

DÍA 1 DE 4

Operación, Seguridad y Mantenimiento

Router CNC 3 Ejes · Controladora NK105 G2

Introducción a la máquina

Seguridad y EPP

Mantenimiento básico

Práctica con archivos

MÓDULO 1 · PRIMERA HORA

Introducción al Router CNC

Conoce la máquina, sus componentes principales y el sistema de control

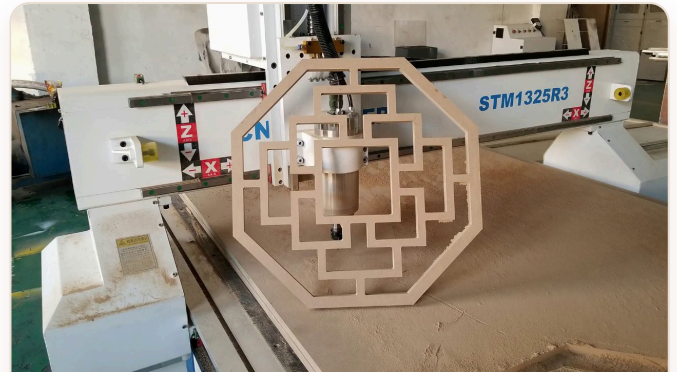
NK105 G2

Definición y Principios

- **CNC** = Control Numérico por Computadora: la máquina ejecuta instrucciones numéricas con alta precisión
- **3 ejes**: X (derecha-izquierda), Y (frente-atrás) y Z (arriba-abajo)
- **Router**: Husillo de alta RPM que hace girar la fresa para cortar el material
- Puede realizar cortes, cajeados, grabados, perforaciones y perfiles con alta precisión repetitiva
- Trabaja con MDF, triplay, madera sólida, acrílico y materiales compuestos

Nuestra máquina: Sin ATC ni cama de succión.
Sujeción por rodillos. Dust collector instalado.
Controladora NK105 G2.

Sistema de Coordenadas



Router CNC 3 ejes en operación

Estructura y Pórtico

Marco de aluminio/acero soldado. El pórtico móvil desplaza el carro X sobre los rieles del eje Y con gran precisión.

Husillo (Spindle)

Motor de alta velocidad (12,000–24,000 RPM) que hace girar la fresa. Su potencia determina qué materiales puede mecanizar.

Controladora NK105 G2

Cerebro de la máquina. Interpreta G-code, coordina los 3 motores paso a paso y gestiona las entradas/salidas del sistema.

Rodillos de Sujeción

Presionan el material contra la mesa para mantenerlo fijo durante el corte. Alternativa eficaz a la cama de vacío en esta máquina.

Collet / Porta-fresas

Sujeta la fresa al husillo con presión radial. Disponibles en 1/4", 1/2", 6mm, 8mm. Requiere limpieza regular.

Dust Collector

Sistema de extracción de polvo y viruta. Protege la máquina, las guías lineales y la salud del operador.

Guías lineales y tornillos de avance: Son los componentes de movimiento que requieren lubricación periódica. Su buen mantenimiento es clave para la precisión y vida útil de la máquina.

Funciones Clave de la NK105 G2

- **Pantalla LCD:** Visualización de posición X, Y, Z en tiempo real
- **Home de máquina:** Referenciado automático de los 3 ejes al encender
- **WCS:** Definición del origen de trabajo del operador (X0Y0Z0)
- **Carga de archivo:** G-code desde USB o memoria interna
- **Simulación:** Verificación de trayectorias antes del corte real
- **Override de velocidad:** Ajuste de feed rate en tiempo real (50–150%)
- **Jog manual:** Desplazamiento de ejes con flechas o volante electrónico
- **Paro de emergencia:** Botón rojo físico de corte inmediato



Controladora Weihong NK105 G2 — panel de control real

Tip: El G-code generado en Vectric Aspire o Easel debe usar el post-procesador específico para NK105 G2 para garantizar compatibilidad.

MÓDULO 2 · SEGUNDA HORA

Seguridad Industrial y EPP

Protección personal, zonas de peligro y protocolos de emergencia

EPP Obligatorio

- **Lentes de seguridad:** ANSI Z87.1 — protección contra proyección de viruta y partículas
- **Protección auditiva:** Tapones o audífonos — el husillo genera niveles altos de ruido
- **Mascarilla N95:** Filtrado de partículas finas de polvo de madera y MDF
- **Calzado cerrado:** Preferiblemente con punta reforzada para protección
- **Ropa ajustada:** Sin prendas sueltas que puedan atraparse en partes móviles

⚠ NUNCA usar guantes durante el corte activo. Los guantes pueden atraparse en las partes giratorias. Solo usar para manejo de material antes y después del maquinado.



Equipo de protección personal para trabajo con CNC

Zonas de Peligro del Router CNC

● Área de corte

Zona directa de la fresa y material. NUNCA acercar manos durante operación. Distancia mínima: 30 cm.

● Ejes en movimiento

Pórtico y carros se desplazan a alta velocidad. Mantener manos fuera de los rieles y zona de recorrido.

● Proyección de viruta

Material fragmentado sale proyectado. Lentes obligatorios. El dust collector reduce pero no elimina el riesgo.

