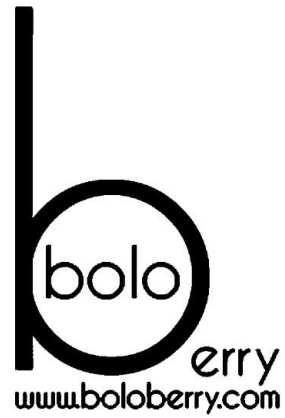
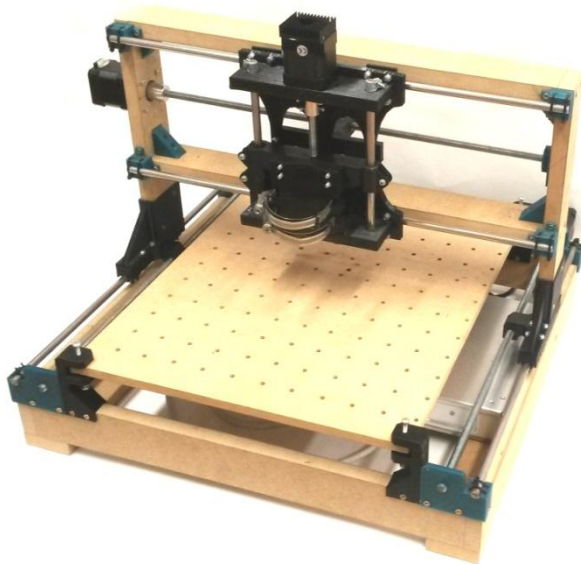


---

# MANUAL CNC MADUIXA

---

By Boloberry



## Índice

Introducción .....	2
Características .....	2
Primeros Pasos .....	3
Instalación de la CNC.....	3
Conceptos básicos.....	3
Instalar una herramienta de trabajo .....	4
Plotter.....	4
Dremel.....	5
Laser .....	6
Fijar una superficie a la base .....	7
Nivelar la cama.....	7
Software de generación de GCODE.....	8
GCODE .....	8
F-engrave.....	9
Interfaz .....	9
Guía de uso.....	10
Configuraciones.....	15
Vistas .....	15
Configuración general .....	15
Software de control.....	16
LCD Maduixa (STANDALONE) .....	16
Interfaz de información.....	16
Navegar por los menús.....	17
Arduino.....	18
Instalar Drivers Windows .....	18
Reconocer el puerto COM.....	18
CNC-GCode-Controller .....	19
Interfaz .....	19
Configurar el programa .....	19
Establecer conexión con la CNC .....	21
Controlar la CNC.....	21
Ejecutar un GCODE.....	22
Printrun .....	23
Interfaz .....	23
Uso.....	23



## Introducción

MaduixaCNC es un proyecto de tecnología libre desarrollado por Boloberry Tech. Se trata de una fresadora CNC de 3 ejes. MaduixaCNC usa madera DM para la estructura, piezas impresas en 3D y tornillería común para el ensamblado. Utiliza motores paso a paso NEMA17 y electrónica basada en Arduino. De esta forma se ha conseguido reducir tanto el coste de una máquina CNC.

Puede fresar, mecanizar, taladrar, serigrafiar, grabar PCBs, dibujar y cortar, entre otros. Todo dependerá de cómo la configures y de la herramienta que uses.

Dispone de un soporte universal para poder utilizar cualquier herramienta. Puede utilizarse una dremel, un taladro, un laser o hasta un rotulador.

Es open source, publicada bajo licencia GPL v3.0. Así que puede reproducirse en cualquier lugar del mundo sin problemas de patentes. Y además, cualquiera puede participar aportando mejoras, cambios u obras derivadas.

## Características

- Medidas CNC: 530x505x410mm
- Volumen de trabajo: 275x260x45mm
- Aplicaciones: Fresado (madera, metacrilato, cera, PCBs...), mecanizado, taladro, dibujar, cortar...
- Fuerza de trabajo: Los motores NEMA17 tienen un "torque" de 5Kg/cm
- Velocidades: Desplazamiento libre a 200mm/min, Fresando entre 50 y 100 mm/min, Mecanizando entorno a 20mm/min
- Altura de capa: Entre 0,1 y 0,3mm
- Electrónica: Arduino mega 2560, Ramps v1.4, drivers DRV8825, Fuente de alimentación 220V AC (12V, 20A, 240W), motores Nema 17
- Firmware: Marlin Maduixa CNC. Interpreta Gcode.
- Software recomendados de control: CNC G-code Controller (Windows/Linux) / Printron (Windows/Mac/Linux)
- Conexiones: USB tipo B (Cable incluido)
- Versión Standalone: Añade LCD y sensores para utilizar y controlar tu CNC sin necesidad de conectar al ordenador.

**ADVERTENCIA:** Antes de iniciar con la instalación, una CNC puede ser peligrosa, no es un juguete. Sigue las instrucciones de seguridad de la herramienta acoplada. Y RECUERDA, LA CNC NO TIENE CEREBRO, PERO TU SÍ. Boloberry Tech no se responsabiliza de las consecuencias debidas al uso de la CNC. Es obligatorio leerse el manual entero para un uso y funcionamiento correcto.

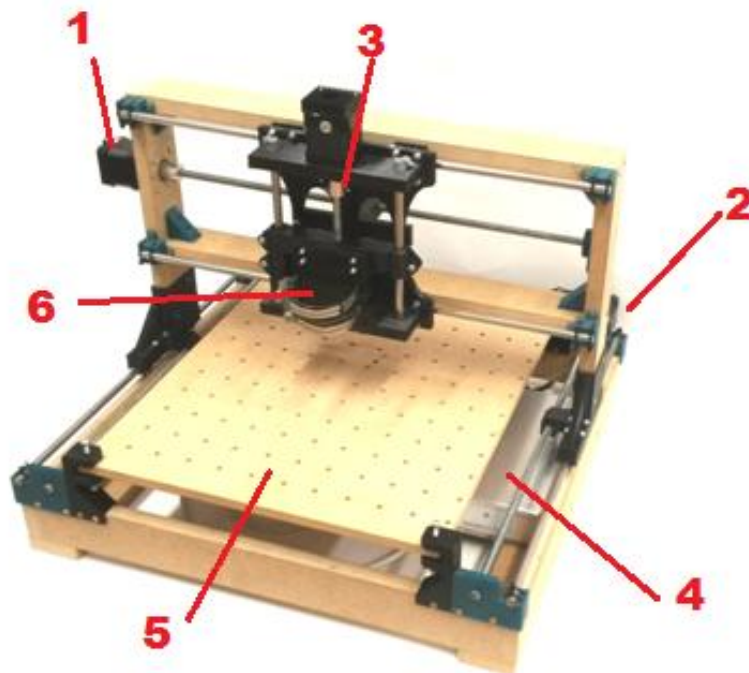
## Primeros Pasos

### Instalación de la CNC

Busca un sitio firme y sólido para instalar tu nueva CNC. Recuerda que vas a necesitar un ordenador al lado si no tienes la versión STANDALONE. Dependiendo de la herramienta que utilices pueden producirse vapores o gases, asegúrate de tener la ventilación adecuada.

Desempaqueta tu nueva CNC con cuidado y retira todos los sistemas de protección. Conecta la CNC a la corriente eléctrica. Si tienes la versión STANDALONE ya la tienes lista, si no es así, conecta tu CNC a un ordenador mediante el puerto USB.

### Conceptos básicos



1. **Eje X.** Permite mover de izquierda a derecha y viceversa el soporte universal.
2. **Eje Y.** Permiten mover de adelante a atrás y viceversa el soporte universal. A diferencia del resto de ejes, este está formado con dos motores.
3. **Eje Z.** Permite mover de arriba abajo el soporte universal y viceversa.
4. **Electrónica.** Tanto la fuente de alimentación como la electrónica están escondidas debajo la superficie de trabajo.
5. **Superficie de trabajo.** Superficie de trabajo perforada para poder sujetar firmemente los materiales y todo tipo de piezas.
6. **Soporte universal.** Soporte que permite acoplar herramientas.

