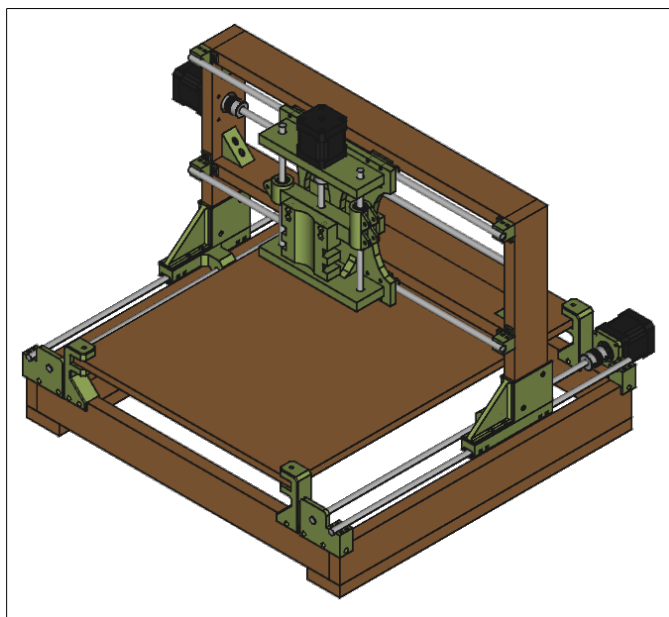




MaduixaCNC

Manual de Software y firmware



Versión del documento:	1.0.1
Fecha última revisión:	27/08/2015
Autores:	Victor Sapena, Daniel Díaz, Emili Sapena
Licencia:	Creative Commons CC Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Unported

Límite de responsabilidades. Por favor, lea atentamente.

Los manuales u otros documentos informativos publicados por **BCN Dynamics** (en adelante, *Manuales*) se ofrecen con ánimo de ayudar a los usuarios y pueden servirles de guía para realizar sus proyectos. **BCN Dynamics** publica los *Manuales* bajo licencia libre y los ofrece gratuitamente a sus usuarios/clientes.

BCN Dynamics no se hace responsable del uso que se haga de sus *Manuales*, y no garantiza la idoneidad, fiabilidad, especificidad, precisión y exactitud de la información facilitada. En ningún caso la información publicada en los *Manuales* puede servir para reclamaciones o devoluciones de productos vendidos en la tienda de **BCN Dynamics**.

Dado que los *Manuales* están publicados bajo licencia libre y se ofrecen gratuitamente, se subministrarán “*tal cual*” (“as is”), sin garantía de ningún tipo, ni expresa ni tácita, incluidas las garantías implícitas a su comercialización, adecuación para un uso específico y lícito, aún sin quedar limitado a ellas, salvo pacto en contrario realizado previamente por escrito.

Las fotos, imágenes, figuras, esquemas, tablas u otros componentes gráficos incluidos en los *Manuales* pueden no corresponder con los componentes que el cliente haya adquirido.

Al comprar algún producto en **BCN Dynamics** que incluya un *manual* o documento informativo usted acepta que en ningún caso la información facilitada puede usarla en contra de **BCN Dynamics**, para reclamaciones, devoluciones ni indemnizaciones.

Las garantías de los productos que comercializa **BCN Dynamics** puede encontrarlas en la siguiente URL: <http://bcdynamics.com/es/tienda/garantias>

1. Software

El primer paso es instalar el programario necesario para que todo funcione. Todos los programas citados aquí, necesarios para usar la fresadora CNC, se pueden descargar de forma fácil y gratuita desde sus respectivas webs, en todas las plataformas. Además, todos son programas libres, de código abierto, con las ventajas que ello otorga.

Hemos probado decenas de programas para poder pasar de un formato vectorial, por ejemplo DXF, a un GCODE válido para el firmware que utilizaremos (Marlin modificado). Si bien para la impresión 3D lo tenemos solucionado: usamos slic3r para laminar (generar el GCODE) y luego pronterface para conectarnos con la máquina. Para la MaduixaCNC aún no tenemos un entorno completo. El tema está en que hay muchas formas de utilizar la CNC. No es lo mismo serigrafiar (seguir un camino) que, hacer un grabado a laser o, por ejemplo, taladrar o mecanizar. No sólo se pueden usar herramientas distintas, sino que las instrucciones GCODE generadas dado un archivo vectorial, serán distintas en función de la herramienta y la broca utilizada.

Así que por el momento el entorno que estamos utilizando es F-Engrave + Pronterface, teniendo que hacer modificaciones en el GCODE generado por F-Engrave para que Pronterface y Marlin (el firmware) lo acepten. Estamos abiertos a sugerencias al respecto. Si conoces un software libre mejor, coméntalo en el foro de BCN Dynamics ;)

Arduino IDE:

Arduino IDE es el programa que usaremos para cargar el *firmware* a nuestra placa electrónica. Su instalación es imprescindible para que los sistemas operativos reconozcan la placa al conectarla al ordenador. Lo podeis descargar desde su web:

<http://arduino.cc/en/pmwiki.php?n=main/software>

Además, en la web encontrareis una guía para su instalación.

F-engage

F-engage es un programa para generar archivos ".gcode" de máquina CNC , orientado a trabajos de grabado, fresado superficial o plotter. Es un software sencillo e intuitivo que no nos costará mucho controlar.

<http://www.scorchworks.com/Fengage/fengage.html>

En la web, podréis encontrar enlaces para su descarga así como videos tutoriales para su funcionamiento.

