

# Manual de operación

## Máquinas de Grabado y Corte Láser CO2 50W

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1.-Introducción.....</b>   | <b>3</b>  |
| <b>2.-Descripción de la Máquina.....</b>                                  | <b>3</b>  |
| Especificaciones y Características.....                                   | 3         |
| Accesorios.....   | 6         |
| <b>3.-Requisitos para la instalación de la Máquina.....</b>               | <b>7</b>  |
| <b>4.-Instalación.....</b>  | <b>8</b>  |
| Instalación de la Cortadora Láser y Accesorios.....                       | 8         |
| <b>5.-Software de Control.....</b>  | <b>9</b>  |
| Instalación de Software.....  | 9         |
| Configuración de instalación.....   | 9         |
| Reconocimiento del Software.....  | 11        |
| Configuración de Maquinado.....   | 12        |
| Comunicación con la cortadora y puesta en marcha.....                     | 13        |
| <b>6.-Operación Básica.....</b>   | <b>16</b> |
| Panel de control.....   | 16        |
| Botones Principales.....  | 17        |
| Conexiones de Alimentación.....   | 18        |
| Preparación antes de maquinar.....  | 19        |
| <b>7.-Corte y Grabado.....</b>  | <b>21</b> |
| Simulación de Corte y Grabado.....  | 21        |
| Realización de Corte y Grabado.....                                       | 22        |
| <b>8.-Eje Rotativo.....</b>   | <b>24</b> |
| Instalación del eje rotativo.....   | 25        |
| Preparación del objeto cilíndrico.....                                    | 33        |
| Material necesario.....   | 33        |
| Pasos.....  | 33        |
| Regresar a la configuración del plano.....                                | 35        |
| <b>9.-Mantenimiento y Calibración.....</b>                                | <b>36</b> |
| Mantenimiento Preventivo.....   | 36        |
| Material Necesario.....   | 36        |
| Pasos.....  | 36        |
| Limpieza de espejos y boquilla.....                                       | 38        |
| Material Necesario.....   | 38        |
| Pasos.....  | 38        |
| Limpieza de motores, engranajes y retiro del material de desperdicio..... | 42        |
| Material Necesario.....   | 42        |
| Pasos.....  | 42        |
| Mantenimiento Correctivo.....   | 44        |

|  |           |
|--|-----------|
| Calibración del eje X y Y desde RDWorks.....                                     | 44        |
| Calibración de Espejos.....  | 48        |
| Material Necesario.....  | 48        |
| Pasos.....   | 48        |
| Calibración de Cama.....   | 57        |
| Material Necesario.....  | 57        |
| Pasos.....   | 57        |
| <b>10.-Consideraciones.....</b>  | <b>61</b> |
| Recomendaciones de Uso.....  | 61        |
| Otras recomendaciones.....   | 62        |
| <b>11.-Glosario.....</b>   | <b>63</b> |
| <b>12.-Anexos.....</b>   | <b>65</b> |
| Importar una imagen o archivo.....   | 65        |
| Copiar diseños en la memoria interna de la máquina mediante el puerto UDISK..... | 66        |
| Nomenclatura de Espejos y sus partes.....  | 71        |
| Espejo No.1.....   | 71        |
| Espejo No.2.....   | 71        |
| Espejo No.3.....   | 71        |
| Tipo de espejo y su forma de calibración.....                                    | 72        |
| Espejo tipo A.....   | 72        |
| Espejo tipo B.....   | 73        |
| <b>Solución de Problemas.....</b>  | <b>74</b> |

# 1.-Introducción

El Manual de Usuario de la *Máquina de Grabado y Corte Láser* está diseñado para ayudarte a familiarizarte con tu nueva cortadora láser y tener los conocimientos necesarios para dar los primeros pasos con la misma. Asimismo, proporciona instrucciones, consejos y precauciones de seguridad para garantizar el correcto funcionamiento de la máquina.

Antes de comenzar te recomendamos dedicar tiempo a leer este manual en su totalidad y que sigas las instrucciones cuidadosamente para evitar posibles problemas.

En este manual encontrarás información sobre:

- Partes y accesorios de la máquina
- Funcionamiento básico
- Medidas de seguridad
- Mantenimiento y solución de problemas
- Sugerecias para obtener buenos resultados en tus proyectos de corte y grabado.