### Instalar una herramienta de trabajo

La Maduixa CNC permite acoplar cualquier tipo de herramienta que pueda encajar en el soporte universal. Para un correcto funcionamiento asegúrate de que la herramienta este firme y no pueda moverse.

Si no tienes experiencias anteriores con CNC, Boloberry Tech recomienda empezar con la herramienta de Plotter.

### Plotter

Maduixa CNC puede funcionar como un Potter. Es decir, puedes utilizar cualquier rotulador, bolígrafo... para pintar sobre alguna superficie plana. Adapta tu bolígrafo de manera que quede sujeto sobre al adaptador universal, para ello utiliza bridas de plástico. Asegúrate que el bolígrafo es capaz de llegar a tocar la superficie de trabajo.

Si estás empezando con una CNC, es un buen método para familiarizarte con los programas y entender el funcionamiento de la máquina.



## Dremel

Utiliza las bridas incluidas para sujetar una dremel o herramienta parecida al soporte universal. Con esta herramienta podrás realizar todo tipo de grabados y fresados. Ten en cuenta que dependiendo de las características de la herramienta tendrás que ajustar las velocidades de trabajo.

**Advertencia:** Asegúrate que tu herramienta está colocada a una altura prudente. La mejor forma de colocar una herramienta es bajar el soporte (Eje Z) al máximo. Una vez bajado al máximo, coloca la herramienta para que la punta toque la superficie de trabajo. De esta forma te aseguras que la herramienta de trabajo no puede bajar más que la superficie de trabajo y evitaras causar daños. A parte, antes de iniciar cualquier trabajo, comprueba que la herramienta no choca con ninguna parte del soporte ya que esto podría ocasionar daños. Para ello, realiza el recorrido entero del eje Z (lleva la herramienta arriba del todo y abajo del todo) desde la unidad de control explicada en los siguientes capítulos.

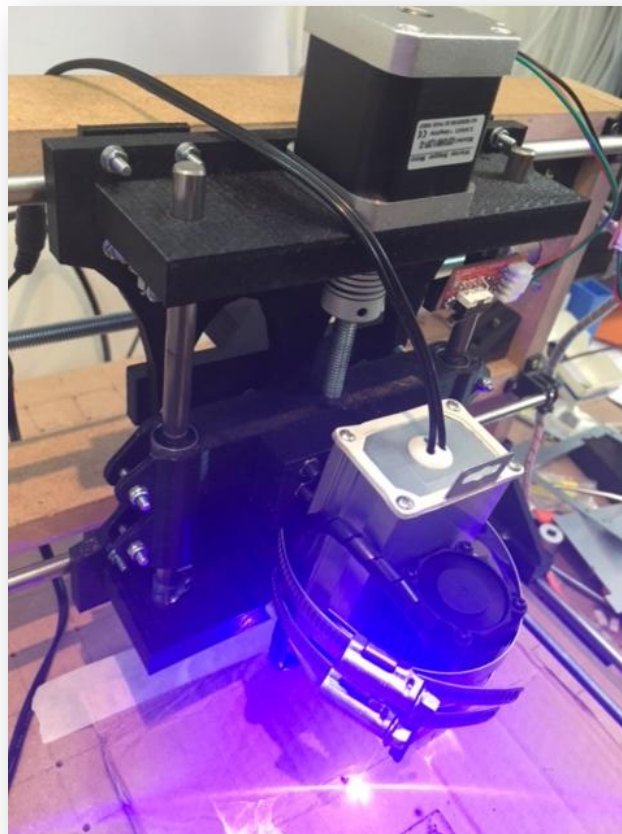


## Laser

Utiliza las bridas incluidas para sujetar un Laser o herramienta parecida al soporte universal. Con esta herramienta podrás realizar todo tipo de cortes y grabados. Ten en cuenta que dependiendo de las características del Laser y el material a tratar tendrás que ajustar las velocidades de trabajo.

Puedes controlar la activación del laser con la salida D9 de la RAMPS. Es recomendable utilizar un rele para evitar un paso excesivo por la electrónica.

**Advertencia:** Utiliza siempre gafas de protección y los sistemas de seguridad pertinentes al utilizar cualquier tipo de laser. Asegúrate que la herramienta está colocada a una altura prudente. Antes de iniciar cualquier trabajo, comprueba que la herramienta no choca con ninguna parte del soporte ya que esto podría ocasionar daños. Para ello, realiza el recorrido entero del eje Z (lleva la herramienta arriba del todo y abajo del todo) desde la unidad de control explicada en los siguientes capítulos. Comprueba también que el sistema de refrigeración del Laser funciona correctamente y no está pegado a las piezas impresas, ya que podría fundirlas.





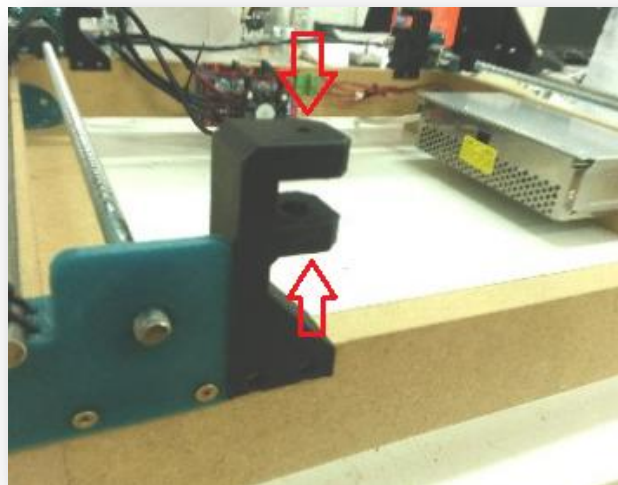
## Fijar una superficie a la base

Puedes utilizar la superficie de trabajo perforada para fijar materiales. Las perforaciones se utilizan para fijar bloques como se muestra en la imagen siguiente. Aun que también puedes utilizar sargentos u otros tipos de sujeción siempre y cuando no obstaculicen el movimiento de la máquina.

**Advertencia:** Siempre hay que asegurarse de que el material a tratar está bien sujeto a la superficie de trabajo. Ten en cuenta que no sólo puede provocar un resultado defectuoso en un grabado o un corte, también puede lanzar algún trozo de material y provocar un accidente.



## Nivelar la cama



Una vez colocada la pieza, asegúrate de que está nivelada. Nivelar la cama significa que la herramienta se mueve en el plano formado por el eje X e Y de forma paralela respecto a la superficie de trabajo. Para comprobarlo tienes que tener la misma separación de la superficie con la herramienta en las cuatro esquinas del plano (Sin variar la altura Z). Es decir, que cuando se mueve el eje X, la separación entre la herramienta y la superficie de trabajo no varía. Y cuando se mueve el eje Y tampoco.

Con los tornillos inferiores introducidos en los soportes puedes nivelar la cama, mientras que con superiores puedes apretarlos para fijar la posición.



## Software de generación de GCODE

Maduixa CNC interpreta comandos Gcode. Estos comandos son ordenes como moverse, a qué velocidad, cuanta distancia... A continuación hay una lista de comandos Gcode y sus descripciones que te van a ser útiles a la hora de trabajar e interpretar las acciones de una máquina CNC. Por lo tanto, un archivo GCODE es un archivo de texto con una lista de comandos gcode (acciones) que va interpretando la máquina CNC en orden.

