



DOCK CARGADOR PARA IPOD

Eduardo Cumpa Portugués

200620472 @ mail.urp.edu.pe

Sara Chalco Añaños

200720732 @ mail.urp.edu.pe

José Díaz Guerrero

200620475 @ mail.urp.edu.pe

Rafael Enrique López Pari

200620477 @ mail.urp.edu.pe

Asesor:

Ing. Miguel Gutierrez Ayquipa

mgutierrez@urp.edu.pe

Curso: Procesos de Manufactura Asistida por Computadora I

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial
Universidad Ricardo Palma.

RESUMEN: *El presente proyecto trata del maquinado de un prototipo de DOCK cargador para IPOD de la marca APPLE, en donde su diseño o forma volumétrica del DOCK esta alusivo a la misma marca del IPOD. Su funcionamiento básico es de actuar como cargador de IPOD, además se puede utilizar como pisa papel de escritorio. Dicho proyecto se trabajo en material de Nylon para ser maquinado en una máquina CNC, utilizando previamente el software CAD (SOLIDWORKS) para realizar el diseño y el software CAM (WINCAM) para configurar las herramientas y generar el programa de control numérico de la máquina herramienta.*

1. INTRODUCCIÓN

El software de diseño asistido por computadora (CAD) viene hacer el uso de un amplio rango de herramientas computacionales que asisten a ingenieros, arquitectos y otros profesionales del diseño en sus respectivas actividades. Estas herramientas se pueden dividir básicamente en: programas de dibujo en dos dimensiones (2D) basados en entidades geométricas como puntos, líneas, arcos y polígonos, y en modeladores 3D donde se añaden superficies y sólidos.

El software de manufactura asistida por computadora (CAM) ayuda a configurar todas las fases de la manufactura de un producto para obtener datos y las instrucciones necesarias para operar y controlar la maquinaria de producción, el equipo de manejo de material y las pruebas e inspecciones automatizadas para establecer la calidad del producto.

La principal función del sistema CAD/CAM es describir la trayectoria de la herramienta para diversas operaciones como por ejemplo: torneado, fresado y taladrado con un programa de control numérico. El cual puede ser modificado para optimizar la trayectoria de la herramienta.

