



NOPAL

MANUAL DE USUARIO

Panel de Control NOPAL — Impresoras 3D y Láser

[VISTA PREVIA COMPLETA](#)

Versión del software: v0.13.0-701-g7e64fc84-dirty · Debian GNU/Linux 13 (trixie)

Documento generado el 9 de julio de 2026

Contenido del manual

Todas las secciones planeadas ya cuentan con capturas reales del sistema en operación.

1. Introducción a NOPAL	LISTO
2. Panel de Control	LISTO
3. Control de Láser — vista de detalle	LISTO
4. G-code y Tarjeta SD	LISTO
5. Biblioteca de Modelos 3D	LISTO
6. Control de Impresora 3D — vista de detalle	LISTO
7. Consola	LISTO
8. Historial de impresión	LISTO
9. Configuración general	LISTO

1. ¿Qué es NOPAL?

NOPAL es un panel de control autoalojado (self-hosted) que unifica en una sola aplicación web la administración de impresoras 3D basadas en Klipper/Moonraker y cortadoras láser GRBL, junto con una biblioteca de modelos 3D y archivos G-code. En lugar de usar una aplicación distinta por cada máquina, NOPAL centraliza el monitoreo y control de todo el taller: temperaturas en tiempo real, control del cabezal, cola de impresión, consola de comandos y almacenamiento de archivos, todo desde el navegador y accesible dentro de la red local.

Backend

Python (FastAPI + Uvicorn)

Licencia

GNU GPL v3.0

Frontend

JavaScript + Three.js (visor 3D / G-code)

Idiomas

Español / Inglés

Ver el diagrama de conexión completo en la siguiente página (Sección 1.1).

1.1 Diagrama de conexión de red

Ejemplo de instalación típica: el servidor Debian corre NOPAL junto con una instancia de Moonraker por cada impresora 3D, y se comunica con los láseres por WiFi (ESP3D/GRBL-ESP) o por puerto serial/USB. Cualquier dispositivo en la misma red local puede acceder a NOPAL desde el navegador.

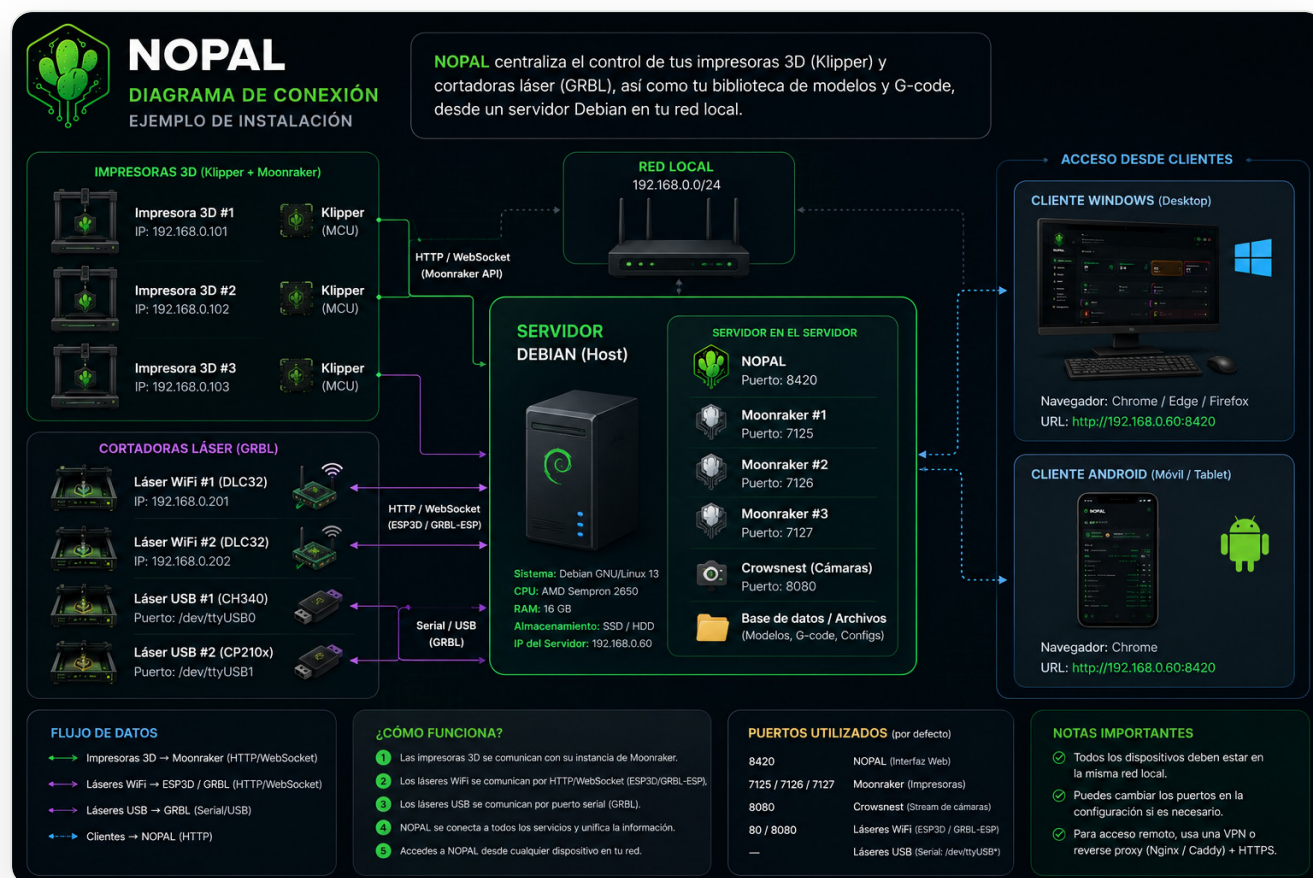


Diagrama de conexión: impresoras 3D (Klipper + Moonraker) y cortadoras láser (GRBL, por WiFi o USB) se conectan a la red local; el servidor Debian corre NOPAL (puerto 8420), una instancia de Moonraker por impresora (7125–7127) y Crowsnest para cámaras (8080). Clientes Windows y Android acceden vía navegador a <http://192.168.0.60:8420>.

8420

Interfaz web de NOPAL.

8080

Crowsnest — streaming de cámaras.

7125 / 7126 / 7127

Moonraker, una instancia por impresora 3D.

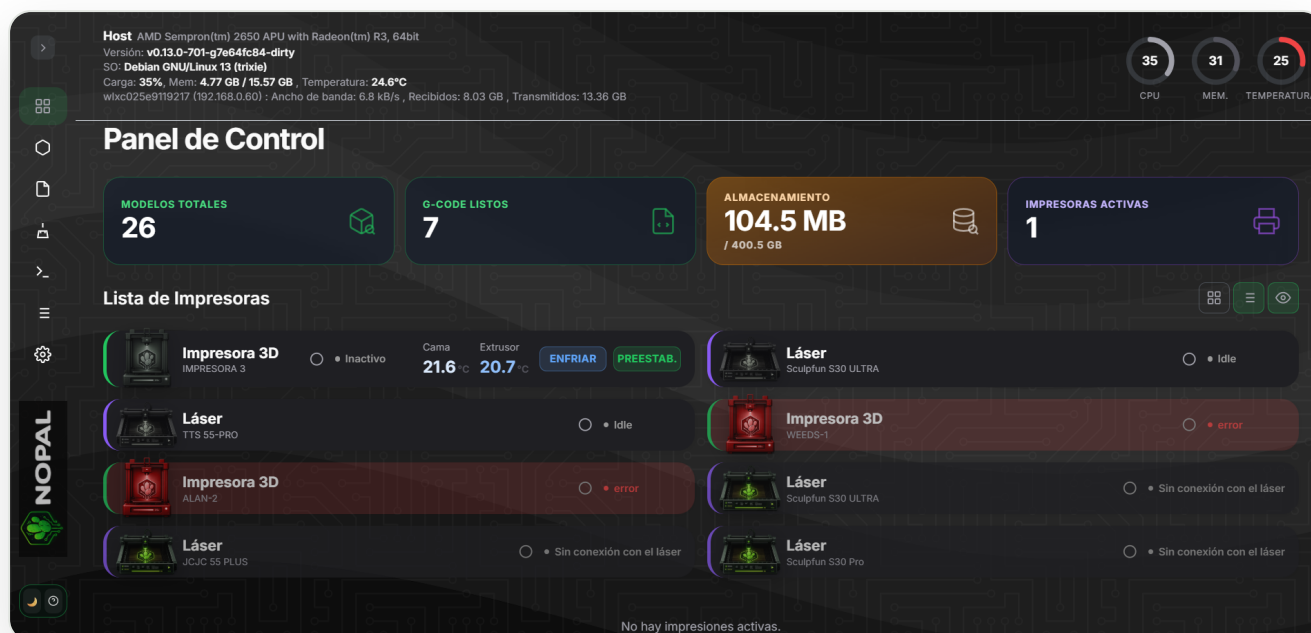
80 / 8080 · Serial

Láseres WiFi (ESP3D/GRBL-ESP) y láseres USB (/dev/ttyUSB*).

Nota: todos los dispositivos deben estar en la misma red local. Los puertos se pueden cambiar en la configuración si es necesario. Para acceso remoto (fuera de la red local), se recomienda usar una VPN o un reverse proxy (Nginx / Caddy) con HTTPS en lugar de exponer NOPAL directamente a internet.