### GCODE

Comando	Descripción
<b>G0</b> X(Valor) Y(Valor) Z(Valor) F(Velocidad)	Permite realizar movimientos y ajustar la velocidad del movimiento. El comando G0 trabaja por secuencia, es decir, primero mueve el eje X, luego el Y y finalmente el Z.  <i>Ejemplo 1: Mover el eje X a la posición 10 a una velocidad de 100mm/s.</i> <i>G0 X10 F100</i>  <i>Ejemplo 2: Mover el eje Z a la posición -0,5 a la velocidad asignada por defecto.</i> <i>G0 Z-0.5</i>
<b>G1</b> X(Valor) Y(Valor) Z(Valor) F(Velocidad)	Permite realizar movimientos y ajustar la velocidad del movimiento. El comando G1 mueve todos los ejes a la vez, es decir, el movimiento de los tres ejes simultáneamente da un resultado de una línea recta.
<b>G21</b>	Ajusta la impresora para trabajar en milímetros. Es decir, todos los valores (como en ejemplo de G0) son valores en milímetros.
<b>G28</b> X(Valor) Y(Valor) Z(Valor)	Ir a origen. Lleva los ejes a origen, es decir a la posición 0,0,0. Para realizar esta acción es necesario tener finales de carrera (Versión STANDALONE). Puedes llevar al origen los ejes que elijas.  <i>Ejemplo 1: Llevar a origen los 3 ejes</i> <i>G28</i>  <i>Ejemplo 2: Llevar a origen eje X e Y</i> <i>G0 X Y</i>
<b>G90</b>	Utilizar movimientos Absolutos. Cuando la CNC se desplaza utiliza los valores como coordenadas. Es decir si se utiliza G0 X10, la herramienta se desplaza a la posición 10 del eje X.
<b>G91</b>	Utilizar movimientos Relativos. Cuando la CNC se desplaza utiliza los valores como incrementos ("sumas"). Es decir si se utiliza G0 X10, la herramienta se desplaza 10 unidades a lo largo del eje X.
<b>G92</b>	Fijar la posición. Cambia la posición en la que se encuentra la herramienta y la memoriza.  <i>Ejemplo: la herramienta está en la posición 10,0,0 pero nosotros deseamos que esa posición pase a ser la 5,0,0.</i> <i>G92 X5</i>
<b>M106</b> SValor	Activa la salida D9. Puedes ajustar un valor entre 0 y 255. Util para activar el Laser.
<b>M220</b> SValor	Valor en porcentaje de la velocidad programada en el GCODE.  <i>Ejemplo: Queremos que la CNC funcione a la mitad de la velocidad programada (al 50%).</i> <i>M220 S50</i>

\* Existe una lista completa de los comandos Gcode en: <http://reprap.org/wiki/G-code/es>

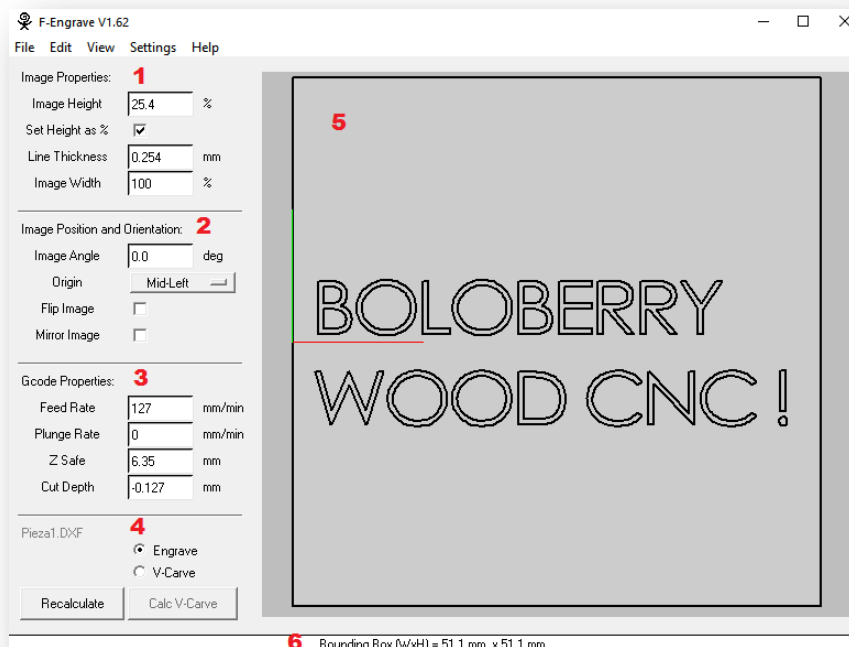
## F-engrave

F-Engrave es convertidor de texto o imagen a GCODE. Permite generar ficheros para grabados. Para abrir este programa ves a la carpeta "Software de GCODE" y abre la carpeta "F-Engrave". Busca el archivo llamado "f-engrave-162.exe" y ábrelo.

### Características

- Versión 1.62
- Grabados con relieve para fuentes de contorno, imágenes y archivos DXF (los archivos DXF y fuentes deben estar compuestos por lazos de sección cerrados cuando se utiliza un grabado con relieve).
- Importa archivos DXF.
- Importa imágenes de mapa de bits.
- Puede utilizar archivos de fuentes TTF.
- Abre archivos GCODE previamente guardados y recupera los ajustes y el texto.

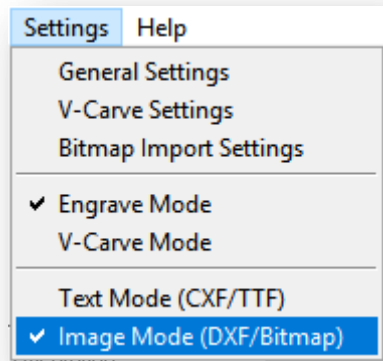
### Interfaz



- 1. Propiedades de la imagen.** Ajustar el tamaño vertical de la imagen (en mm o en porcentaje). Ajustar el grosor de la línea (herramienta de grabado). Ajustar el tamaño horizontal de la imagen.
- 2. Posición y orientación de la imagen.** Grados de orientación de la imagen. Posición de inicio de la herramienta. Voltear la imagen. Hacer un efecto espejo a la imagen.
- 3. Propiedades del GCODE.** Velocidad de movimiento de la herramienta. Velocidad de inmersión de la herramienta. Altura de seguridad para realizar las traslaciones (altura en Z). Profundidad del grabado (tiene que ser un valor negativo).
- 4. Tipo de grabado.** Herramienta de grabado. Recalcular el resultado con nuevos valores. Calcular el resultado para un grabado con relieve.
- 5. Pre visualización del grabado.** La línea roja representa el eje X y la verde el eje Y. La intersección de estas es el punto de origen.
- 6. Tamaño del grabado.** Valor ancho y largo del grabado.

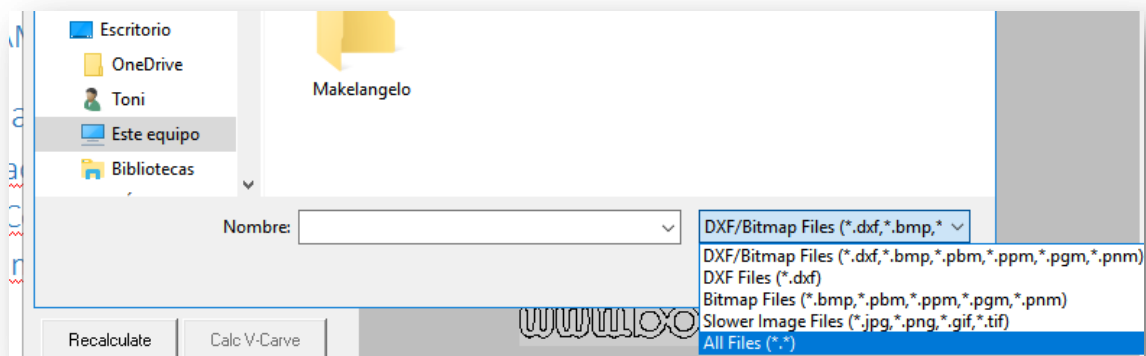
### Configurar el tipo de grabado

El primer paso es tener bien configurado el programa. Ves a la pestaña “Settings” y asegúrate de tener seleccionado las opciones como se muestra la imagen siguiente:

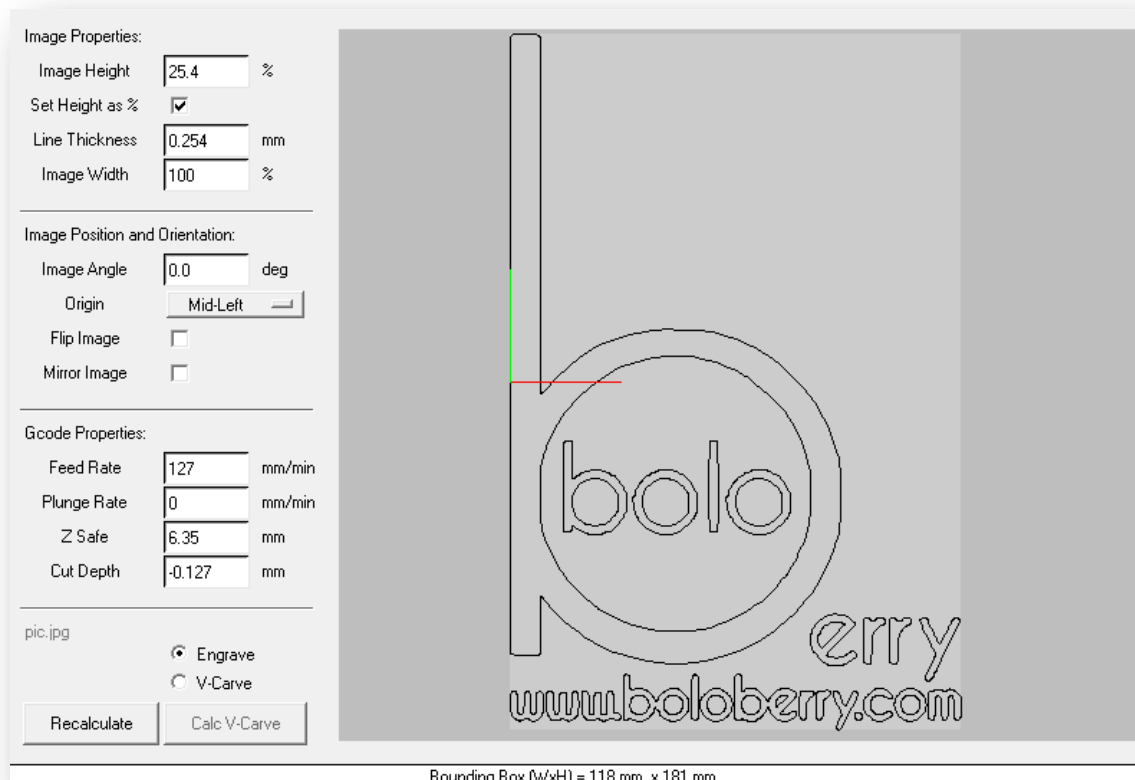


### Abrir una imagen

Para abrir una imagen hay que ir a la pestaña “File” y hacer clic en “Open DXF/Bitmap File”. Recuerda que este programa solo acepta ficheros con extensión DXF, BMP, JPG e incluso GIF. Cuando intentas abrir un archivo, puedes mostrar todos los archivos haciendo clic a la derecha del recuadro “Nombre”. Selecciona “All files (\*.\*)”.



Una vez abierto veremos que nuestro archivo se puede ver en el recuadro de **pre visualización del grabado (5)**. Si te ha saltado un mensaje de error, es que has intentado abrir un archivo no valido, comprueba la extensión y abre un archivo compatible.

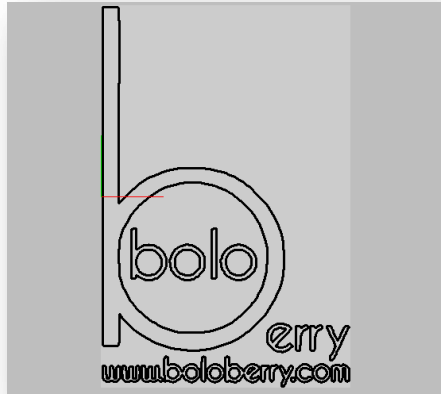


### Configurar un grabado

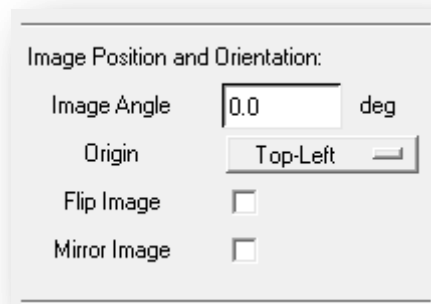
Ahora vamos a comprobar que todos los parámetros son los correctos. El primer paso es ir a la ventana de **propiedades de la imagen (1)**.



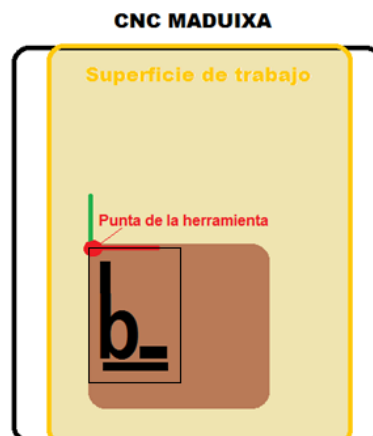
Queremos que nuestra imagen tenga las medidas máximas de 80mm de altura. Deseleccionamos "Set Height as %" e introducimos 80 en el parámetro "Image Height". Ahora vamos a seleccionar el grosor de la línea. Como nuestra herramienta tiene un diámetro de 0.5 mm introducimos ese valor en "Line Thickness". Podemos cambiar la anchura de la imagen pero ten en cuenta que esto deformará el grabado, así que lo más común es dejarlo al 100%. Si quieres ver los cambios que has realizado haz clic en "Recalculate", en el recuadro de abajo a la derecha en las opciones de tipo de grabado (4). Ahora ya puedes observar el cuadro de **pre visualización del grabado (5)**.



Ahora vamos al apartado de **posición y orientación de la imagen (2)**. El primer parámetro nos permite rotar la imagen un cierto ángulo. Como nuestra imagen ya está en la posición que deseamos lo dejamos a 0.

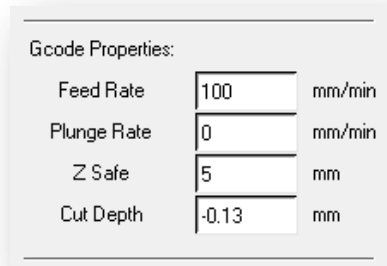


Ahora toca elegir donde empieza la herramienta de trabajo. Como puedes ver en el recuadro de pre visualización de grabado (2), en mitad del grabado (en la parte izquierda), hay una línea roja y otra línea verde. La línea verde representa el eje Y de la herramienta y el rojo el eje X. El punto donde se cortan es la punta de la herramienta. En el siguiente esquema podemos hacernos a la idea de cómo se coloca el material a grabar y la herramienta. Hemos decidido que el punto de partida donde va a empezar es la esquina superior izquierda.



Por lo tanto, hacemos clic en la pestaña de “Origin” y seleccionamos “Top-Left”. Las siguientes dos opciones nos permiten voltear la imagen. Prueba diferentes combinaciones y observa que hace cada parámetro en el recuadro de pre visualización de grabado (2).

El siguiente apartado, **propiedades del GCODE(3)**, es un apartado donde vamos a dar las características del grabado.



Gcode Properties:		
Feed Rate	100	mm/min
Plunge Rate	0	mm/min
Z Safe	5	mm
Cut Depth	-0.13	mm

El “Feed Rate” representa la velocidad de los movimientos en el eje X e Y. Se recomienda un valor entre **50-200 mm/min** dependiendo de la dureza del material y el tipo de herramienta. Siempre empieza por valor de 50 mm/min y ves subiendo poco a poco cuando no sepas que velocidad necesitas. El “Plunge Rate” es la velocidad del eje Z. Los valores recomendados oscilan entre 1-100 mm/min. Si pones 0 tendrá la misma velocidad que el resto de ejes.