## 2.-Descripción de la Máquina

La *Máquina de Grabado y Corte Láser* es una herramienta versátil y precisa que hace uso de un rayo láser para grabar o cortar materiales, se ha vuelto esencial en diversas industrias como en la fabricación y diseño gracias a su capacidad de realizar trabajos con alta velocidad y precisión de manera eficiente.

Entre los materiales que puedes trabajar con esta máquina se encuentran:

- Madera, MDF y Triplay
- Acrílico
- Acero inoxidable
- Cartón
- Cuero
- Tela
- Cartulina
- Cerámica
- Aluminio Compuesto
- Vidrio

## Especificaciones y Características

Las *Máquinas de Grabado y Corte Láser CO2 50W* como su nombre lo indican, cuentan con una "Fuente Láser" de dióxido de carbono (CO2) de una potencia de 50W que cuenta con áreas de trabajo como 40x40 o 50x40 cm por mencionar algunas.

Además, poseen un sistema de movimiento controlado de tres ejes X,Y y Z, que permite dirigir el haz láser a través del material, entre los accesorios se encuentra un eje rotativo

que podrás reemplazar por el eje Y para maquinar objetos cilíndricos. Cuenta con medidas para un funcionamiento seguro como sistema de refrigeración para el tubo láser, sistema de ventilación, protección visual; medidas para facilitar el funcionamiento como un panel de control intuitivo, puntero láser y una ranura inferior para facilitar su limpieza.

A continuación describiremos las características de los modelos de Máquina de Grabado y Corte Láser 4040 y 5040:

| Máquina de Grabado y Corte Láser CO2 4040  |   | Máquina de Grabado y Corte Láser CO2 5040  |  |
|--|---|--|--|
|   |   |    |  |
|  |   |   |  |
| <b>Controlador y Pantalla *</b>  | Ruida RDC6445G/S  | Ruida RDC7132G   |  |
| <b>Dimensiones</b>   | <b>Distancia efectiva (Eje x,y):</b> 400×400 mm<br><b>Profundidad(Con HoneyComb):</b> 80 mm<br><b>Maquina:</b> 90x73x40 cm (largo x ancho x altura)<br><b>Caja:</b> 102x86x60 cm (largo x ancho x altura) | <b>Distancia efectiva (Eje x,y):</b> 500×400 mm<br><b>Profundidad (Con HoneyComb):</b> 80 mm<br><b>Maquina:</b> 90x78.5x43 cm (largo x ancho x altura)<br><b>Caja:</b> 102x86x60 cm (largo x ancho x altura) |  |
| <b>Peso</b>  | 70 Kg   | 80 Kg  |  |

\*La pantalla de control puede variar el modelo, pero no afecta es su funcionamiento.

- **Voltaje de Alimentación:** 127 VCA @ 60 Hz
- **Corriente de consumo:** 4 Amp
- Conexión a tierra física
- **Tipo de láser:** Dióxido de Carbono CO2 de 50W
- **Modelo del tubo láser:** C800 de 50W CO2
- **Longitud del tubo láser:** 80 cm
- **Distancia focal:** 63.5 mm
- **Potencia del láser:** 50 Watts
- **Longitud de onda:** Entre 9,4 y 10,6  $\mu\text{m}$  (micras)
- **Velocidad:**
  - Mínima: 10 mm/seg
  - Máxima: 500 mm/seg
- **Botones:**
  - Paro de Emergencia
  - Encendido/Apagado
  - Control de elevación plataforma motorizada(Up y Down)
- **Entrada y salida:**
  - Agua
  - Aire comprimido
- **Refrigeración:** Por Agua destilada o purificada
- **Software:**
  - Sistema Operativo: Windows XP, Windows 7, Windows 8 y Windows 10 (Recomendable)
  - Control: RDWorks
  - Diseño : Adobe Illustrator,Corel DRAW Graphics Suite X7, X8, 2017, 2019, 2020 (Recomendable)
  - Tendrá que usar Bootcamp para instalar Windows en su Mac a fin de tener la funcionalidad completa del software RDWorks.
- **Formatos compatibles:**
  - Vectorial RDWork: dxf, ai, plt, dst, dsb
  - Mapa de bits RDWorks: bmp, jpg, gif, png, mng
- Conexión comunicación: Por puerto USB
- Puerto UDISK: Utiliza este puerto para abrir tu archivo con formato (archivo.rd) almacenado desde una memoria USB
- **Piezas consumibles:**
  - Tubo láser CO2
  - Lentes
  - Bandas
  - Panel Honeycomb
  - Botones.

