el proceso de manufactura que se empleará para llegar a dicho estado, pudiendo eliminarse las dos últimas características. Los mismos se representarán según la norma IRAM 4 501, pudiéndose incluir algunos detalles en perspectiva isométrica, si la complejidad de formas los exigiera para su fácil interpretación (fig. 3).

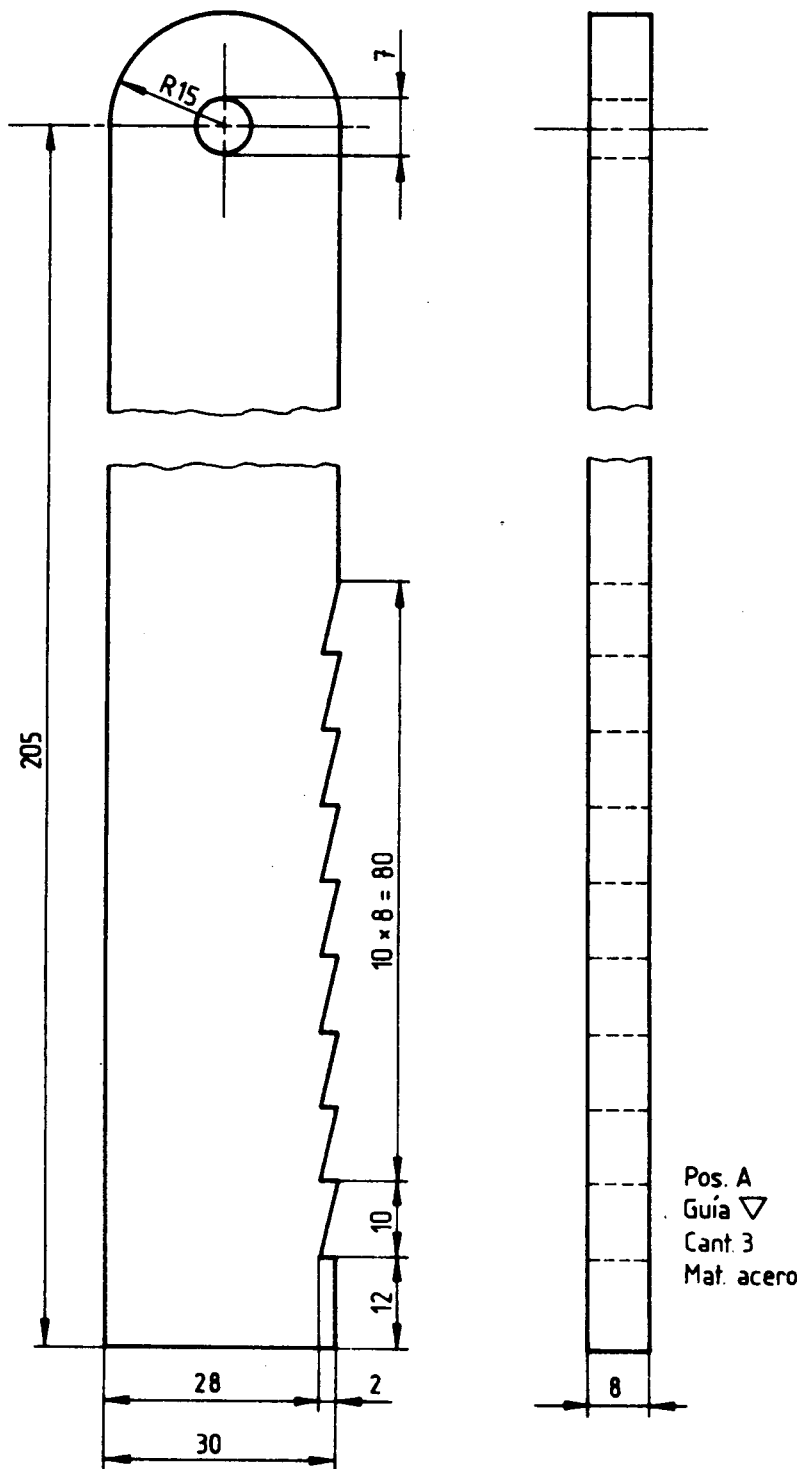


Figura 3

3.2.2.2.2. Aunque se establece que los dibujos de definición corresponderán a una pieza aislada, se aceptará la representación en el mismo, de varias piezas, por el ahorro de espacio o sistema de organización de la oficina técnica respectiva.

Como ejemplo, los planos de fabricación de estructuras metálicas soldadas o roblonadas, se ajustarán a la norma IRAM 4 518, por comprender dibujos de definición y de conjunto simultáneamente (fig. 4).