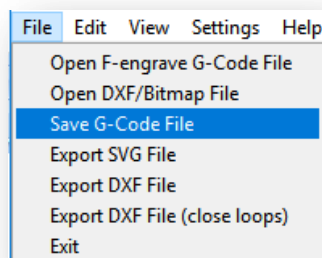
“Z Safe” es la altura con la que nuestra herramienta va a subir para hacer las transiciones entre grabados. Un valor razonable son 5mm, es decir, nuestra herramienta pasara a 5 mm de altura cuando no esté grabando. Este valor debe oscilar entre 1-6 mm.

El último parámetro “Cut Depth” indica que profundo es el grabado. No pongas un valor mayor al que pueda soportar la herramienta, nunca pone menos que -0.3mm. Siempre empieza por valor de -0.1mm y ves bajando poco a poco cuando no sepas que distancia necesitas. Como puedes observar, este valor va en negativo.

Asegúrate que tienes seleccionada la opción en “Engrave” en el apartado de **tipo de grabado(4)**. Ahora haz clic en “Recalculate” y ya tienes listo el archivo para guardar el GCODE.

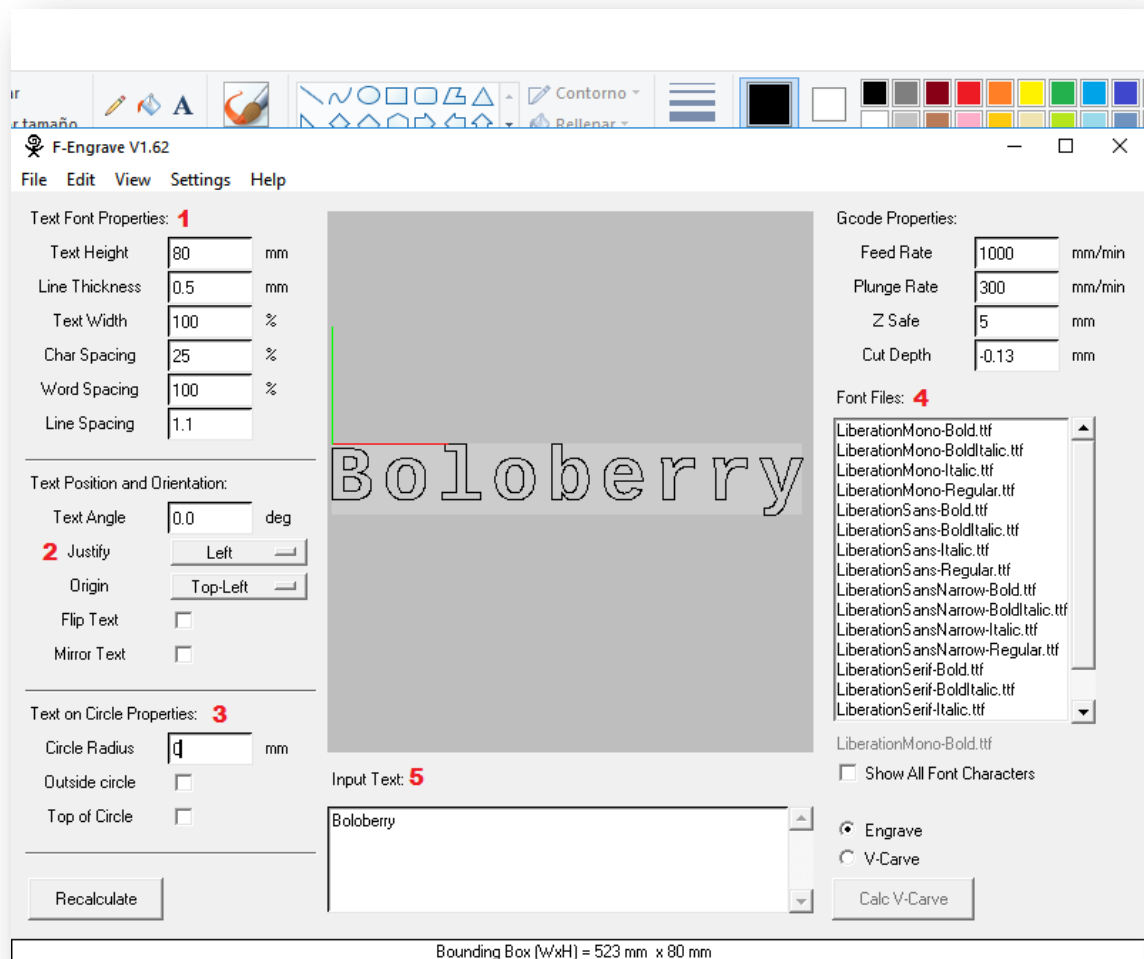
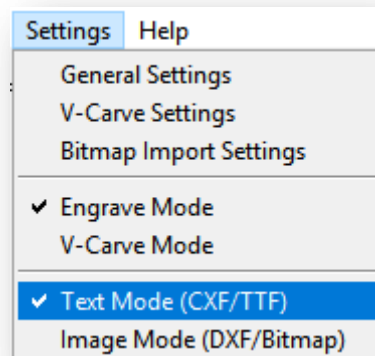
#### *Guardar el GCODE*

Haz clic en “Save G-Code file” dentro de la pestaña “File” para guardar el archivo. Guarda el archivo con el nombre que quieras. Fíjate que la extensión es ngc, esto es un tipo de gcode. Si tienes la versión STANDALONE guarda este archivo dentro de la tarjeta SD y ya estás listo para utilizar tu CNC. Si no tienes la versión STANDALONE, ves al apartado de software de control para utilizar tu CNC.



### Generar un texto

Ves a la pestaña “Settings” y asegúrate de tener seleccionado las opciones como se muestra la imagen siguiente:



1. **Propiedades del texto.** Ajustar el tamaño vertical del texto. Ajustar el grosor de la línea (herramienta de grabado). Ajustar el tamaño horizontal del texto. Separación entre las letras del texto. Separación entre palabras del texto. Separación entre líneas del texto.



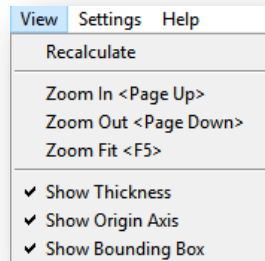
2. **Justificar.** Justificar el texto en el área de grabado (Izquierda/Centrado/Derecha).
3. **Insertar texto en una circunferencia.** Radio de la circunferencia. Texto fuera del círculo. Texto encima del círculo.
4. **Fuentes.** Tipografía de las letras.
5. **Texto de entrada.** Texto a grabar.

Edita el texto como tú prefieras. Siempre que quieras observar cambios haz clic en “Recalculate”. El resto de herramientas están explicadas en los apartados anteriores. Una vez finalizado los cambios, guarda el archivo GCODE.

## Configuraciones

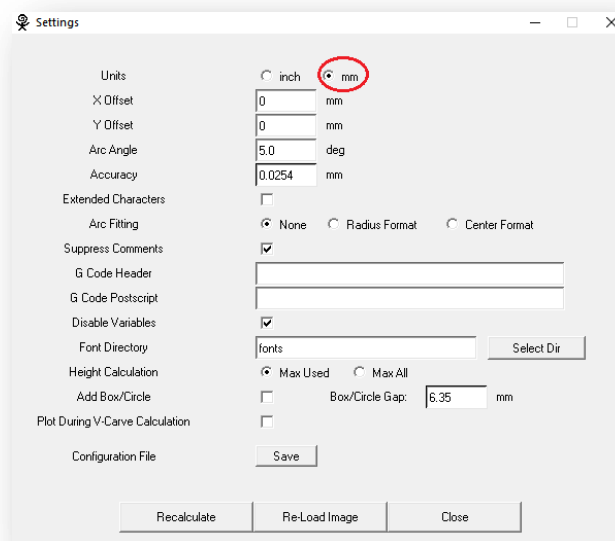
### Vistas

Siempre que quieras observar los cambios sobre el panel de vista previa haz clic en “Recalculate”. Puedes ajustar el zoom en la pestaña “View”. Ten siempre las 3 opciones activadas.



