



Universidad
Carlos III de Madrid

Sistemas de Producción y Fabricación

Práctica 2

CAD-CAM

Torneado

OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA:

Utilización de un programa CAD-CAM para el desarrollo de programas de CN de torneado.

INTRODUCCIÓN:

La programación asistida por ordenador intenta que la realización de los programas de control numérico sea más cómoda, utilizando para ello un ordenador como herramienta de trabajo. El ordenador proporciona un conjunto de utilidades muy versátiles gracias a su potencia de cálculo y capacidad de procesamiento de la información. Gracias a los modernos sistemas CAD-CAM se pueden desarrollar programas CN para geometrías complejas, con superficies y curvas de formas muy complicadas.

Los pasos que deben seguirse para obtener un programa de CN mediante la herramienta CAD-CAM empleada en esta práctica son los siguientes:

- 1 – Definición de la pieza: diseño y dibujo en el módulo de CAD.
- 2 – Definición del proceso de fabricación: herramientas, trayectorias, etc.
- 3 – Dibujar en el módulo de CAD líneas que permitan definir el contorno de la pieza después de cada operación.
- 4 – Transformar las líneas dibujadas en “contornos” de la pieza correspondientes a cada operación.
- 5 – Definir las operaciones de mecanizado indicando herramienta, parámetros de corte, contorno de la obtenida, etc.
- 6 – Verificar el proceso de mecanizado obtenido.
- 7 – Postprocesar para obtener el programa de CN correspondiente.

DEFINICIÓN DE LA PIEZA A PROGRAMAR

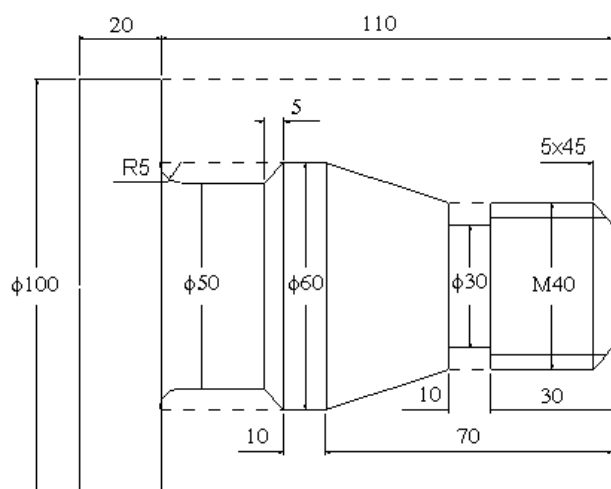


Figura 1. Pieza acotada.

INICIALIZACIÓN DE PROCAM 2D:

PROCAM-2D es un sistema CAD-CAM de la compañía Teksoft, accesible desde los ordenadores de las aulas informáticas. Precisa de una “llave” en el puerto paralelo, sin la cual, no es posible guardar ficheros de postprocesado. Sin embargo, sí será posible guardar la práctica como un fichero “.prt”.

0. Inicio > Configuración > Barra de Tareas
Siempre visible = desactivado
Ocultar automáticamente = desactivado

1. Iniciar PROCAM-2D.

2. Pantalla > Configuración de Pantalla
En el mismo lado = activado
Barra de Sistema = activado
Línea Inductora = activado
Barras de Zoom = activado
Salvar Configuración = activado
Salvar Bitmap = desactivado
Color Pantalla = blanco
Color Selección = magenta

3. Barra de Sistema
Línea Continua
Color Negro

4. Pantalla > Unidades
Métrico Decimal = activado
Grados Decimal = activado
Mayor Denominador = 1
Número de Decimales = 2

5. Pantalla > Malla
Origen en X = 0
Origen en Y = 0
Anchura = 5
Altura = 5
Ángulo = 0
Activar Precisión = activado
Activar Malla = activado

6. Pantalla > Ejes
Nombre del eje horizontal = +Z
Nombre del eje vertical = +X
Distancia horizontal = 0
Distancia vertical = 0
Modo de los ejes = diametral
Ejes = activado

Hacer zoom con barra inferior izquierda y posicionar ejes con las otras barras para realizar el dibujo de la pieza.

DIBUJO DE LA PIEZA:

7. Barra CAD > Línea, Arco. Se realiza el dibujo de la pieza como en la figura 1 contando mallas. Con el botón derecho del ratón se finaliza una línea. Los arcos se dibujan en sentido antihorario. Recordar que el paso de malla definido es de 5 mm. Puede seleccionarse línea discontinua en la barra de sistema (longitud=2.5, espacio=2.5). Emplear en barra de utilidad los botones de Redibujar, Oops y Borrar en caso necesario.