## Accesorios

- Cable comunicación USB
- Tubo láser dióxido de carbono C800 de 50W CO2
- Compresor de aire 18W
- Bomba de agua 15W
- Cable de alimentación AC
- Panel HoneyComb: Dimensiones (45x42x2.2)cm y (53x47x2.2)cm aproximadamente; pueden variar por el fabricante
- Eje Rotativo
- Cable de Red Ethernet
- Abrazadera 120-160 mm
- 4 Patas para soporte
- Cinta Doble cara
- Conducto Flexible Aluminio y soporte extractor de humo
- 2 Juegos de llaves de cerradura y 3 llaves Allen
- 2 Fusible 250VCA 10A
- Llave Española
- Barra de Acrílico (Rojo) para calibrar la altura
- Tubo de silicón frío
- 1 recipiente de plástico 20 litros



### 3.-Requisitos para la instalación de la Máquina

Te presentamos los requisitos que debes considerar antes de instalar una *Máquina de Grabado y Corte Láser*.

1. **Espacio Adecuado:** Debes contar con un espacio adecuado para la máquina, idóneo para:
  - La instalación de la máquina con sus entradas y salidas de agua y aire
  - Instalación del sistema de extracción
  - Espacio para el contenedor de agua
  - Espacio libre para el correcto acceso a la máquina
  - Lugar para las herramientas, accesorios y materiales de trabajo (material de corte o grabado), así como para la computadora con la que controlará la máquina.

El espacio debe contar con características para mantener una temperatura adecuada para el buen funcionamiento de la máquina.

2. **Suministro Eléctrico:** Asegúrate de tener acceso a un suministro eléctrico correcto para las capacidades de la máquina, el cual es de 127V. Preferentemente debes contemplar una conexión a tierra física.
3. **Ventilación y Extracción de humos:** La *Máquina de Grabado y Corte Láser* cuenta con una salida de humos y vapores, lo esencial es montar correctamente el tubo extractor para que el humo sea guiado fuera del área de trabajo preferentemente cerca de una ventana o al aire libre.
4. **Superficie nivelada y estable:** La máquina debe colocarse sobre una superficie nivelada y estable para garantizar su correcto funcionamiento. La máquina cuenta con 4 patas para ayudar a su correcta nivelación, ya sea colocada en una base especial o mesa nivelada.
5. **Conexión a una computadora:** El control de tu *Máquina de Grabado y Corte Láser* se hace mediante una computadora, es necesario contar con un programa compatible para la máquina, debes considerar el cableado para la comunicación entre la máquina y la computadora por medio de cable USB- USB.
6. **Iluminación adecuada:** La *Máquina de Grabado y Corte Láser* ya incluye iluminación en el área de la cama pero de preferencia contar también iluminación de manera externa de manera artificial o natural (cerca de ventanas).
7. **Formación y capacitación:** Asegúrate de que cualquier persona que tenga contacto con la máquina reciba una capacitación adecuada para un funcionamiento seguro y eficiente. La capacitación debe incluir: correcta manipulación de la máquina, mantenimiento (preventivo y correctivo) y medidas de emergencia.
8. **Seguridad:** Deberás contar con material de seguridad para el uso de la máquina, como protección visual (lente protectores de rayos UV) y respiratoria (cubre bocas). Se recomienda tener a la mano extintores de incendio así como contar con planes de emergencia.
9. **Mantenimiento:** Es recomendable contar con un plan de mantenimiento regular de la máquina, que incluya revisión, limpieza y calibración periódica.

## 4.-Instalación

### Instalación de la Cortadora Láser y Accesorios

Para fines prácticos recomendamos ver el video [Instalación Máquina de Grabado y Corte Láser](#) adicional de leer los “Requisitos para la instalación de la Máquina” se puede seguir con la instalación:

1. Atornilla las patas a la *Máquina de Grabado y Corte Láser* y coloca la máquina en el lugar de trabajo.
2. Con ayuda de un desarmador de cruz, desatornilla los 3 tornillos internos del extractor de aire.
3. Coloca el soporte del extractor de aire con ayuda de los tornillos retirados.
4. Toma el conducto flexible de aluminio y, con ayuda de la abrazadera, asegura el conducto flexible en el soporte extractor de humo. El otro extremo del conducto flexible debe colocarse de tal forma que el humo extraído por el sistema salga fuera del área de trabajo.
5. En un recipiente, preferentemente cerrado para impedir la contaminación por agentes externos (polvo, suciedad, etc.), coloca agua destilada o purificada. Sumerge la bomba de agua previamente conectada a la manguera “Water inlet” de la máquina, la manguera “Water outlet” debe sumergirse en el agua. Conecta la clavija de la bomba al contacto que hay detrás de la máquina.
6. Conecta la manguera “Air inlet” al compresor de aire y después enchufa la clavija del compresor en el contacto de la parte trasera de la máquina.
7. Conecta el cable de alimentación AC a la máquina.
8. Enciende la máquina girando el botón del paro de emergencia “Main Switch” como lo indican las flechas.
9. Comprueba el correcto funcionamiento de la bomba de agua, compresor y extractor de aire, así como el cabezal de la máquina. En caso de existir alguna falla apaga la máquina apretando el botón de paro de emergencia “Main Switch” de color rojo.
10. Si el funcionamiento es el adecuado prosigue a verificar la correcta calibración de la máquina. **Revisar el apartado 9 “Mantenimiento y Calibración”**



## 5.-Software de Control

### Instalación de Software

Se trabajará con el software RDWorks que permite trabajar con nuestra cortadora láser. Permite importar diferentes extensiones así como diseñar nuestros propios dibujos para obtener un archivo vectorizado, el cual podrá ser leído por nuestra cortadora para su maquinado. El software es útil para *Máquinas de Grabado y Corte Láser* que tengan como controlador al **RUIDA RDC64xx**, lo puedes encontrar aquí: **Software RDWorks V8**.

### Configuración de instalación

Durante la instalación debes instalar tres elementos:

- Software
- Plugin
- USB Driver

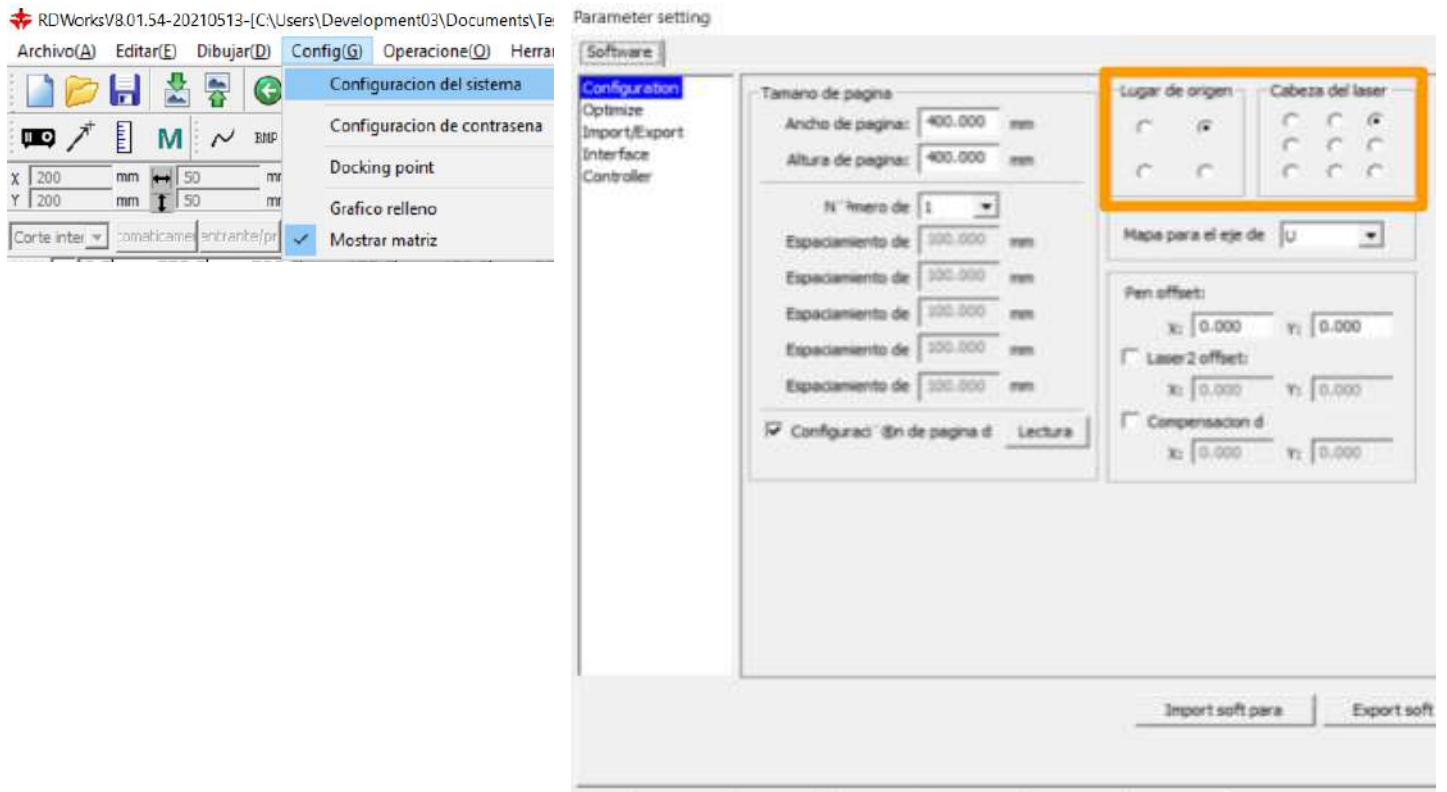
Como configuración selecciona la siguiente configuración:

- Language: Spanish
- Origin: TopRight

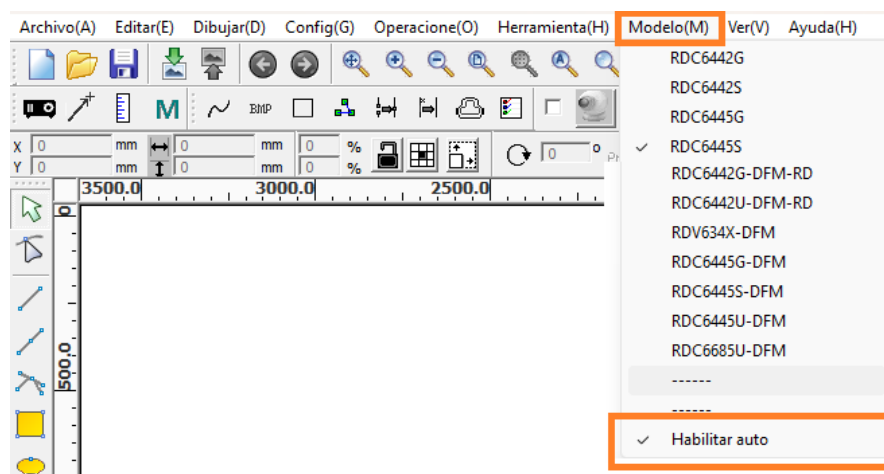


Una vez instalado el programa, en la barra de herramientas daremos clic en **Configuración** > **Configuración del sistema** y realizar los siguiente cambios :

- Ancho de página: 400 mm (depende del modelo 4040 o 5040)
- Altura de página: 400 mm (depende del modelo 4040 o 5040)
- Lugar de origen: seleccionar extremo superior derecho
- Cabeza del laser: seleccionar extremo superior derecho