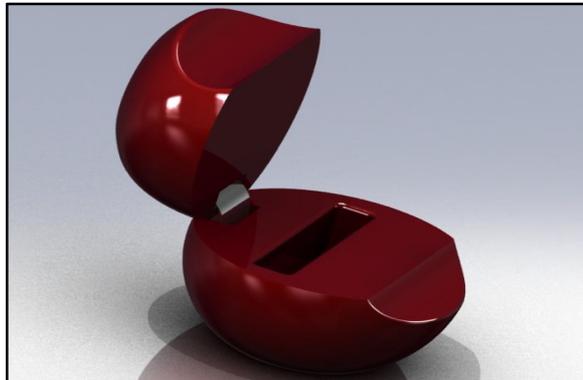


Figura 1: Diseño del prototipo DOCK para IPOD en Solidowrks



Figura 2: Prototipo final DOCK para IPOD

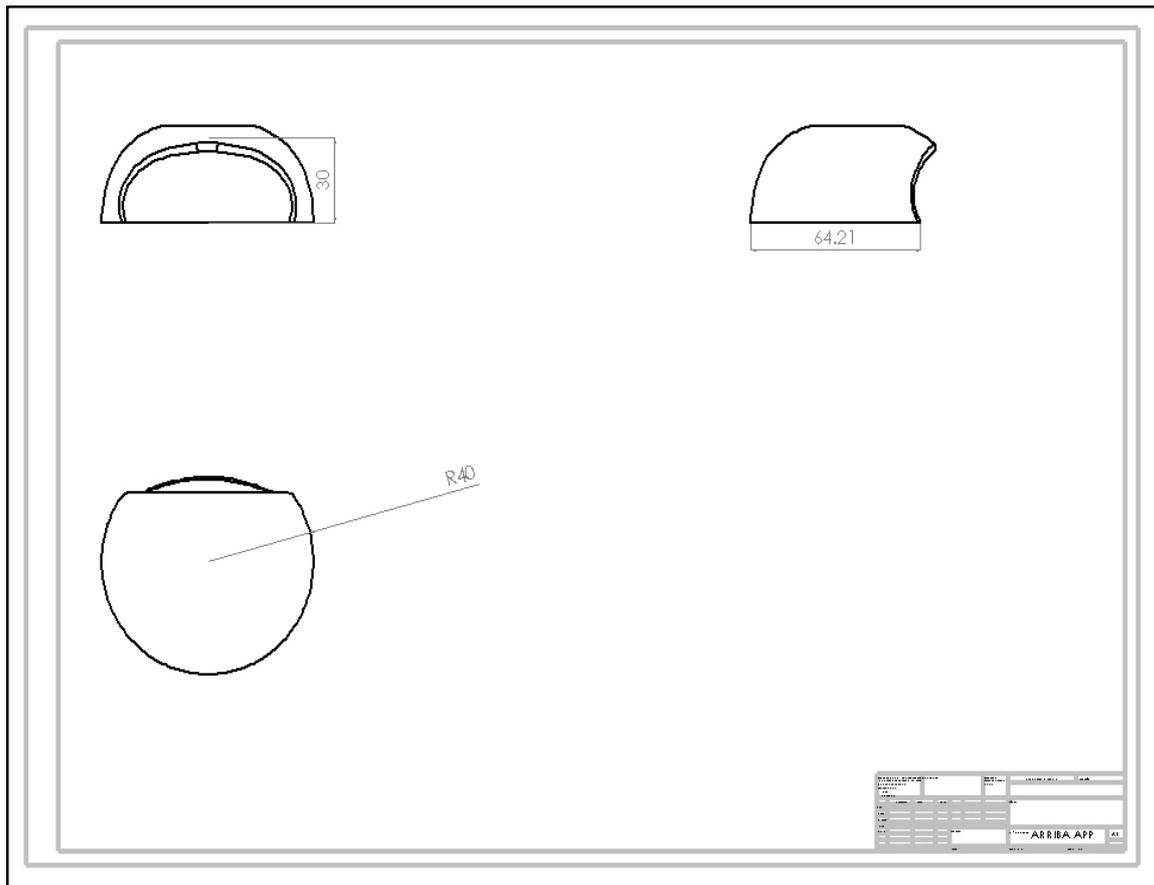


Figura 4: Plano de dibujo del DOCK cargador IPOD (parte superior)

En las figuras 3 y 4 se muestra el diseño de las partes (inferior y superior) del DOCK que se realizó en el software solidworks 2010.

3.2. Análisis de la fabricación

Para la fabricación del prototipo del DOCK cargador para IPOD vamos a utilizar material de nylon. Así mismo los costos incurridos en la fabricación del prototipo son:

Tabla 1: Costos de Fabricación

MATERIAL	COSTOS EN SOLES
Barra de nylon (138 x 85)	33.00
Preparación de pieza	20.00
Cargador	20.00
Mandrinado y torneado superior	40.00
Fresado (de 16 a 25 mm) perforado 1 y 2	33.00
Corte de pieza	12.00
TOTAL	158.00

El prototipo del DOCK es una opción de diseño diferente al que APPLE lanza al mercado en la línea de gadgets como son los docks. Así que la rentabilidad será calculada en torno al ahorro con respecto en adquirir otros docks que tengan características similares al nuestro.

Para el maquinado se va utilizar las maquinas herramientas torno y fresadora CNC.

El torno utiliza herramientas de corte de un solo filo para remover material de una pieza cilíndrica y hay que tener en cuenta los siguientes parámetros: velocidad de corte (V_c), velocidad de rotación de la pieza (N), avance de penetración (F) y tiempo de torneado (T).

Estos parámetros están relacionados por las formulas siguientes:

$$V_c \text{ (m/minuto)} = \frac{N \text{ (rpm)} \times 3,14 \times \text{Diámetro (mm)}}{1000} \quad (1)$$

$$F \text{ (mm/minuto)} = N \text{ (rpm)} \times F \text{ (mm/revolución)} \quad (2)$$

$$T \text{ (minutos)} = \frac{\text{Longitud de pasada (mm)}}{F \text{ (mm/minuto)}} \quad (3)$$

La fresadora realiza mecanizados por arranque de viruta mediante el movimiento giratorio de herramientas de varios filos de corte llamada fresa, permitiendo obtener formas de superficies planas u otras de mayor complejidad.

El cálculo del tiempo del fresado se tiene en cuenta la longitud de aproximación, longitud de la pieza y la velocidad de avance (f).

$$T_m \text{ [min]} = \frac{\text{Longitud de aproximación [mm]} + \text{Longitud pieza [mm]}}{f \text{ [mm/min]}} \quad (4)$$

Se realizó el diagrama de operaciones para el maquinado del DOCK el cual se muestra en la figura 5 y 6.