Kliment/Printrun:

El *pronterface* es el programa de interfaz para las impresoras 3D, pero con unas pequeñas adaptaciones nos servirá para nuestra CNC. Nos permitirá mover sus ejes, situarla, determinar su posición, enviar código G-code a través de su consola, etc.. El programa os lo podeis descargar desde el siguiente enlace:

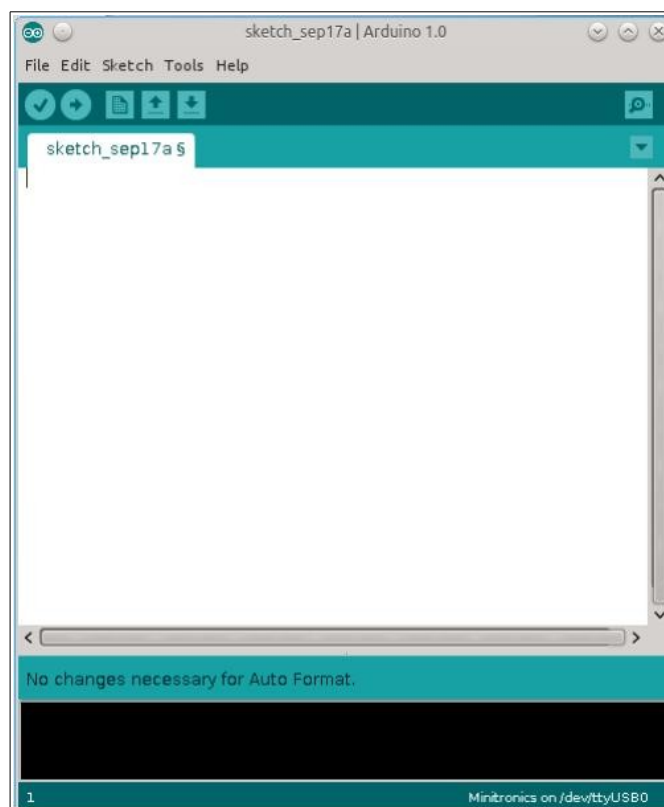
<https://github.com/kliment/Printrun>

2. Cargar el firmware

Antes de empezar, tenéis que saber que en el programa Arduino IDE existe la opción de buscar una palabra o frase en concreto (muy útil para encontrar una línea de código determinada).

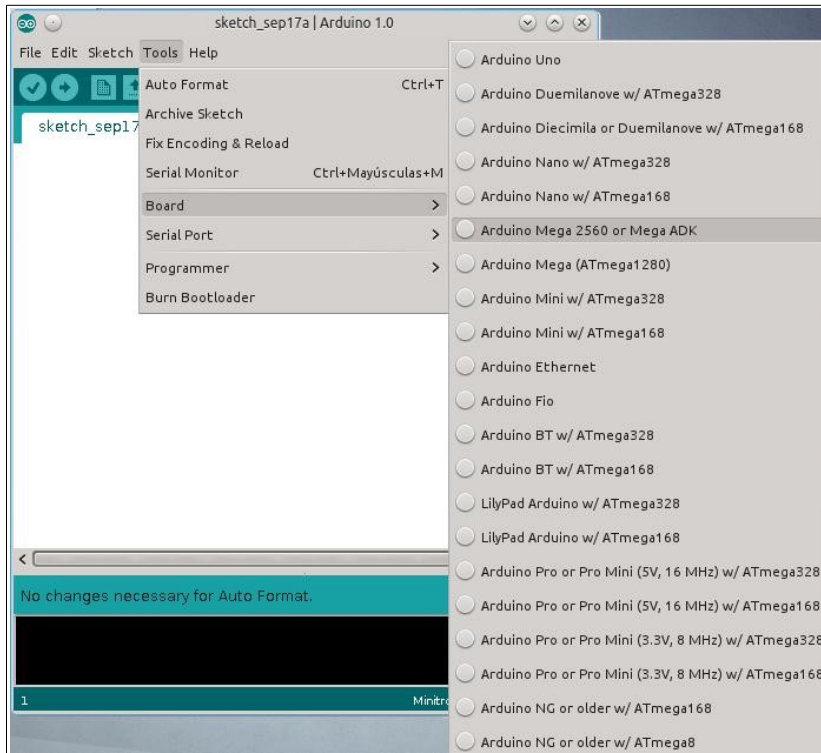
La opción está en *Edit* ----> *File...* y escribimos el texto que queramos buscar.

Paso 1



Arrancaremos el programa Arduino IDE.

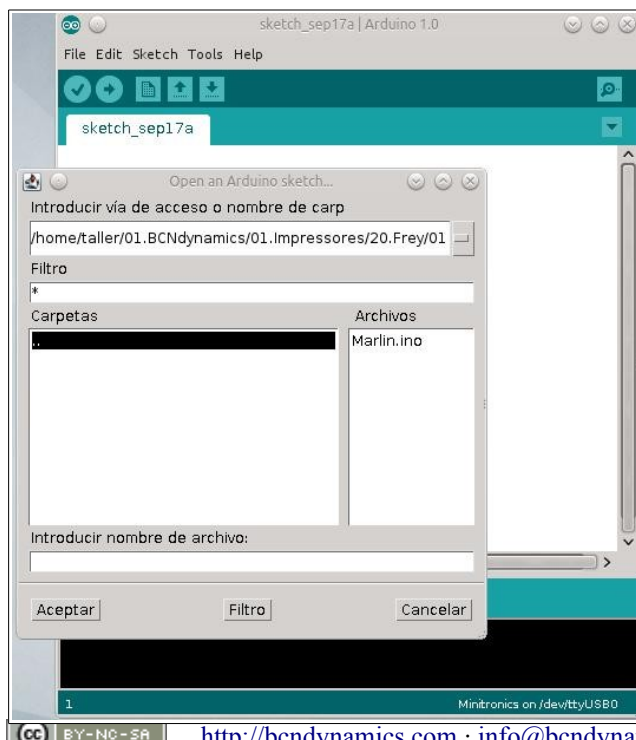
Paso 2



- Seleccionamos nuestro tipo de placa en el menú: *Tools* ----> *Board* ----> *ArduinoMega2560 or MegaADK*. También tenemos que seleccionar el puerto donde está conectada, en el menú *Tools*---->*SerialPorts* , aunque esto es algo que en principio el programa de arduino ya detecta de forma automática(*), a no ser que tengamos más de una arduino conectada al ordenador.

(*) *Nota:* Si el Arduino IDE no detecta una placa conectada, cuando esta sí lo está, revisad la instalación del programa, ya que lo más probable es que os falten drivers para vuestra versión de sistema operativo (es un problema típico en Windows). En dicho caso, consultad las guías de la página de Arduino para completar correctamente la instalación.

Paso 3



- Abrimos el archivo "marlin.ino", que en contraremos en la sección "Firmware" en el CD del kit.
- Para abrirlo usamos el menú: *File* ---> *Open* ---> ... y buscamos la carpeta donde tengamos el archivo.