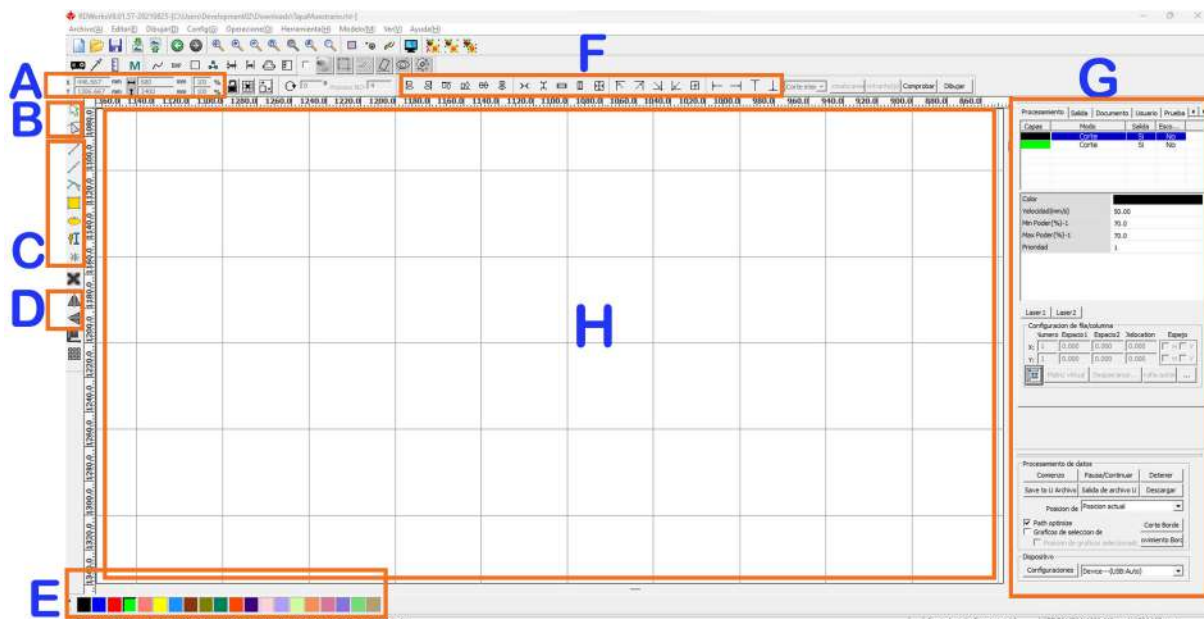


Configura el modelo de controlador de forma automática habilitando la opciones de **“Habilitar auto”** en la barra de herramientas: **Modelo**.



## Reconocimiento del Software

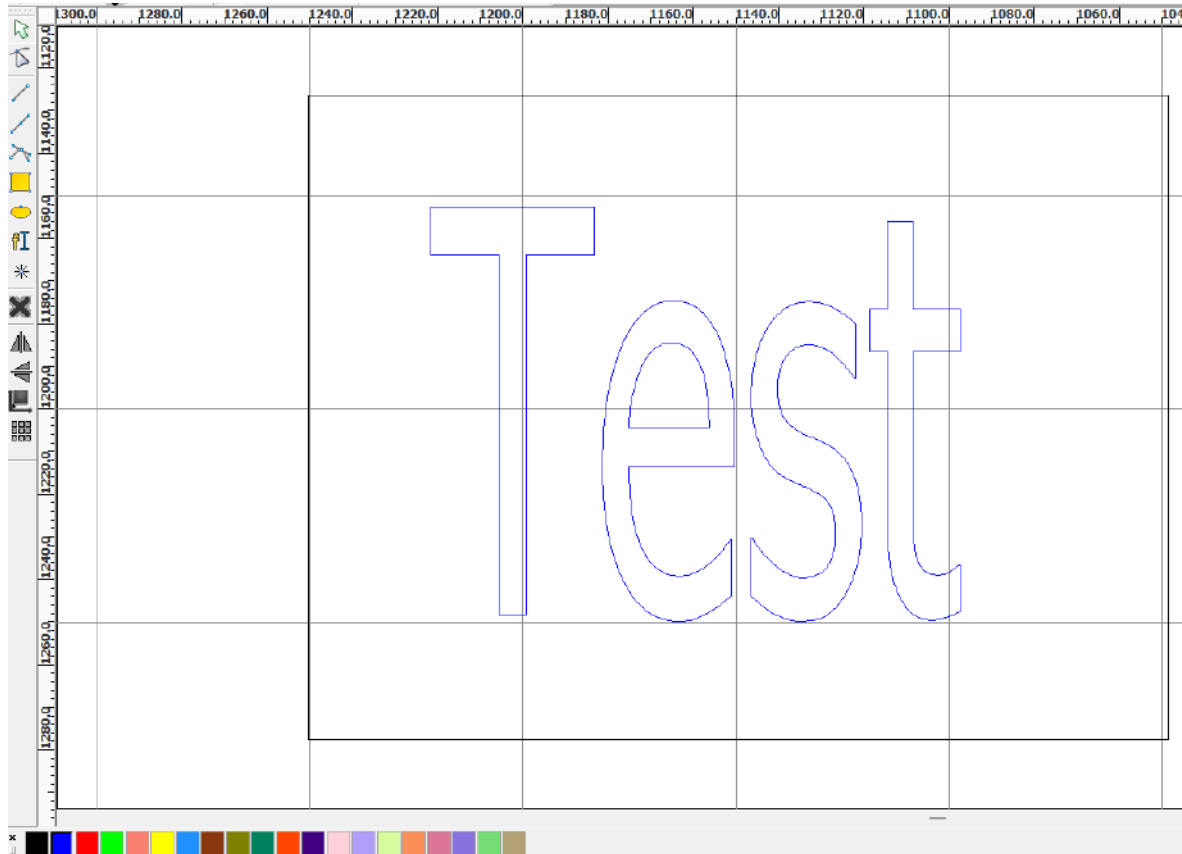
Una vez instalado y abierto el programa, puedes ver la siguiente pantalla:



- A. **Ubicación y Tamaño** ayuda a elegir la posición, tamaño y escala del dibujo, ya sea en mm o porcentaje.
- B. **Opciones de elección** nos permiten cambiar entre el modo “Seleccionar” para elegir el elemento a modificar y el modo “Editar Nodo” para agregar, eliminar y modificar nodos de la imagen vectorizada.
- C. **Herramientas de dibujo** sirven para dibujar líneas, cuadrados, rectángulos, circunferencias y elipses, así como para agregar textos y puntos.
- D. **Opciones de Espejo** ayudan a cambiar realizar un espejo horizontal o vertical del dibujo
- E. **Elección Color de Capa** por medio de la selección de colores la herramienta permite tener diferentes configuraciones para los vectores en el dibujo (corte, grabado(escanear), perforación o cepillo). Además de configurar cada una de las anteriores opciones en relación a la velocidad, potencia, número de pasada, por mencionar algunos.
- F. **Ajuste y Alineación** cuenta con diferentes herramientas para cambiar, de manera rápida, la posición de los vectores para optimizar su configuración. Práctico si se requiere realizar una matriz o acomodar múltiples archivos.
- G. **Panel de Procesamiento** es el espacio para elegir las configuraciones de maquinado para : corte, grabado(escanear), perforación o cepillo. Además de configurar cada una de las anteriores opciones en relación a la velocidad, potencia, número de pasada, por mencionar algunos.
- H. **Área de Trabajo:** en esta sección colocaremos nuestra imagen con formato .dxf y podremos saber sus dimensiones gracias a la regla que hay alrededor de este espacio.

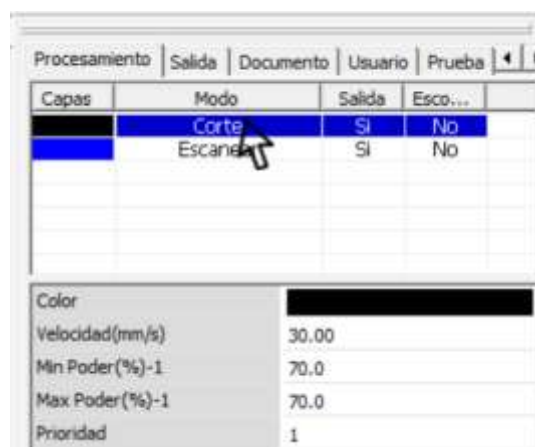
## Configuración de Maquinado

Se propone realizar un pequeño test práctico, el cual consiste en realizar un cuadrado (5 x 5 cm ) y colocar un texto dentro de ese cuadrado , todo ello construyelo en el **Área de Trabajo** con ayuda de las **Herramientas de Dibujo**.

