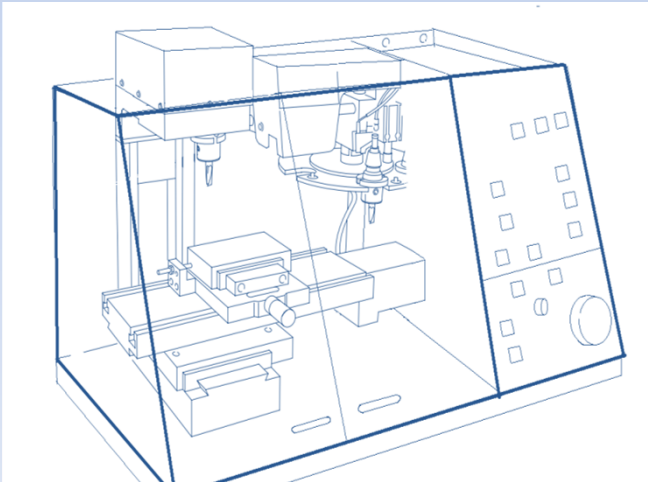




UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL "ANTONIO  
JOSÉ DE SUCRE"  
VICERRECTORADO BARQUISIMETO

# CONTROL NUMÉRICO

Programas de Torno y Fresa



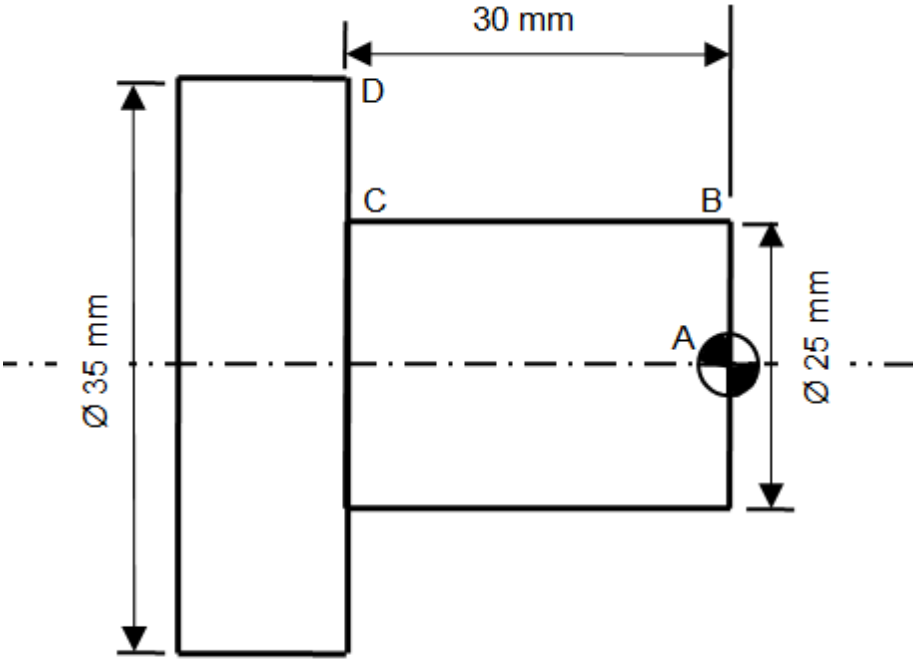
Prof. Carmelo Hernández

# Programa 1. Torno.

## Coordenadas absolutas.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial, que permita mover la herramienta en trayectorias lineales, utilizando la siguiente información:

- Herramienta rómbica de 55° de carburo, tipo externa a mano izquierda ubicada en la posición 1 de la torreta del lado opuesto al operador.
- El punto de cambio de la herramienta es X= 50 mm Z= 10 mm.
- Tomar las coordenadas de cada punto referenciadas al punto origen.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 1000 rpm y un avance de 300 mm/min.
- Material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.
- La pieza ya se encuentra pre-mecanizada y solamente es necesario realizar la trayectoria solicitada.
- Sobre material de 2 mm en diámetro y 0,5 mm en el eje Z de la cara A-B y C-D.



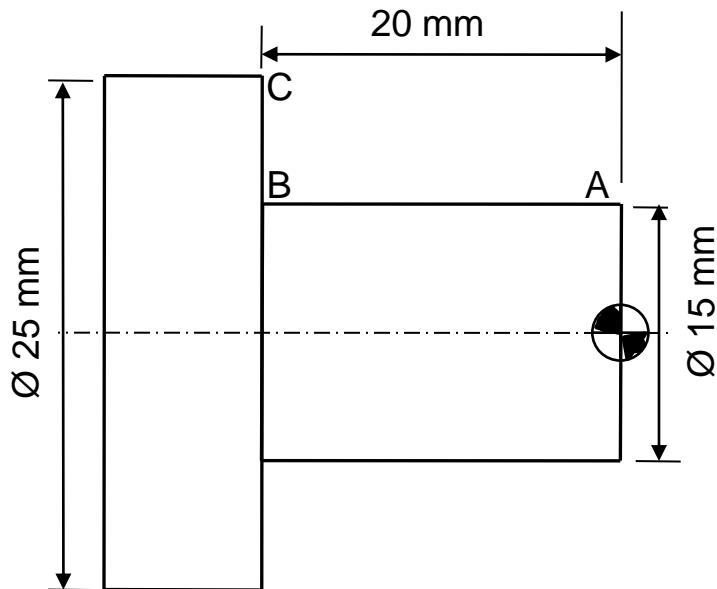
```
N0010 G0 G90 G71G94 G97 X50 Z10
N0020 F300 S1000 T1.1 M3 M8
N0030 G0 X0 Z2
N0040 G1 X0 Z0
N0050 G1 X25 Z0
N0060 G1 X25 Z-30
N0070 G1 X35 Z-30
N0080 G0 X50 Z10 M9
N0090 M5
N0100 M30
```

## Programa 2. Torno

### Coordenadas incrementales.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita mover la herramienta en trayectorias lineales en coordenadas incrementales, con la siguiente información:

- Herramienta rómbica de  $55^\circ$  externa a mano izquierda ubicada en la posición 1 de la torreta del lado opuesto al operador.
- Punto de cambio de la herramienta es  $X=50$  mm  $Z=15$  mm.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 1000 rpm y un avance de 200 mm/min, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.
- La pieza ya se encuentra pre-mecanizada y solamente es necesario realizar la trayectoria solicitada, con un sobre material de 2 mm en diámetro y 0,5 mm en el eje Z en la cara BC.



```
N0010 G0 G90 G71G94 G97 X50 Z15
N0020 F200 S1000 T1.1 M3 M8
N0030 G0 X15 Z2
N0040 G91
N0050 G1 X0 Z-22
N0060 G1 X12 Z0
N0070 G90
N0080 G0 X50 Z15 M9
N0090 M5
N0100 M30
```