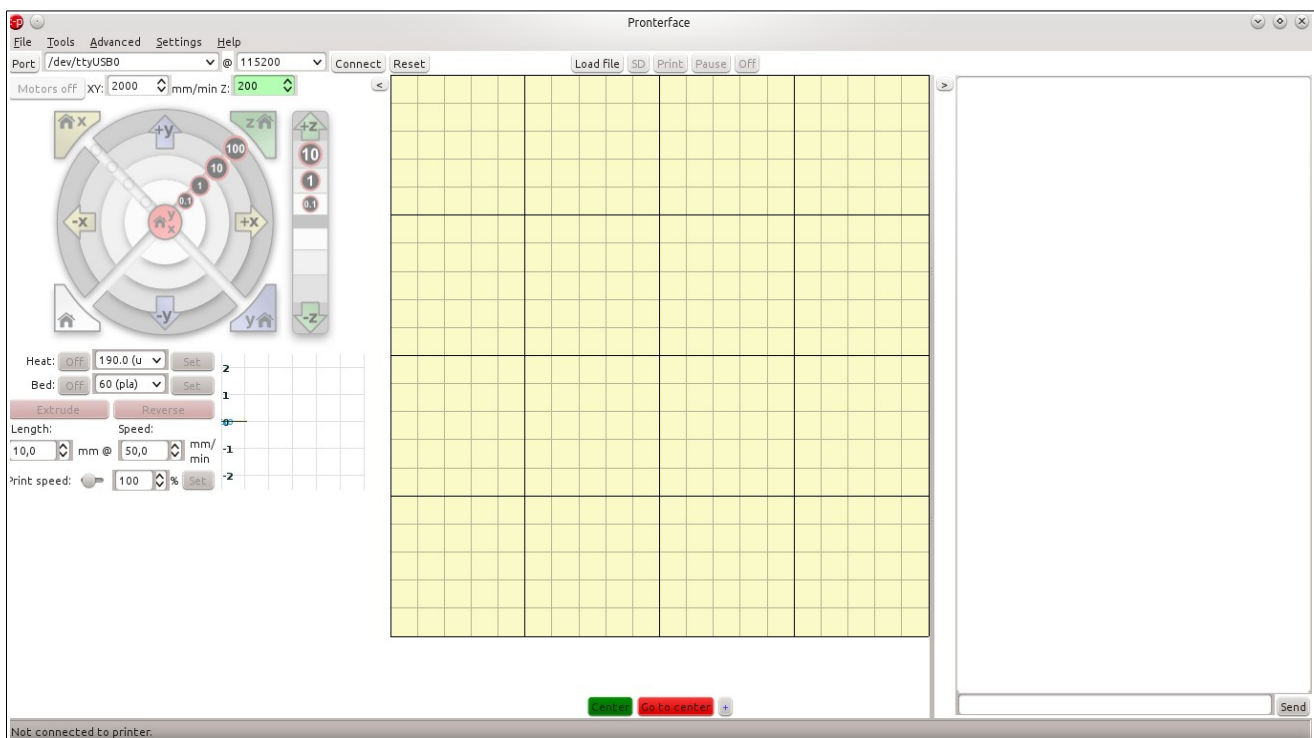
Paso 4

- Apretamos el botón "Upload", que se presenta como una flecha en la parte superior derecha de Arduino IDE.
- Esperamos a que la carga del firmware se complete.

3. Calibración

Antes de volver al mundo del software, tenemos que estar seguros de que físicamente todo está correcto. Para situar y usar la MadoixaCNC, utilizaremos el pronterface. Es un programa pensado para impresoras 3D, con lo cual habrá ciertas cosas del programa que no se ajustarán del todo, pero por lo que lo necesitamos nos irá bien.

Paso 1

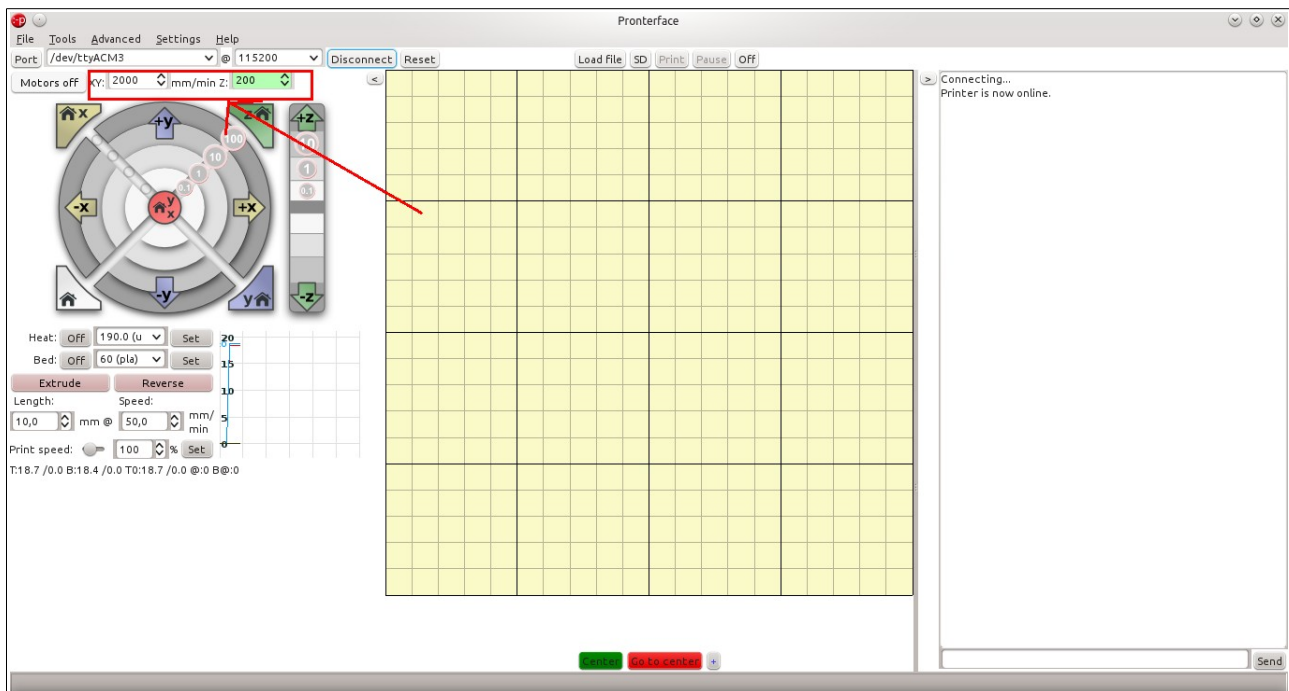


Arrancamos el pronterface:

- Seleccionamos el puerto USB correspondiente a nuestra fresadora en la opción de "Port".
- Seleccionamos la velocidad de conexión, 115200.
- Apretamos "Connect".