2. Panel de Control

Es la pantalla principal al entrar a NOPAL. Muestra de un vistazo el estado del servidor (host), las tarjetas resumen de la biblioteca y el estado de cada impresora o láser conectado a la red.



Panel de Control con el menú lateral colapsado. Arriba: datos del host (CPU, memoria, temperatura, ancho de banda). Al centro: tarjetas de Modelos totales, G-code listos, Almacenamiento e Impresoras activas.

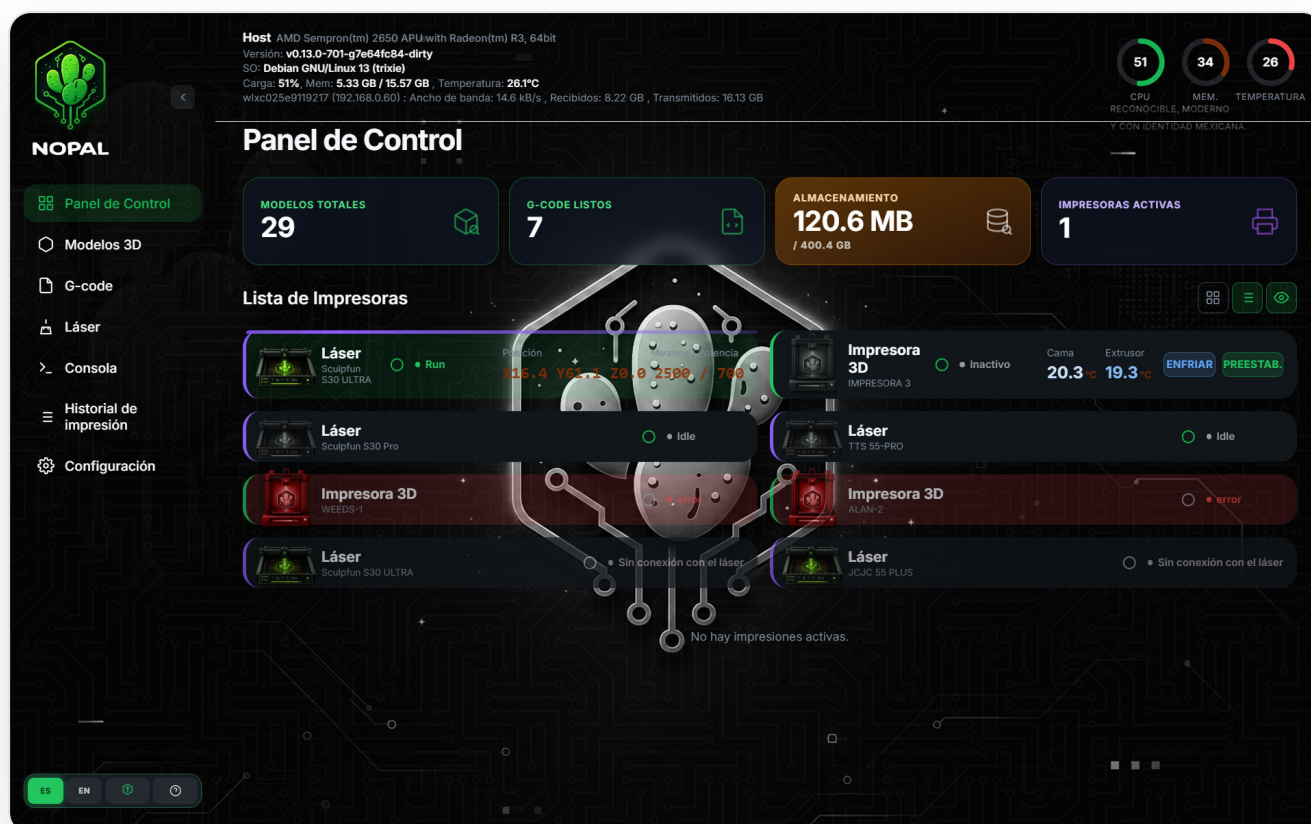
2.1 Estado de las máquinas

Cada tarjeta de la "Lista de Impresoras" indica el nombre de la máquina y su estado mediante un punto de color:

- Idle / Inactivo** — la máquina está encendida y conectada, sin trabajo en curso.
- Run** — la máquina tiene un trabajo en curso (impresión o corte activo).
- Error** — la máquina reporta una falla; requiere revisión antes de operarla (ver ejemplo: "WEEDS-1", "ALAN-2").
- Sin conexión** — NOPAL no puede comunicarse con el controlador (revisar red/USB).

2.2 Máquina en ejecución

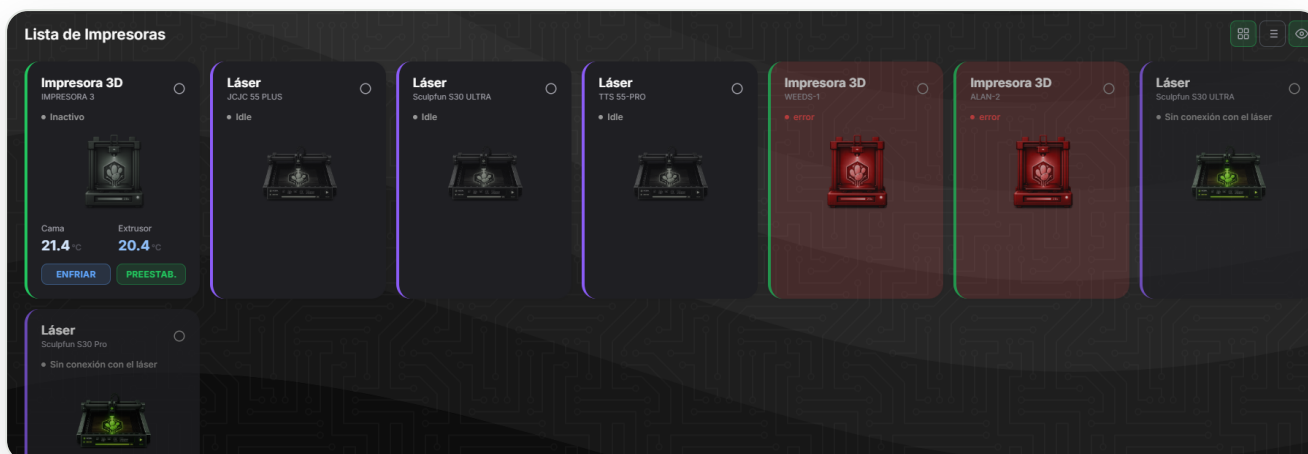
Mientras una máquina tiene un trabajo activo, su fila en la Lista de Impresoras se expande para mostrar posición y avance/potencia en vivo, sin necesidad de entrar a su vista de detalle.



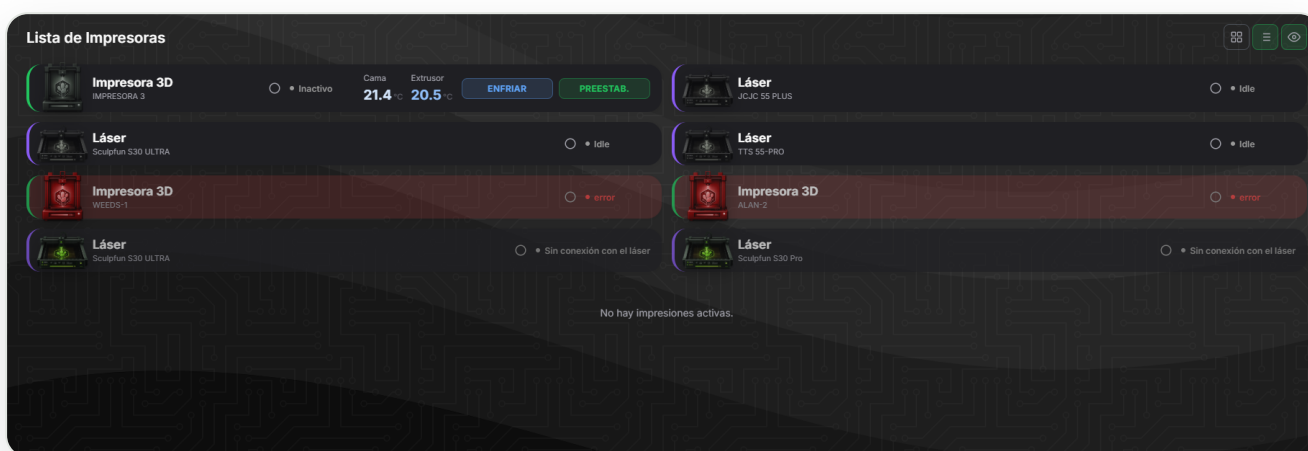
La fila del láser "Sculpfun S30 ULTRA" en estado **Run**, expandida sobre el fondo del Panel de Control, mostrando su posición (X16.4 Y61.1 Z0.0) y avance/potencia (2500 / 700) en tiempo real.

2.3 Vistas de la lista de impresoras

Los tres iconos de la esquina superior derecha de "Lista de Impresoras" cambian cómo se muestran las máquinas: en tarjetas (grid), en filas (lista) o en modo de solo lectura.