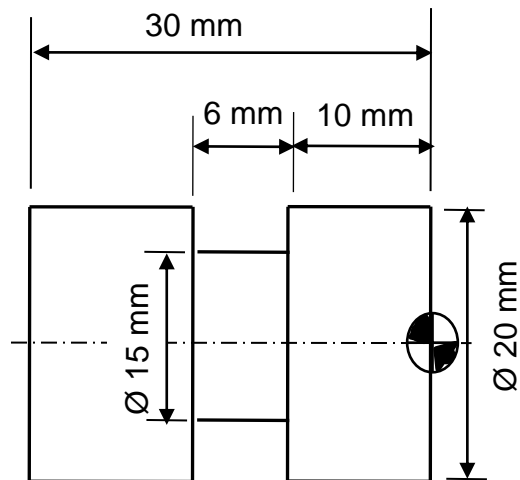
## Programa 3. Torno

### Ranurado en una pieza.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita realizar una operación de ranurado en desbaste en la pieza, con la siguiente información:

- Herramienta de ranurada externa de 2 mm de ancho, a mano izquierda ubicada en la posición 11 de la torreta del lado opuesto al operador.
- El punto de cambio de la herramienta es  $X= 50$  mm  $Z= 15$  mm.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 500 rpm y un avance de 0,03 mm/rev, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.

Las dimensiones de la ranura se muestran a continuación:



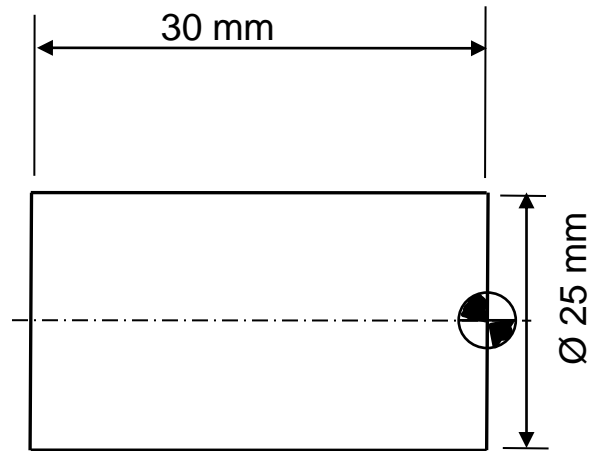
```
N0010 G0 G90 G71 G95 G97 X50
      Z15
N0020 F0.03 S500 T11.11 M3 M8
N0030 G0 X22 Z-16
N0040 G1 X15
N0050 G0 X22
N0060 G0 Z-14
N0070 G1 X15
N0080 G0 X22
N0090 G0 Z-12
N0100 G1 X15
N0110 G0 X22
N0120 X50 Z15 M9
N0100 M5
N0140 M30
```

## Programa 4.Torno

### Tronzado de una pieza.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita realizar una operación de tronzado, con la siguiente información:

- Herramienta de tronzado externa de 1,5 mm de ancho a mano izquierda ubicada en la posición 3 de la torreta del lado opuesto al operador.
- El punto de cambio de la herramienta es  $X= 40$  mm  $Z= 15$  mm.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 500 rpm y un avance de 0,05 mm/rev, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.
- Las dimensiones se muestran a continuación:



```
N0010 G0 G90 G71 G95 G97 X40 Z15
N0020 F0.05 S500 T3.3 M3 M8
N0030 G0 X27 Z-31.5
N0040 G1 X-1
N0050 G0 X27
N0060 X50 Z15 M9
N0070 M5
N0080 M30
```

## Programa 5. Torno

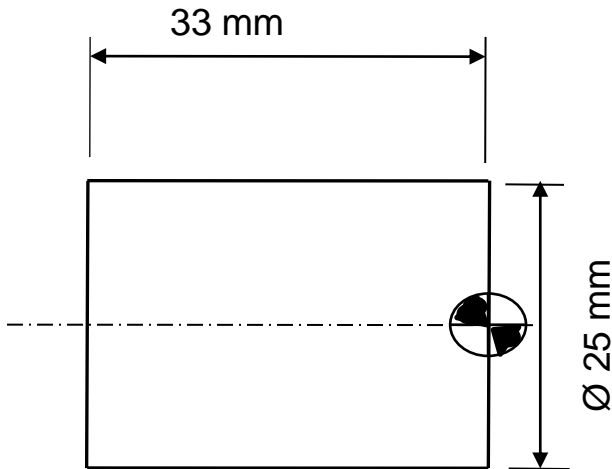
### Refrentado de una pieza.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita realizar una operación de refrentado (desbaste cara) para obtener una longitud de 30 mm, con la siguiente información:

-Herramienta rómbica de 55° externa a mano izquierda ubicada en la posición 4 de la torreta del lado opuesto al operador.

-La frecuencia rotacional utilizada es de 1000 rpm y un avance de 200 mm/min, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción. La profundidad de corte a utilizar es de 0,5 mm.

-El punto de cambio de la herramienta es de  $X=40$  mm y  $Z=15$  mm.

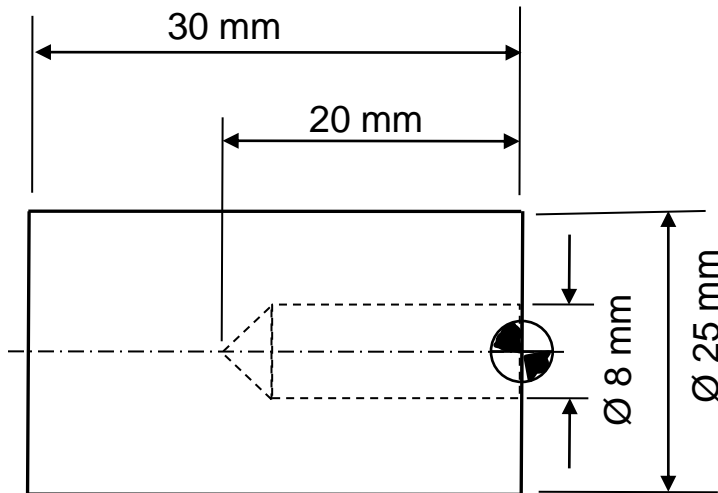


```
N0010 G0 G90 G71 G94 G97 X40 Z15
N0020 F200 S1000 T3.3 M3 M8
N0030 G0 X27 Z5
N0040 Z2.5
N0050 G1 X-1
N0060 G0 X27 Z4.5
N0070 Z2
N0080 G1 X-1
N0090 G0 X27 Z4
N0100 Z1.5
N0110 G1 X-1
N0120 G0 X27 Z3.5
N0130 Z1
N0140 G1 X-1
N0150 G0 X27 Z3
N0160 Z0.5
N0170 G1 X-1
N0180 G0 X27 Z2.5
N0190 Z0
N0200 G1 X-1
N0210 G0 X27 Z5
N0220 X40 Z15 M9
N0230 M5
N0240 M20
```

## Programa 6.Torno

### Taladrado de una pieza.

- Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita realizar una operación de perforado en la pieza, con la siguiente información:
- Broca helicoidal de 8 mm de diámetro en la posición 7 de la torreta.
- El punto de cambio de la herramienta es  $X= 40$  mm  $Z= 15$  mm.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 600 rpm y una velocidad de avance de 50 mm/min, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.
- La materia prima suministrada ya tiene el agujero de centro previo, mecanizado.



