

## ORGANIZACIÓN Y PROYECTOS DE FABRICACIÓN MECÁNICA 112

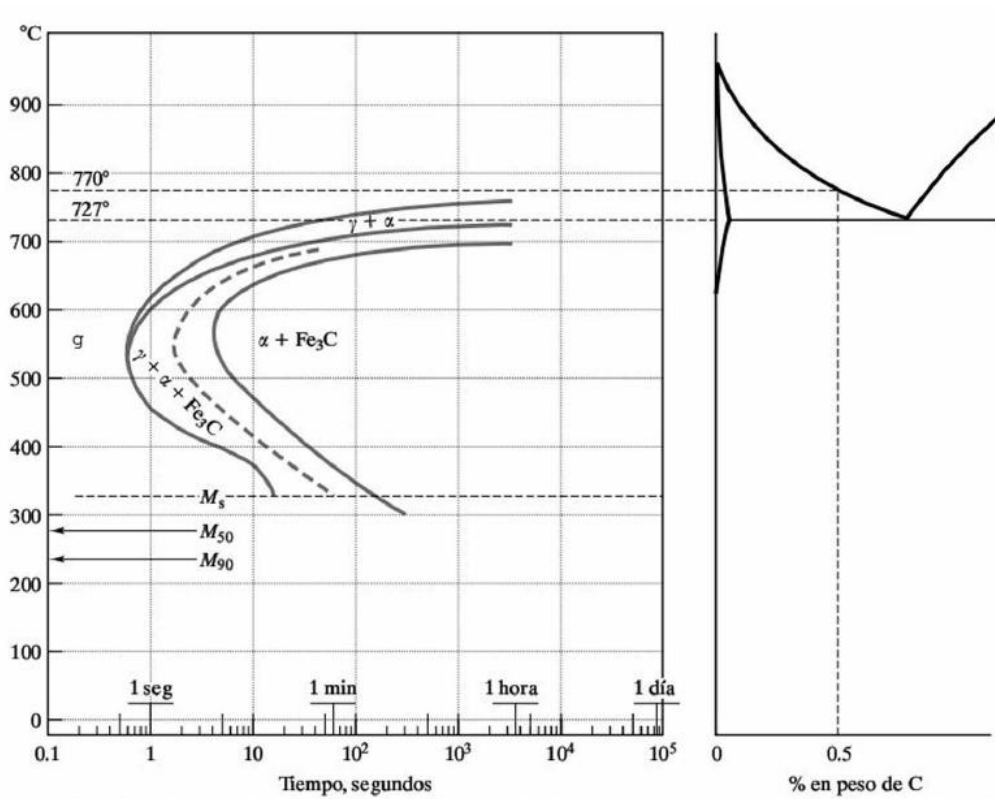
- Los aspirantes **mantendrán el DNI o documento sustitutivo sobre la mesa** durante todo el tiempo
- Los aspirantes deberán apagar cualquier aparato o medio electrónico de comunicación con el exterior (teléfonos móviles, auriculares, relojes inteligentes, etc.). **Todos los aspirantes deberán dejar el móvil apagado sobre la mesa.** Cualquier miembro del tribunal podrá comprobar que efectivamente el móvil está apagado.
- Los opositores no deberán situar a su alcance bolsos, carpetas, libros, folios (aunque estén en blanco), apuntes, cualquier otro elemento que no sea indispensable para realizar la prueba.
- Durante la prueba **no se permitirá utilizar ningún dispositivo electrónico**
- Se permitirá usar
  - Bolígrafo azul (tipo BIC), lápiz y goma**
  - Calculadora no programable**
- La **corrección ortográfica** será juzgada en su totalidad de acuerdo con las normas de la convocatoria
- No se podrá escribir todo el texto con mayúsculas
- No se podrá escribir sobre el enunciado
- Recuerde que **NO PUEDE FIRMAR el examen. Cualquier marca o señal identificativa dará lugar a la anulación del examen.**
- El opositor numerará los folios utilizados correlativamente en la **esquina inferior derecha** de la siguiente forma **nº página**
- **El opositor no separará las copias en ningún momento. El tribunal será quien lo haga.**

La empresa PASLA SL se dedica a la fabricación de diferentes componentes a partir de las especificaciones del cliente.