Protocolo de Emergencia

- 1 **Presionar botón de paro de emergencia** (rojo, ubicado en el panel de la controladora)
- 2 **Alejarse de la máquina** — esperar a que el husillo se detenga completamente
- 3 **Evaluar la situación** — verificar si hay lesiones o daños al equipo
- 4 **Notificar al instructor** — NO intentar reparar o reiniciar sin supervisión
- 5 **Documentar el incidente** — registrar en bitácora para prevención futura

Regla de oro: En caso de duda, DETENER la máquina. Es preferible perder material que arriesgar una lesión. El botón de paro detiene todos los ejes y el husillo inmediatamente.

MÓDULO 3 · TERCERA HORA

Mantenimiento Operativo

Rutinas diarias de verificación, limpieza y lubricación

Lista de Verificación Pre-Operación

Esta lista debe completarse ANTES de cada sesión de trabajo:

- Área de trabajo limpia y libre de obstáculos
- EPP completo disponible y en buen estado
- Guías lineales limpias y lubricadas
- Tornillos de avance sin acumulación de polvo
- Collet limpio y en buen estado (sin grietas)
- Dust collector vacío y filtros limpios
- Conexiones eléctricas seguras
- Botón de paro de emergencia funcional
- Material de trabajo disponible e inspeccionado
- Archivos G-code verificados y listos

Rutina de Limpieza Post-Operación

- Retirar viruta y polvo de la mesa de trabajo con cepillo o aspiradora
- Limpiar guías lineales con paño seco — no usar solventes
- Aplicar lubricante en guías y tornillos de avance según especificación
- Vaciar contenedor del dust collector si supera el 75% de capacidad
- Verificar estado del collet y la fresa utilizada
- Registrar en bitácora: tiempo de operación, material usado, incidencias

Tipos de Fresas Disponibles

- **Fresa plana (End mill):** Cortes rectos, cajeados, perfiles. La más versátil.
- **Fresa de bola (Ball nose):** Acabados 3D, relieves y superficies curvas suaves.
- **V-bit:** Grabados de texto y líneas finas con detalle. Ángulos de 60° y 90°.
- **Espiral de compresión:** Cortes limpios en ambas caras del material (triplay/laminados).

Instalación Correcta

- 1 Apagar husillo completamente
- 2 Limpiar collet y cono del husillo
- 3 Insertar fresa a 3/4 de la profundidad del collet
- 4 Apretar con llave de collet — firme pero sin exceso
- 5 Verificar que la fresa no tenga juego radial



Tipos de fresas para router CNC: plana, bola, V-bit

MÓDULO 4 · CUARTA HORA

Práctica con Archivos Pre-diseñados

Operación completa de la máquina: desde encendido hasta corte final

Pasos de Operación — Del Encendido al Corte

- 1 **Encendido:** Verificar conexiones eléctricas, encender controladora NK105 G2 y computadora
- 2 **Home de máquina:** Ejecutar referenciado automático de los 3 ejes desde la controladora
- 3 **Preparación de material:** Colocar pieza sobre la mesa y fijar con rodillos de sujeción
- 4 **Instalación de fresa:** Montar la fresa indicada en el collet según el archivo
- 5 **Carga de archivo:** Transferir G-code a la controladora vía USB
- 6 **Configuración de origen:** Definir Work Zero (X0, Y0, Z0) manualmente en la pieza
- 7 **Simulación:** Ejecutar simulación en la controladora para verificar trayectorias
- 8 **Verificaciones finales:** EPP puesto, dust collector encendido, área despejada
- 9 **Ejecución:** Iniciar trabajo. Monitorear activamente. Feed override al 80% inicialmente
- 10 **Finalización:** Esperar parada completa del husillo. Retirar pieza. Limpieza post-operación

Tip: En las primeras ejecuciones, iniciar con feed override al 80% para observar el comportamiento del corte. Incrementar gradualmente hasta el 100% una vez verificado que todo es correcto.

Definición de Work Zero — X0, Y0, Z0

Eje X e Y (Posición)

Generalmente se usa la esquina inferior izquierda del material. Mover ejes con jog manual hasta el punto deseado y establecer como cero.

Eje Z (Altura)

Se define en la superficie superior del material. Usar sensor de contacto o papel entre fresa y material para definir Z0 con precisión.

Verificación

Confirmar coordenadas X0Y0Z0 en la pantalla de la controladora. Hacer jog a Z+10mm para verificar que la fresa está por encima del material.

⚠ Error común: Olvidar definir Z0 en la superficie del material (en lugar de en la mesa). Esto causa que la fresa corte demasiado profundo, dañando la mesa y la fresa. Siempre verificar Z0 antes de ejecutar.

Resumen del Día 1

Lo que aprendimos hoy

- Componentes y funcionamiento del router CNC
- Interfaz y operación de la controladora NK105 G2
- EPP obligatorio y zonas de peligro
- Rutina de mantenimiento pre y post operación
- Secuencia completa de operación con archivos pre-diseñados

Preparación para Día 2

- Crear cuenta gratuita en Easel (easel.inventables.com)
- Repasar manual del participante: secciones de CoreIDRAW
- Pensar en un diseño de letrero personal
- Traer ideas de diseños vectoriales simples