Barra de nylon (138x85mm)

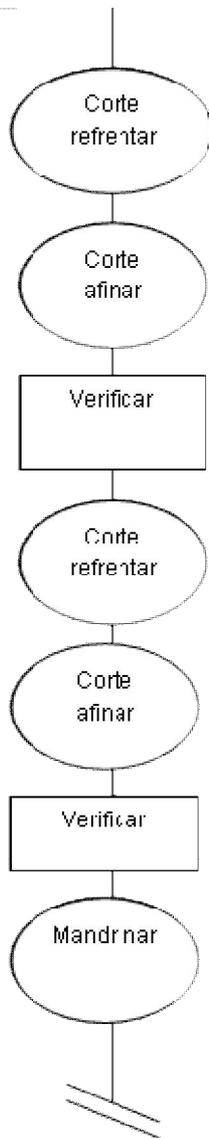


Figura 5: Diagrama de Operaciones (parte 1)

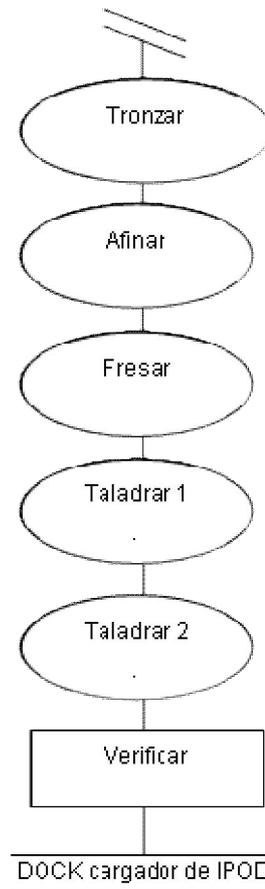


Figura 6: Diagrama de Operaciones (parte 2)

3.3. Generación del programa CN

Utilizamos el software WINCAM para torno y fresa para importar las vistas principales del diseño (ver Fig. 8) y luego se procedió a configurar las herramientas a utilizar y el orden de los procesos de operaciones para generar el programa (Ver Fig. 9).