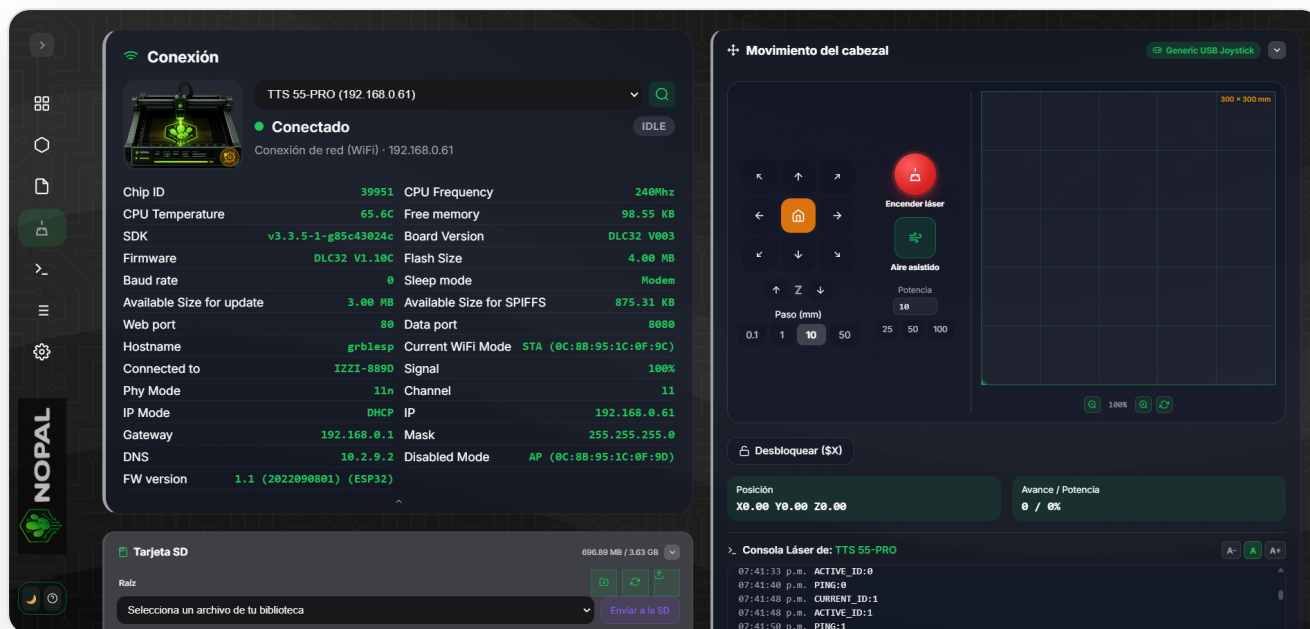
Vista de tarjetas (grid): cada máquina con su miniatura, temperatura de cama/extrusor si aplica, y accesos rápidos como "Enfriar" o "Preestab."



Vista de lista: la misma información en filas compactas, útil cuando hay muchas máquinas conectadas a la red.

3. Control de Láser — vista de detalle

Al seleccionar un láser desde el Panel de Control se abre esta vista con tres bloques principales: conexión y datos del controlador, movimiento del cabezal, y la consola de comandos en tiempo real.



Vista de detalle del láser TTS 55-PRO: conexión de red (izquierda), control de movimiento y potencia (derecha superior), consola GRBL en vivo (derecha inferior).

Conexión

Estado (Conectado/Idle), IP, señal WiFi, chip y versión de firmware DLC32.

Potencia

Ajuste de potencia del láser en porcentaje antes de operar.

Movimiento del cabezal

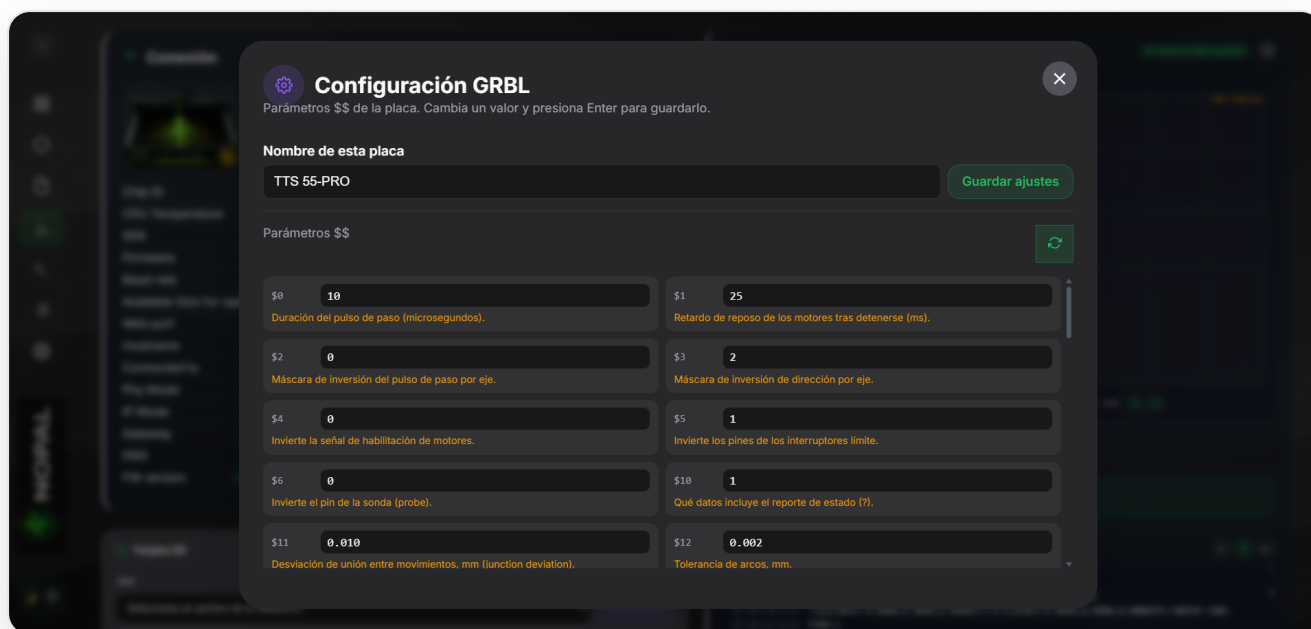
Flechas de jog, tamaño de paso (0.1–100 mm), botón de home y encendido de láser/aire asistido.

Consola Láser

Log en vivo de comandos GRBL (PING, ACTIVE_ID, CURRENT_ID) para diagnóstico.

3.2 Configuración GRBL

Desde el ícono de engranaje en la vista de detalle del láser se abre esta ventana con los parámetros \$\$ de la placa controladora. Aquí se define el nombre de la placa y se ajustan valores avanzados de GRBL; cada parámetro trae una descripción en español para saber qué hace antes de cambiarlo.

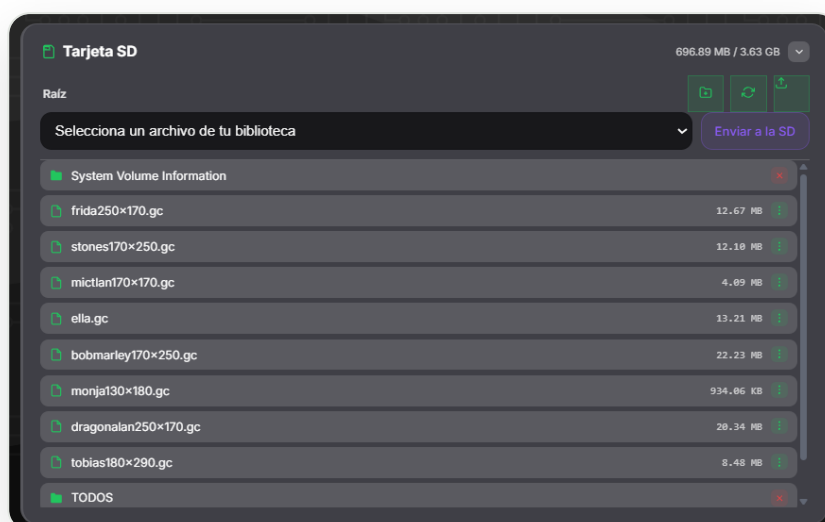


Ventana "Configuración GRBL" del láser TTS 55-PRO, con parámetros como duración del pulso de paso (\$0), inversión de motores/direcciones (\$2–\$5), y tolerancia de arcos (\$12). Cada valor se guarda al presionar Enter o con el botón "Guardar ajustes".

Precaución: modificar estos parámetros sin conocer su función puede afectar la precisión de corte o dañar el motor. Se recomienda anotar los valores originales antes de cambiar cualquier parámetro \$\$.

4. G-code y Tarjeta SD

Cada máquina con almacenamiento propio (como la tarjeta SD de un láser GRBL) puede recibir archivos G-code directamente desde la biblioteca de NOPAL, sin necesidad de sacar la tarjeta físicamente.



Bloque "Tarjeta SD": capacidad usada (696.89 MB de 3.63 GB), selector para elegir un archivo de la biblioteca y botón "Enviar a la SD". Debajo, el explorador con los archivos ya guardados en la placa (.gc) y su peso.

Raíz

Selecciona qué archivo de la biblioteca de NOPAL enviar a la tarjeta.

Explorador de archivos

Lista de carpetas y archivos .gc ya presentes en la SD, con su tamaño individual.

Enviar a la SD

Transfiere el G-code elegido directamente a la placa, sin cables ni retirar la tarjeta.

