



Universidad Modelo

Rodriguez Guerrero Abel Israel

Expotrónica 2025

Mtro. Gabriel Enrique Euan Valle

15221166

02/06/2025

CNC Router

Datos Generales

- Nombre del proyecto: CNC Router Leoni
- Integrante del equipo: Rodríguez Guerrero Abel Israel
- Profesor supervisor: Mtro. Gabriel Enrique Euan Valle
- Fecha de entrega: 02 de junio del 2025

Introducción

El proyecto CNC Router Leoni surge como una iniciativa dentro del área de mantenimiento, específicamente en el sector de pruebas eléctricas. La propuesta del CNC Router busca resolver esta problemática al ofrecer una herramienta de fabricación interna, permitiendo al área de mantenimiento mecanizar sus propias placas PCB con precisión, reducir tiempos de espera, minimizar costos de externalización y aumentar la capacidad de respuesta ante nuevos desarrollos o correcciones urgentes. Además, este proyecto permitirá a la planta reutilizar tarjetas dañadas recuperadas de los equipos TSK, extendiendo su ciclo de vida útil y generando ahorros significativos en componentes. Además, el proyecto funcionará como herramienta adicional que facilitará otros proyectos dentro de la planta, apoyando el trabajo de los equipos técnicos y ofreciendo una alternativa interna de producción rápida.

El proyecto fue desarrollado bajo el liderazgo de un practicante del área, integrando aspectos electrónicos, de control, programación y diseño mecánico, buscando dejar una base sólida que pueda ser retomada y continuada por futuros practicantes o equipos cuando las condiciones operativas lo permitan.

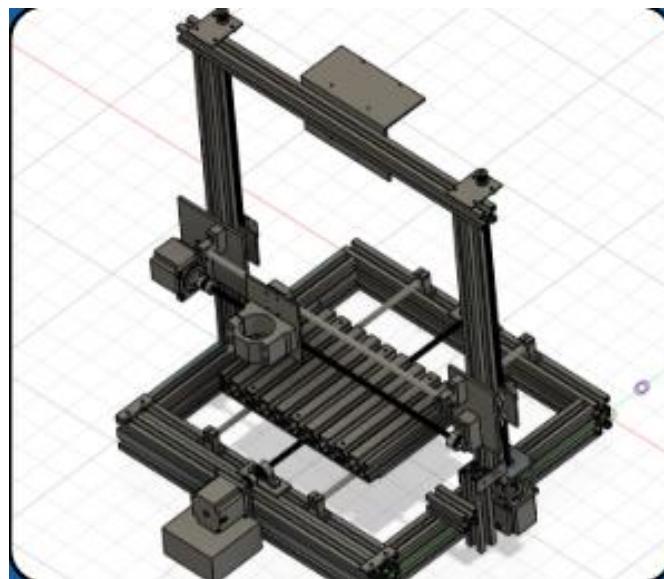
Metodología

1. Diseño y planificación

Se inició con el levantamiento de requerimientos técnicos específicos considerando dimensiones de trabajo, tipo de materiales, velocidad requerida y precisión mínima. Se eligieron componentes compatibles con entornos de bajo costo: Arduino UNO como controlador principal, firmware GRBL por su compatibilidad y estabilidad en operaciones CNC, drivers A4988 para controlar los motores paso a paso NEMA 17, y un motor de husillo para mecanizado fino. También se definió un diseño modular de la estructura para facilitar futuros mantenimientos y actualizaciones.

2. Diseño 3D

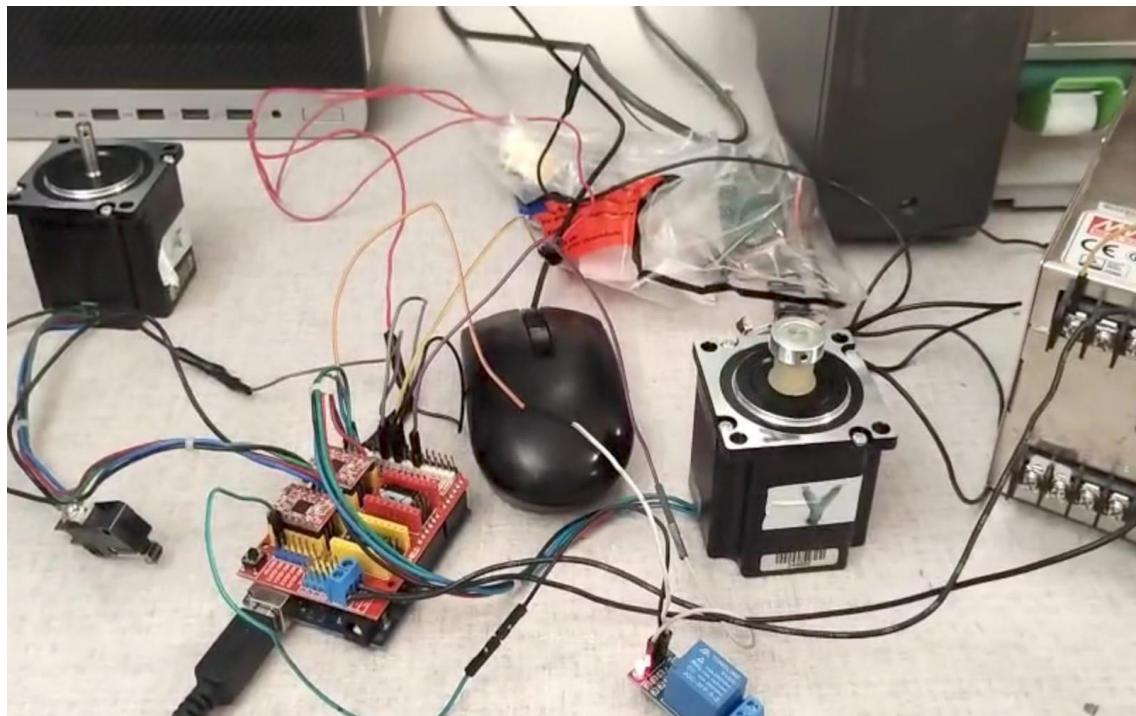
Se desarrolló un modelo 3D completo utilizando software CAD (Fusion 360), donde se plasmaron las dimensiones, anclajes, soportes y espacios para cada componente mecánico y electrónico. Este modelo permitió validar anticipadamente interferencias, desplazamientos y recorridos mecánicos,