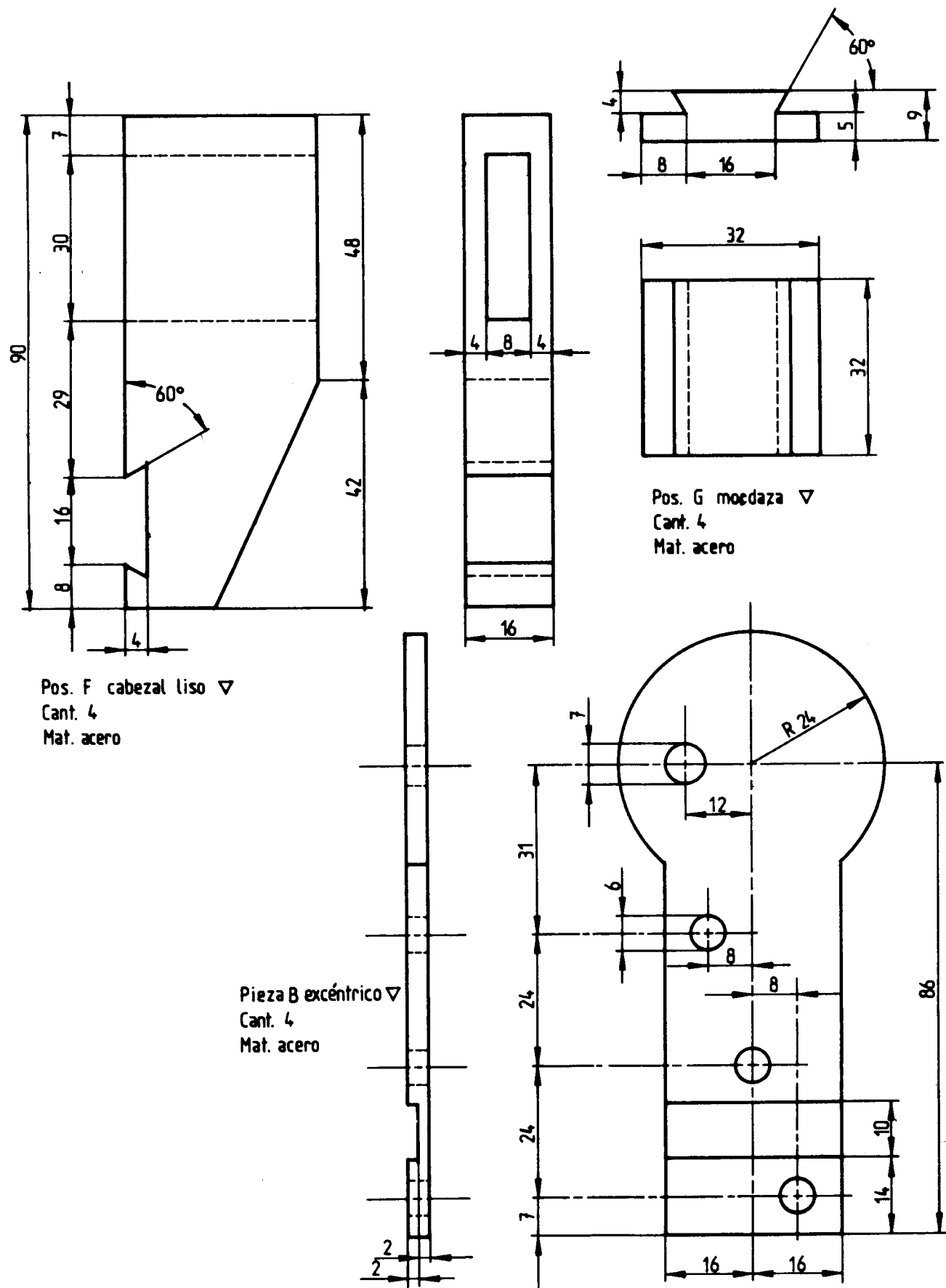


Figura 4

3.2.3. **Dibujo de fabricación.** Serán todos los dibujos y especificaciones necesarios para realizar un producto. Para la fabricación de piezas en pequeñas cantidades podrán emplearse directamente los **dibujos de proyecto**, con las indicaciones necesarias para tal fin (fig. 5/7).