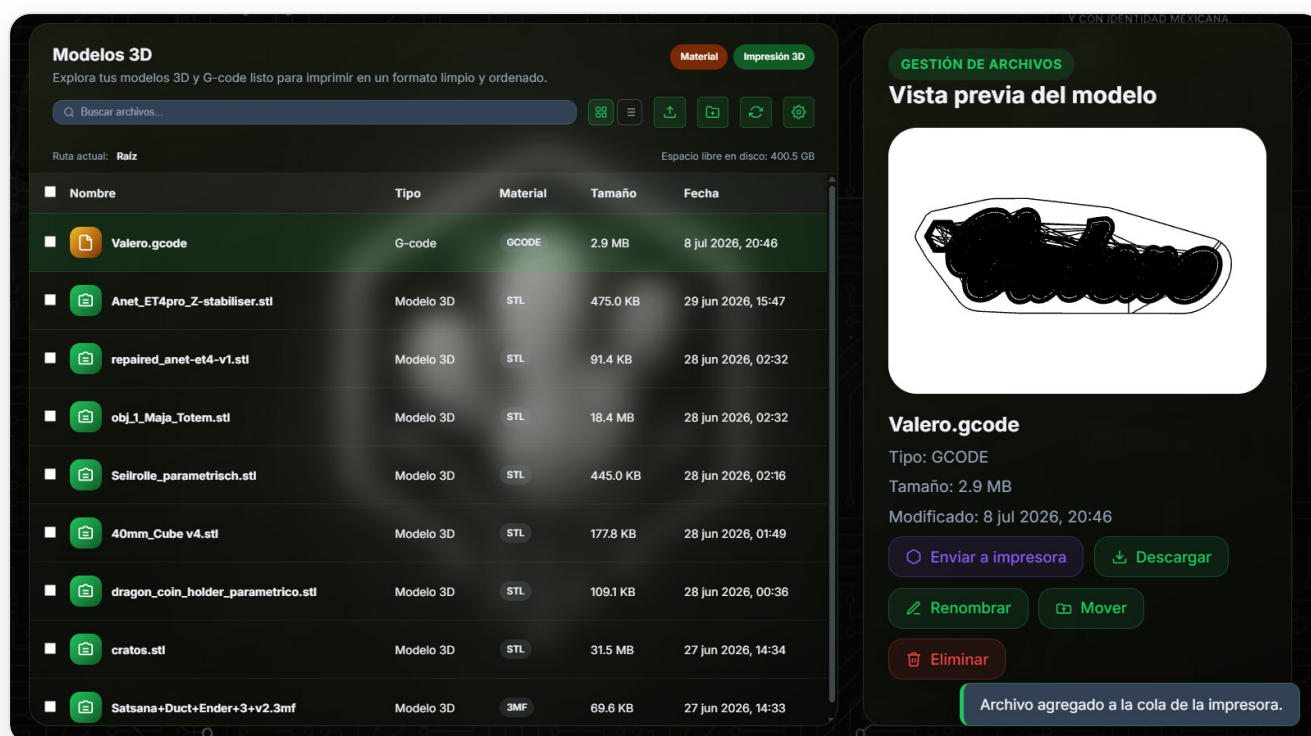
Espacio disponible

Se muestra en la esquina superior derecha del bloque (usado / total).

Los archivos G-code también se pueden explorar, renombrar o descargar desde la biblioteca general de Modelos 3D (ver Sección 5), donde aparecen listados junto a los modelos STL/3MF que les dieron origen.

5. Biblioteca de Modelos 3D

Explora en un solo lugar tanto los modelos 3D (STL, 3MF) como los archivos G-code ya generados a partir de ellos, con búsqueda, filtros por tipo y el espacio libre en disco siempre visible.



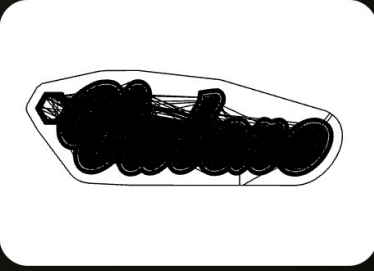
Modelos 3D
Explora tus modelos 3D y G-code listo para imprimir en un formato limpio y ordenado.

Buscar archivos...

Ruta actual: **Raíz** Espacio libre en disco: 400.5 GB

Nombre	Tipo	Material	Tamaño	Fecha
 Valero.gcode	G-code	GCODE	2.9 MB	8 jul 2026, 20:46
 Anet_ET4pro_Z-stabiliser.stl	Modelo 3D	STL	475.0 KB	29 jun 2026, 15:47
 repaired_anet-et4-v1.stl	Modelo 3D	STL	91.4 KB	28 jun 2026, 02:32
 obj_1_Maja_Totem.stl	Modelo 3D	STL	18.4 MB	28 jun 2026, 02:32
 Seilrolle_parametrisch.stl	Modelo 3D	STL	445.0 KB	28 jun 2026, 02:16
 40mm_Cube v4.stl	Modelo 3D	STL	177.8 KB	28 jun 2026, 01:49
 dragon_coin_holder_parametrico.stl	Modelo 3D	STL	109.1 KB	28 jun 2026, 00:36
 cratos.stl	Modelo 3D	STL	31.5 MB	27 jun 2026, 14:34
 Satsana+Duct+Ender+3+v2.3mf	Modelo 3D	3MF	69.6 KB	27 jun 2026, 14:33

GESTIÓN DE ARCHIVOS
Vista previa del modelo



Valero.gcode
Tipo: GCODE
Tamaño: 2.9 MB
Modificado: 8 jul 2026, 20:46

 Enviar a impresora  Descargar

 Renombrar  Mover

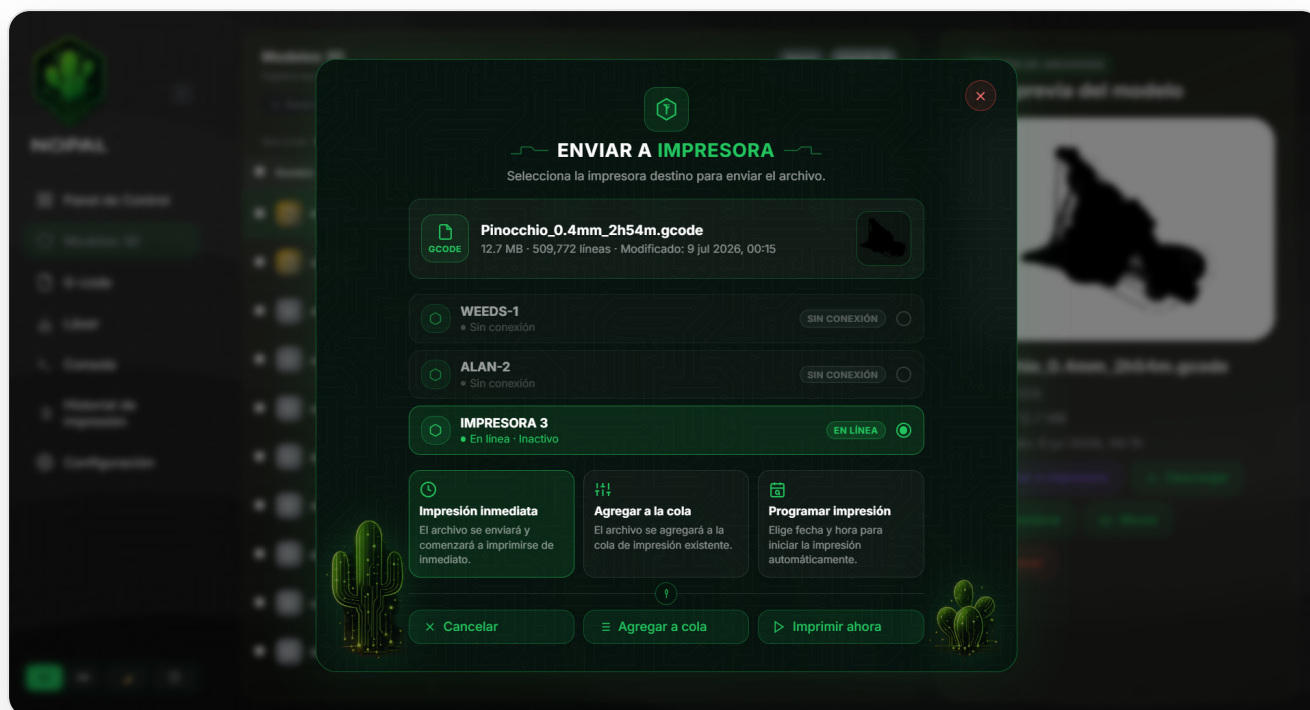
 Eliminar

Archivo agregado a la cola de la impresora.

Biblioteca de Modelos 3D: buscador, filtros "Material" / "Impresión 3D", tabla con nombre, tipo, material, tamaño y fecha. Al seleccionar un archivo (aquí "Valero.gcode") se abre el panel de Vista previa con miniatura y acciones: Enviar a impresora, Descargar, Renombrar, Mover y Eliminar.

5.1 Enviar un archivo a imprimir

Desde la Vista previa, el botón "Enviar a impresora" abre este selector para elegir la máquina de destino y decidir cuándo debe imprimirse el archivo.



Ventana "Enviar a Impresora": datos del archivo (nombre, tamaño, líneas de G-code, fecha de modificación y miniatura), estado de conexión de cada impresora (WEEDS-1 y ALAN-2 "Sin conexión", IMPRESORA 3 "En línea · Inactivo"), y tres modos de envío — Impresión inmediata, Agregar a la cola o Programar impresión (eligiendo fecha y hora).