### Configuración general

Ves a la pestaña “Settings” y haz clic en “General Settings”. Asegúrate de seleccionar la opción de mm. Copia el resto de parámetros para asegurarte de un correcto funcionamiento.



## Software de control

### LCD Madaixa (STANDALONE)



- El recuadro verde es el LCD, donde se muestra la interfaz.
- El círculo azul es una rueda que nos permite desplazarnos por el menú. Puede girarse en ambos sentidos y pulsarse.
- El botón rojo es la parada de emergencia. Una vez pulsado hay que reiniciar la CNC.

### Interfaz de información



- El primer parámetro (FR) es un porcentaje de la velocidad de corte. Si está 100% la maquina va a ir a las velocidades puestas dentro del GCODE. Si quiérenos aumentar la velocidad una vez está imprimiendo sólo hay que girar la rueda en sentido horario. Si queremos disminuir la velocidad solo hay que girar la rueda en sentido anti horario.
- El valor SD indica el porcentaje de GCODE leído. Una vez se está realizando un grabado, este porcentaje nos permite conocer a qué altura esta de finalizar la tarea.
- El siguiente valor nos indica cuanto tiempo lleva realizando el grabado.
- Los valores de en medio muestran la posición actual de la herramienta.
- La última fila muestra los mensajes de la CNC.

### Navegar por los menús

Utilizar la CNC desde una versión STANDALONE es muy sencillo. A continuación hay un esquema con las diferentes posibilidades y opciones. Para acceder al menú, presiona la rueda de la pantalla:

- **Salir.** Volver a la pantalla principal
- **Preparar**
  - **Menú principal.** Volver al menú anterior.
  - **1. Llevar a origen.** Llevar la herramienta a la posición superior derecha.
  - **2. Mover.** Mover la herramienta
  - **3. Fijar punto de inicio.** Establecer centro de coordenadas (punto de inicio).
  - **4. Menu SD.** Abrir archivo GCODE.
  - **Apagar motores.** Apagar motores
- **Control**
  - **Menú principal.** Volver al menú anterior.
  - **Laser.** Controlar el laser. Valores entre 0 (apagado) y 255 (máxima potencia).
  - **Movimiento.** Variables del movimiento de la CNC.
  - **Guardar.** Guardar cambios.
  - **Cargar.** Cargar cambios memorizados.
  - **Restaurar memoria.** Poner ajustes de fábrica.

Si se está ejecutando un GCODE el menú cambia:

- **Salir.** Volver a la pantalla principal
- **Ajustar** (Mientras se ejecuta un GCODE)
  - **Velocidad.** Controlar la velocidad.
  - **Laser.** Controlar el laser
- **Control**
  - **Menú principal.** Volver al menú anterior.
  - **Laser.** Controlar el laser. Valores entre 0 (apagado) y 255 (máxima potencia).
  - **Movimiento.** Variables del movimiento de la CNC.
  - **Guardar.** Guardar cambios.
  - **Cargar.** Cargar cambios memorizados.
  - **Restaurar memoria.** Poner ajustes de fábrica.
- **Pausar GCODE.** Pausar en mitad de un grabado.
- **Detener GCODE.** Detener el grabado.

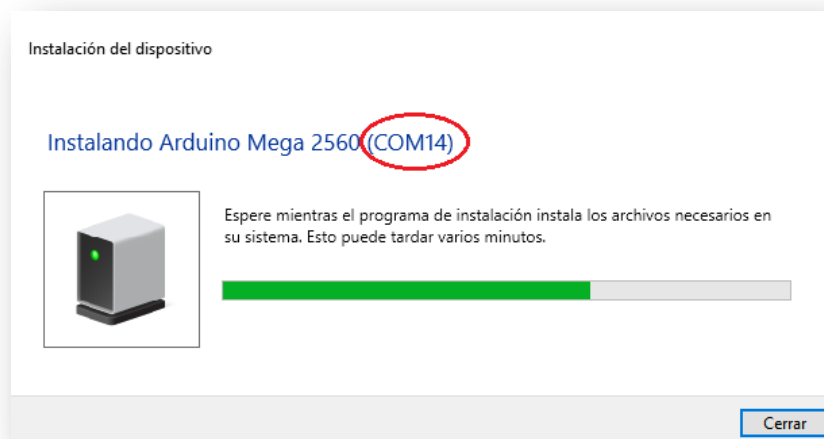
## Arduino

Si no tienes la versión STANDALONE necesitas conectar tu impresora por cable USB. Antes de conectarla por primera vez asegúrate de tener los drivers instalados.

### Instalar Drivers Windows

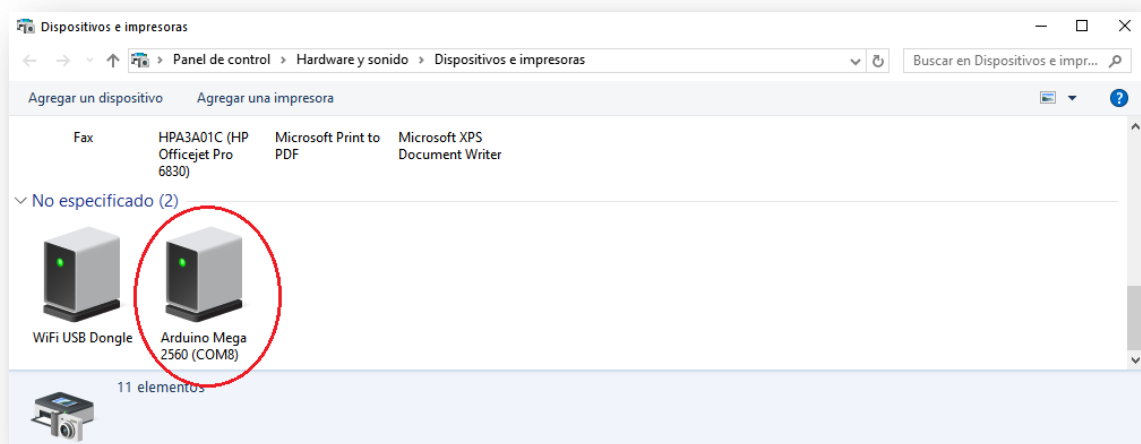
Abre el instalador de Arduino IDE que está dentro de la carpeta principal. Se llama “arduino-1.8.1-windows.exe”

Una vez has instalado Arduino IDE conecta tu impresora por USB y se te abrirá el instalador de drivers. Te mostrará una ventana como la siguiente imagen. Ahora necesitas saber que puerto COM le ha asignado tu ordenador. En este caso es el puerto COM14.



### Reconocer el puerto COM

Para saber que puerto COM tiene asignado la CNC, ves a “Dispositivos e impresoras” dentro del panel de control de Windows. Si has instalado bien los drivers debería aparecerte una imagen parecida a la siguiente:



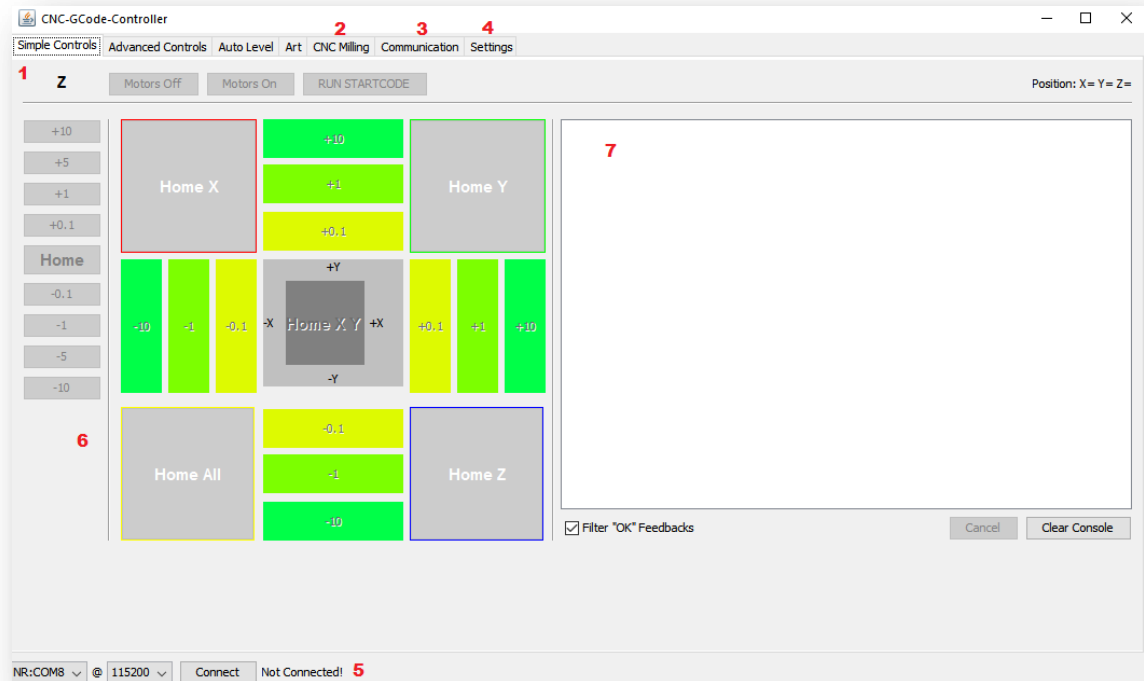
Como se puede observar, el ordenador, en este caso ha asignado el COM8.

## CNC-GCode-Controller

CNC Gcode controller es un programa que permite controlar la CNC desde un cable USB. Para abrir el programa ves a la carpeta “Software de control” y abre el archivo “CNC-GCode-Controller\_libs.jar”. Para abrir este programa es necesario tener JAVA instalado. Si no tienes JAVA instalado, descárgatelo desde la página web oficial de Oracle:

<https://www.java.com/es/download/>

## Interfaz



1. **Pestaña de controles.** Permite mover la herramienta de trabajo
2. **Pestaña para cargar un GCODE.** Carga tu archivo GCODE y transmítelo a la impresora.
3. **Pestaña de comunicación.** Permite enviar comandos GCODE a la impresora.
4. **Pestaña de configuración.** Configurar el programa.
5. **Parámetros de conexión.** Conectar la impresora.
6. **Herramientas de control.** Herramientas para mover la herramienta de trabajo.
7. **Consola.** Información transmitida por la impresora.

## Configurar el programa

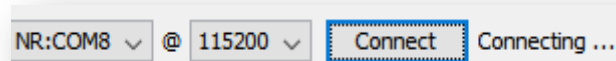
El primer paso que debes hacer es configurar el software de control. Ves a la **pestaña de configuración (4)**. Deslízate hasta la parte inferior y haz clic en “Import” para cargar las configuraciones. Ves a la carpeta “Software de control” y abre “configuración.ois”. Ya deberías tener configurado el programa, pero repasa si te coinciden los valores con la imagen siguiente.

Homing:	<input type="button" value="Change"/>	LOWER_LEFT
Fast Move Feedrate:	<input type="button" value="Change"/>	600.0000
Size of Workspace:	<input type="button" value="Change"/>	X = 260.0000 Y = 280.0000 Z = 40.0000
CNC/StartGCode	<input type="button" value="Change"/>	G92 X0 Y0 Z0
CNC/Tool Change:	<input type="button" value="Change"/>	M6 T?
CNC/Spindle ON:	<input type="button" value="Change"/>	M?
CNC/Spindle OFF:	<input type="button" value="Change"/>	M5
CNC/G0 Feedrate:	<input type="button" value="Change"/>	100.0000
CNC/Paint Tool Size:	<input type="button" value="Change"/>	1.0000
CNC/Optimize Time:	<input type="button" value="Change"/>	10.0000
Autolevel/Options:	<input type="button" value="Change"/>	Zero height: 0.0000 Max depth: -1.0000 Safe height: 10.0000 Clearance: 10.0000 Feedrate: 10.0000

Autolevel/Distance:	<input type="button" value="Change"/>	Distance: 10.0000 Max XY Move Length: 1.0000
Autolevel/Start GCode:	<input type="button" value="Change"/>	G28
ARC/ Max Segment Length:	<input type="button" value="Change"/>	0.1000
Backlash Correction:	<input type="button" value="Change"/>	X = 0.0000 Y = 0.0000 Z = 0.0000
Allow modal:	<input type="button" value="Change"/>	Allow G1: OFF Allow G0: OFF
Device connected:	<input type="button" value="Change"/>	MARLIN
Background color:	<input type="button" value="Change"/>	<input type="text" value=""/>
Grid color:	<input type="button" value="Change"/>	<input type="text" value=""/>
Grid distance:	<input type="button" value="Change"/>	10.0000
G0 color:	<input type="button" value="Change"/>	<input type="text" value=""/>
G1 color:	<input type="button" value="Change"/>	<input type="text" value=""/>

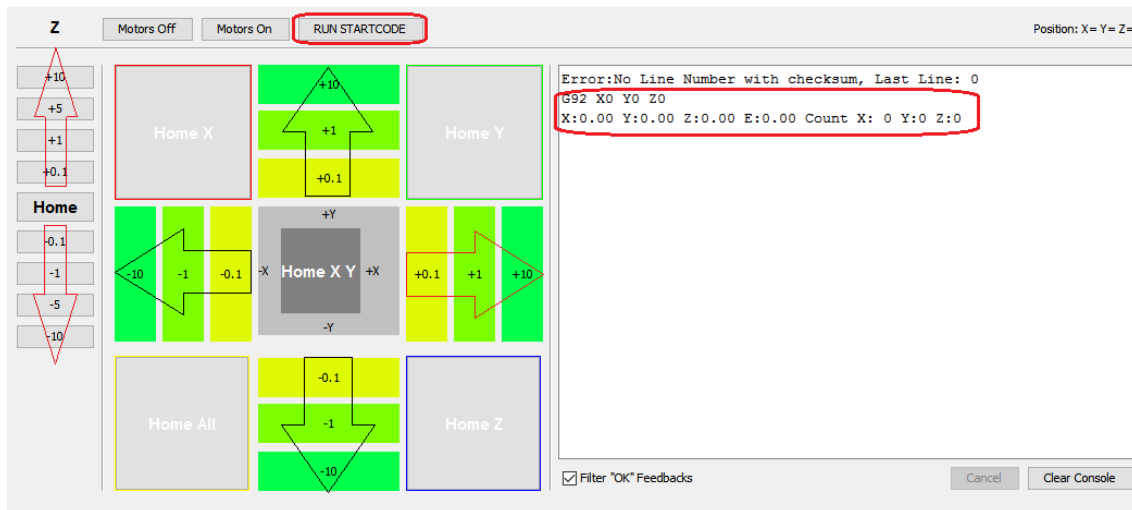
### Establecer conexión con la CNC

Ves al apartado **parámetros de conexión (5)**. Selecciona el puerto COM correspondiente a tu CNC (puedes ver cómo saber que puerto es en apartados anteriores). Recuerda que para que te salga la opción, necesitas tener conectado la impresora antes de abrir el programa. El baudrate siempre tiene que ser 115200, así que déjalo como está. Haz clic en “Connect” para establecer una conexión. Si has realizado todo correctamente



### Controlar la CNC

Para controlar la CNC ves a la pestaña **pestaña de controles (1)**. Utiliza las **herramientas de control (6)** para colocar la punta de la herramienta en la posición deseada. Las herramientas funcionan de la siguiente forma:



- Las flechas en rojo te permiten controlar la altura (Eje Z).
- Las flechas en negro te permiten controlar la posición horizontal y vertical (Eje X e Y).
- El botón “RUN STARTCODE” establece la posición de inicio. Si observas en el recuadro de la derecha, la posición que marca es 0,0,0.

