

	Escala	Dibujado por	Aprobado por	Fecha
	1:5			21/09/2009
<b>Ingeniería Gráfica y Diseño</b>	<b>REDUCTORA</b>			Idioma
				es
				Nº Hoja
				Tipo de doc: Plano de despiece
				Nº plano: 35.01

## EXAMEN DE DIBUJO INDUSTRIAL II (II) Y DIBUJO INDUSTRIAL (IQ) 21 DE SEPTIEMBRE DE 2009

El examen consiste en realizar un ejercicio de ajustes y tres despieces que se harán en tres láminas A3 milimetradas, con una serie de cálculos y representaciones que se harán en la parte posterior de la lámina.

Todas las láminas deben estar correctamente identificadas con el nombre, apellidos, número de matrícula, grupo de clase y plan de estudios (Ingeniero Industrial o Químico) del alumno y el número de marca que corresponda.

En la parte trasera se identificará claramente el tipo de cálculo que se realiza, los cálculos intermedios y el resultado. Este resultado debe reflejarse en los despieces, en forma de cotas o datos de tablas.

### **EJERCICIO 1. AJUSTES** **1.0 punto**      **Se recoge a los 20 MINUTOS**

Determinar la tolerancia normalizada para la dimensión de ajuste existente entre la marca 11 y el aro exterior del rodamiento que se apoya en ella, sabiendo que el límite máximo es menor o igual que  $170 \mu\text{m}$  y el límite mínimo es mayor o igual que  $40 \mu\text{m}$ .

SOLUCIÓN:

Se trata de un JUEGO al estar el aro exterior del rodamiento quieto con respecto al apoyo.

$$JM = 170 \mu\text{m}, Jm = 40 \mu\text{m}, \text{ por tanto } TJ = 130 \mu\text{m} = T + t$$

El rodamiento es del tipo rodamiento de bolas de contacto angular de doble hilera, con referencia 3215, con dimensiones  $75 \times 130 \times 41.3$ , las tolerancias del aro exterior son:  $dN = 130 \text{ mm}$  y  $d_i = -18 \mu\text{m}$ ,  $d_e = 0 \mu\text{m}$ . En consecuencia,  $t = 18$ .

Por tanto;  $T \leq 112 \mu\text{m}$ . De la tabla de calidades puede ser IT9 ( $T = 100$ ) o IT8 ( $T = 63$ )

Con IT9 no hay solución

Con IT8 tanto F8 como E8 son válidos.

La solución es **F8** al tratarse de totalmente preferente

### **EJERCICIO 2. DESPIECE MARCA 4** **3.5 puntos**      **Se recoge a los 60 MINUTOS**

Calcular el engranaje Marca 4, sabiendo que el módulo normal de todas las ruedas es 6, el índice de reducción del primer tren de engranajes 1, 2 y 3 es  $44/25$ , el índice de reducción del segundo tren de engranajes 6, 5 y 4 es  $35/16$ , el índice de reducción entre las marcas 1 y 2 es  $21/25$ , el índice de reducción entre las marcas 5 y 6 es  $15/8$ , las marcas 1 y 6 tienen dentado helicoidal a derechas, el ángulo de hélice exacto de las ruedas marca 1 y 6 es 29 grados. Incluir todos los cálculos en la parte trasera de la lámina.

Realizar el despiece acotado de la marca 4

SOLUCIÓN:

Utilizamos el índice de reducción 6, 5 y 4, de forma que:  $Z_5/Z_6 * Z_4/Z_5 = 35/16$

Adicionalmente, utilizando el índice de reducción entre 5 y 6:  $Z_5/Z_6 = 15/8$

Por tanto, el índice de reducción entre 4 y 5 es:  $Z_4/Z_5 = 7/6$

De donde,  $Z_4 = 7k$  y  $Z_5 = 6k$

Midiendo sobre el plano y considerándolo una medida aproximada:  $C_{54} = 315$  mm y usando que  $C_{54} = \frac{1}{2}(dp_5 + dp_4) = \frac{1}{2} m_c (Z_5 + Z_4) = m_n (Z_5 + Z_4) / (2 \cos \beta)$