Impresión inmediata

El archivo se envía y comienza a imprimirse de inmediato.

Agregar a la cola

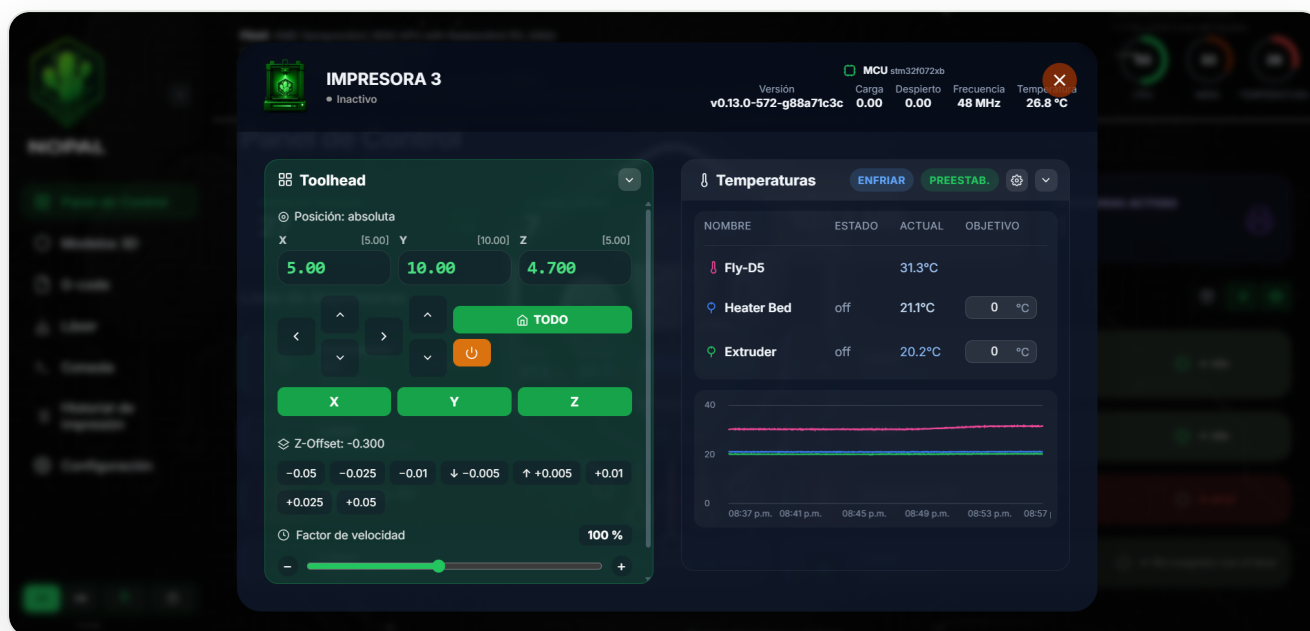
El archivo se suma a la cola de impresión existente de esa máquina.

Programar impresión

Elige fecha y hora para que la impresión inicie automáticamente.

6. Control de Impresora 3D — vista de detalle

Al seleccionar una impresora 3D (Klipper) desde el Panel de Control se abre esta vista, equivalente a la de un láser pero orientada al control de movimiento y temperaturas de una impresora FDM.



Vista de detalle de IMPRESORA 3: bloque "Toolhead" (izquierda) con posición X/Y/Z, botones de home y ajuste de Z-Offset; bloque "Temperaturas" (derecha) con Fly-D5, Heater Bed y Extruder, sus valores actual/objetivo y una gráfica en vivo.

Toolhead

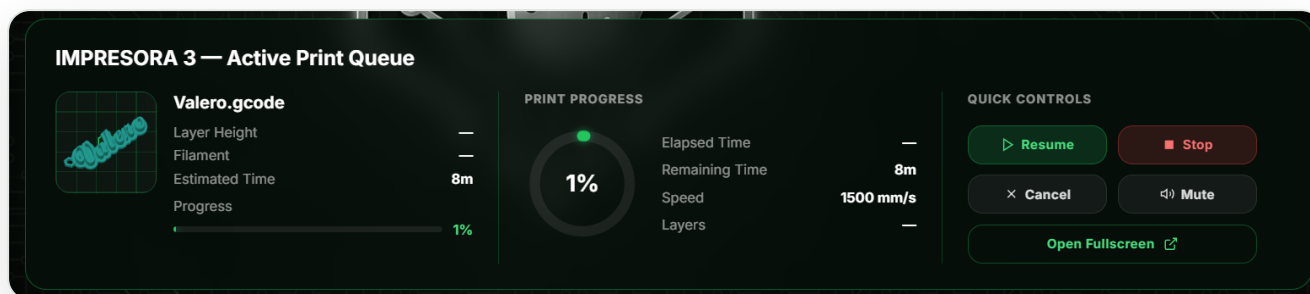
Posición absoluta, botones de home por eje o "Todo", Z-Offset fino y factor de velocidad.

Temperaturas

Estado, valor actual y objetivo de cada sensor; botones "Enfriar" y "Preestab." para atajos comunes.

6.1 Impresión activa

Mientras una impresora tiene un trabajo en curso, la vista de detalle muestra esta tarjeta con el progreso en tiempo real y controles rápidos para intervenir sin salir de la pantalla.



"IMPRESORA 3 — Active Print Queue": miniatura y datos del archivo (Valero.gcode, capa, filamento, tiempo estimado) a la izquierda; círculo de "Print Progress" con tiempo transcurrido/restante y velocidad al centro; controles rápidos (Resume, Stop, Cancel, Mute) y "Open Fullscreen" a la derecha.

Resume / Stop / Cancel

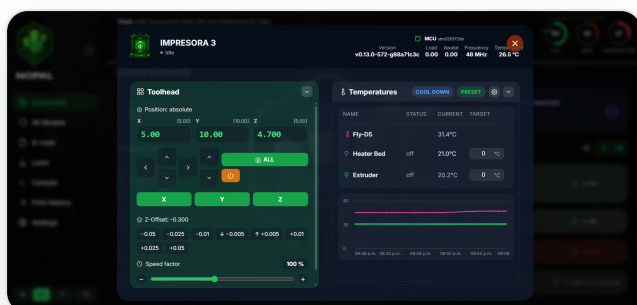
Controlan el trabajo en curso sin necesidad de abrir la Consola.

Open Fullscreen

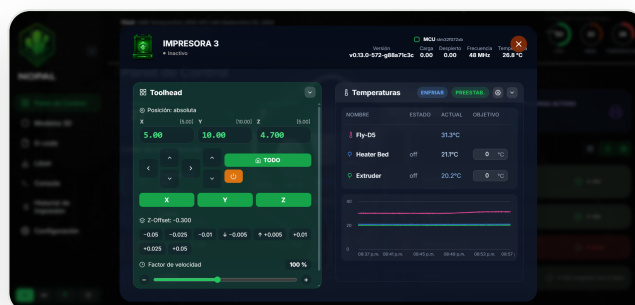
Expande la tarjeta para monitorear la impresión en pantalla completa.

6.2 Interfaz en Español / Inglés

NOPAL puede alternar toda la interfaz entre español e inglés con los botones "ES / EN" de la esquina inferior izquierda del menú, útil en talleres con equipos de distintos idiomas.



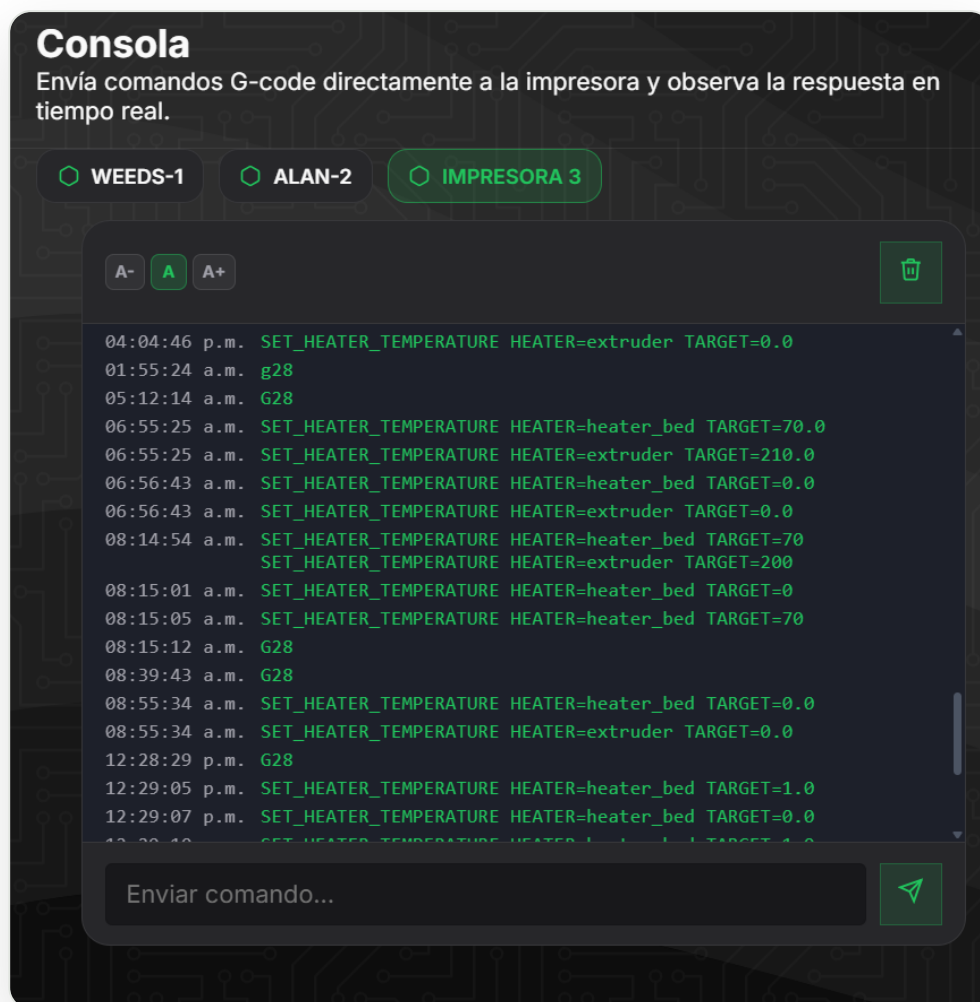
Interfaz en inglés: "Toolhead", "Temperatures", "COOL DOWN", "PRESET".