**EJERCICIO 1 (0,5 puntos)**

Para la construcción de un eje destinado a un sistema de transmisión, se propone utilizar un acero al carbono con un 0,5% de C, que será sometido a un tratamiento térmico.

- Identifica las fases y los constituyentes presentes a 900°C y 600°C. **(0,25 Puntos)**
- Representa gráficamente sobre la curva TTT la trayectoria aproximada correspondiente al tratamiento de temple **(0,25 Puntos)**



## EJERCICIO 2 (1,25 Puntos)

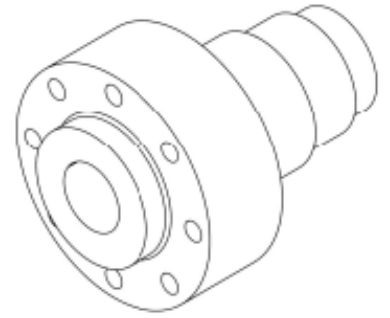
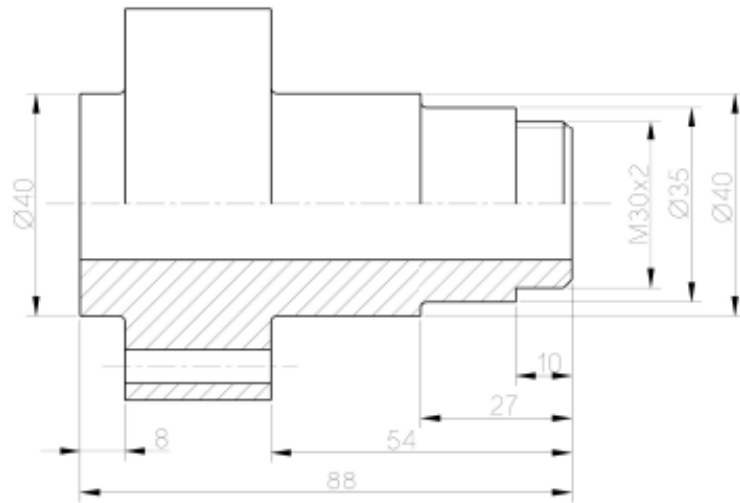
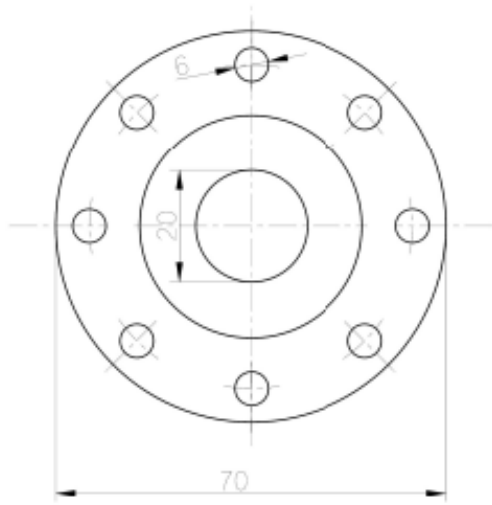
De cara a facilitar un presupuesto a un cliente, se pide **calcular el tiempo de máquina** para mecanizar el buje del plano adjunto. La pieza está realizada en aluminio EN AW-7075. El mecanizado se realizará partiendo de un bruto Ø75x90mm.

*Los taladros se realizan en una pasada*

*Las herramientas utilizadas permiten finalizar el trabajo con la calidad requerida. NO es necesario realizar pasadas de acabado*

*Las máquinas permiten dar las condiciones de corte para el material seleccionado*

Operación	Condiciones de corte			Profundidad de pasada elegida (mm)	Longitud mecanizada	Nº de pasadas	Tiempo de corte
	Velocidad de corte máxima(m/min)	Avance por vuelta(mm)	Profundidad de pasada (mm)				
1.1. Refrentado	325	0,12	0,1-5				
1.2. Taladrado	350	0,06				1	
1.3. Cilindrado	415	0,16	0,1-5				
1.4. Cilindrado	415	0,16	0,1-5				
1-5 Cilindrado	415	0,16	0,1-5				
1.6. Cilindrado	415	0,16	0,1-5				
1.7 . Roscado	250					9	
2.1. Refrentado	325	0,12	0,1-5				
2.2. Cilindrado	415	0,16	0,1-5				
3. Taladrado	115	0,14				1	



### EJERCICIO 3 (0,5 puntos)

En el proceso de fabricación del buje, se controla la dimensión de la cota  $40p6$  ( $40\frac{42}{26}$ ), ya que debe ajustarse mediante **apriete** con otra pieza fabricada en el mismo material.