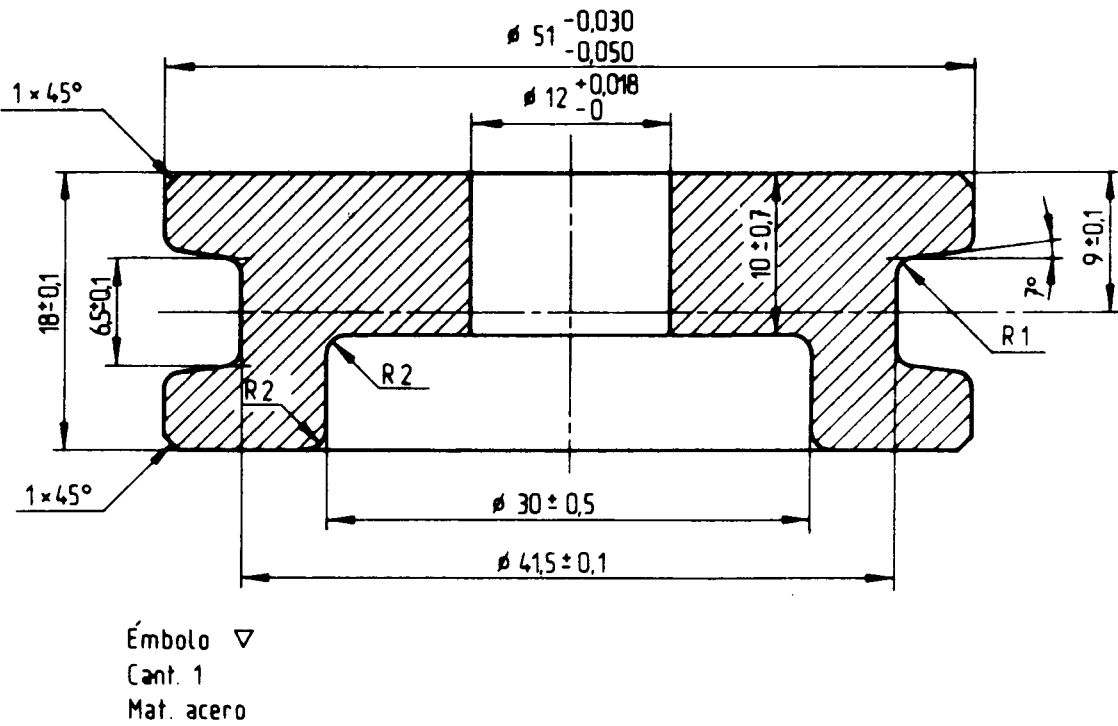


Figura 5

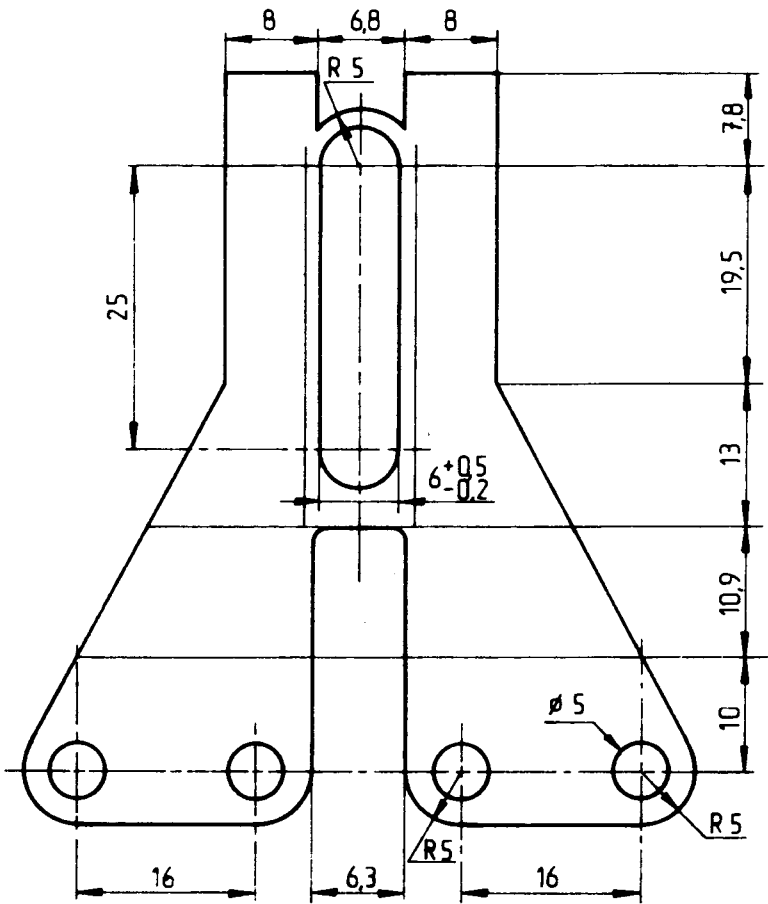
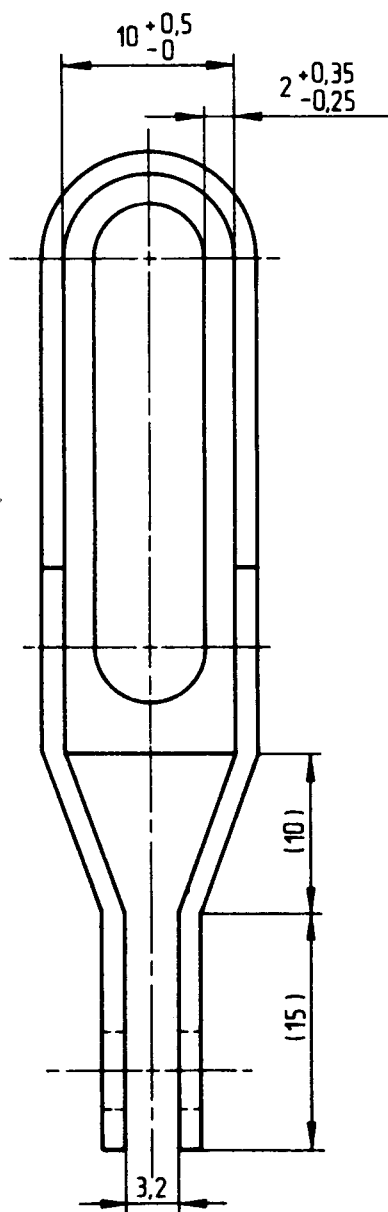


Figura 6



Brazo
Cant. 1
Mat. acero

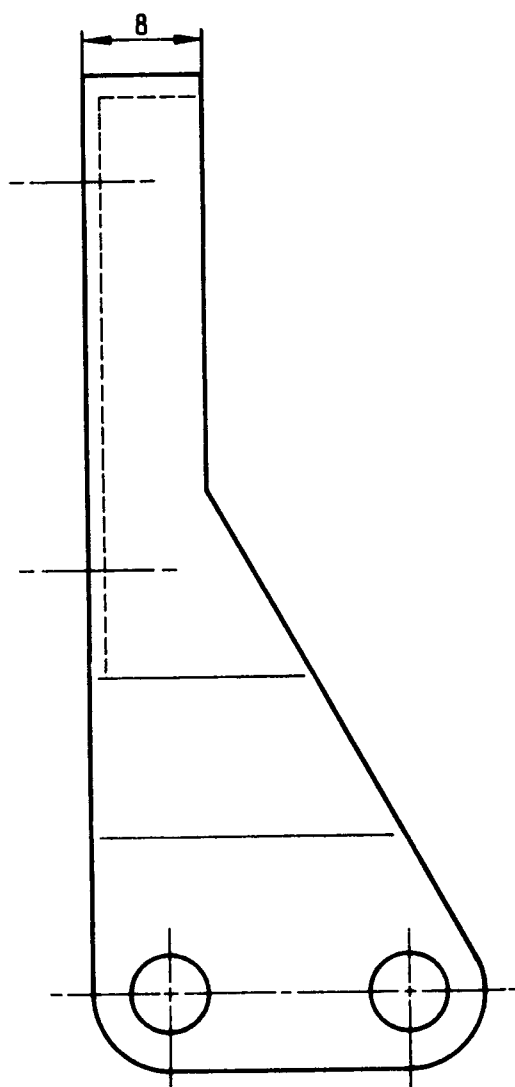


Figura 7

3.2.3.1. Dibujo de fabricación en serie. En el caso de fabricación en serie de elementos mecánicos, los mismos podrán subclasificarse en:

- dibujo de método o proceso;
- dibujo de armado;
- dibujo de montaje;
- dibujo de control de calidad;
- dibujo de herramientas y dispositivos especiales;
- dibujo para el usuario.