Misma pantalla en español: "Toolhead", "Temperaturas", "ENFRIAR", "PREESTAB..".

7. Consola

Envía comandos G-code directamente a cualquier máquina y observa la respuesta en tiempo real — útil para diagnóstico o para probar comandos puntuales sin iniciar un trabajo completo.

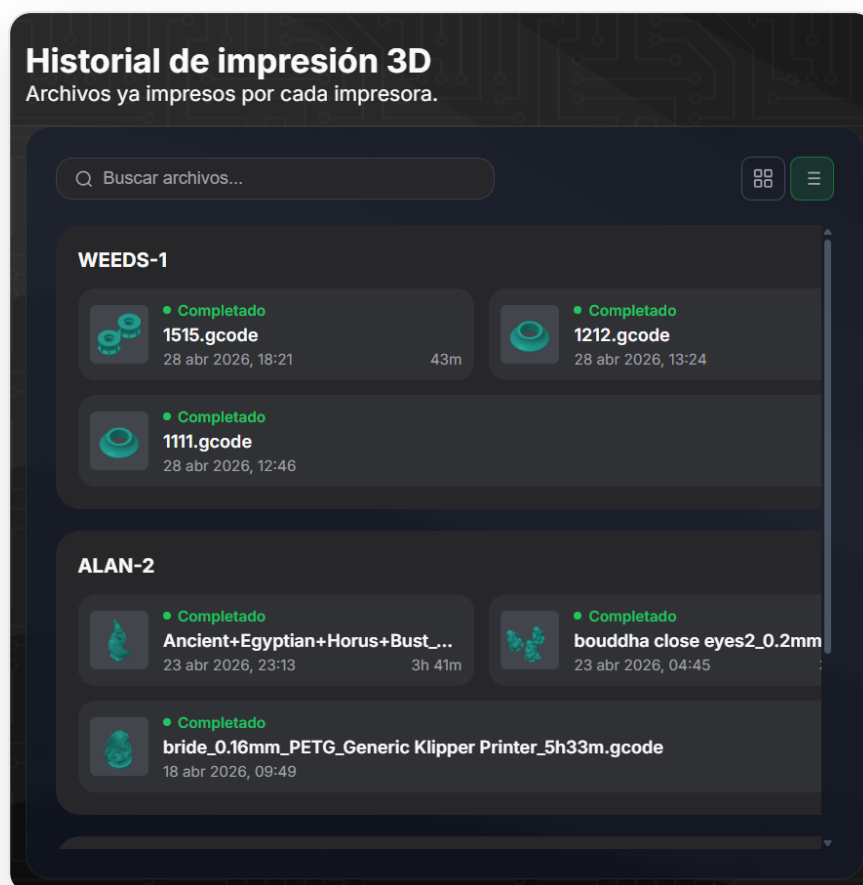


Consola con pestañas por máquina (WEEDS-1, ALAN-2, IMPRESORA 3), controles de tamaño de texto (A-/A/A+), botón para limpiar el historial, el log con marca de hora y comandos (SET_HEATER_TEMPERATURE, G28), y la caja para "Enviar comando...".

8. Historial de impresión

Registro de todos los trabajos enviados a las impresoras 3D y a los láseres, con su resultado final.

8.1 Historial de impresión 3D



Buscador y alternador de vista (grid/lista), agrupado por impresora (WEEDS-1, ALAN-2) con miniatura, estado "Completado", nombre del .gcode, fecha y duración.

8.2 Historial del láser

Historial del láser		
Trabajos láser completados, cancelados o con error.		
	Error paredesportaMonedaAlanMonedero.gc /dev/ttyUSB0	8 jul 2026, 19:39
	Completado Pared Caja Libro.gc /dev/ttyUSB0	8 jul 2026, 11:41
	Error Pared Caja Libro.gc /dev/ttyUSB0	8 jul 2026, 11:34
	Completado PortadasCajaLibro.gc /dev/ttyUSB0	8 jul 2026, 10:54
	Cancelado queen12x12.gc /dev/ttyUSB1	8 jul 2026, 10:53
	Completado Pared Caja Libro.gc /dev/ttyUSB0	8 jul 2026, 07:40
	Error Pared Caja Libro.gc /dev/ttyUSB0	8 jul 2026, 07:33

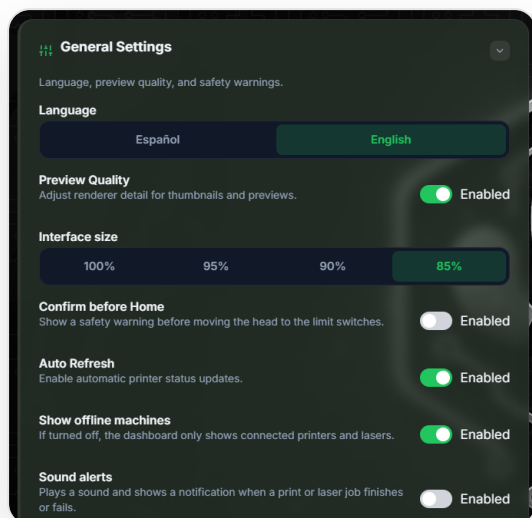
Trabajos láser con estado (Completado, Error, Cancelado), nombre del archivo .gc, puerto usado (/dev/ttyUSB0, /dev/ttyUSB1) y fecha.

9. Configuración general

Ajustes que aplican a toda la aplicación, más allá de una máquina en particular.

9.1 General Settings

Idioma, calidad de vista previa y avisos de seguridad — los ajustes base que definen cómo se ve y se comporta todo el panel.



Language — cambia el idioma de toda la interfaz entre español e inglés.

Preview Quality — ajusta el detalle del renderizado para miniaturas y vistas previas 3D.

Interface size — escala el tamaño de la interfaz (100%, 95%, 90%, 85%).

Confirm before Home — advertencia de seguridad antes de mover el cabezal a los límites.

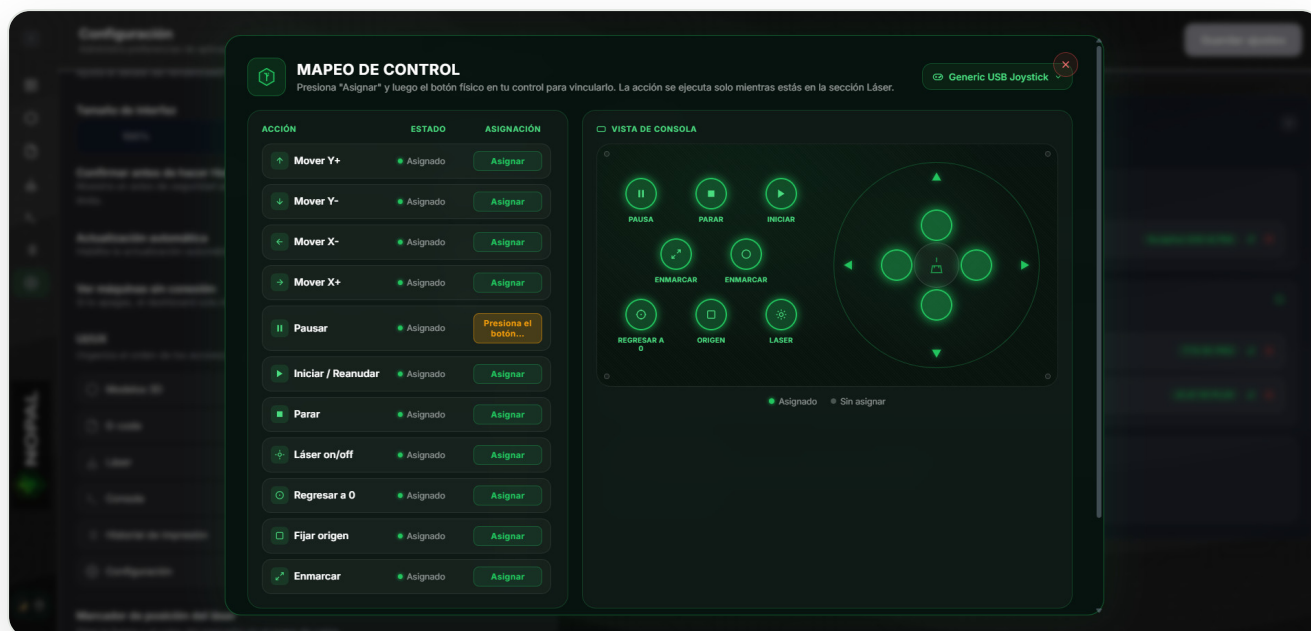
Auto Refresh — actualización automática del estado de las impresoras.