Detalles del muestreo:

- Se han tomado **10 subgrupos consecutivos**, con un intervalo de 1 hora entre ellos.
- Cada subgrupo está compuesto por **5 medidas individuales** del diámetro exterior del buje.
- Los resultados se muestran en la tabla adjunta, **expresados en micrómetros respecto a 40 mm** y organizada por muestra y subgrupo (por ejemplo, 40,065mm equivale en la tabla a 65 $\mu$ m).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>Muestra 1</b>	35	45	45	30	40	30	27	30	35	30
<b>Muestra 2</b>	40	55	35	40	41	45	45	40	45	40
<b>Muestra 3</b>	35	45	35	35	45	35	35	45	45	30
<b>Muestra 4</b>	35	35	40	41	45	45	45	45	45	45
<b>Muestra 5</b>	55	35	41	35	45	40	40	45	42	35

Realiza un estudio de capacidad del proceso, calculando los índices:

- $C_p$  (capacidad potencial del proceso)
- $C_{pk}$  (capacidad real del proceso)

A partir de estos índices, **concluye si el proceso cumple con los requisitos** definidos por las especificaciones dimensionales. **Argumenta la respuesta**

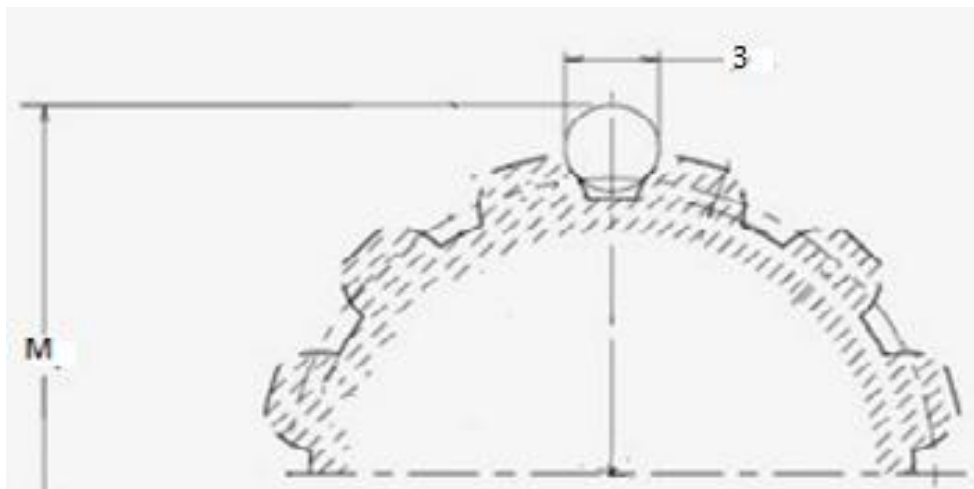
#### EJERCICIO 4 (0,75 Puntos)

Para **verificar el diámetro primitivo** del estriado de un eje con un número de dientes par, utilizaremos **dos rodillos** situados en huecos diametralmente opuestos que están en contacto con el perfil de los dientes.

#### Datos:

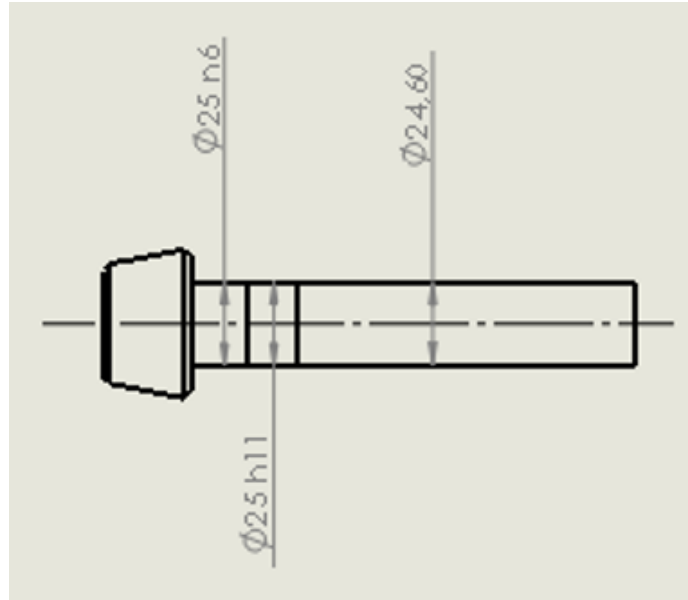
- *Diámetro de los rodillos: 3 mm*
- *Ángulo formado por las tangentes al punto de contacto de los rodillos sobre el diámetro primitivo:  $70^\circ$*
- *Distancia entre el centro del eje estriado y el punto de intersección de las tangentes 10,88mm*