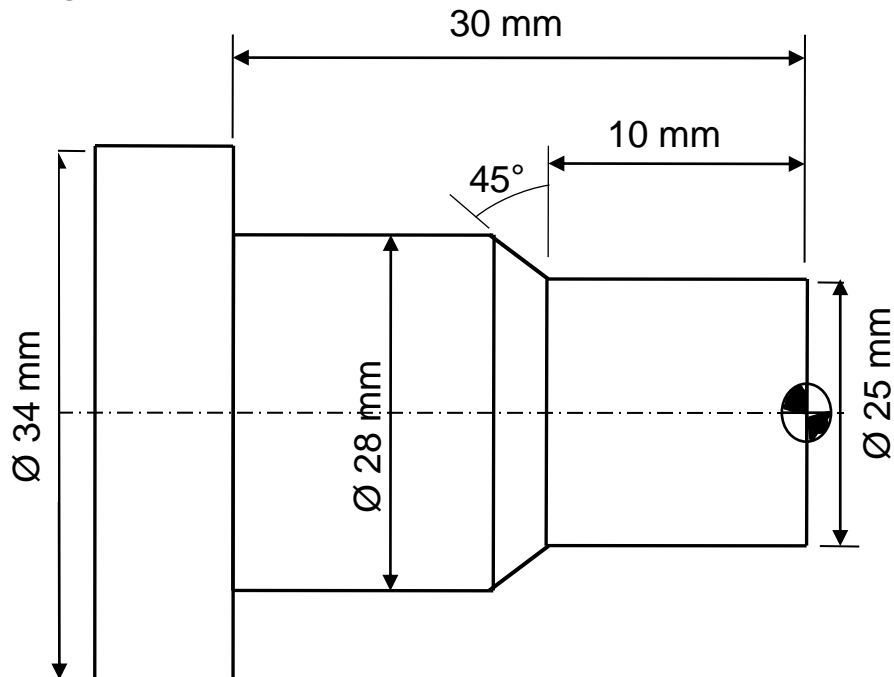
```
N0010 G0 G90 G71 G94 G97 X40 Z15
N0020 F50 S600 T7.7 M3 M8
N0030 G0 X0 Z2
N0040 G1 Z-10
N0050 G0 Z2
N0060 Z-8
N0070 G1 Z-20
N0080 G0 Z2
N0090 X40 Z15 M9
N0100 M5
N0110 M30
```

# Programa 7. Torno

Desbaste y acabado del perfil de una pieza.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita realizar una operación de desbaste y acabado en la pieza, con la siguiente información:

- Herramienta rómbica de 55° externa a mano izquierda ubicada en la posición 1 de la torreta del lado opuesto al operador.
- El punto de cambio de la herramienta es X= 40 mm Z= 15 mm.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 1000 rpm y un avance de 300 mm/min, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción. La profundidad de corte a utilizar es de 0,75 mm.
- Las dimensiones de la materia prima cilíndrica maciza son: 34mm de diámetro y 50 mm de longitud.



```

N0010 G0 G90 G71G94 G97 X40 Z15
N0020 F300 S1000 T1.1 M3 M8
N0030 G0 X35 Z0
N0040 G1 X-1
N0050 G0 Z1
N0060 X32.5
N0070 G1 Z-30
N0080 G0 X33.5 Z1
N0090 X31
N0100 G1 Z-30
N0110 G0 X32 Z1
N0120 X29.5
N0130 G1 Z-30
N0140 G0 X30.5 Z1
N0150 X28
N0160 G1 Z-30
N0170 G0 X29 Z1
N0180 X26.5
N0190 G1 Z-10.8
N0200 G0 X27.5 Z1
N0210 X25
N0220 G1 Z-10
N0230 X29 Z-12
N0240 G0 X32 Z1
N0250 X40 Z15 M9
N0260 M5
N0270 M30
    
```

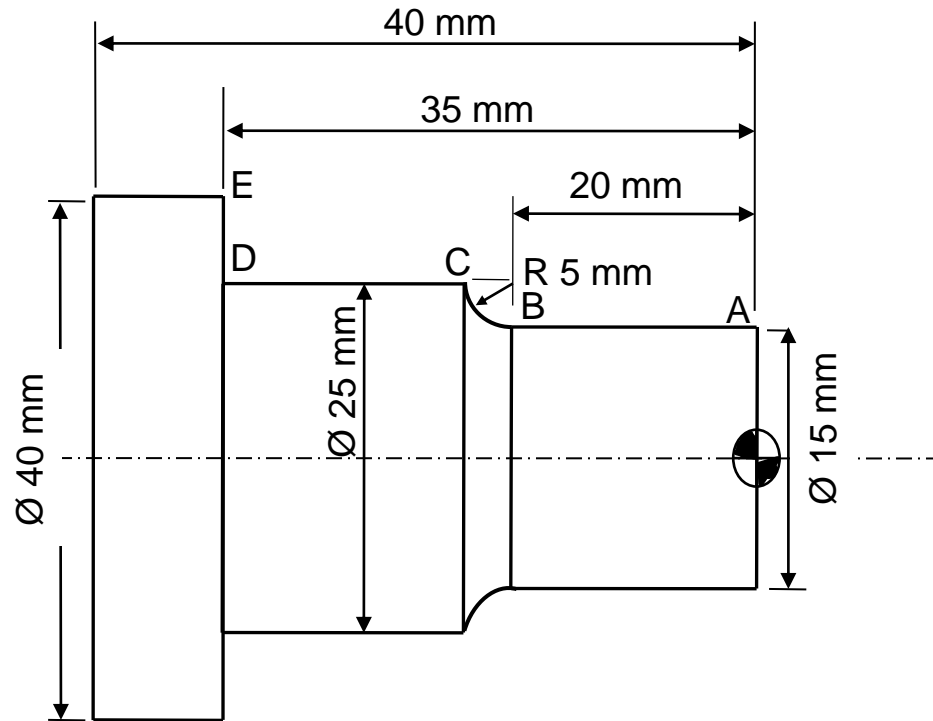


## Programa 8. Torno

Recorrido de un arco en sentido horario.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial, que permita mover la herramienta en trayectorias lineales y circulares, con la siguiente información:

- herramienta rómbica de  $55^\circ$  externa a mano izquierda ubicada en la posición 1 de la torreta del lado opuesto al operador.
- El punto de cambio de la herramienta es  $X= 50 \text{ mm}$   $Z= 20 \text{ mm}$ .
- La frecuencia rotacional utilizada es de 1500 rpm y un avance de 150 mm/min, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.
- La pieza ya se encuentra pre mecanizada y solamente es necesario realizar la trayectoria solicitada, con un sobre material de 2 mm en diámetro y 0,5 mm en el eje Z.