Show offline machines — si se desactiva, solo se muestran máquinas conectadas.

Sound alerts — sonido y notificación al terminar o fallar un trabajo.

9.2 Mapeo de control (joystick)

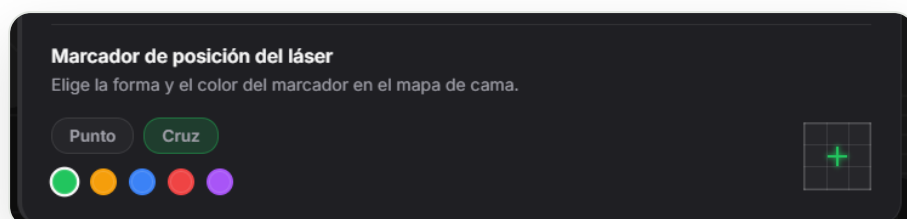
Vincula un control físico (gamepad/joystick USB) a las acciones del láser: presiona "Asignar" y luego el botón físico para vincularlo.



Mapeo de Control con un "Generic USB Joystick": columna de acciones (Mover X/Y, Pausar, Iniciar/Reanudar, Parar, Láser on/off, Regresar a 0, Fijar origen, Enmarcar) y su estado de asignación; a la derecha, la vista de consola tipo control remoto.

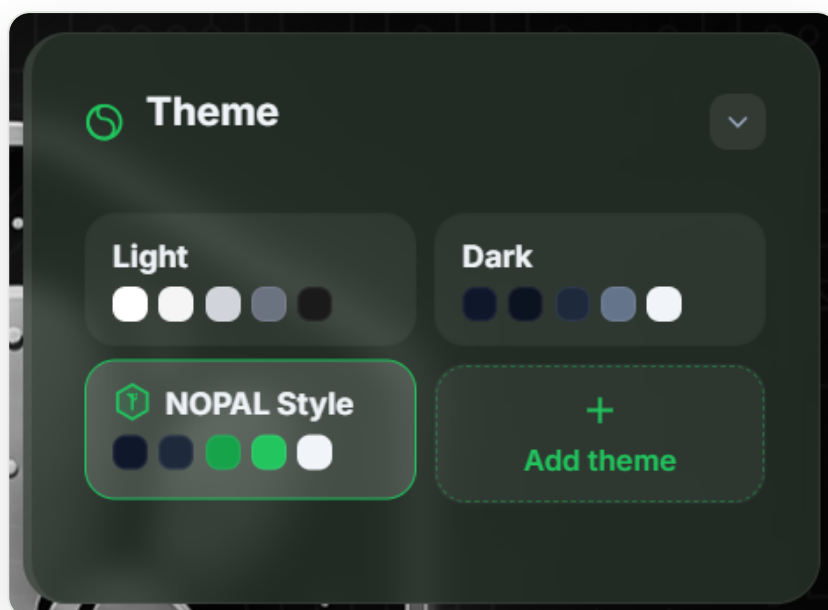
9.3 Marcador de posición del láser

Elige la forma (Punto o Cruz) y el color del marcador que indica la posición del láser sobre el mapa de la cama.



9.4 Selector de temas

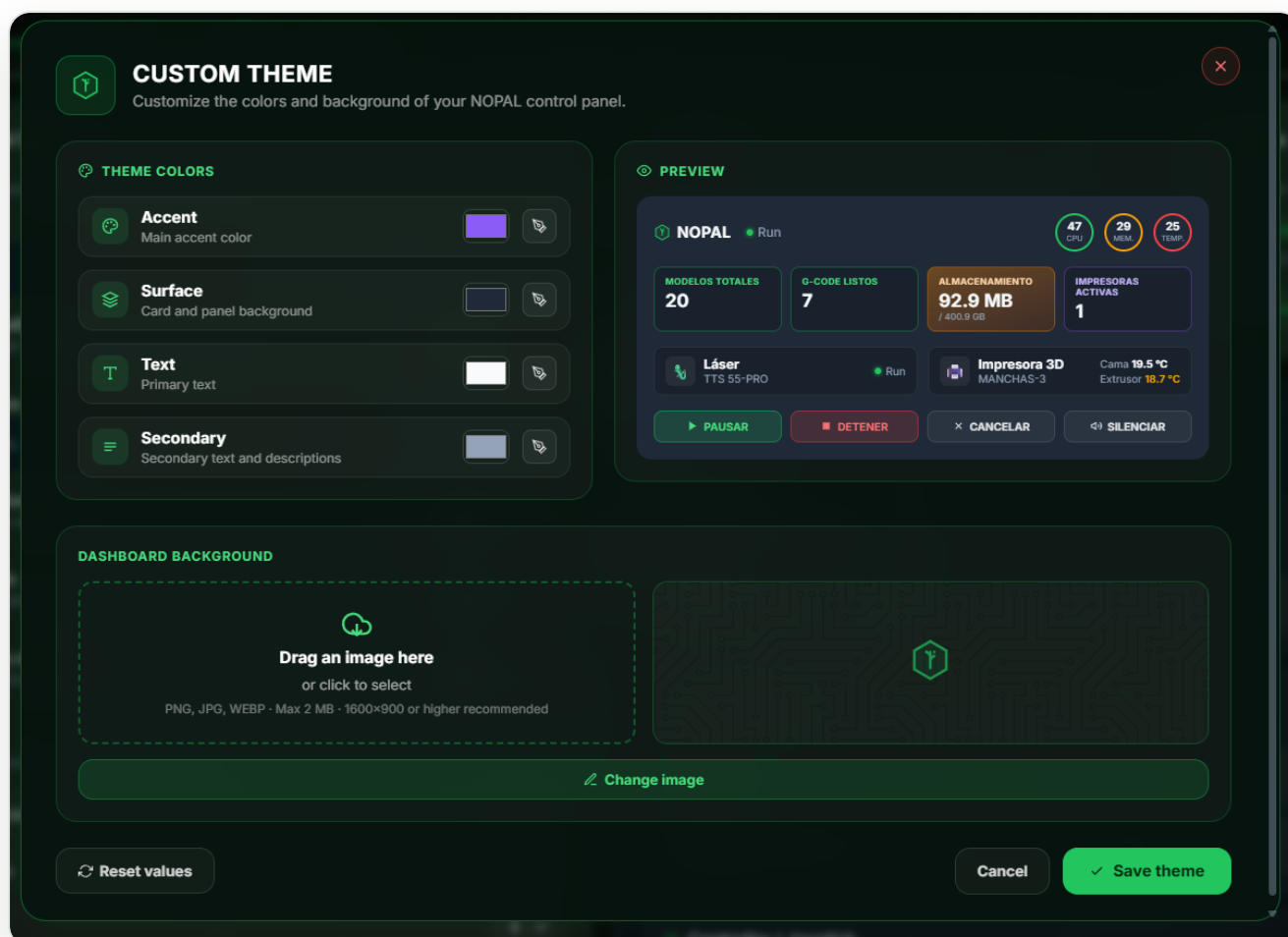
NOPAL incluye temas predefinidos (Light, Dark y NOPAL Style) y la opción de crear un tema propio.



Selector de tema: Light, Dark, "NOPAL Style" (predeterminado) y la opción de agregar un tema nuevo.

9.5 Editor de tema personalizado

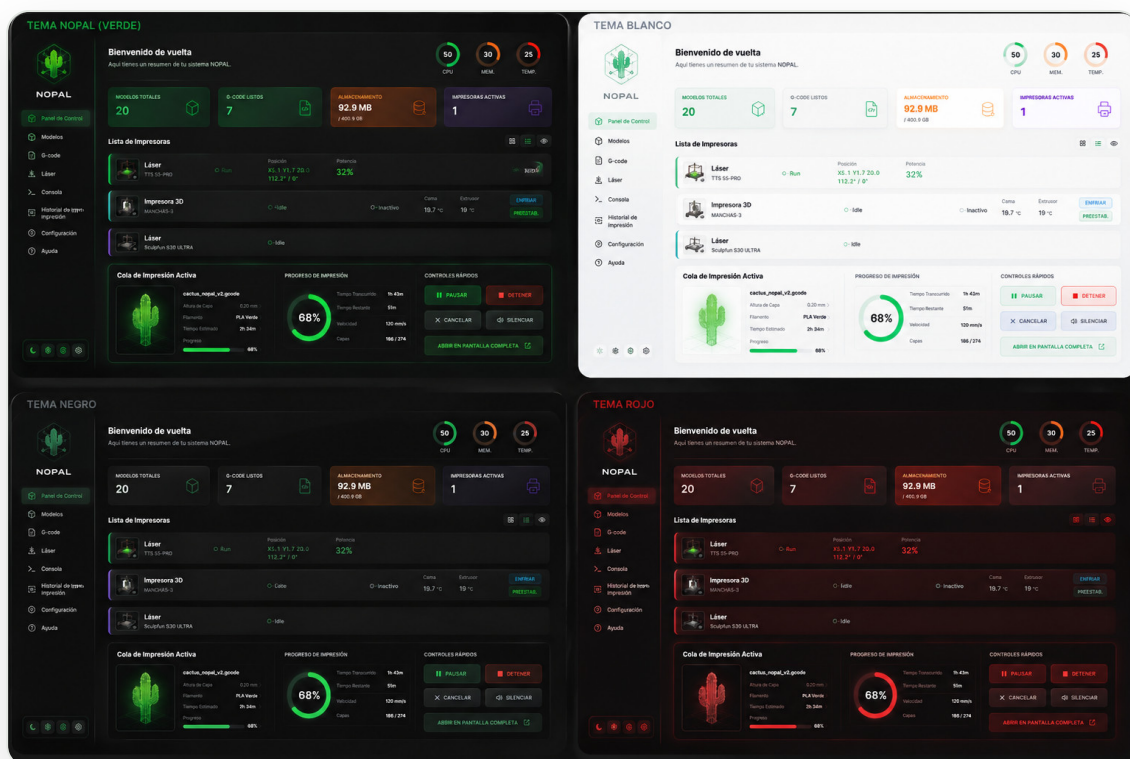
Al elegir "Add theme" se abre este editor para definir un tema completo a la medida, con vista previa en vivo.