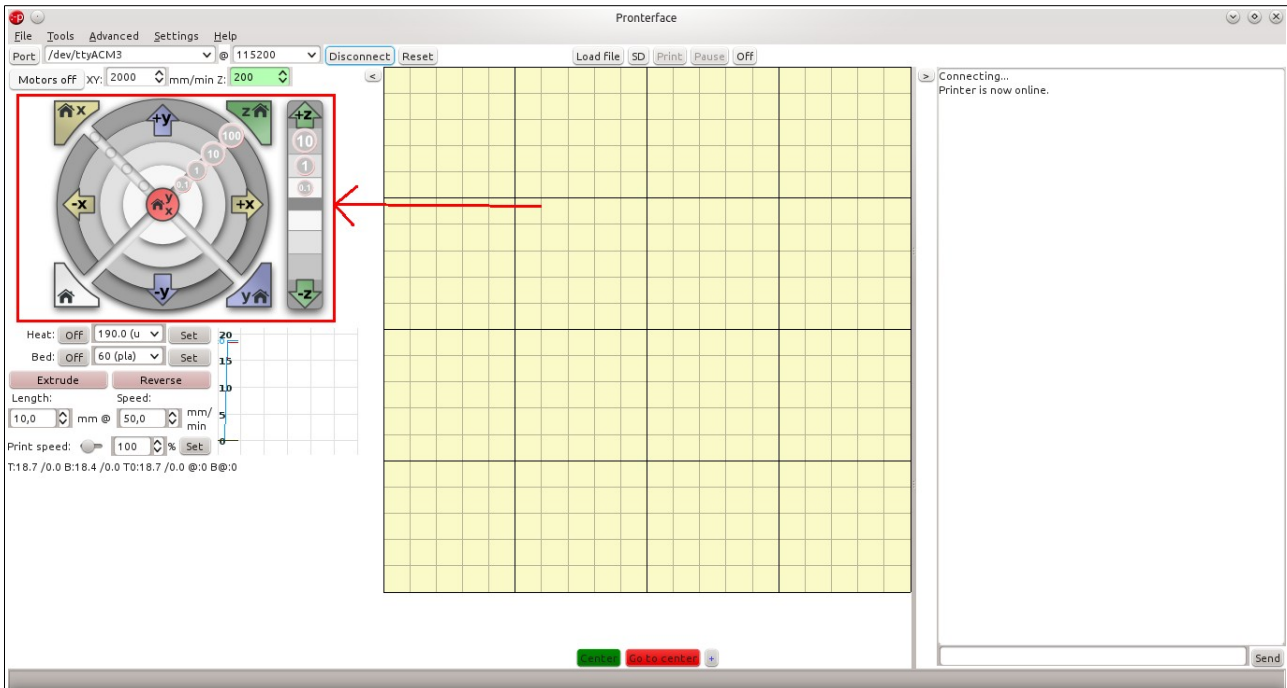
Cuando arranquemos, nos fijaremos que Pronterface nos da valores disparatados de la temperatura. Esto es por que hemos deshabilitado por firmware la lectura de este valor para adaptarlo a la CNC.

Paso 2



- En las velocidades de motor, pondremos 200 mm/min para X e Y, y 100 para la Z. Esto determina las velocidades a las que se moverán los motores de cada eje cuando lo hagamos nosotros mediante el programa, aunque no afectarán a la velocidad de trabajo, ya que esta se determina con el programa para generar el G-code.

Paso 3



- Mediante el panel de control, provaremos de mover los motores de cada eje por separado. Da igual por cual empecéis. Los valores con un "-" deberían mover los ejes hacia el sentido del motor.
- Si al intentar mover el eje, este no se mueve y no sale ningún mensaje en la consola de Pronterface, probablemente el driver de ese eje no esté bien ajustado. Debemos ajustar la potencia de ese driver. Se hace mediante un pequeño tornillo que hay en cada driver al que llamaremos *potenciómetro*. Esto SIEMPRE DEBE HACERSE CON LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN DESCONECTADA. Además, NUNCA GIRAREMOS EL POTENCIÓMETRO MÁS DE UN CUARTO DE VUELTA DE UNA SOLA VEZ.
- Si al probar de mover un eje, éste se mueve en sentido contrario a lo deseado, apretaremos el botón "motors off" del Pronterface, apagaremos la fuente, e invertiremos la conexión del cable del motor correspondiente en la electrónica, físicamente.
- Estos pasos deben hacerse para los ejes X, Y y Z.
- Tened en cuenta que en el eje Y se usan dos motores, así que necesitaréis más potencia que en los ejes X y Z. Además, si tenéis que invertir el sentido de giro, procurad que los dos motores giren en la misma dirección!
- *Si tenéis un tester, podéis usarlo para ajustar la potencia de los drivers. La intensidad que pase por los drivers de cada eje debería estar en valores de entre 0.4-0.6A.*

Si hemos podido mover todos los ejes, de momento hemos terminado con el Pronterface. Luego lo usaremos para cargar los "g.code" generados con F-engrave.