¿Qué **medida** podremos leer en el micrómetro(**M**) que se va a emplear en la verificación del estriado del eje?



### EJERCICIO 5 (0,75 Puntos)

Disponemos de un eje con un cono truncado en el extremo para poder mecanizar un engranaje cónico sobre el mismo.



Realiza y acota el croquis, a partir de las siguientes especificaciones:

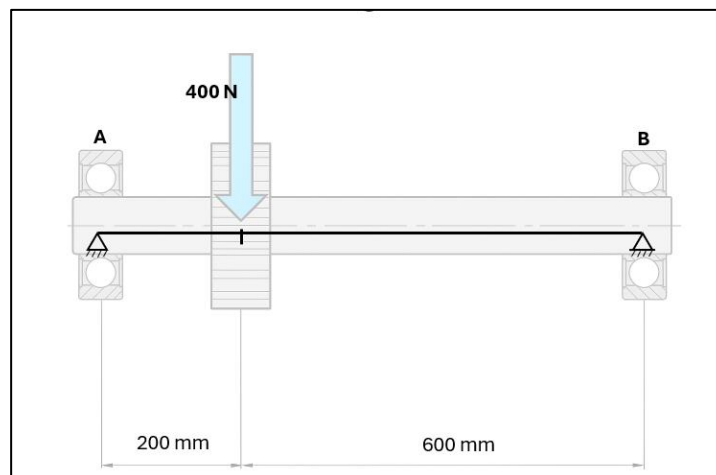
- *Diámetro primitivo: 44mm*
- *Tolerancia de oscilación radial de 0.05mm sobre el diámetro 25 n6 respecto al diámetro 24,6mm*
- *Tolerancia de oscilación radial de 0.05mm sobre el diámetro 24,6mm respecto al diámetro 25n6*
- *Tolerancia de perpendicularidad de 0.08mm respecto al diámetro 25n6 de la cara correspondiente al diámetro mayor*
- *Tolerancia de coaxialidad de 0,05mm respecto al diámetro 25n6 del eje de diámetro 25h11*
- *La pieza se acabará mediante rectificado con una rugosidad de 1,2 excepto sobre el diámetro 25 h11 que tendrá un acabado de rugosidad de 0,8*

### EJERCICIO 6 (1,75 Puntos)

Se va a llevar a cabo la fabricación en serie de una pieza metálica mediante operaciones de corte ejecutadas con una prensa hidráulica. La alimentación de dicha prensa se realizará a través de una cinta transportadora accionada mediante un sistema piñón-cremallera, integrado en una cadena cinemática que incluye, entre otros componentes, un **árbol de transmisión de potencia**.

Sobre el árbol actúa una **carga puntual de 400 N**, provocada por el esfuerzo transmitido por una rueda dentada montada sobre el eje, encargada de recibir y transmitir el par en el sistema.

El árbol se encuentra **apoyado en dos rodamientos rígidos de bolas A y B** situados en los extremos del mismo, ambos montados de forma que se comportan como apoyos fijos, limitando completamente el grado de libertad transversal del eje.



A partir de la información técnica y geométrica, se deben realizar los siguientes cálculos:

- Las **reacciones en los rodamientos A y B**. (0,3 puntos)
- Representar el **diagrama de esfuerzos cortantes**, indicando en todos los puntos críticos los valores y unidades que les correspondan. (0,4 puntos)
- Representar el **diagrama de momentos flectores**, indicando en todos los puntos críticos los valores y unidades que les correspondan (0,6 puntos)
- La **máxima tensión normal** debida a la flexión ( $\varnothing_{\text{árbol}}=24\text{mm}$ ) (0,10 puntos)