Editor de "Tema Personalizado": colores de Acento, Superficie, Texto y Secundario, con una vista previa en vivo del panel a la derecha; abajo, la opción de subir una imagen de fondo para el dashboard (PNG/JPG/WEBP, 1600×900 o mayor recomendado).

9.6 Temas aplicados al dashboard

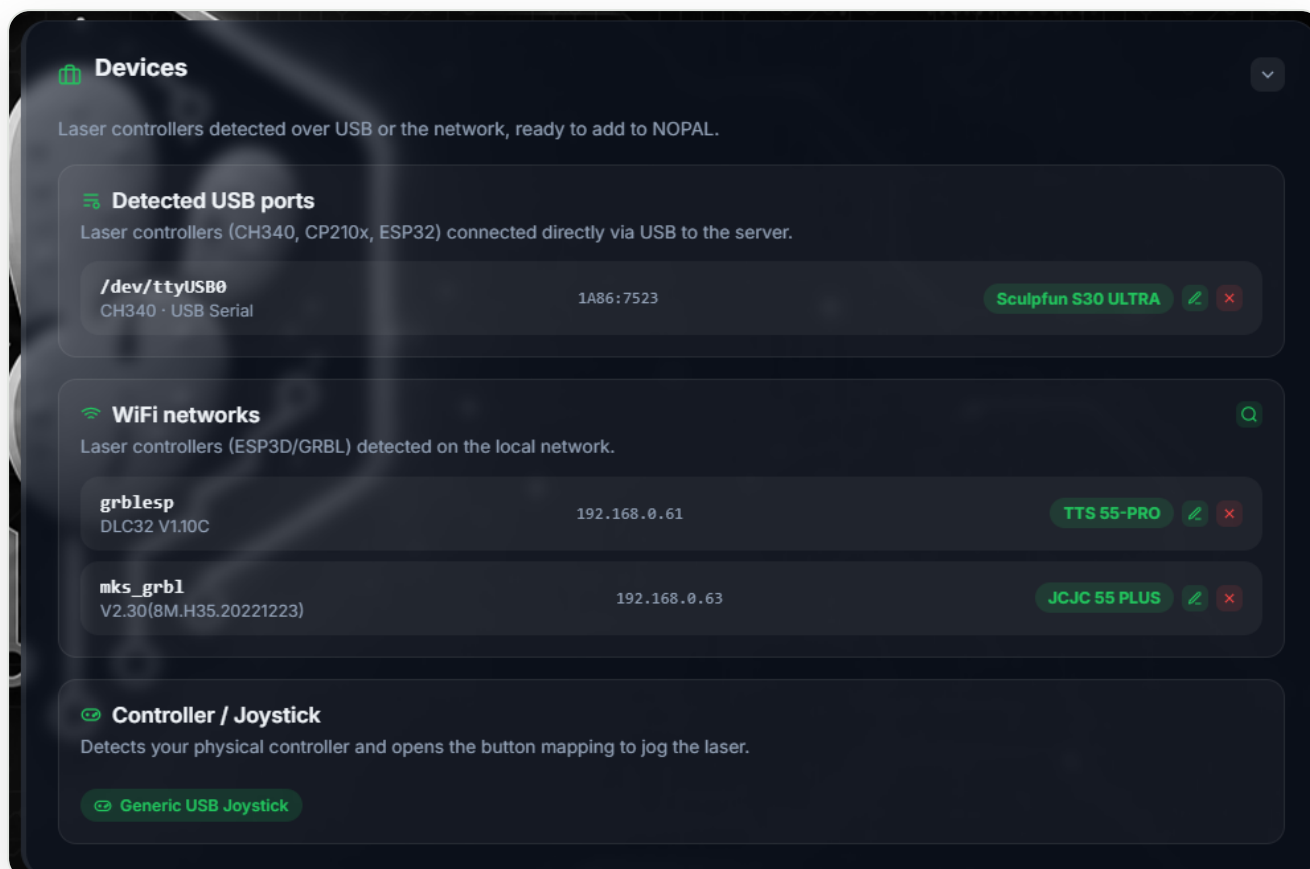
Los cuatro presets de tema aplicados al Panel de Control real, con la misma Lista de Impresoras y la misma Cola de Impresión Activa en cada caso, para comparar de un vistazo.



De arriba a abajo, izquierda a derecha: NOPAL (Verde), Blanco, Negro y Rojo — el mismo dashboard, con el láser "TTS 55-PRO" en Run al 32% de potencia y la impresora "MANCHAS-3" imprimiendo "cactus_nopal_v2.gcode" al 68%.

9.7 Devices

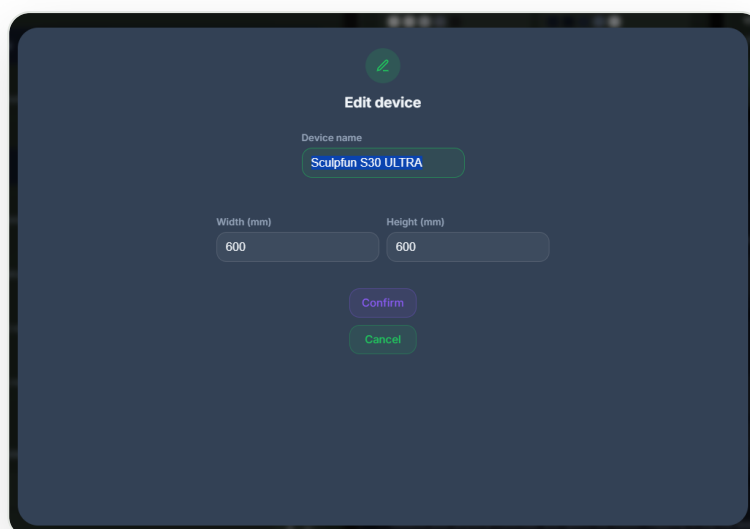
Detecta automáticamente los controladores láser conectados por USB o por red, listos para agregarse a NOPAL, además del control físico (joystick) disponible.



"Devices": puertos USB detectados (aquí un CH340 en `/dev/ttyUSB0`, identificado como "Sculpfun S30 ULTRA"); redes WiFi con controladores ESP3D/GRBL detectados ("grblesp" en `192.168.0.61`, "mks_grbl" en `192.168.0.63`); y detección de Controller/Joystick ("Generic USB Joystick"). Los íconos de lápiz y "x" permiten editar o quitar cada dispositivo.

9.8 Editar dispositivo

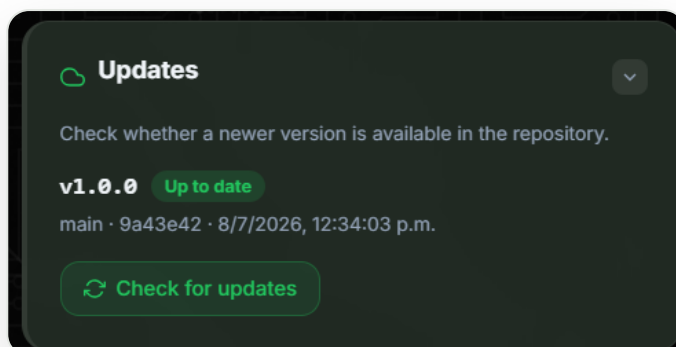
Al editar un dispositivo detectado se puede renombrar y definir el área de trabajo real de la máquina, para que el mapa de la cama en NOPAL coincida con las dimensiones físicas.



Modal "Edit device": nombre del dispositivo y área de trabajo en milímetros (Width / Height) — en el ejemplo, 600×600 mm para el Sculpfun S30 ULTRA.

9.9 Updates

Comprueba si hay una versión más nueva de NOPAL disponible en el repositorio, sin salir del panel.



"Updates": versión instalada (v1.0.0), estado ("Up to date"), rama y commit actual (main · 9a43e42) con fecha, y botón "Check for updates".

Fin del manual

Este manual cubre las nueve secciones del menú de NOPAL: Panel de Control, Láser, G-code/Tarjeta SD, Modelos 3D, Impresora 3D, Consola, Historial de impresión y Configuración general. Sirve como referencia rápida para operar el taller día a día y como guía de resolución de problemas ante errores o desconexiones.

Última actualización

9 de julio de 2026

Versión de NOPAL documentada

v0.13.0-701-g7e64fc84-dirty

Si NOPAL se actualiza o cambia el equipo del taller (nuevas impresoras/láseres), conviene volver a capturar las pantallas afectadas para mantener este manual al día.