4.- Generar G-code con F-engrave

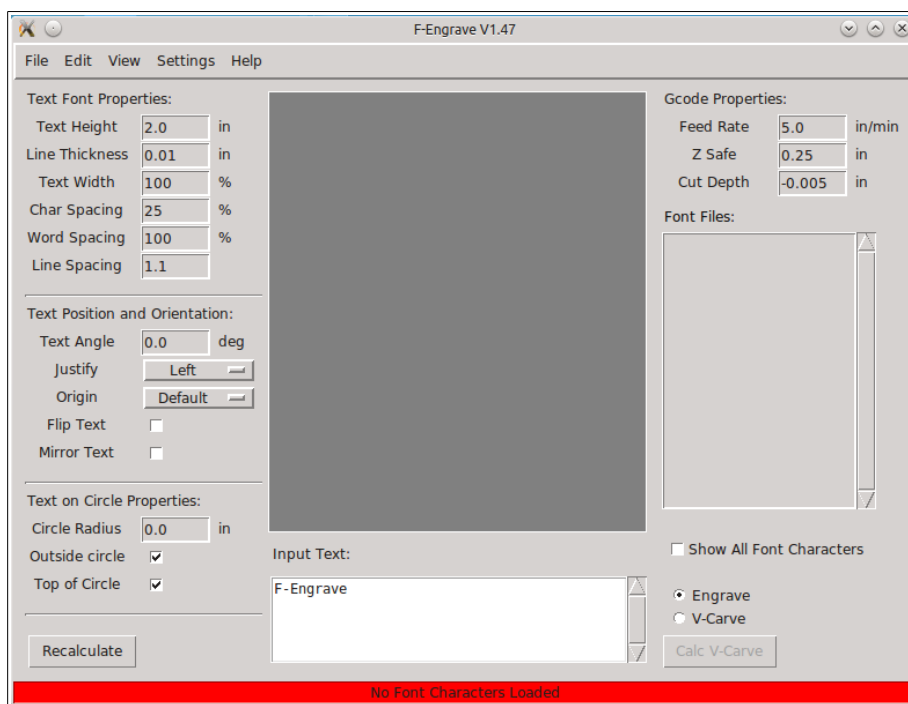
F-engrave es un programa que sirve para generar G-code para máquinas CNC. Con él podremos realizar los archivos para algunos de los trabajos que admite la MaduixaCNC como grabar texto o imágenes sobre superficies o hacer dibujos con un rotulador o bolígrafo. También podremos usarlo para hacer cortes de perfiles ya sean de madera o metacrilato.

Aun con esto, para poder abrir luego los archivos generados con el Pronterface, necesitaremos editar mínimamente los mismos para adaptarlos, aunque es un proceso sencillo.

En esta sección, a modo de ayuda, explicaremos como realizar trabajos de grabado con una Dremel.

Paso 1

Descargar e instalar F-engrave desde la página web, según sus indicaciones. Está pensado para poderse ejecutar en las tres plataformas (Linux, Windows y MAC).



La pantalla inicial al abrirlo tendrá este aspecto.

Paso 2

- En "Settings ---> General Settings" cambiaremos las unidades. En la línea "Units" le indicaremos "mm" de milímetros en vez de "inch", pulgadas.

- Normalmente usaremos el trabajo "Engrave", pero si tenemos una punta cónica, podemos ir a "Settings---> V-Carve" y definir las propiedades de la punta. En todo caso, podemos realizar trabajos con la opción "Engrave" y una punta cónica sin problemas.

- En caso que no detecte las fuentes, deberemos indicarle el directorio donde están. Tendremos que ir a los menús:

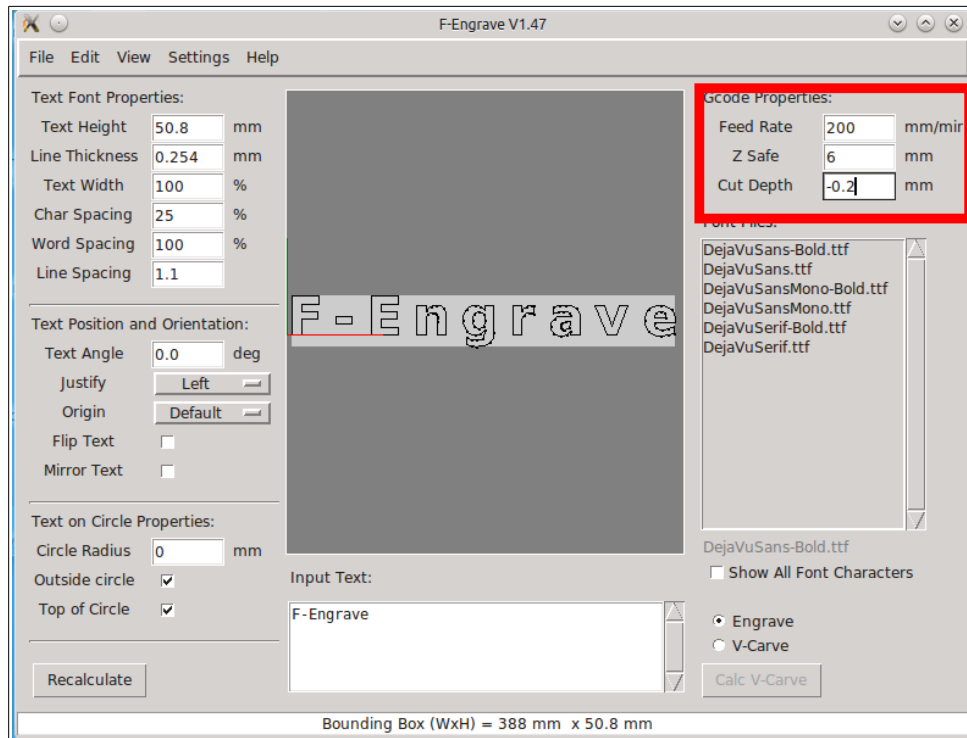
1) "Settings ---> General Settings."

2) Nos dirigimos a "Fonts Directory" y apretamos en "Select dir".

3) Buscamos la carpeta con las fuentes. Por ejemplo, para Ubuntu estas se encuentran en:

"/usr/share/fonts/truetype/.." y allí podemos elegir, en nuestro caso solemos usar la carpeta ".ttf-dejavu".

Paso 3



De nuevo en la pantalla principal del programa, modificaremos los valores de las propiedades del G-code, situadas en la esquina superior derecha de la ventana. Los valores aconsejables son:

Feed Rate: [50,200] mm/minuto.

Dependiendo de la profundidad a la que queramos trabajar. Es la velocidad de trabajo. Os aconsejamos no aumentar este valor por encima de los 200mm/minuto si realizamos trabajos con una Dremel o taladro.

Z safe: [1-6] mm

Es la distancia a la que subirá el eje Z cuando viaje de un punto a otro sin realizar trabajo, con poner 1mm es suficiente.

Cut Depth: [-0.1,-0.3] mm

Es la profundidad de perforación a la que realizará el trabajo. Hemos de intentar no subir demasiado este valor, ya que empeorará el trabajo. Si queremos trabajos a mas profundidad, es preferible repetir el trabajo una vez terminado, bajando la herramienta manualmente a través del pronterface una vez terminada la primera vuelta. Sinó también podemos modificar el G-code, más adelante os explicaremos como.