De lo anterior sustituyendo  $Z_5$  y  $Z_4$  por sus valores en función de  $k$  y despejando, obtenemos:

$k = 7.06$

Redondeamos a  $k = 7$

De donde:

$Z_4 = 49$  dientes,  $dp_4 = 336.14$ ,  $de_4 = 348.14$ , Sentido a Derechas

$Z_5 = 42$  dientes;  $dp_5 = 288.12$

$C_{54} = 312.13$  mm

### **EJERCICIO 3. DESPIECE MARCA 9**

**3.5 puntos**

**Se recoge a los 60 MINUTOS**

En la parte trasera de la lámina, rellenar una tabla con la correcta designación de todos los elementos normalizados que influyen en la marca, sabiendo que la marca 12 es una corona de agujas, indicando el dato de la tabla que marca la dimensión normalizada y la cota o cotas que se reflejarán en el despiece.

Despiece acotado de la marca 9.

SOLUCIÓN:

Elementos normalizados:

- Corona de Agujas: K55x60x40ZW, dimensiones 55x60x40, fija el diámetro del taladro en 60 mm
- Eje Nervado: eje nervado de flancos rectos ISO 14, 10x82x92
- Rodamiento: rodamiento de contacto angular de doble hilera, referencia 3215, dimensiones 75x130x41.3, fija el diámetro del eje en 75mm
- Anillo de Seguridad para Ejes: para diámetro de 75 mm, referencia 75x2,5 DIN 471, dimensiones en el eje:  $d_2=72$  mm,  $m=2,65$  mm

- Arandela de Retención: para diámetro de 75 mm, referencia 75 UNE 18-036-78, dimensiones en el eje: ranura f1 = 8mm; espesor B = 1.5 mm; M = 71.5 mm  
 Longitud útil de la ranura:  
 Separación resalte eje – ranura anillo: 7 mm aprox, espesor ranura: 2,65 mm, ancho rodamiento: 41,3. Total: 51 mm aprox.  
 Longitud del eje en esa zona: 75 mm  
 Por tanto longitud útil de la ranura: al menos 24 mm, fijamos 27 mm.
- Tuerca de Fijación: para diámetro de 75 mm, referencia E M75x2 UNE 18-035-80, dimensiones en el eje: rosca M75x2,  
 Longitud de rosca:  
 Longitud mínima útil de la ranura: 24 mm  
 Espesor de la arandela: 1.5 mm  
 Por tanto longitud útil de la rosca: al menos 22.5 mm, fijamos 23 mm.