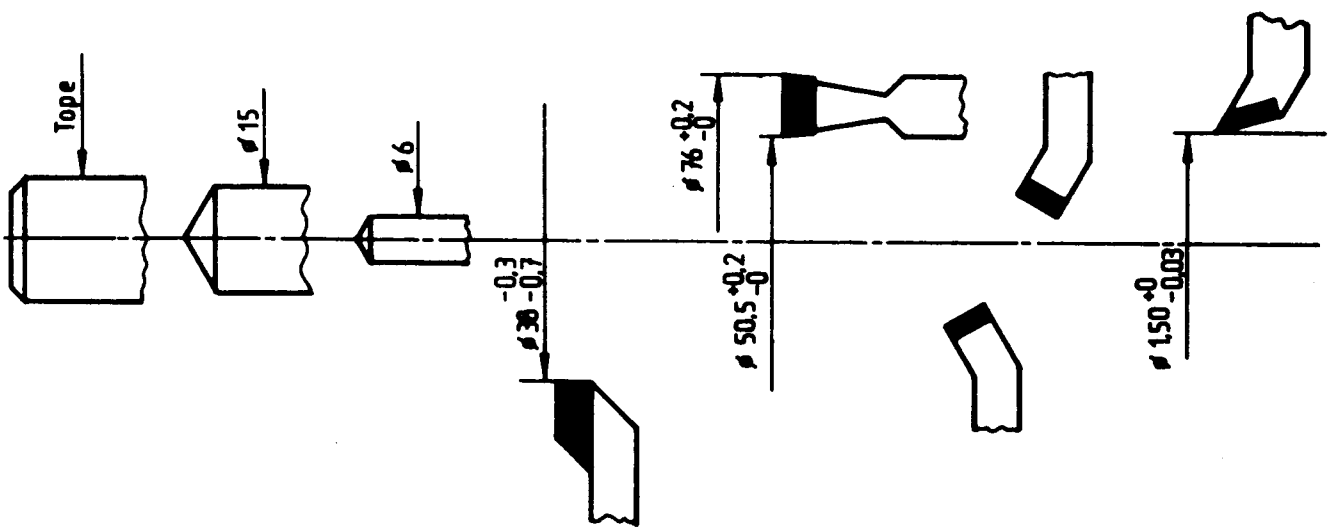
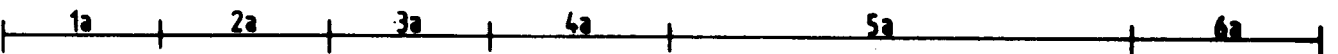
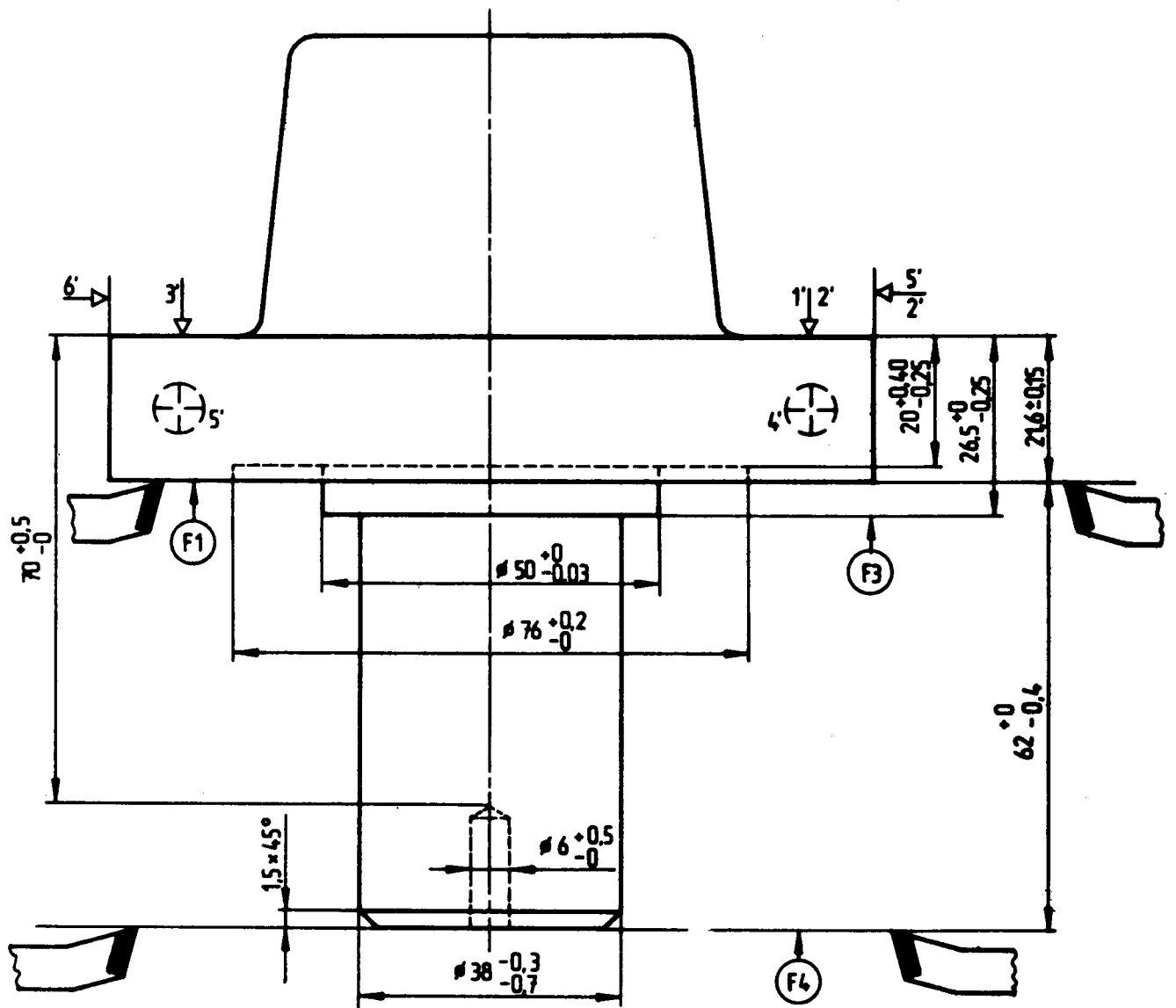
3.2.3.1.1. Dibujo de método y proceso.