3. Integración electrónica

Se realizaron diagramas de conexión para asegurar la correcta integración entre la fuente de alimentación, drivers, motores, Arduino y sistema de relé para el control del husillo. Se añadieron ventiladores activos para disipar calor en los drivers, evitando sobrecalentamiento durante operaciones prolongadas. Esta fase incluyó la calibración de los voltajes de referencia de los A4988,

asegurando que cada motor operara dentro de los rangos seguros de corriente, evitando pérdida de pasos.



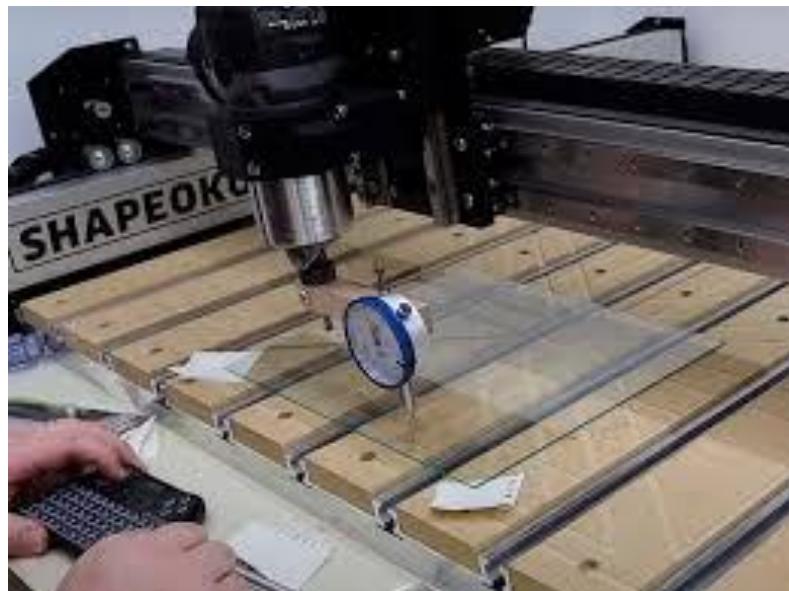
4. Programación y configuración

Se configuraron los parámetros críticos de GRBL, incluyendo pasos por milímetro, aceleraciones máximas, límites de recorrido, valores para homing y offsets. Se realizaron pruebas de simulación mediante Universal G-Code Sender (UGS), verificando que las trayectorias generadas en G-code fueran correctamente interpretadas y ejecutadas por los motores, incluyendo movimientos coordinados entre los ejes X, Y y Z, así como la activación y desactivación del husillo.



5. Planeación de pruebas físicas

Se estableció una estrategia progresiva de validación, comenzando con trazos en marcador para verificar precisión de trayectorias, seguido por mecanizado en materiales blandos para validar esfuerzos mecánicos, y finalmente mecanizado sobre placas PCB reales, donde se evaluaría la calidad del corte, exactitud dimensional y repetibilidad del sistema.



6. Documentación técnica

Se elaboró un manual donde se detalla el diagrama de conexión, la lista de los materiales a utilizar para la estructura mecánica, el modelo 3D de la CNC, parámetros de configuración, código G-code de prueba y estrategias de calibración, asegurando que futuros equipos puedan retomar el proyecto desde un punto avanzado y continuar su implementación.



Problemáticas Encontradas

El proyecto enfrentó diversos retos, especialmente a nivel logístico y organizacional:

- Falta de entrega de materiales: Durante más de dos meses, el proyecto quedó estancado por la no disponibilidad de los componentes mecánicos necesarios.
- Cambios en la estructura organizativa: Una crisis en el área de ventas y cambios administrativos dentro de la planta desviaron prioridades, reduciendo la atención a proyectos no esenciales.
- Reorganizaciones en el área de mantenimiento: Los esfuerzos se concentraron en mantener la operación crítica, dejando en pausa iniciativas secundarias.

Estado Actual

Al momento del presente informe, el proyecto se encuentra preparado a nivel electrónico y de software, con las siguientes características:

- Firmware GRBL completamente configurado.
- Drivers A4988 calibrados y ventilación instalada.
- Simulaciones exitosas de trayectorias G-code con UGS.
- Diseño 3D completo y listo para construcción.
- Estrategia de pruebas definida y lista para implementarse.

Sin embargo, el ensamblaje físico no ha podido iniciarse por falta de materiales, y el margen de tiempo restante para completar el proyecto es extremadamente limitado. Si los materiales llegaran a tiempo, sería posible realizar los montajes en un plazo aproximado de una semana, considerando el trabajo previo ya documentado.

El proyecto, aunque pausado, deja una base técnica y documental robusta para que futuros practicantes o equipos puedan retomarlo y llevarlo a conclusión, asegurando que la planta pueda contar con una herramienta de soporte adicional para optimizar procesos internos y reutilizar componentes recuperados.