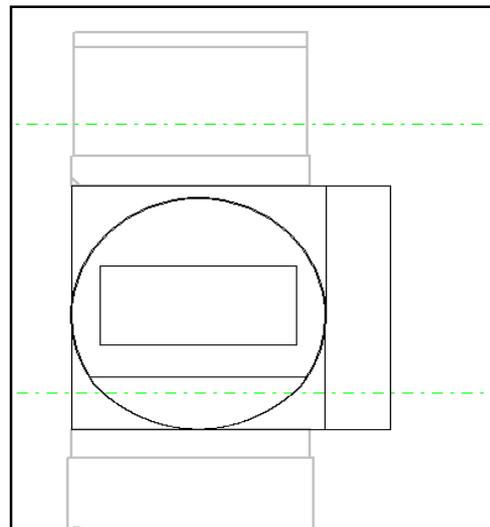


Figura 7: Vista principal del diseño en el WINCAM fresa

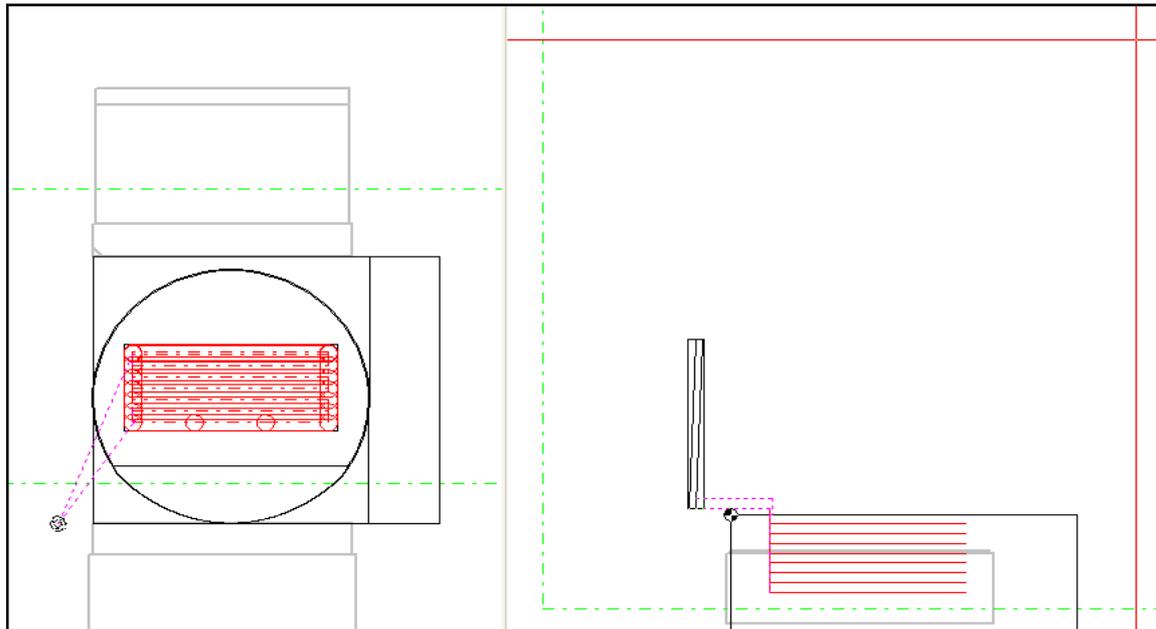


Figura 8: Creación del programa desde el WINCAM - visualización de las rutas para maquinarse.

```

Editor de programas de CN
(* WinCAM by EMCO [c] 95-96, programa-CNformato ISO F *)

N0005 G54
N0010 G97 G94
N0015 G58 X0. Y0. Z0.
N0020 F300
N0025 S2000
N0030 T5 D9 (* Fresa de ranurar de 2 filos 0.2mm *)
N0035 M3
N0040 G0 X0. Y0.
N0045 G0 Z2.
N0050 G0 X20. Y15.5

(**#00002 Fresado de contornos, formato ISO **)
N0055 G94 F150 G97 S2000
N0060 G0 Z0.
N0065 G1 Z-0.5 F150
N0070 G1 X20. Y15.5 F300
N0075 G1 X32.5 Y15.5
N0080 G3 X52.482 Y16.096 I10. J0.
N0085 G2 X57.48 Y20.939 I4.998 J-0.157
N0090 G1 X75. Y20.939
N0095 G1 X75. Y30.5
N0100 G1 X57.5 Y30.5
N0105 G2 X52.5 Y35.5 I0. J5.

Línea 1
  
```

Figura 9: Programa de Control Numérico del DOCK.

En la figura 9 se muestra el programa de control numérico para ser cargado en la computadora de la maquina CNC y se pueda proceder a realizar el maquinado del DOCK.

4. RESULTADOS

En la fig. 10 se observa el maquina del nylon en el torno CNC mediante el programa de CN generado por el WINCAM torno, dando al material la forma (DOCK) de una manzana similar al logotipo de APPLE.

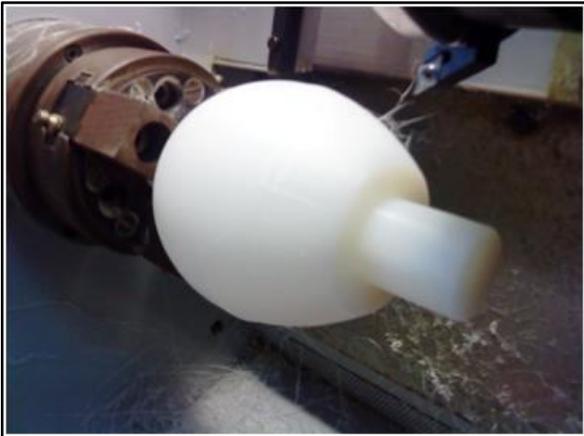


Figura 10: Maquinado del nylon en el torno CNC.

Con el material de nylon maquinado por el torno CNC, se realiza un corte para la hendidura y otro corte para separar la parte superior e inferior del DOCK. La parte inferior va ser maquinado en la fresadora CNC como se visualiza en la Fig. 11.

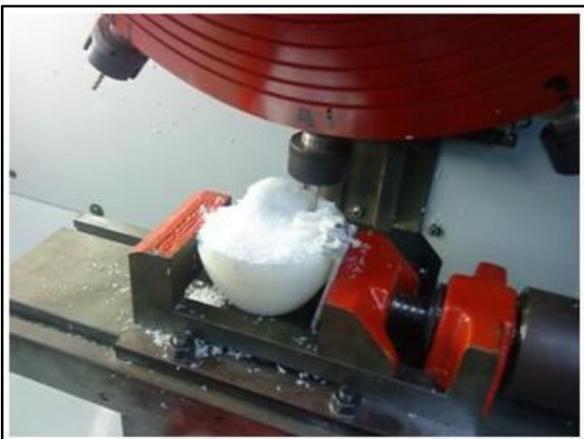


Figura 11: Maquinado del nylon en el fresadora CNC.

Teniendo las 2 partes procesadas del DOCK por las maquinas CNC, estas pasan por un proceso de maquinado realizado por un pantógrafo, que realiza el acabado de profundidad.



Figura 12: Maquinado del nylon en pantógrafo.

Finalmente se procede a pintar el dock y colocar el cargador para el IPOD, en la fig. 13 se muestra el prototipo final.



Figura 13: Prototipo final del Dock cargador para IPOD.

5. CONCLUSIONES

Los sistemas CAD/CAM son tecnologías fundamentales para el diseño y mejora en la calidad de los productos, debido a que su proceso de fabricación en las maquinas CNC salen casi perfectos, asi mismo disminuye: posibles errores de fabricación, costos, tiempos de diseño y producción.

6. REFERENCIAS

1. http://es.wikipedia.org/wiki/diseño_asistido_por_computadora
2. http://es.wikipedia.org/wiki/Fabricación_asistida_por_computadora
3. Manual del software WinCam Fresadora. Emco. Edición 1996. 152 páginas.
4. Manual del software WinCam Torno. Emco. 144 páginas.

7. ANEXOS

7.1. Diagrama Gantt del Proyecto