3.2.3.1.1.1. Para la fabricación de una pieza cualquiera, será necesario establecer con precisión los procesos de manufactura a partir del material comercial o de una pieza en bruto, mediante diagramas de procesos. La determinación de las diversas fases, así como la de las operaciones que forman cada una de las mismas, requerirá el empleo de dibujos que muestran los sucesivos estados de transformación del material

o de las piezas en bruto, hasta llegar al estado final establecido previamente por un dibujo de definición del producto terminado.

3.2.3.1.1.2. Generalmente, en los dibujos de fases se indicarán la máquina herramienta y los dispositivos de sujeción o herramientas especiales que se necesitan para la manufactura de la pieza. Los dibujos que indiquen las operaciones mostrarán las medidas que deben obtenerse, los estados de superficie correspondiente, las herramientas de corte necesarias, las velocidades, avances y penetraciones de las mismas, así como los instrumentos de verificación (fig. 8 y 9).

3.2.3.1.1.3. Tanto en los dibujos de fases, como en los de operaciones se indicarán los tiempos normales de mecanizado, previstos para cada caso. La pieza se representará según la norma IRAM 4 501, pudiendo simplificarse detalles que no interesen a la fase u operación, y emitirse las escalas de representación (fig. 10).



Portaherramientas trasero
Torreta de 6 posiciones
Figura 8

PIEZA 108-1A		MAQUINA TORNO SEMIAUTOMATICO		ESTUDIO DE FASE											
OPERACIONES		HERRA- MIENTAS	INSTRUMEN- TOS VERIFICACION	ELEMENTOS								TIEMPO EN 0,01 mm			
				DE CORTE			DE FASE					Tt	Ttm	Tm	Tz
				v	a	n	P	N	A	L					
1	COLOCAR PIEZA	T-10												10	
2	AVANZAR EL TOPE	TOPE												20	
3	SUJETAR													30	
4	EMBRAGAR													3	
5	RETROCEDER													3	
6	TALADRAR PILOTO	∅ 15			19	m	100						10		
7	RETROCEDER													5	
8	EMBRAGAR													3	
9	TALADRAR ∅ 6,170	∅ 6	calibrador	19	0,05	100		1	50	13	26				
10	AVANZAR														4
11	RETROCEDER													5	
12	CAMBIAR													3	
13	EMBRAGAR													3	
14	REFRENTAR F4	ARS	calibrador	25	0,2	391	2,5	1	78,2	18					23
15	RETROCEDER													4	
16	AVANZAR													4	
17	CAMBIAR													3	
18	EMBRAGAR													3	
19	REFRENTAR F3	carbur.	calibrador	120	0,2	100	3	1	200	60	30				

Figura 9

PIEZA 201 - 34		PIEZA MOLDEADA FUNDICION Ft 26 200/mes		ANALISIS DE FABRICACION	
Nº	FASES - SUBFASES Y OPERACIONES	HERRAMIENTA	CROQUIS		
10	TORNEADO				
	Pieza montada				
	Referencia inicial				
	apoyo plano sobre 1,2,3 cotas +0,040 +0,025				
	21 +0,21 0 y 26,5 -0,25				
	orientación sobre 4 y 5				
	cota 47 ± 0,25				
	Tope 6 cota 57 ± 0,25				
	Apriete sobre S ₁ y S ₂				
	Taladrar piloto	Br Ø 15			
b	Taladrar Ø 6 +0,05 0 y 70 +0,03 0	Br Ø 6			
c	Refrentar F ₁ cota	Carburo 1,0			
	21,6 +0,15 hasta Ø 50,5	ARS 1,0			
	simultáneamente refrentar F ₄ cota 62 0 -0,4	Ajustado a cotas 21,6			
	Tornear Ø 38 -0,3 -0,17	y 62 0 -0,4			
d	Refrentar F ₃ a 26,5 0 -0,25				
	Refrentar F ₁ a 21 +0,25 0				
e	hasta Ø 50,5, simultáneamente refrentar F ₄ a 62 0 -0,4	Carburo 2,0 ARS ajustado			
		a 21 +0,25 0			
		y 62 0 -0,4			
f	Tornear Ø 76 +0,2 0 a				
	20 +0,40 +0,25				