*DATO: Módulo resistente (W)*

$$W = \frac{\pi \cdot D^3}{32}$$

- e) El árbol de transmisión es fabricado a partir de **acero C45E**, cuyo **límite elástico es 425 MPa**. Sabiendo que el coeficiente de seguridad es igual a 2. Calcular si la **tensión normal de trabajo** obtenida es inferior, igual o superior a la tensión admisible. Justificar la respuesta numéricamente y con criterio técnico **(0,10 puntos)**.
- f) Calcular la **máxima tensión de cortadura** debida a la torsión si el árbol transmite 1,1 KW a 320 rpm **(0,25 puntos)**

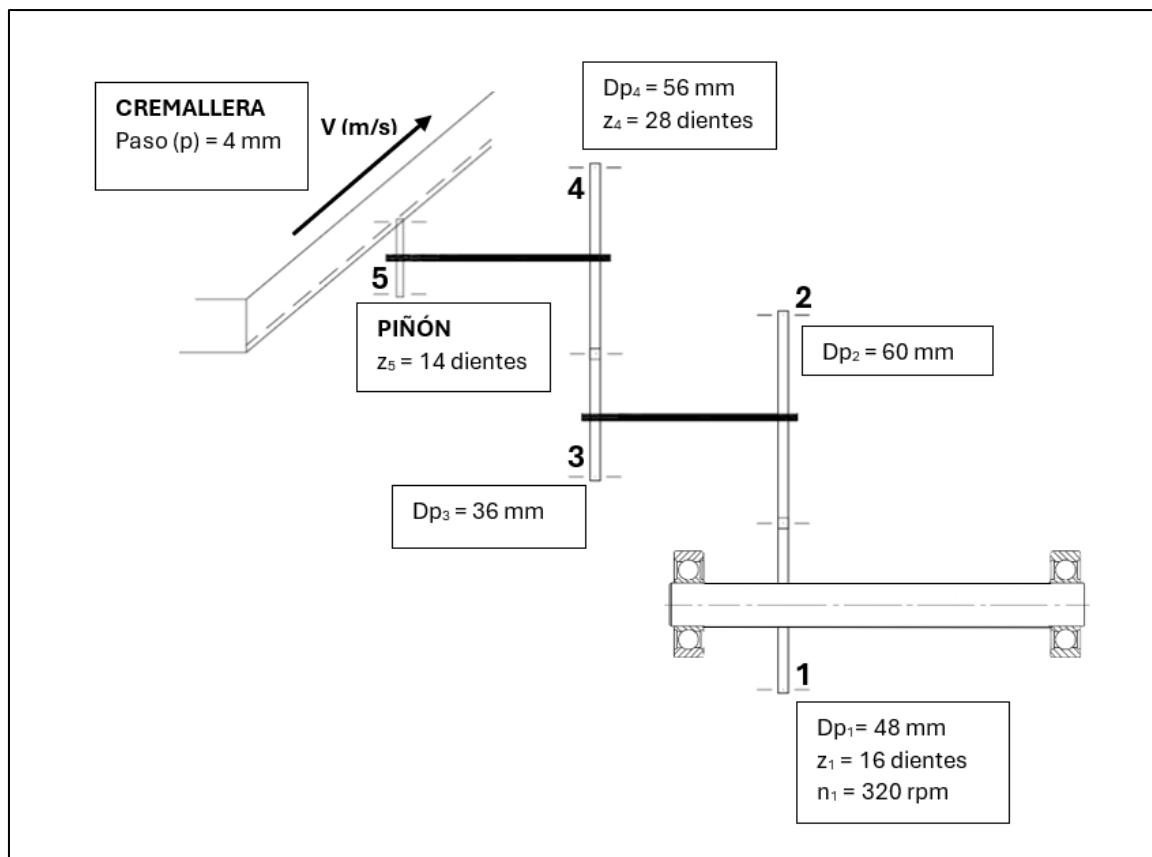
*DATO: Módulo resistente ( $W_0$ )*

$$W_0 = \frac{\pi \cdot D^3}{16}$$

**EJERCICIO 7(0,75 Puntos).**

La **cadena cinemática** representada, corresponde al sistema de alimentación de la prensa hidráulica mediante cinta transportadora, cuyo movimiento parte del árbol de transmisión y culmina en el sistema piñón-cremallera encargado del desplazamiento lineal de la mesa transportadora.

El **sistema de transmisión** está compuesto por una secuencia de **4 ruedas de dientes rectos**, finalizando en un **piñón (nº 5)** que **engrana con una cremallera de paso rectilíneo constante**.