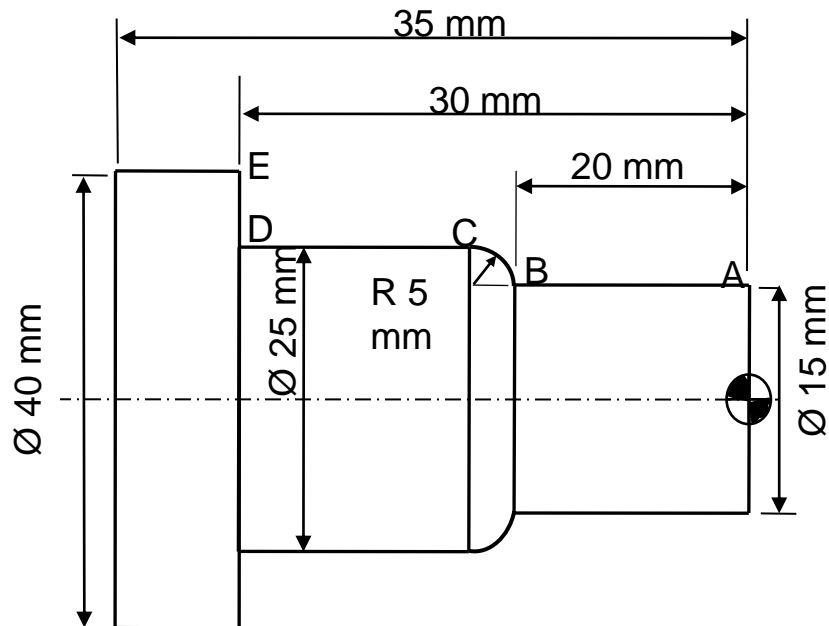
```
N0010 G0 G90 G71 G94 G97 X50 Z20
N0020 F150 S1500 T1.1 M3 M8
N0030 G0 X15 Z2
N0040 G1 Z-20
N0050 G2 X25 Z-25 I5 K0
N0060 G1 Z-35
N0070 X42
N0080 G0 Z2
N0090 X50 Z20 M9
N0100 M5
N0110 M30
```

## Programa 9.Torno

Recorrido de un arco en sentido anti horario.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita mover la herramienta en trayectorias lineales y circulares, con la siguiente información:

- Herramienta rómbica de 55° externa a mano izquierda ubicada en la posición 1 de la torreta del lado opuesto al operador.
- El punto de cambio de la herramienta es X= 50 mm Z= 20 mm.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 1500 rpm y una velocidad de avance de 150 mm/min, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.
- La pieza ya se encuentra pre-mecanizada y solamente es necesario realizar la trayectoria solicitada, con un sobre material de 2 mm en diámetro y 0,5 mm en el eje Z.



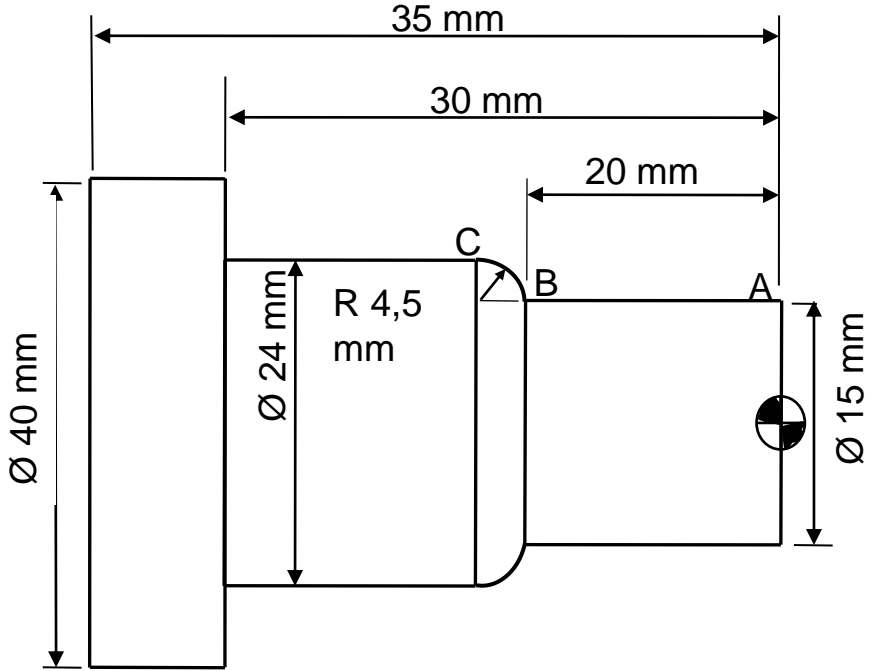
```
N0010 G0 G90 G71G94 G97 X50 Z20
N0020 F150 S1500 T1.1 M3 M8
N0030 G0 X15 Z2
N0040 G1 Z-20
N0050 G3 X25 Z-25 R5
N0060 G1 Z-30
N0070 X42
N0080 G0 Z2
N0090 X50 Z20 M9
N0100 M5
N0110 M30
```

# Programa 10. Torno

Desbaste y acabado de perfil de una pieza con trayectoria circular.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita realizar el desbaste y el acabado, en la trayectoria A-B-C, con la siguiente información:

- Herramienta rómbica de 55° externa a mano izquierda ubicada en la posición 1 de la torreta del lado opuesto al operador.
- El punto de cambio de la herramienta es X= 50 mm Z= 20 mm.
- Tomar las coordenadas de cada punto referenciadas al punto origen.
- Las condiciones de corte son 2500 rpm y una velocidad de avance de 175 mm/min para el desbaste y para el pase de acabado de 3000 rpm y una velocidad de avance a 150 mm/min, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.
- La pieza ya se encuentra pre-mecanizada hasta el escalón de diámetro de 24 mm y una longitud de 30 mm.
- La profundidad máxima de pasada en el desbaste es de 1 mm y se va a dejar para el acabado un sobre material en diámetro de 1 mm y en longitud de 0,5 mm en el eje Z.



```

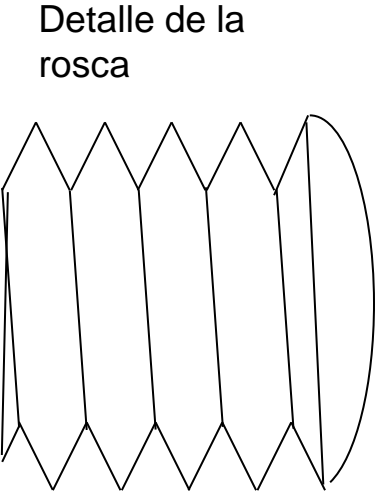
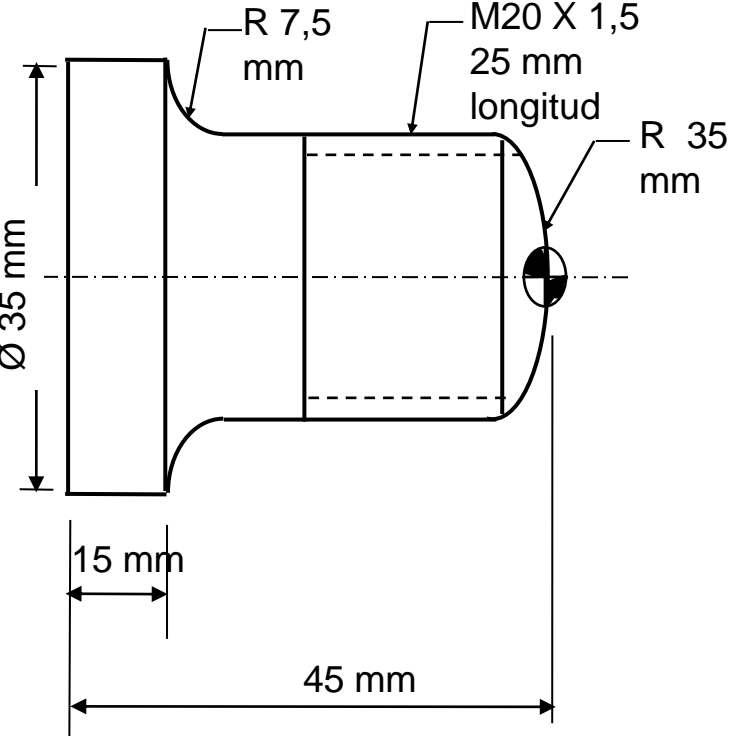
N0010 G0 G90 G71G94 G97 X50 Z20
N0020 F175 S2500 T1.1 M3 M8
N0030 G0 X30 Z1
N0040 X 22
N0050 G1 Z-21.2
N0060 G0 X23 Z1
N0070 X20
N0080 G1 Z-20.3
N0090 G0 X21 Z1
N0100 X18
N0110 G1 Z-19.8
N0120 G0 X19 Z1
N0130 X16
N0140 G1 Z-19.5
N0150 G0 X17 Z1
N0160 M5
N0170 S3000 M3
N0180 X15
N0190 G1 Z-20 F150
N0200 G3 X24 Z-24.5 I0 K-4.5
N0210 G1 Z-25
N0220 G0 X30 Z1
N0230 X50 Z20 M9
N0240 M5
N0250 M30
    
```

# Programa 11.Torno

## Roscado de una pieza.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita realizar una operación de roscado en la pieza, con la siguiente información:

- Herramienta de roscado externa de 60° en la posición 4 de la torreta del lado opuesto al operador.
- Punto de cambio de la herramienta es X= 40 mm Z= 15 mm.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 300 rpm, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.



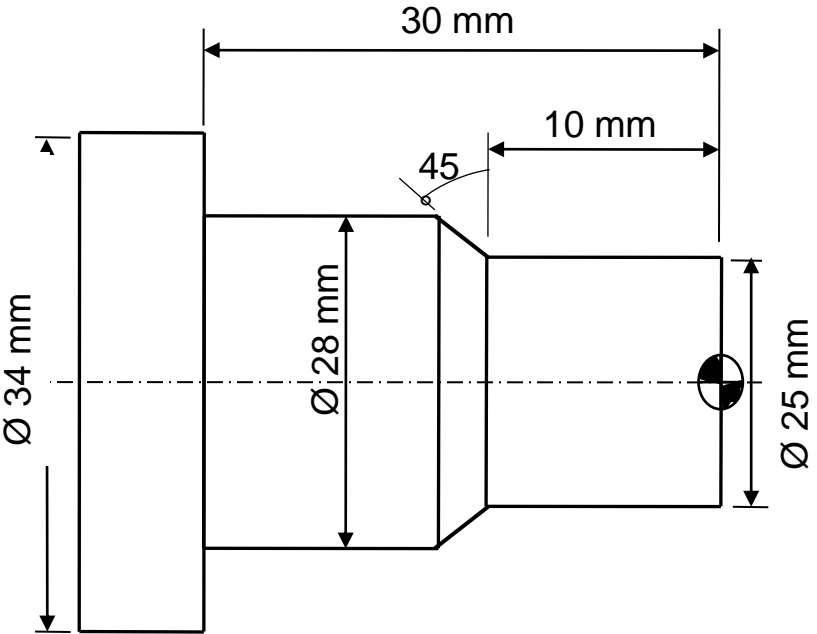
```
N0010 G0 G90 G71G94 G97 X40 Z15
N0020 F175 S300 T4.4 M3 M8
N0030 G0 X25 Z5
N0040 X 17
N0050 G33 Z-25 K2.5
N0060 G0 X25
N0070 Z5
N0080 X16
N0090 G33 Z-25 K2.5
N0100 G0 X25
N0110 Z5
N0120 X15.7
N0130 G33 Z-25 K2.5
N0140 G0 X25
N0150 Z5
N0160 X40 Z15 M9
N0170 M5
N0180 M30
```

# Programa 12.Torno

Desbaste y acabado de un perfil utilizando ciclo fijo.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial, que permita realizar una operación de desbaste y acabado, utilizando un ciclo fijo, con la siguiente información:

- Herramienta rómbica de 55° externa a mano izquierda ubicada en la posición 1 de la torreta del lado opuesto al operador.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 2500 rpm y un avance de 175 mm/min para el desbaste y 125 mm/min para la pasada de acabado, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.
- La profundidad máxima de corte a utilizar es de 1,5 mm. La sobre medida para la pasada de acabado en radio es 0,2 mm y en longitud es de 0,1mm. El punto de cambio de la herramienta es de X 60, Z15.
- Las dimensiones de la materia prima cilíndrica maciza son: 37mm de diámetro y 50 mm de longitud.



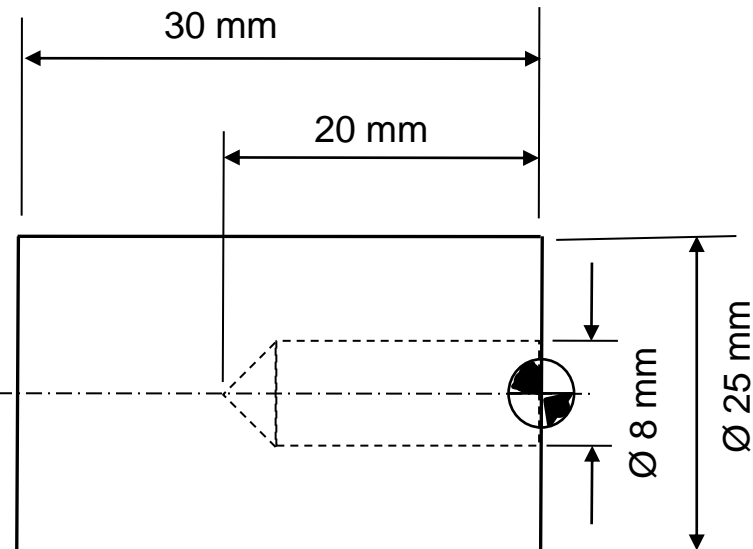
```
N0010 G0 G90 G71 G94 G97 X60 Z15
N0020 F175 S2500 T1.1 M3 M8
N0030 G0 X36.5 Z1
N0040 G68 P0=K0 P1=K0 P5=K1.5 P7=K0.2 P8=K0.1
P9=K125 P13=K0080 P14=K0120
N0050 G0 X60 Z15 M9
N0060 M5
N0070 M30
N0080 G1 X25 Z0
N0090 X25 Z-10
N0100 X28 Z-11.5
N0110 X28 Z-30
N0120 X36 Z-30
```