Continúa

PIEZA 201 - 34		PIEZA MOLDEADA FUNDICION Ft 26 200/mes	ANALISIS DE FABRICACION	
Nº	FASES - SUBFASES Y OPERACIONES		HERRAMIENTA	CROQUIS
	Achaflanar el \varnothing 18 a		Carburo	
	$1 \begin{smallmatrix} + 0,5 \\ 0 \end{smallmatrix}$ y D a 0,5		2,0	
g	Tornear $D_1 = 50 \begin{smallmatrix} + 0,3 \\ 0 \end{smallmatrix}$			
	mantener $20 \begin{smallmatrix} + 0,40 \\ + 0,25 \end{smallmatrix}$		Carburo	
			ajustado	
			$a \begin{smallmatrix} 38 - 0,3 \\ - 0,7 \end{smallmatrix}$ y	
			CALIBRES	
			$20 \begin{smallmatrix} + 0,40 \\ + 0,25 \end{smallmatrix}$	
			$26,5 \begin{smallmatrix} 0 \\ 0,25 \end{smallmatrix}$	
			$76 \begin{smallmatrix} + 0,2 \\ 0 \end{smallmatrix}$ y	
			$62 \begin{smallmatrix} 0 \\ - 0,4 \end{smallmatrix}$	

Figura 10

3.2.3.1.2. **Dibujo de armado.** Se representarán, preferentemente, en perspectiva isométrica, mostrando el total de las piezas en la posición y orden para su armado (perspectiva isométrica explotada) (fig. 11).

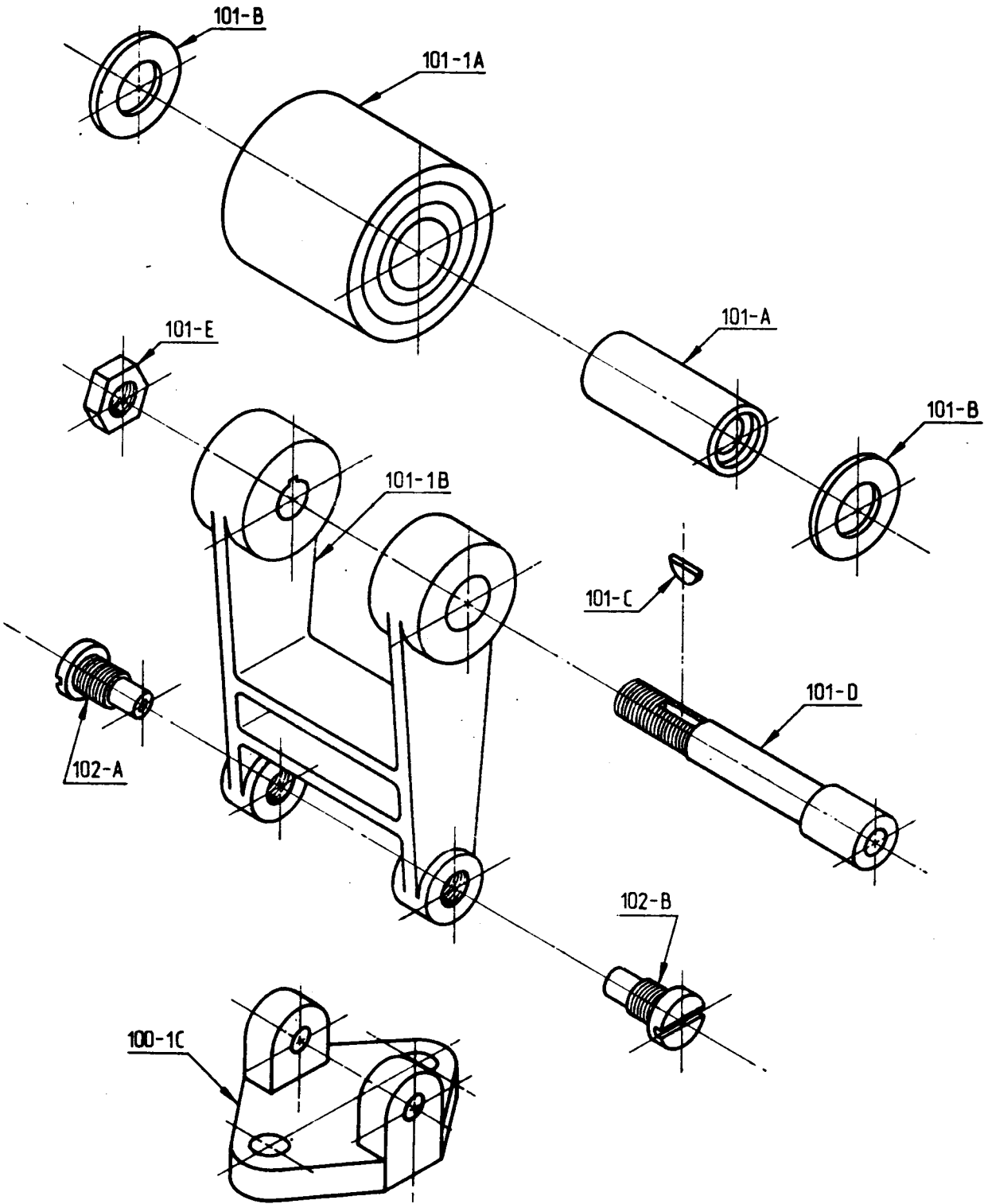


Figura 11

3.2.3.1.3. **Dibujo de montaje.** Se representarán según la norma IRAM 4 501, indicando las medidas que deberán respetarse durante esta fase de fabricación consignando la identidad, la cantidad y el número de plano de cada una de las piezas que componen dicho montaje (fig. 12).