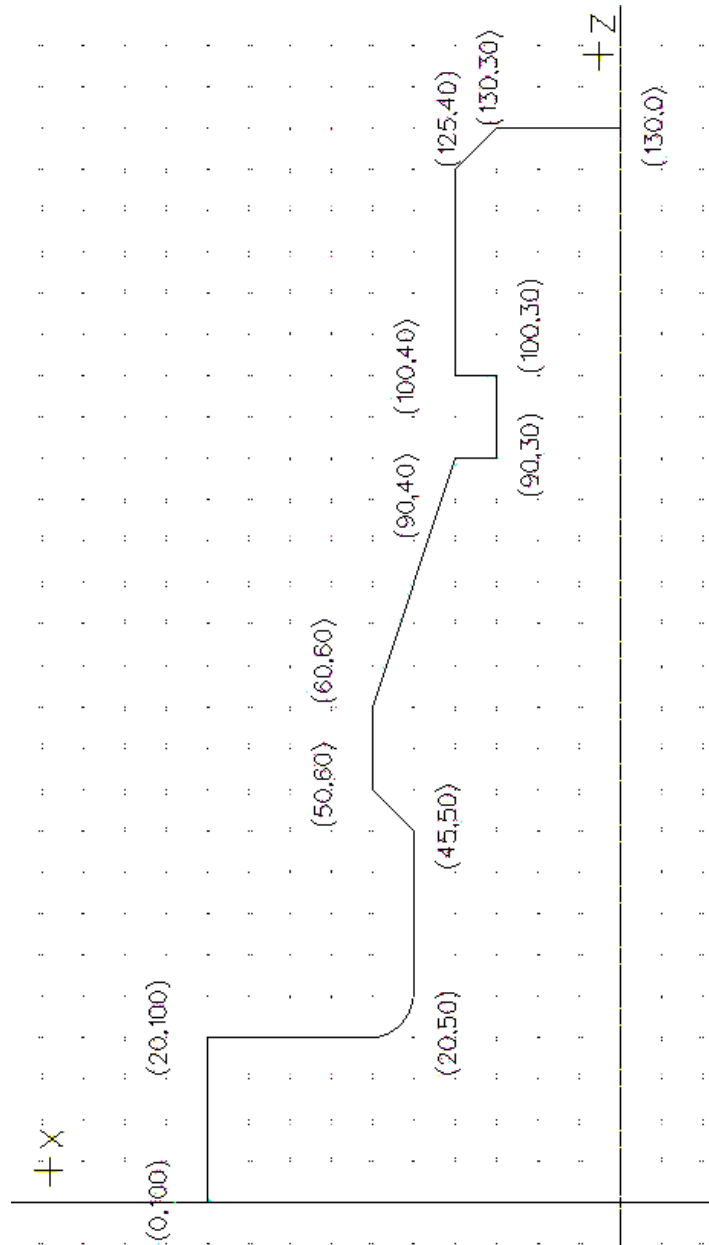


Figura 2. Dibujo de la pieza

8. Barra Utilidad > Simetría con copia. Se selecciona la geometría creada y se copia con simetría respecto al eje Z para obtener la pieza completa. La geometría completa acotada puede verse en la figura 2. (No es necesario acotar).