#### **EJERCICIO 4. DESPIECE MARCA 10**

**2.0 puntos**

**Se recoge a los 40 MINUTOS**

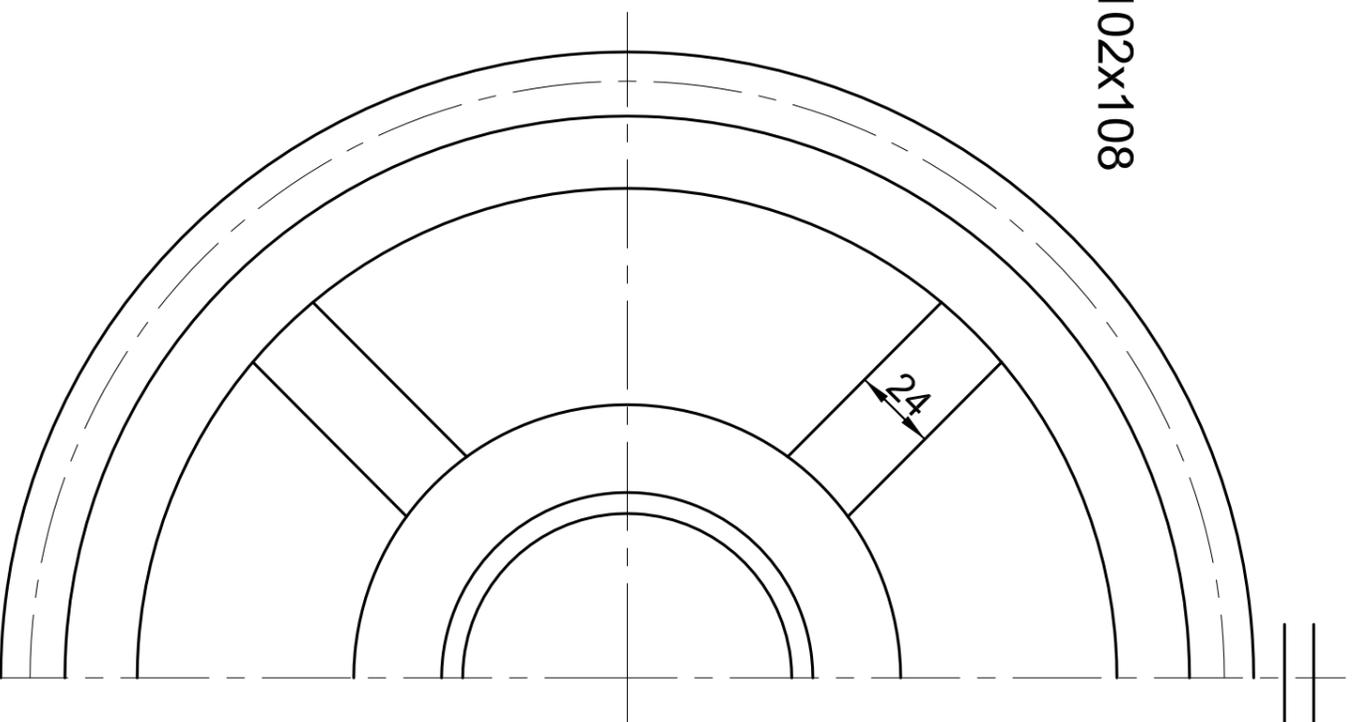
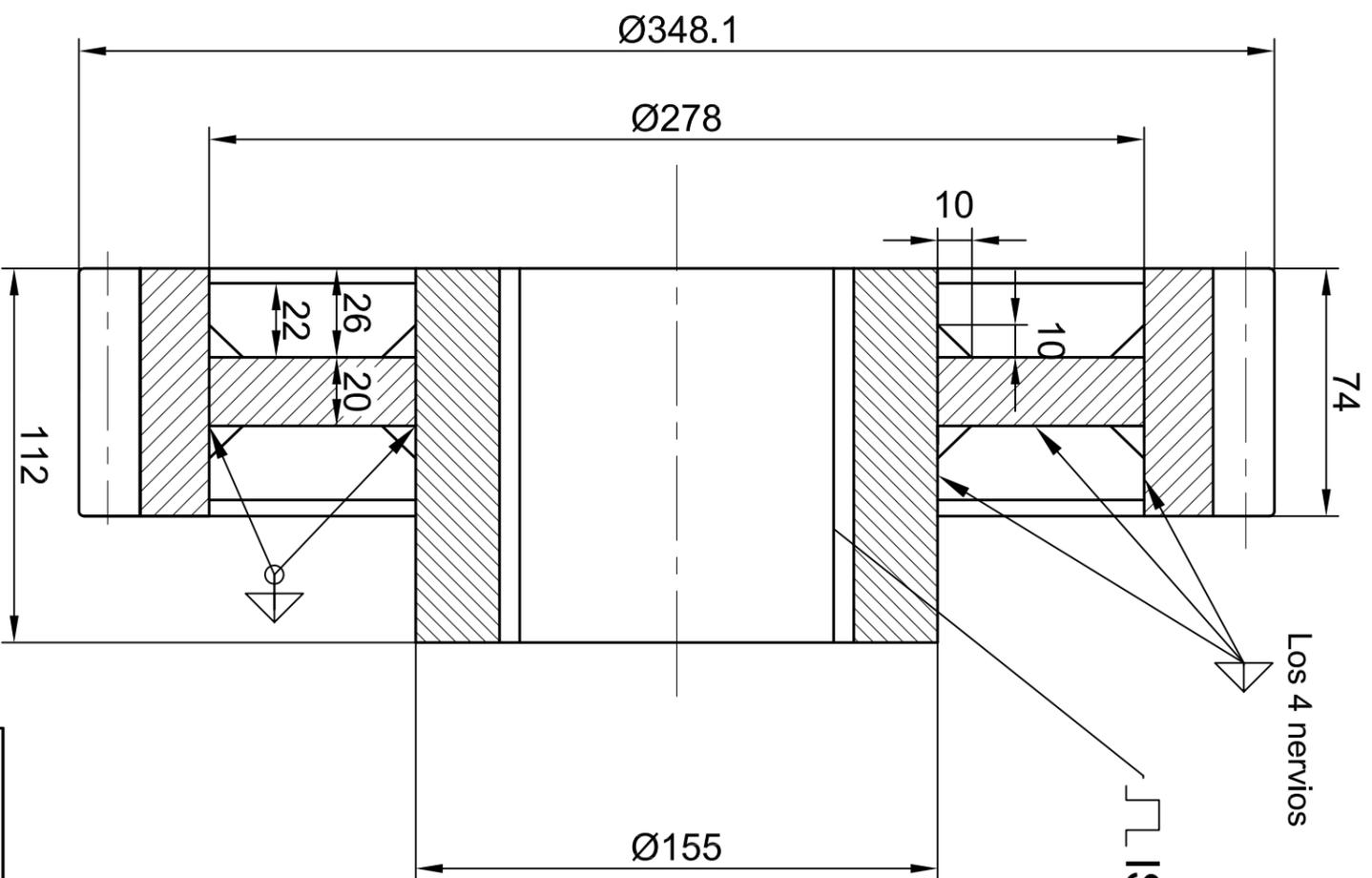
En la parte trasera de la lámina, rellenar una tabla con la correcta designación de todos los elementos normalizados que influyen en la marca, indicando el dato de la tabla que marca la dimensión normalizada y la cota o cotas que se reflejarán en el despiece.