Paso 4

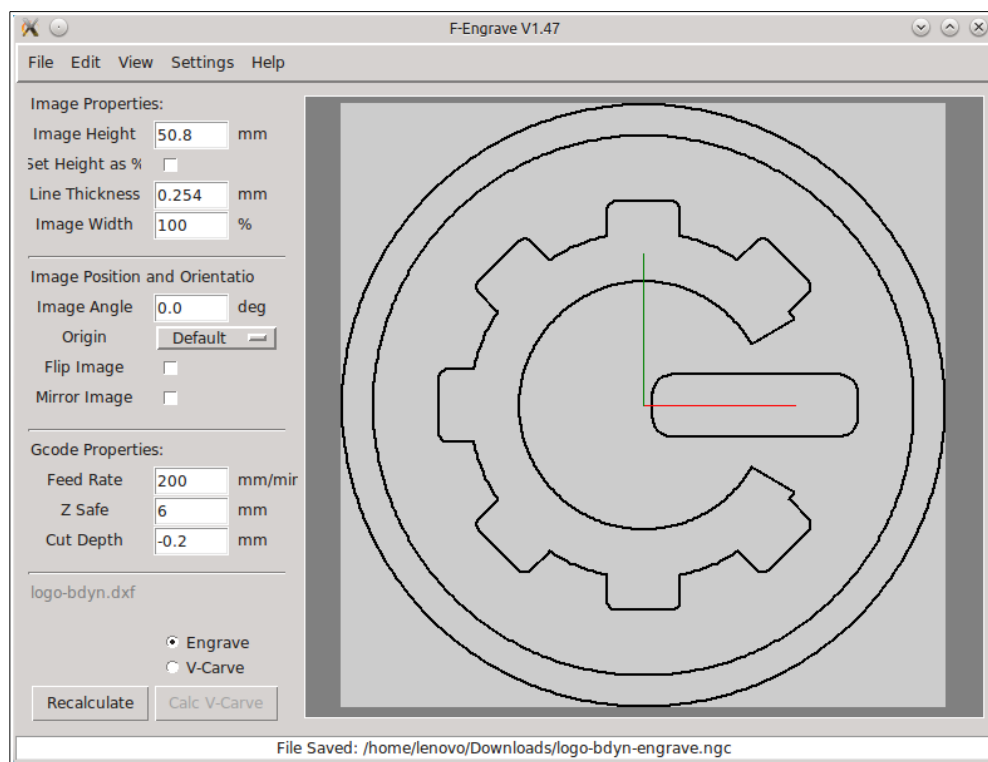
A) Texto.

Si lo que queremos es grabar un texto sobre una superficie, ahora ya sólo tenemos que escribir el texto que queramos en el recuadro y apretar "recalculate".

Con las opciones de la izquierda de la pantalla principal, podremos modificar el grosor de las líneas, la separación entre palabras y/o letras, etc..

Una vez hecho todo esto iremos a "File---> Save as G-code.." y grabaremos el archivo g-code resultante.

B) Imagen ".DXF".



Si lo que queremos es hacer un grabado de un archivo ".dxf", iremos a "File---> Open DXF/Bitmap File"

Con los parámetros de la izquierda de la pantalla también podremos modificar el grosor de las líneas y el tamaño de la imagen.

Una vez hecho todo esto iremos a "File---> Save as G-code.." y grabaremos el archivo g-code resultante.

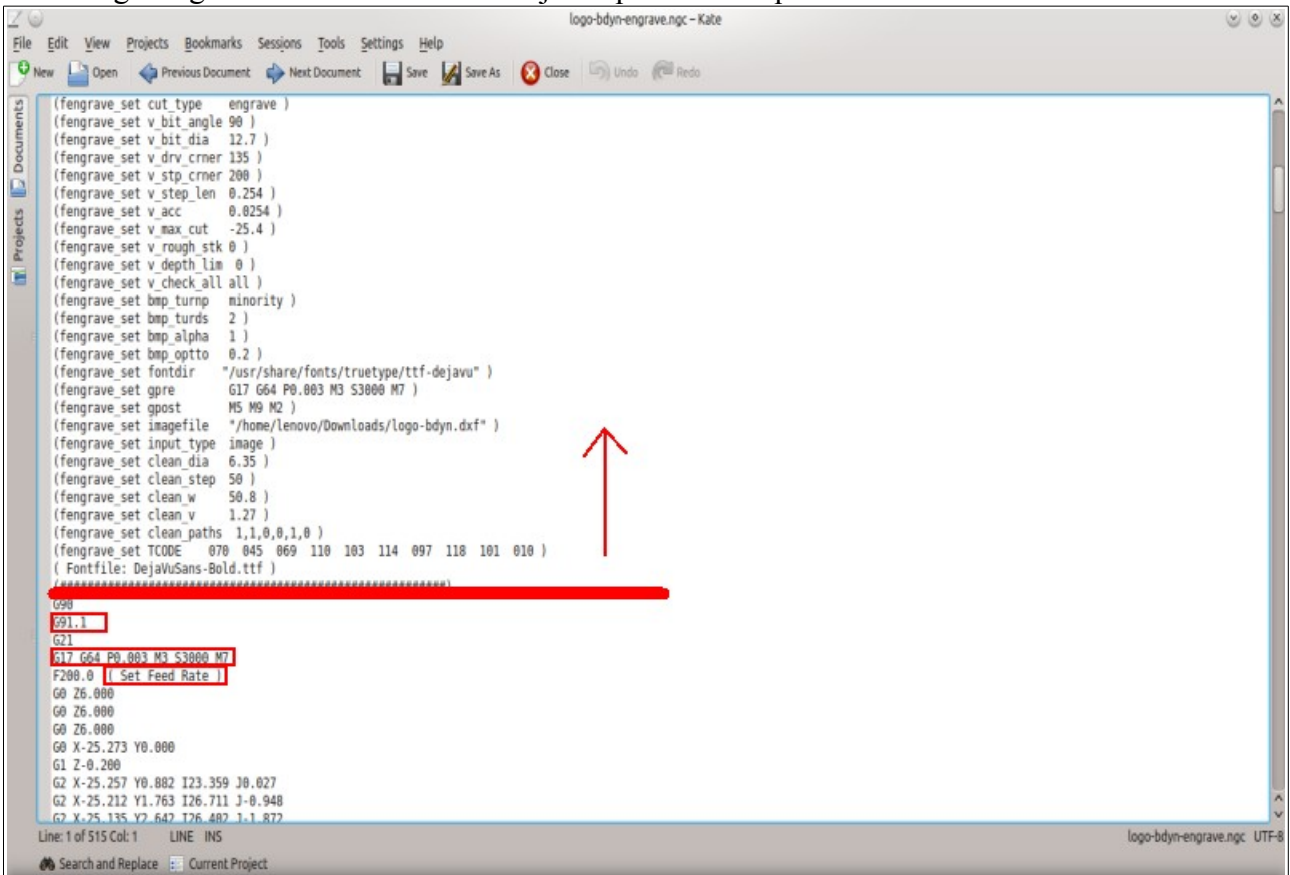
Paso 5

Para poder abrir el archivo generado con el Pronterface, tendremos que editarlo primero.