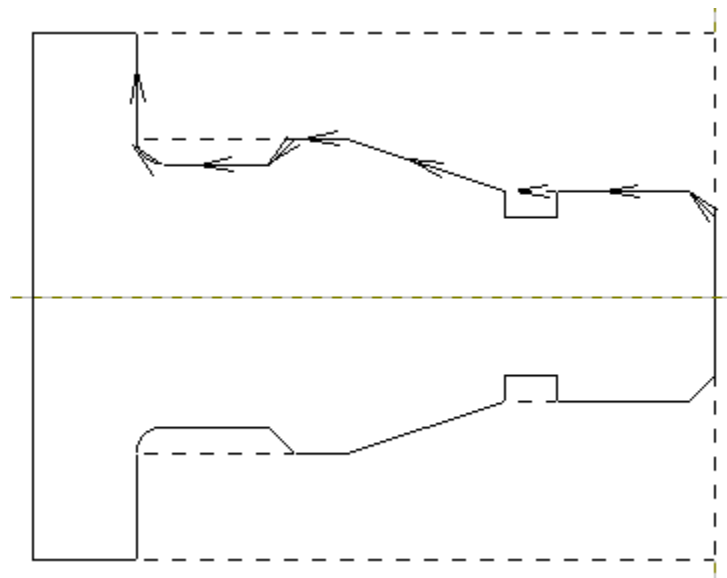


Figura 4. Contorno de desbaste y acabado con plaquita rómbica de 35°

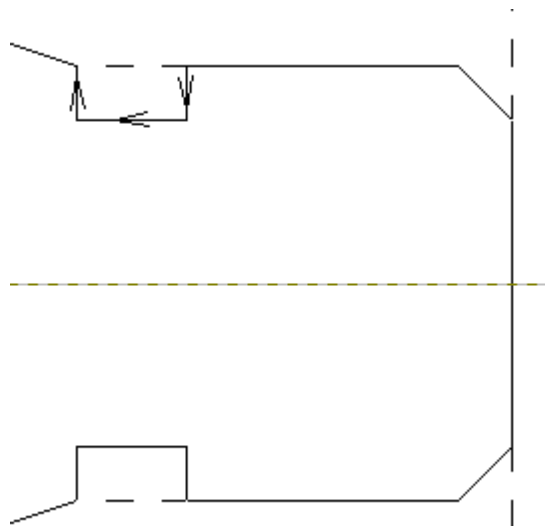


Figura 5. Contorno de ranurado.

Desbastado con plaquita rómbica de 80°.

13. Barra de sistema > Hta. > Editar 01
 - C – Rómbica 80
 - Ángulo = N
 - Diámetro C.I. = 12.70
 - Material Hta. = HSS
 - Radio punta = 0.80
 - Tipo plaquita = G
 - Espesor = 4.76
 - Tolerancia C.I. = M
 - Tipo Porta = L
 - Orientación = abajo a la izquierda



14. Barra de Sistema > Operación> Nuevo > Desbaste
Indicar contorno de material de partida
Barra variables > Desbaste Cilindrado
Barra variables > Esquina Redondeada
Hta. = 1
Nombre = Desbaste80
Tipo retroceso = Ninguno
Tipo Ciclo = Máquina
Sobreespesor Z = 0.20
Sobreespesor X = 0.20
Dist. = 2.00
Pasada lateral = 4.00
Comprobar ángulo de plaquita = activado
Avance/vel = Fijo
Dir giro = Horario
Velocidad = Vc
Tipo de avance = mm/rev
Vel m/min = 375.00
Avance mm/rev = 0.35
Postprocesar=activado
OK
Compensation = off
Spindle range = 42
Absolute Incremental = absolute
Coolant = on
Program point = tool nose tip
Machine path type = offset path
Indicar contorno de desbaste con plaquita rómbica de 80º

Desbastado con plaquita rómbica de 35º.

15. Barra de sistema > Hta. > Editar 02
V – Rómbica 35
Ángulo = N
Diámetro C.I. =16.60
Material Hta. = HSS
Radio punta =0.80
Tipo plaquita = G
Espesor = 4.76
Tolerancia C.I. = M
Tipo Porta = J
Orientación = abajo a la izquierda
16. Barra de sistema > Operación > Nuevo > Desbaste
Barra variables > Desbaste Cilindrado
Barra variables > Esquina Redondeada
Hta. = 2
Nombre = Desbaste35
Tipo retroceso = Ninguno
Tipo Ciclo = Máquina
Sobreespesor Z = 0.20
Sobreespesor X = 0.20
Dist. = 2.00



Pasada lateral = 2.00
Comprobar ángulo de plaquita = activado
Avance/vel = Fijo
Dir giro = Horario
Velocidad = Vc
Tipo de avance = mm/rev
Vel m/min = 395.00
Avance mm/rev = 0.30
Postprocesar=activado
OK
Compensation = off
Spindle range = 42
Absolute Incremental = absolute
Coolant = on
Program point = tool nose tip
Machine path type = offset path
Indicar contorno de desbaste y acabado con plaquita rómbica de 35º

Acabado.

17. Barra de sistema > Operación > Nuevo > Contorneado
Barra variables > Mec. en Dirección Contorno
Barra variables > Entrada alineada
Entrada = 2.54
Ángulo Entrada = 0
Solapa Entrada = 0
Barra variables > Salida alineada
Salida = 2.54
Ángulo Salida = 0
Solapa Salida = 0
Barra variables > Esquina Redondeada
Hta. = 2
Nombre = Acabado35
Tipo retroceso = Ninguno
Tipo Ciclo = Sistema
Sobreespesor Z = 0.00
Sobreespesor X = 0.00
Dist. = 1.00 mm
Repasos = 0
Comprobar ángulo de plaquita = activado
Avance/vel = Fijo
Dir giro = Horario
Velocidad = Vc
Tipo de avance = mm/rev
Vel m/min = 255.00
Avance mm/rev = 0.20
Rugosidad = 32
Pasada Lateral = 1.00
Postprocesar=activado
OK
Compensation = off
Spindle range = 42
Absolute Incremental = absolute



Coolant = on

Program point = tool nose tip

Indicar contorno de desbaste y acabado con plaquita rómbica de 35º

Ranurado.