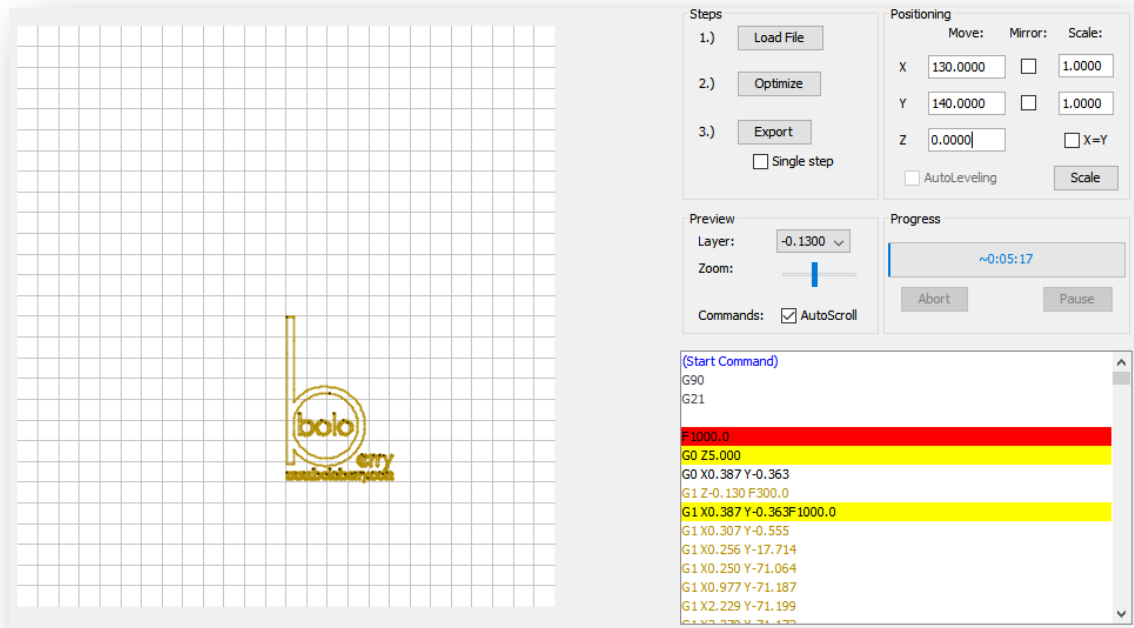
### PASOS A SEGUIR:

1. Lleva la herramienta al punto de origen ajustando la posición vertical y horizontal. El punto de origen siguiendo el ejemplo del apartado F-engrave es en la esquina superior izquierda (viene determinado por la posición establecida a la hora de crear el GCODE).
2. Ajustar la altura Z para que la herramienta quede a ras del material a grabar. Debe tocar el material sin oprimirlo.
3. Apretar el botón “RUN STARTCODE” y comprobar que se ha establecido la posición 0,0,0.



## Ejecutar un GCODE

Ir a la **pestaña para cargar un GCODE (2)**. Podremos observar una ventana cómo la siguiente:



- Haz clic en “Load File” para abrir un archivo GCODE.
- Puedes posicionar la figura dentro del área de trabajo utilizando el recuadro “Positioning”.
- Puedes utilizar el recuadro “Preview” para observar los movimientos de la CNC a distintas alturas.
- Para empezar a grabar, enciende tu herramienta y haz clic en el botón “Milling” (3). Si te sale “Export” es que no tienes conectada la CNC.

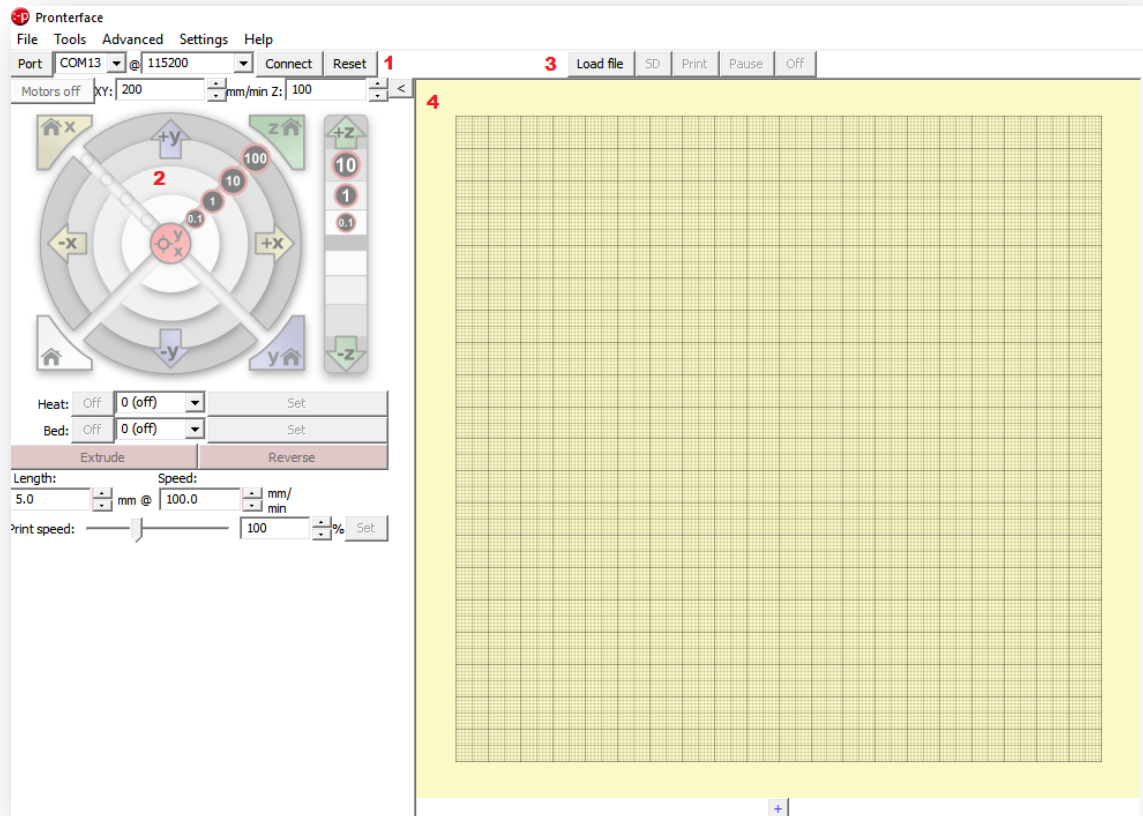
## Otras opciones

- Puedes enviar comandos GCODE desde la **Pestaña de comunicación (3)**. Siempre y cuando el bus esté libre (no estar haciendo un grabado).
- Puedes generar GCODE a partir de imágenes desde la pestaña “ART”.

## Printrun

Printrun es un software libre, de código abierto, con licencia de la GNU General Public License, versión 3. Con este programa serás capaz de controlar tu CNC.

## Interfaz



1. **Configurar una conexión.**
2. **Mover la herramienta de la CNC.**
3. **Cargar un GCODE.**
4. **Pre visualizar la superficie de trabajo.**

## Uso

1. Seleccionamos el puerto COM y la velocidad de conexión a 115200, apretamos "Connect".
2. Abrimos el archivo con "Load file" y buscamos el directorio a través de las ventanas.
3. Usando el panel de control de las X,Y y Z, situamos la punta de la Dremel en el punto de inicio de la madera (u otro material) que queramos perforar, de manera que pasando un papel entre la superficie y la punta de la Dremel rasque por los dos lados.
4. Nos situamos en la consola de la derecha y escribimos el código "G92 X0 Y0 Z0" para decirle a la MaduixaCNC que estamos en la posición [0,0,0] .
5. Una vez hecho todo esto, encendemos la Dremel y apretamos el botón "Print".

\*Puedes ajustar las velocidades máximas en los cuadros debajo del apartado de conexión. Tanto para los ejes X e Y (máximo 200mm/min), como para el eje Z.

\*Puedes ajustar la velocidad una vez realizando los cortes con la barra "Print Speed".