Abrimos el archivo con un bloc de notas o equivalente.

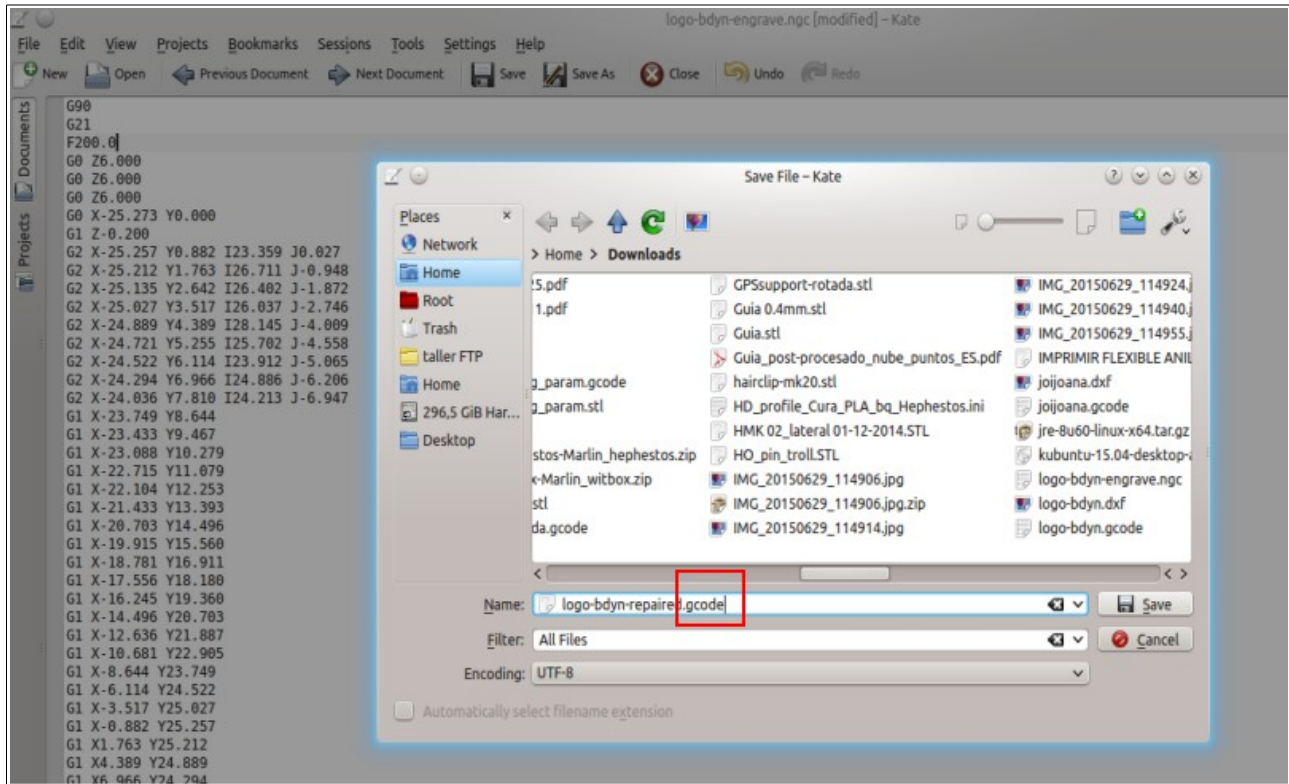
- Eliminamos todas las líneas entre parentesis del principio del archivo, hasta la línea (incluida) donde hay los corchetes "#".
- Eliminamos la línea con la instrucción "G91.1"
- Eliminamos la línea con las instrucciones "G17 G64 P0.003 M3 S3000 M7"
- En la línea donde encontramos la instrucción "F" y el valor numérico, y eliminamos todo el contenido de la frase entre parentesis, con estos incluidos. Esto lo hacemos por que Pronterface no interpreta los paréntesis como comentarios, sólo el punto y coma.

En la imagen siguiente os mostramos en rojo lo que se tiene que eliminar.