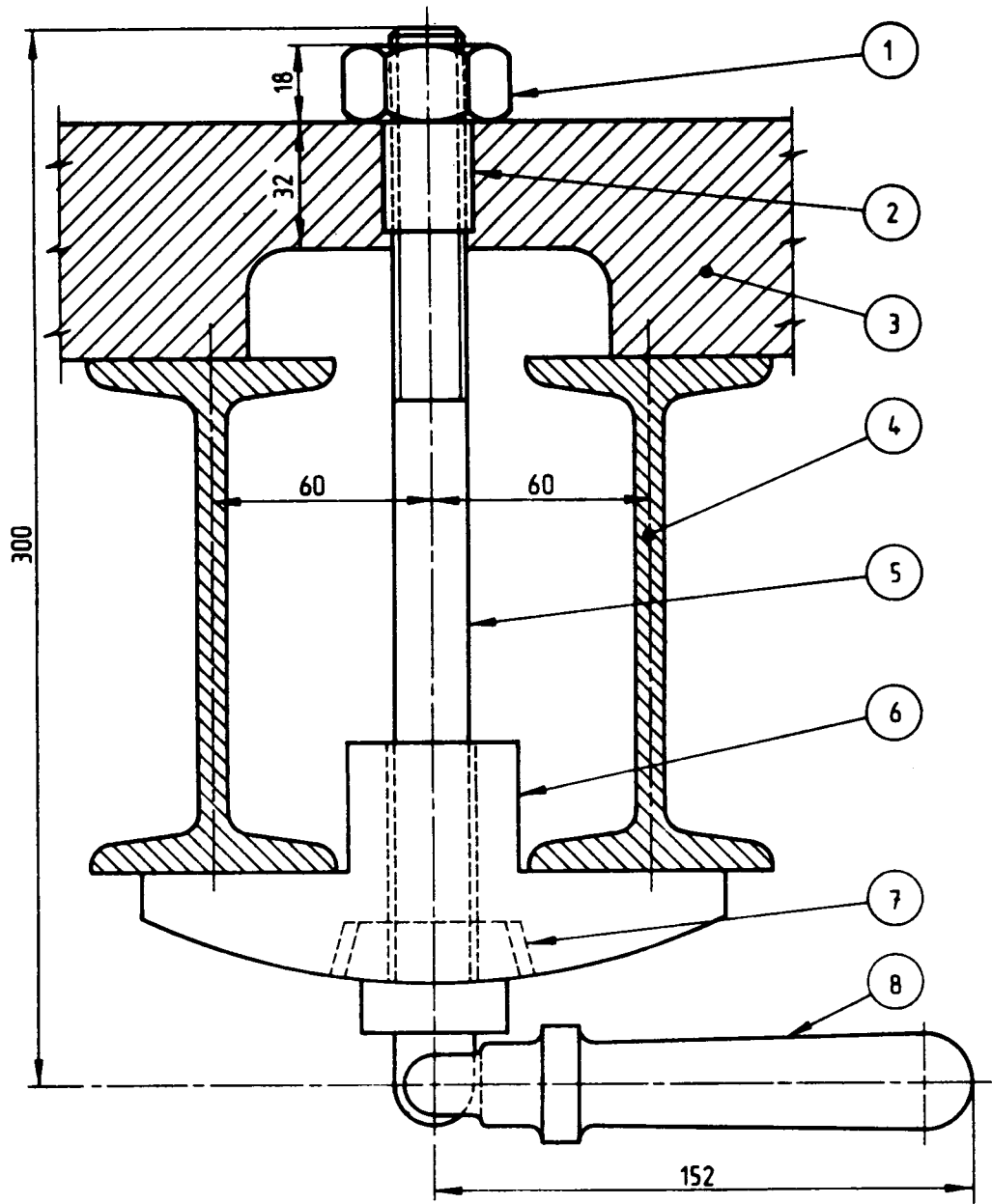


Figura 12

representación de vistas en perspectiva (fig. 13).

3.2.3.1.5. **Dibujo de herramientas y dispositivos especiales.** Por tratarse de un procedimiento específico de cada industria, no se establecen reglas estrictas para estos dibujos, recomendándose el empleo de la norma IRAM 4 501, para el dibujo de **proyecto**.

3.2.3.1.4. **Dibujo de control de calidad.** Se basará en dibujos especialmente preparados para la verificación de ciertas características, generalmente geométricas (IRAM 4 515) y para el control de calidad del producto en proceso de fabricación. Para este tipo de dibujo podrán emplearse las normas IRAM 4 501, o IRAM 4 540 de

Plan de Control				Recepción	Proceso	Final	Material	Proveedor	Hoja 1 de 1 Hojas	
Pos. de trab. N° 130	Sección N° B 000	Maq.	Herr. N°	Descr. de las oper.			GK. Ak Si10			
Denominación Soporte A ₃ P/Contrato Fijo			Dibujo	F 845 59 02 (*)			Edic. 1°	N° de Identidad 2329 1047	Usada en F 845 3013/17	
			Esquema de Control							
Atributo o Variables										
Descripción - Rutina			Máx.	Mín.	Elemento de Control	Ensayo	Cant. por	Frec.		
A	Exento de falta de Cooper - Spray, Cooper-Spray descargado, Cooper - Spray quemado - Cooper - Spray dentro de la rosca. Suciedades de Arena Polvillo o Grasa					Visual				
B	Verificar existencia de Cooper - Spray en toda la zona demarcada por 10 x 16,5 (Min)					Visual				
C	Verificar existencia de Cooper-Spray en toda la zona demarcada por 20 x 22 (Min)					Visual				
D	Verificar existencia de Cooper - Spray en toda la zona demarcada ϕ 12 (Min)					Visual				
E	Espesor de Cooper-Spray ()			150	75	Calibrador Micrométrico	20	V		
Observaciones										
Test de aceptación										
1			2		5		10		20	
AQL			AQL		AQL		AQL		AQL	
0,25%			0,5%		1%		2%		4%	
Edición			Fecha		Realizado		Aprobado			
8/8/78										