18. Barra de sistema > Hta. > Editar 03

N-Ranurado

Forma Plaquita = G-Ranurado

Forma Plaquita = No necesario

Tamaño Plaquita = 4-.255

Material Hta. = HSS

Dirección = L-Izquierda

Longitud = 25.00

Anchura = 5.00

Longitud Punta = 6.00

Radio Esquina = 0.40

Tipo porta = S

Orientación = abajo a la izquierda

19. Barra de sistema > Operación > Nuevo > Ranurado

Barra variables > Seguimiento de Contorno

Barra variables > Penetración Simple

Barra variables > Esquina Redondeada

Barra variables > Plano Único de Retroceso

Hta. = 3

Nombre = Ranurado

Tipo retroceso = Ninguno

Tipo de Ranurado = Ranurado

Dist = 1.00

Pasada Lateral = 3.00

Sobreespesor Z = 0.00

Sobreespesor X = 0.00

Max. Prof/Pasada = 6.00

Avance/vel = Fijo

Dir giro = Horario

Velocidad = Vc

Tipo de avance = mm/rev

Vel m/min = 150.00

Avance mm/rev = 0.10

Rugosidad = 32

Postprocesar=activado

OK

Spindle range = 42

Absolute Incremental = absolute

Coolant = on

Program point = tool nose tip

Indicar contorno de ranurado

Roscado.

20. Barra de sistema > Hta. > Editar 04
N-Roscado
Forma Plaquita = T-Estandar
Forma Plaquita = No necesario
Tamaño Plaquita = 4-.255
Material Hta. = HSS
Dirección = L-Izquierda
Longitud = 25.00
Radio Punta = 0.57
Punta a Arista = 3.00
Tipo porta = S
Orientación = abajo a la izquierda
21. Barra de sistema > Operación > Nuevo > Roscado
Barra variables > Profundidad constante
Barra variables > Pto. Inicial y Final
Barra variables > Penetración Perpendicular
Hta. = 4
Nombre = Roscado
Tipo retroceso = Ninguno
Tipo Ciclo = Sistema
Dist = 2.00
Chaflán = 0.00
Repasos = 0
Diámetro de Fondo = 35.09
Mínima Pasada = 0.07
Primera Pasada = 0.30
Paso = 4.00
Entrada = 0.00
Avance/vel = Fijo
Dir giro = Horario
Velocidad = Vc
Postprocesar=activado
OK
Spindle range = 42
Absolute Incremental = absolute
Coolant = on
Program point = tool nose tip
Indicar punto inicial a la derecha de la rosca y punto final en medio de la ranura

Taladrado en la base de la pieza (operación no definida en el plano inicial):

Como ejemplo se muestra a continuación cómo se programaría un taladro de diámetro $\phi 10$ y profundidad 20mm, realizado en la dirección del eje de giro de la pieza. Sería necesario haber definido previamente el contorno correspondiente.

22. Barra de sistema > Hta. > Editar 05
Broca



Material Hta. = HSS
Longitud = 40.00
Diámetro = 10.00
Ángulo de Punta = 118.00
Long. Punta = 3.00

23. Barra de sistema > Operación > Nuevo > Taladrado
Barra variables > Taladrado Torno
Barra variables > Taladrado Simple
Barra variables > Punta de Herramienta Calculada
Barra variables > Plano Único de Retroceso
Hta. = 5
Nombre = Taladrado
Tipo retroceso = Ninguno
Tipo Ciclo = Sistema
Dist = 2.00
Pasada Z = -20.00
Avance/vel = Fijo
Dir giro = Horario
Velocidad = RPM
Tipo de avance = mm/rev
Vel-RPM = 1200
Avance mm/rev = 0.10
Postprocesar=activado
OK
Spindle range = 42
Absolute Incremental = absolute
Coolant = on
Program point = tool nose tip

Visualización de la simulación.

24. Pantalla > Visualización del CAM > Simulación de Mecanizado
Distancia Simulación = 0.10
Activar Simulación Mecánica = activado
OK
Barra Utilidad > Redibujar

Postprocesado.

25. Barra Torno > Postprocesar
Guardar
Barra Variables > Ejecutar
Cerrar