## Programa 13.Torno

Taladrado de una pieza utilizando ciclo fijo.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial, que permita realizar una operación de taladrado, utilizando un ciclo fijo, con la siguiente información:

- Broca helicoidal de 8 mm de diámetro en la posición 7 de la torreta.
- El punto de cambio de la herramienta es  $X=40$  mm  $Z=50$  mm.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 600 rpm y una velocidad de avance de 50 mm/min, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.
- La materia prima suministrada ya tiene mecanizado el agujero de centro.



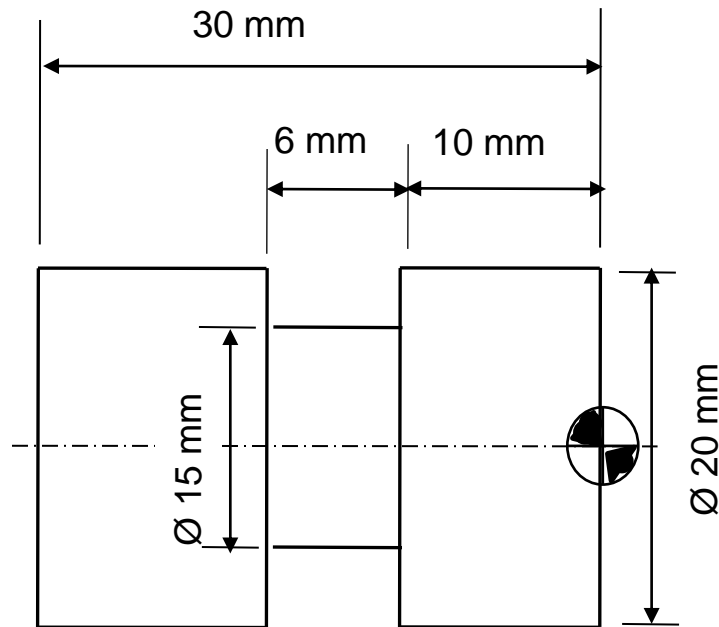
```
N0010 G0 G90 G71 G94 G97 X60 Z15
N0020 F50 S600 T7.7 M3 M8
N0030 G0 X0 Z10
N0040 G83 P0=K0 P1=K0 P4=K20 P5=K10 P6=K2 P15=K0.5
      P16=K0 P17=K2
N0050 G0 X60 Z15 M9
N0060 M5
N0070 M30
```

## Programa 14.Torno

Ranurado de una pieza utilizando ciclo fijo.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita realizar una operación de ranurado en desbaste, utilizando un ciclo fijo, con la siguiente información:

- Herramienta de ranurado externa de 2 mm de ancho a mano izquierda ubicada en la posición 11 de la torreta del lado opuesto al operador.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 500 rpm y una velocidad de avance de 40 mm/min, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.
- El punto de cambio de la herramienta es de X= 60mm. Y Z=15mm.



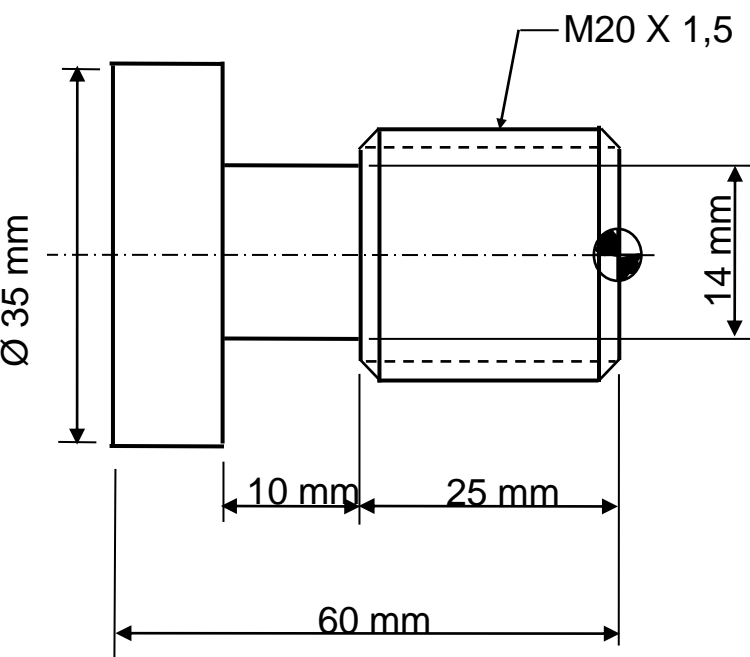
```
N0010 G0 G90 G94 G97 X60 Z15
N0020 F40 S500 T11.11 M3 M8
N0030 G0 X40 Z12
N0040 X25 Z-12
N0050 G88 P0=K20 P1=K-16 P2=K15 P3=K-10 P5=K2
P6=K1 P15=K0.5
N0060 G0 X40 Z12 M9
N0070 X60 Z15
N0080 M5
N0090 M30
```

# Programa 15. Torno

Roscado de una pieza utilizando ciclo fijo.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita mecanizar una operación de roscado utilizando un ciclo fijo, con la siguiente información:

- Herramienta de roscado externa de 60° en la posición 4 de la torreta del lado opuesto al operador.
- El punto de cambio de la herramienta es X= 40 mm Z= 50 mm.
- La frecuencia rotacional utilizada es de 300 rpm, para un material de la pieza de acero baja resistencia a la tracción.



```
N0010 G0 G90 G94 G97 X40 Z50
N0020 F50 S300 T4.4 M3 M8
N0030 G0 X40 Z12
N0040 X24 Z3
N0050 G86 P0=K20 P1=K3 P2=K20 P3=K-23 P4=K0.92
P5=K-0.31 P6=K2 P7=K0 P10=K1.5 P11=K0
P12=K0
N0060 G0 X40 Z12 M9
N0070 X60 Z15
N0080 M5
N0090 M30
```