Realizar el despiece acotado de la marca 10

**SOLUCIÓN:**

Elementos normalizados:

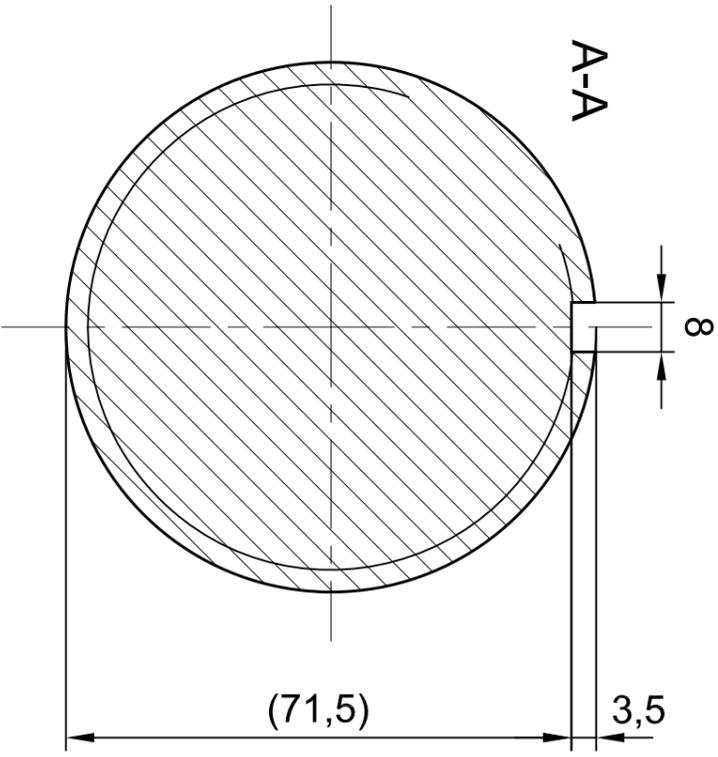
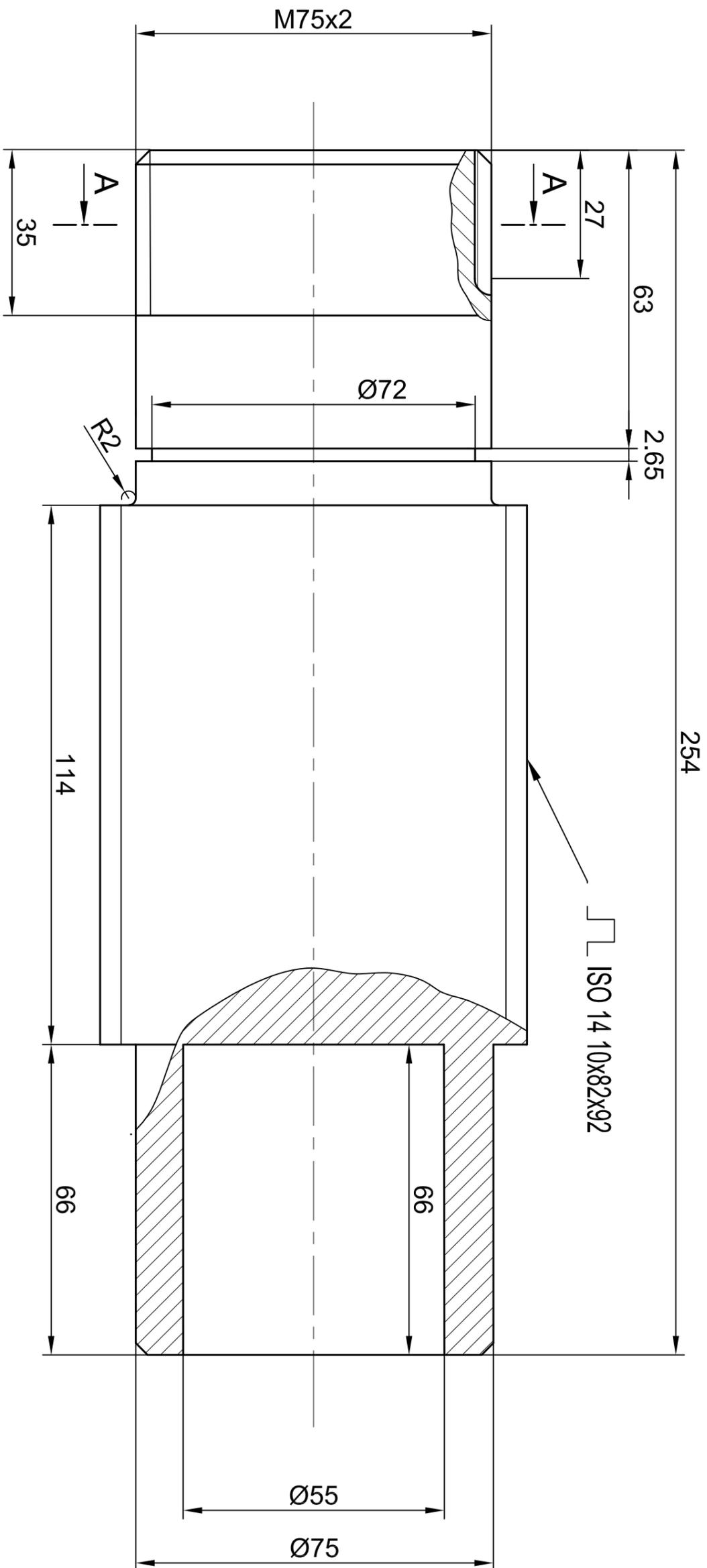
- Lengüeta: diámetro eje 85 mm, elegir columna de más de 75 mm y hasta 85mm  
 b = 22; h = 14; longitud 63 mm  
 Ranura cubo: b = 22 mm, t2 = 5.4 mm