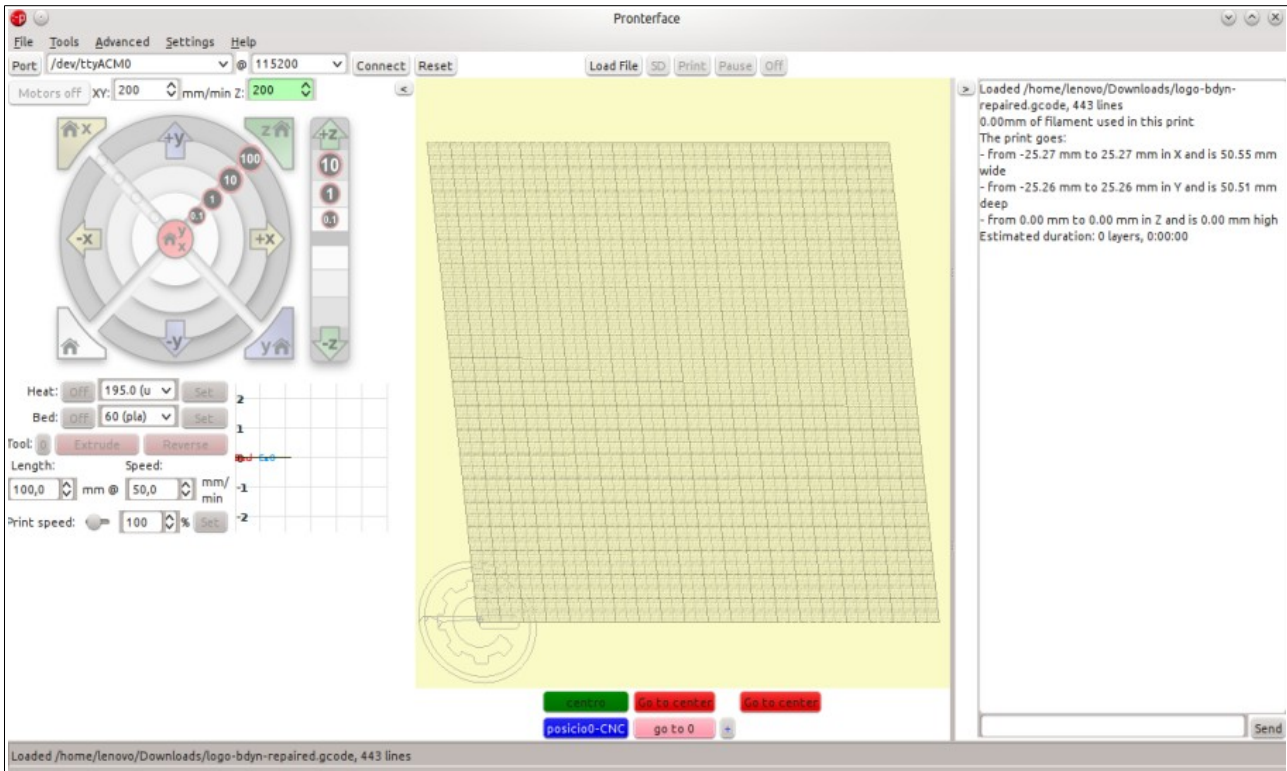


```
(fengrave_set cut_type engrave )
(fengrave_set v_bit_angle 90 )
(fengrave_set v_bit_dia 12.7 )
(fengrave_set v_drv_crner 135 )
(fengrave_set v_stp_crner 200 )
(fengrave_set v_step_len 0.254 )
(fengrave_set v_acc 0.0254 )
(fengrave_set v_max_cut -25.4 )
(fengrave_set v_rough_stk 0 )
(fengrave_set v_depth_lim 0 )
(fengrave_set v_check_all all )
(fengrave_set bmp_turnp minority )
(fengrave_set bmp_turds 2 )
(fengrave_set bmp_alpha 1 )
(fengrave_set bmp_optto 0.2 )
(fengrave_set fontdir "/usr/share/fonts/truetype/ttf-dejavu" )
(fengrave_set gpre G17 G64 P0.003 M3 S3000 M7 )
(fengrave_set gpost M5 M9 M2 )
(fengrave_set imagefile "/home/lenovo/Downloads/logo-bdyn.dxf" )
(fengrave_set input_type image )
(fengrave_set clean_dia 6.35 )
(fengrave_set clean_step 50 )
(fengrave_set clean_w 50.8 )
(fengrave_set clean_v 1.27 )
(fengrave_set clean_paths 1,1,0,0,1,0 )
(fengrave_set TCODE 070 045 069 110 103 114 097 118 101 010 )
( Fontfile: DejaVuSans-Bold.ttf )
#####
G90
G91.1
G21
G17 G64 P0.003 M3 S3000 M7
F200.0 ( Set Feed Rate )
G0 Z6.000
G0 Z6.000
G0 Z6.000
G0 X-25.273 Y0.000
G1 Z-0.200
G2 X-25.257 Y0.002 I23.359 J0.027
G2 X-25.212 Y1.763 I26.711 J-0.948
G2 X-25.135 Y7.642 I26.402 J-1.872
```

- Una vez tenemos las modificaciones realizadas, vamos a guardar como y grabamos el archivo como "<nombredelarchivo>.gcode" . No lo dejéis como ".ngc" ya que pronterface no lo interpretará.



Paso 6



- Abrimos el Pronterface.
- Seleccionamos el puerto y la velocidad de conexión a 115200, apretamos "Connect".
- Abrimos el archivo con "Load file" y buscamos el directorio a través de las ventanas.
- Usando el panel de control de las X,Y y Z, situamos la punta de la dremel en el centro 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.
- Nos situamos en la consola de la derecha del pronterface y escribimos el código "G92 X0 Y0 Z0" para decirle a la MaduixaCNC que estamos en la posición [0,0,0] . Ya que si os fijáis en la imagen, el tiene en cuenta que el diseño está centrado en el origen de coordenadas.
- Una vez hecho todo esto, encendemos la Dremel y apretamos el botón "Print" del pronterface.

Si queremos que el grabado quede más marcado, tenemos un par de opciones.

Opcion 1:

- Iniciamos el trabajo apretando "Print".
- Esperamos a que el proceso termine.
- En la consola de Pronterface escribimos: "G1 X0 Y0 Z0 F200" . Esto situará la impresora en el origen de coordinadar anterior. Con el control manual del Pronterface, bajamos la herramienta con el eje Z exáctamente la altura de capa de trabajo anterior.

- En la consola escribimos: "G1 X0 Y0 Z0" . Lo define como nuevo origen.
- Apretamos el botón "Print".

Opción 2:

- Buscamos el archivo .gcode editado y lo abrimos de nuevo con el bloc de notas.
- Seleccionamos todo el texto, excepto las dos primeras lineas, que contienen: "G90" y "G21" respectivamente.
- Copiamos todo el texto y lo pegamos justo al final del documento.
- Seleccionamos el fragmento que acabamos de copiar.
- Con la opción "buscar y reemplazar" , buscamos todos los comandos "Z-0.2" (Esto es si hemos hecho las capas a 0.2mm. Si generamos el archivo para capas de por ejemplo -0.3mm, deberemos buscar el comando Z-0.3) y los sustituimos por "Z-0.4".
- Ahora podemos decidir si repetir el proceso, substituyendo ahora por Z-0.6, o guardamos el archivo. Y así sucesivamente aumentando el valor de 0.2 en 0.2 (o con la capa que se desee). Como vas veces lo hagamos, más capas de 0.2mm realizará y más marcado quedará el grabado.
- Guardamos el archivo y lo abrimos con el Pronterface para realizar el trabajo de la manera habitual. La MaduixaCNC, al realizar la primera pasada, se situará en el origen sola y hará la siguiente, así sucesivamente hasta que haga todas las capas.

A fresar.