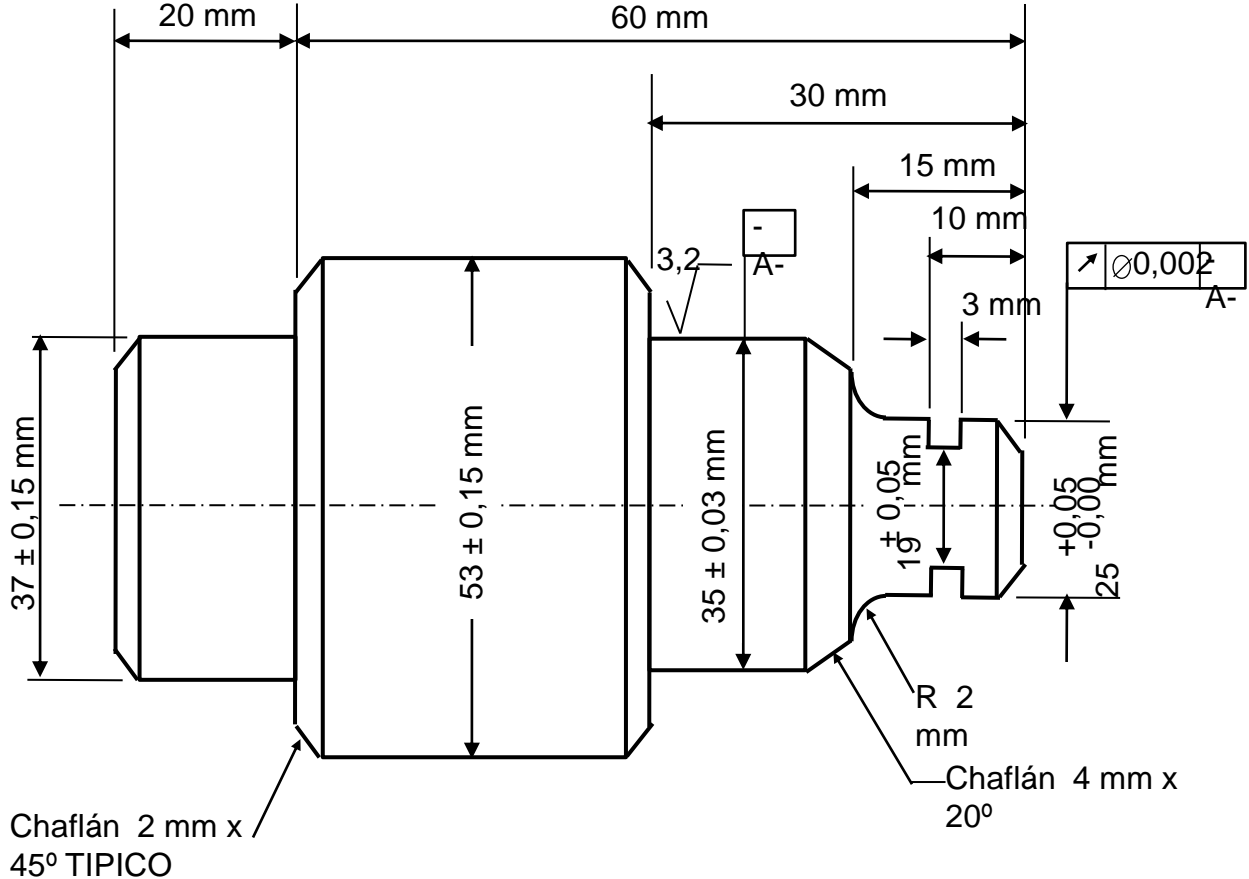


# Programa 16. Torno

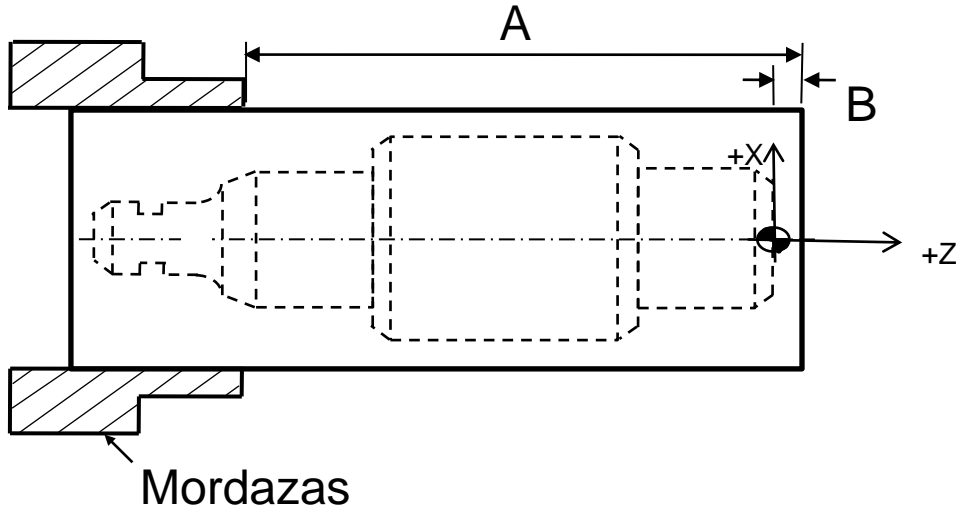
Mecanizado de una pieza.

Realizar el programa para un torno equipado con un control industrial que permita el mecanizado de una pieza, con la siguiente información:

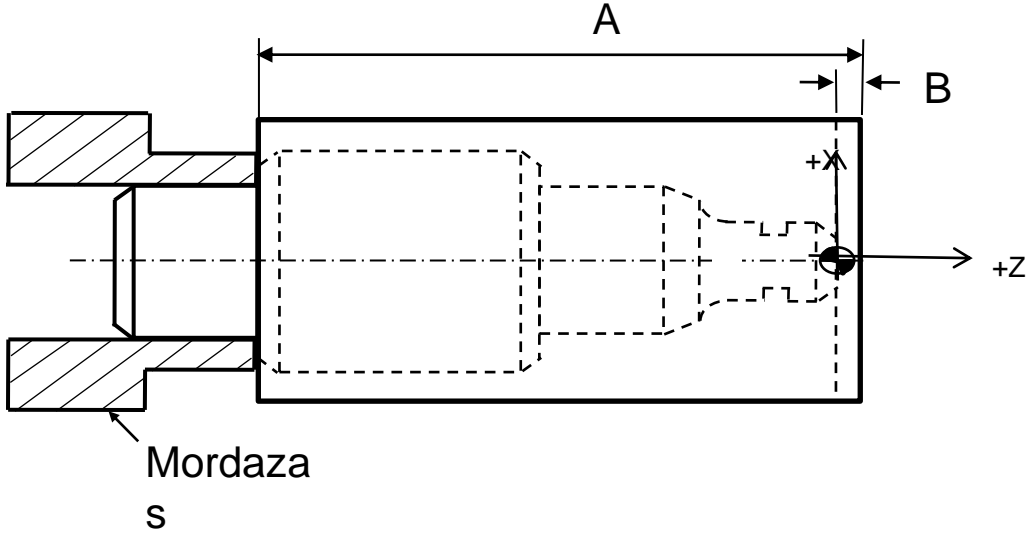
- El material de la pieza es acero de dureza media de 180HB.
- Las dimensiones finales de la pieza y las de la materia prima se muestran a continuación.