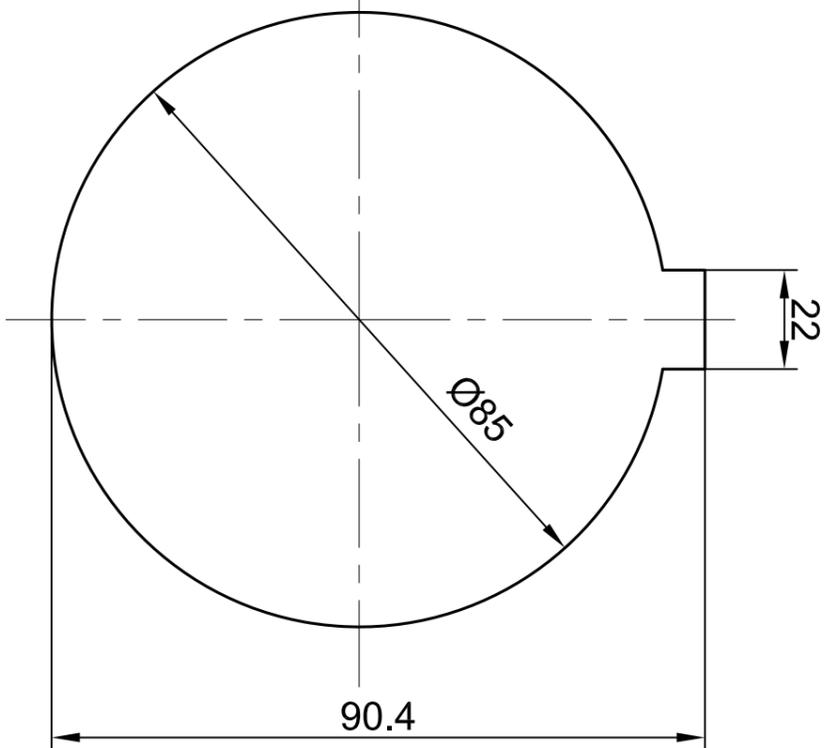
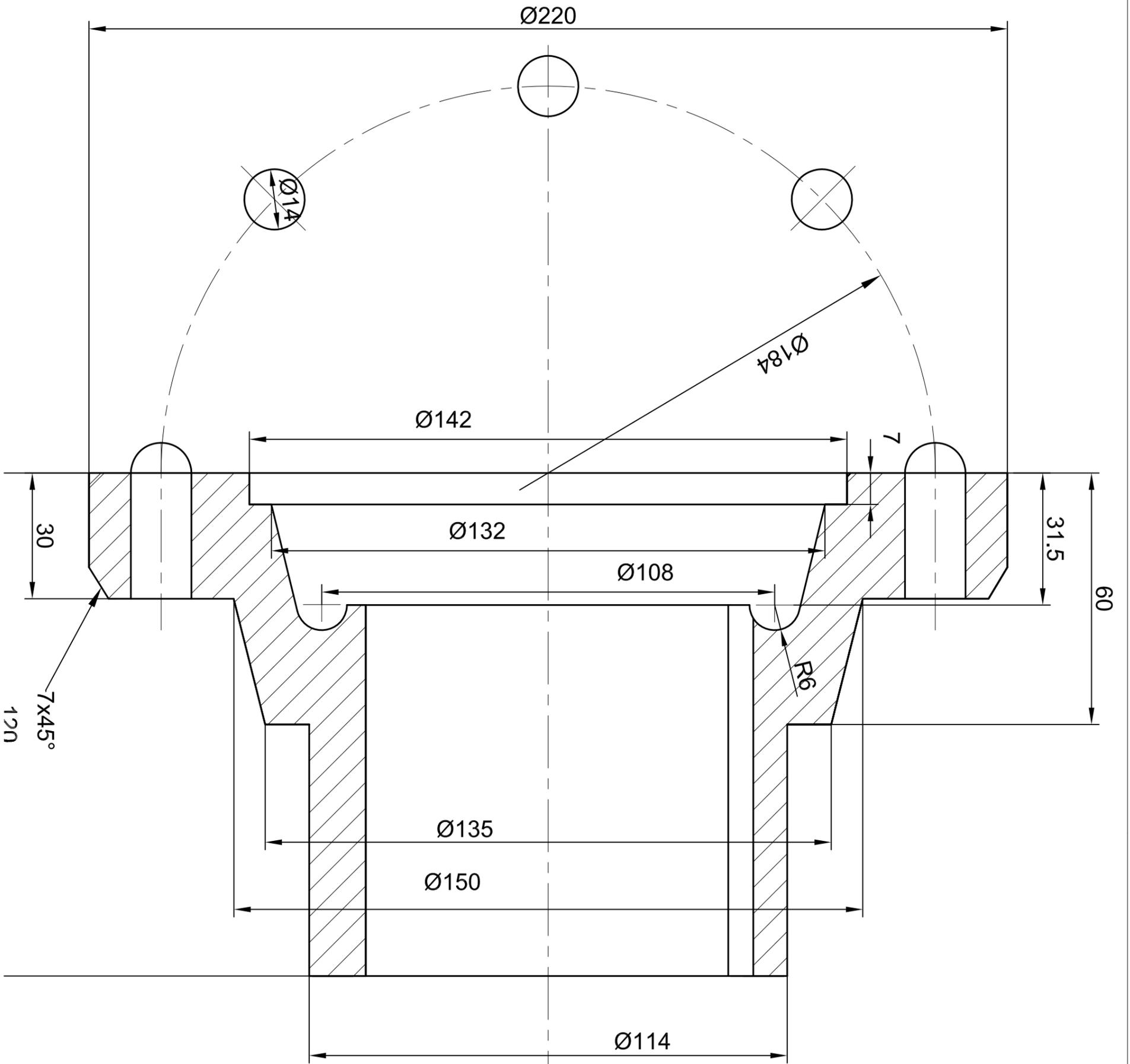
DATOS DE LA RUEDA		mm	6
Módulo normal		Z	49
No de dientes		dp	UNE 18016
Cremallera tipo		$\beta$	336,14
Diámetro primitivo		$\beta$	29°
Angulo de hélice		$\beta$	DERECHAS
Sentido de la hélice		C	312,13
Distancia entre ejes		$\gamma$	0°
Angulo entre ejes		Z2	42
RUEDA CONJUGADA		Plano n°	XXXX

Todos los cordones son a 9

 Ingeniería Gráfica y Diseño	Escala 1:2	Dibuñado por	Aprobado por	Fecha 21/09/2009
	Tipo de doc: Plano de despiece Nº plano: 36.01		MARCA 4	Idioma es Nº Hoja



 <b>Ingeniería Gráfica y Diseño</b>	Escala 1:1	Dibuñado por	Aprobado por	Fecha 21/09/2009
	Tipo de doc: Plano de despiece Nº plano: 35.01	<b>MARCA 9</b>		Idioma es
				Nº Hoja



	Escala	Dibujado por	Aprobado por	Fecha
	1:1			21/09/2009
<b>Ingeniería</b> Gráfica y Diseño		<b>MARCA 10</b>		Idioma es
				Nº Hoja