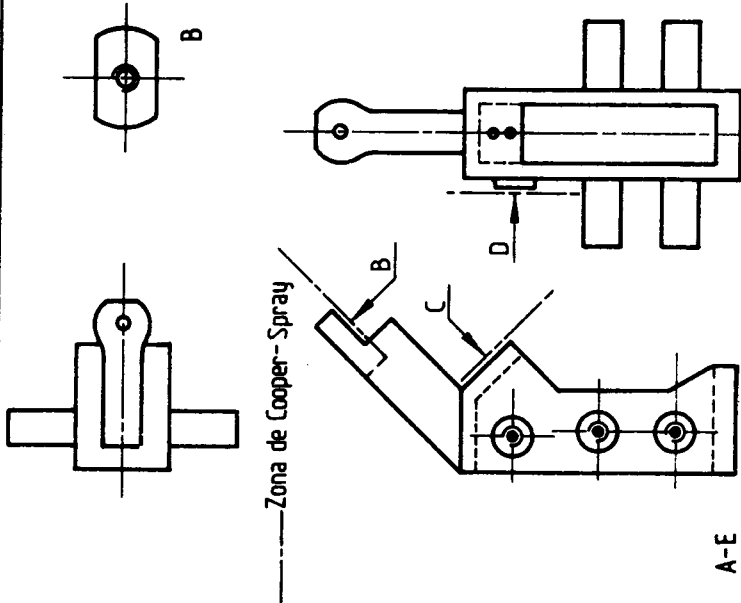


Figura 13

3.2.3.1.6. **Dibujo para el usuario.** Los productos como herramientas, equipos, aparatos, maquinarias, vehículos, etc., requerirán para la selección, instalación, operación, conservación y adquisición de los repuestos, información técnica contenida en catálogos y manuales respecti-

vos. Los dibujos para este tipo de información serán preferentemente diagramas, esquemas o perspectivas. Las fotografías y los dibujos del tipo artístico quedan excluidos de la presente norma (fig. 14).

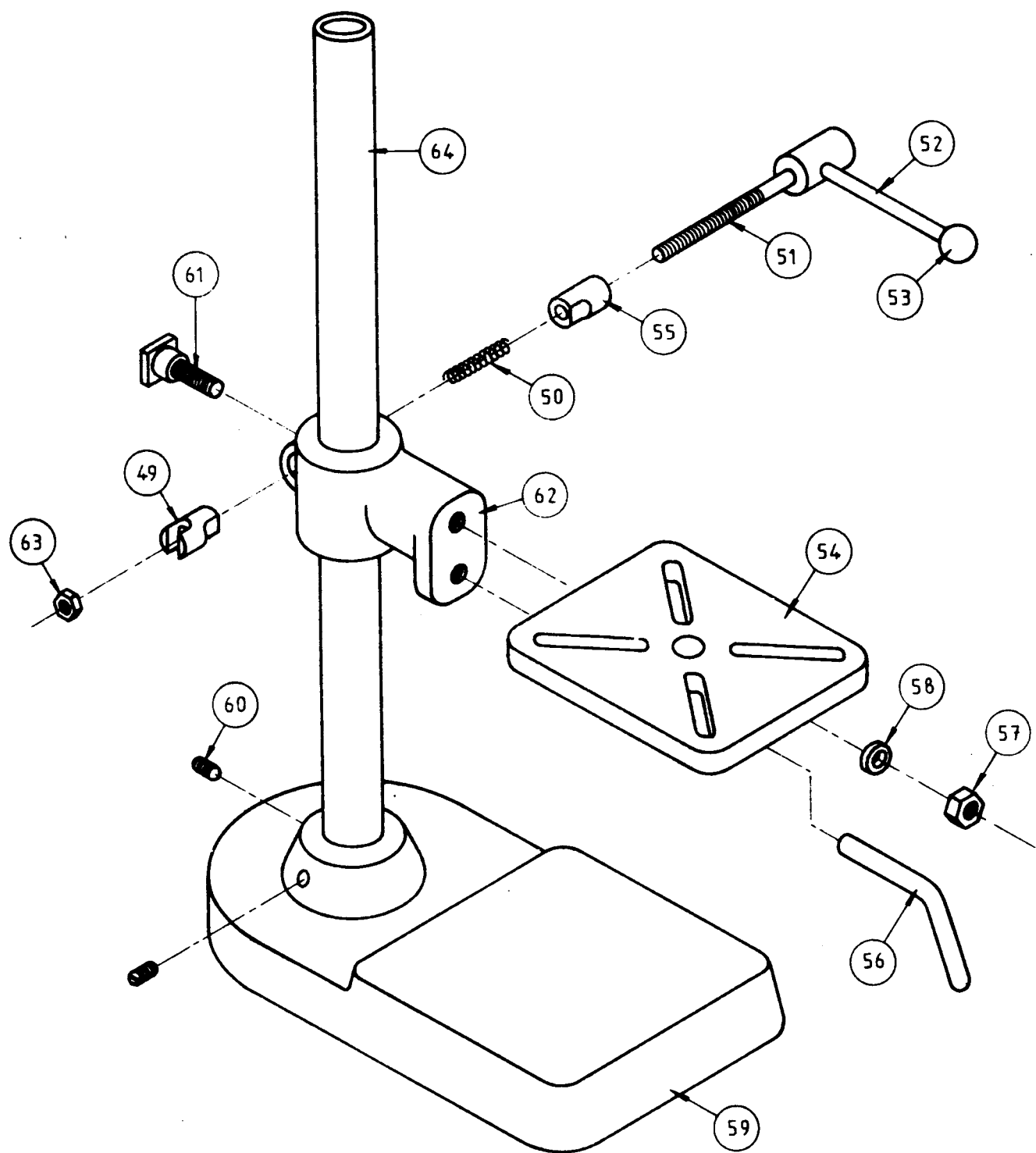


Figura 14

4 - ANEXOS

(Contendrá las figuras 1 a 14).

4.1. Las figuras 1 a 14 se dan sólo a título informativo.