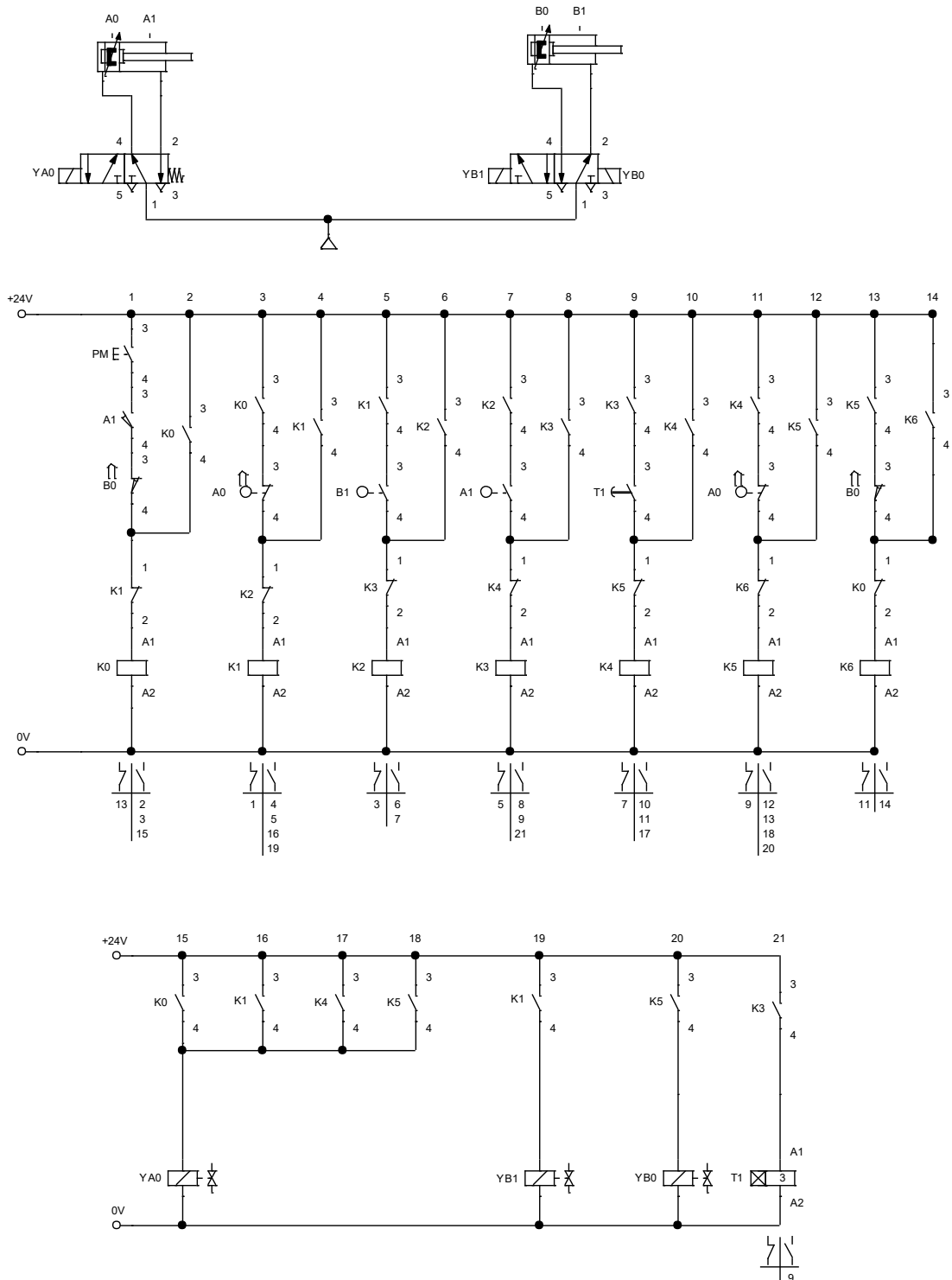


En base a los datos facilitados:

- Determinar la **velocidad angular del piñón (en rpm)** que engrana directamente con la cremallera. **(0,25 puntos)**
- Determinar el **diámetro primitivo del piñón** y la **velocidad lineal de desplazamiento** de la cremallera (en m/s) **(0,5 puntos)**

**EJERCICIO 8 (2,5 Puntos)**

La fase de **posicionamiento y sujeción de una pieza, en el proceso de corte, se lleva a cabo mediante un sistema automatizado con lógica cableada**, cuyo funcionamiento se representa en el esquema eléctrico adjunto.