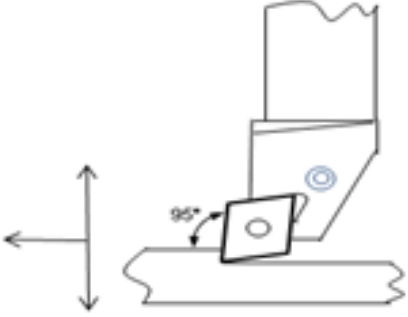
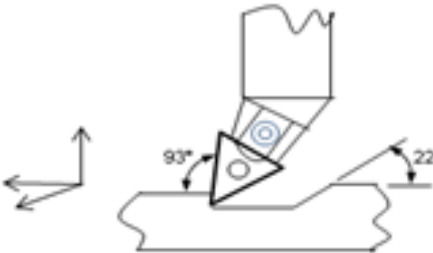



Fase 1. Distancia desde las mordazas a la cara de la materia prima: 65 mm (A) y sobre material en el eje Z desde el origen del programa a la cara de la materia prima: 3 mm (B).



Fase 2. Distancia desde las mordazas a la cara de la materia prima: 62 mm (A) y sobre material en el eje Z desde el origen del programa a la cara de la materia prima: 2mm (B).



 <p>The diagram shows a grinding wheel with a square abrasive grain cutting into a cylindrical workpiece. A vertical double-headed arrow indicates the grinding direction, and a horizontal double-headed arrow indicates the rotation of the wheel. The grinding angle is labeled as 95°.</p>	<p><b>DESBASTE CARAY LONGITUDINAL:</b></p> <p>Código Portaherramientas: PCLNL-2525-M12  Código plaquita: CNMG-120408-PR  Calidad: ISO P25  Velocidad de corte: 290 m/min  Avance: 0,4 mm/rev.  Profundidad de pasada: 3,5 mm</p>	<p>2</p>
 <p>The diagram shows a grinding wheel with a triangular abrasive grain cutting into a cylindrical workpiece. A vertical double-headed arrow indicates the grinding direction, and a horizontal double-headed arrow indicates the rotation of the wheel. The grinding angle is labeled as 93°, and the wheel's angle relative to the workpiece is labeled as 22°.</p>	<p><b>ACABADO:</b></p> <p>Código Portaherramientas: MTJNL-2525-M16  Código plaquita: TNMG-160404-PM  Calidad: ISO P25  Velocidad de corte: 330 m/min  Avance: 0,3 mm/rev.  Profundidad de pasada: 0,5 mm</p>	<p>1</p>
 <p>The diagram shows a grinding wheel with a rectangular abrasive grain cutting into a cylindrical workpiece to form a groove. The wheel is shown in a vertical orientation.</p>	<p><b>RANURADO:</b></p> <p>Código Portaherramientas: LF-151.22-2525-20  Código plaquita: N151.2-200-20-5G  Calidad: ISO P25  Frecuencia rotacional: 440 rpm  Avance: 0,03 mm/rev.  Profundidad de pasada: 3 mm</p>	<p>8</p>

## Fase 1:

N0010 G0 G90 G95 G96 G40 X100 Z50  
 N0020 F0.4 S290 T2.2 M3 M8  
 N0030 G0 G41 X60 Z1.5  
 N0040 G1 X-1  
 N0050 G0 G40 Z3  
 N0060 X60  
 N0070 G41 Z.25  
 N0080 G1 X-1  
 N0090 G0 G40 Z3  
 N0100 X60  
 N0110 G42 X49  
 N0120 G1 Z-19.5  
 N0130 X51  
 N0140 X57 Z-23.5  
 N0150 G0 G40 X60 Z4  
 N0160 X44  
 N0170 G1 G42 Z-19.5  
 N0180 G0 G40 X60 Z4  
 N0190 G42 X33 Z1  
 N0200 G1 Z.5  
 N0210 X38 Z-2  
 N0220 Z-19.5  
 N0230 G0 G40 X60 Z4  
 N0240 X100 Z50 M9  
 N0250 M5  
 N0260 G0 T1.1 M8  
 N0270 F0.3 S300 M3  
 N0280 G42 X0 Z4  
 N0290 G1 X0 Z0  
 N0300 X33  
 N0310 X37 Z-2  
 N0320 Z-20  
 N0330 X51  
 N0340 X57 Z-24  
 N0350 G0 G40 X57 Z4 M9  
 N0360 X100 Z50  
 N0370 M5

## Fase 2:

N0010 G0 G90 G95 G96 G40 X100 Z50  
 N0020 F0.4 S290 T2.2 M3 M8  
 N0030 G0 G41 X60 Z.25  
 N0040 G1 X-1  
 N0050 G0 G40 Z3  
 N0060 X60  
 N0070 G42 X51  
 N0080 G1 Z-29.5  
 N0090 X60 Z-34  
 N0100 G0 G40 Z3  
 N0110 G42 X46  
 N0120 G1 Z-29.5  
 N0130 X52  
 N0140 G0 G40 Z3  
 N0150 G42 X41  
 N0160 G1 Z-29.5  
 N0170 X47  
 N0180 G0 G40 Z3  
 N0190 G42 X36  
 N0200 G1 Z-16.39  
 N0210 X42  
 N0220 G0 G40 Z3  
 N0230 G42 X31  
 N0240 G1 Z-13.7  
 N0250 X37  
 N0260 G0 G40 Z4.5  
 N0270 G42 X13.41  
 N0280 G1 X26 Z-1.79  
 N0290 Z-13  
 N0300 G2 X29 Z-14.5 I1.5 K0  
 N0310 G1 X32.724  
 N0320 X36 Z-19  
 N0330 Z-29.5  
 N0340 X49  
 N0350 X54 Z-32  
 N0360 Z-60  
 N0370 X58

N0390 X100 Z50 M9  
 N0400 M5  
 N0410 T1.1 M8  
 N0420 F0.3 S330 M3  
 N0430 G42 X0 Z3  
 N0440 G1 Z0  
 N0450 X21  
 N0460 X25 Z-2  
 N0470 Z-13  
 N0480 G2 X29 Z-15 I2 K0  
 N0490 G1 X32  
 N0500 X35 Z-19  
 N0510 Z-30  
 N0520 X49  
 N0530 X53 Z-32  
 N0540 Z-60  
 N0550 X55  
 N0560 G0 G40 Z3  
 N0570 X100 Z50 M9  
 N0580 M5  
 N0590 T8.8 M8  
 N0600 F0.03 S400 M3  
 N0610 G0 X30 Z-9.9  
 N0620 G1 X19.2  
 N0630 G0 X30  
 N0640 Z-9.1  
 N0650 G1 X19.2  
 N0660 G0 X30  
 N0670 X30.4 Z-3.7  
 N0680 G1 X23 Z-9  
 N0690 X19  
 N0700 Z-10  
 N0710 G0 X30 Z-9.5  
 N0720 X30.4 Z-13.7  
 N0730 G1 X23 Z-10  
 N0740 X19  
 N0750 G0 X30 Z-9.5  
 N0760 Z3