La empresa se plantea **sustituir el automatismo cableado por un autómata programable (PLC)** que controle el proceso de forma digital.

Para ello, se requiere realizar las siguientes tareas:

- Representar mediante líneas el cableado necesario para alimentar eléctricamente el PLC**, teniendo en cuenta las condiciones de tensión y los terminales de conexión del modelo empleado. **(0,25 puntos)**
- Representar el cableado de los elementos del sistema** (pulsadores, sensores, actuadores, pilotos, etc.) hacia las entradas y salidas del autómata, según corresponda. **(0,25 puntos)**
- Representar el funcionamiento** del proceso mediante un **diagrama GRAFCET** de nivel 2 **(1 punto)**
- Diseñar el programa** en lenguaje de contactos **(KOP)**, de acuerdo con el GRAFCET desarrollado, incluyendo una tabla de asignación de variables con los siguientes campos: **(1 punto)**

- Etiqueta
- Descripción
- Dirección al PLC

### Notas

- La representación debe seguir la **normativa técnica vigente** para esquemas eléctricos.
- Se deberá emplear **direccionamiento simbólico en la programación** para facilitar su interpretación y mantenimiento.

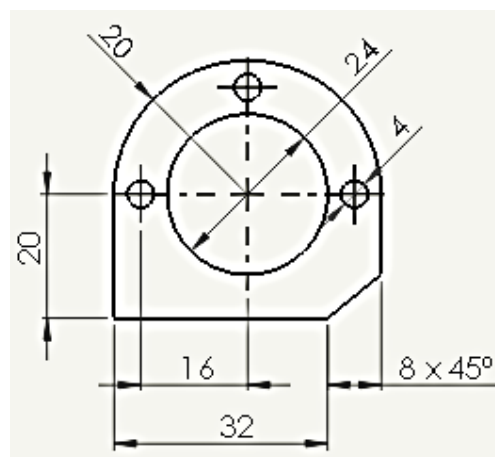
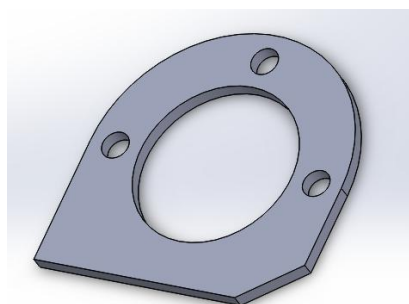
	L	N	PE	L+	M	1M	I0.0	I0.1	I0.2	I0.3	I0.4	I0.5	I0.6	I0.7
-CPU	120 - 240VAC		24VDC				<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DI	<input type="checkbox"/> DI
							<input type="checkbox"/> DO	<input type="checkbox"/> DO	<input type="checkbox"/> DO	<input type="checkbox"/> DO	<input type="checkbox"/> DO	<input type="checkbox"/> DO	<input type="checkbox"/> DO	<input type="checkbox"/> DO
					1L		Q0.0	Q0.1	Q0.2	Q0.3	Q0.4	Q0.5	Q0.6	Q0.7

### EJERCICIO 9 (0,5 Puntos)

Calcula la **fuerza de corte** necesaria para fabricar la pieza de la figura mediante una matriz de corte progresivo,

Material: Aluminio recocido con una resistencia a la cizalladura de  $9 \text{ kgf/mm}^2$

Espesor de la chapa: 2mm



### EJERCICIO 10 (0,75 Puntos)

Durante el proceso de fabricación se han detectado **pérdidas monetarias**. Las posibles **causas** se han cuantificado según su coste en euros.

Los datos registrados son los siguientes:

Causa de pérdida	Coste (€)
Ajuste incorrecto de la herramienta	1800
Paradas no programadas	3200
Desgaste de filo de herramienta	1200
Tiempo de cambio de herramienta	2500
Retrabajo por cortes defectuosos	900
Fugas hidráulicas	1400

**Construir un diagrama de Pareto** para visualizar cuáles son las **causas que generan el mayor coste** en el proceso en base a la **filosofía de Pareto** y **proponer una acción correctiva basada en los resultados**.