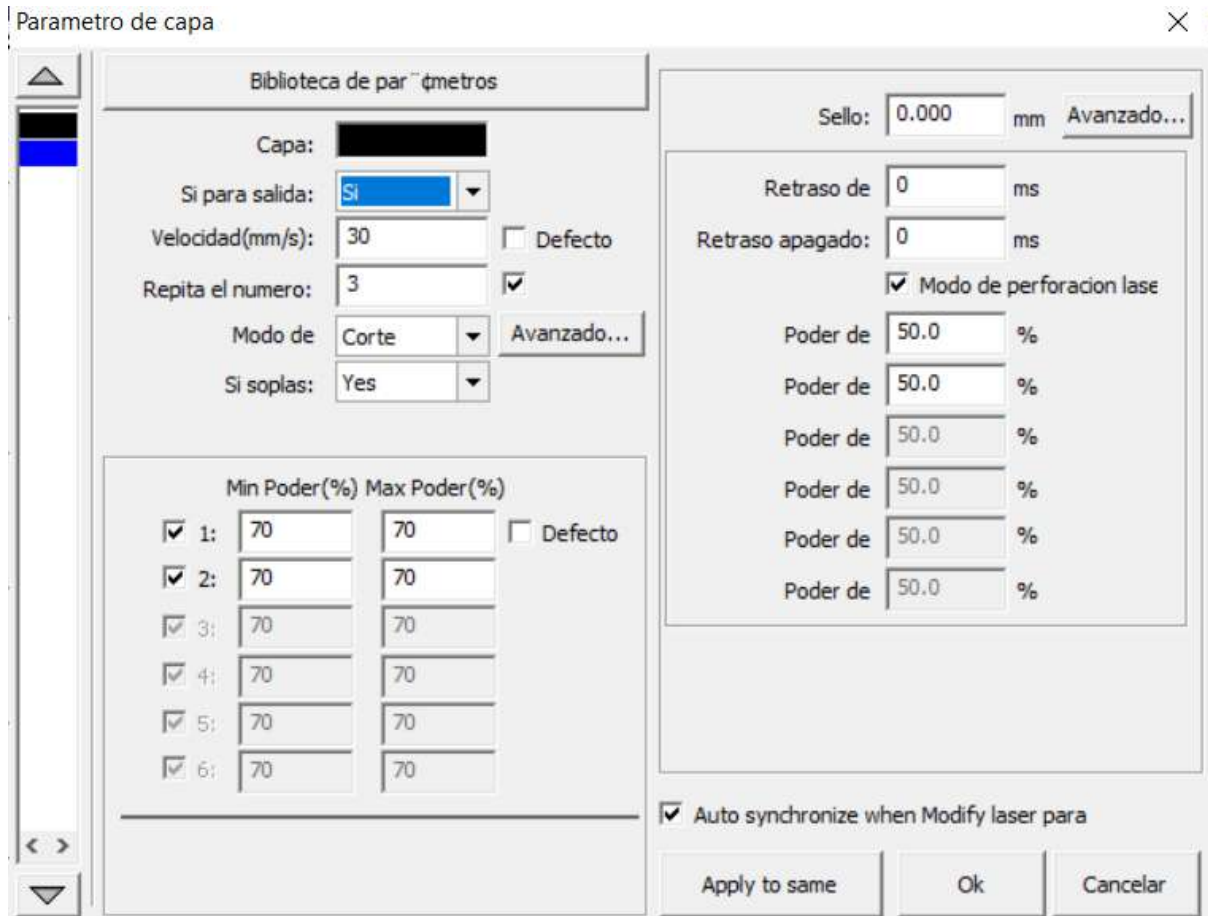


Usaremos la paleta de colores que se encuentra en **Elección Color de Capa**, para colocar en color **NEGRO** el cuadrado y de color **AZUL** el texto.

Con el dibujo terminado, vamos a configurar las operaciones a realizar con los colores de capa. Esto en la zona del **Panel de Procesamiento** haciendo  doble clic  en la capa a configurar.



Aparece el siguiente panel donde puedes cambiar opciones como la velocidad, número de pasadas (Repita el número), el modo de maquinado (Modo de) y la potencia del láser.



Para esta primera prueba configuraremos las capas con los siguientes datos:

|  |  |
|--|--|
| <p>Cuadrado (<b>NEGRA</b>) :</p> <p>Velocidad: <b>20 (mm/s)</b></p> <p>Potencia (máx. y mín): <b>70 %</b></p> <p># pasadas: <b>2</b></p> <p>Modo de : <b>Corte</b></p> | <p>Texto (<b>AZUL</b>):</p> <p>Velocidad: <b>100 (mm/s)</b></p> <p>Potencia (máx. y mín): <b>30%</b></p> <p># pasadas: <b>1</b></p> <p>Modo de : <b>Escanear</b></p> |
|--|--|

Al finalizar cada configuración de capa damos click en OK.

Ahora realizaremos la conexión y revisaremos la comunicación *Máquina de Grabado y Corte Láser* - PC.

**NOTA: Antes de realizar el maquinado se recomienda leer por completo el manual.**

Comunicación con la cortadora y puesta en marcha



Conecta, mediante el cable USB (incluido) la *Máquina de Grabado y Corte Láser* con la computadora con el puerto PC-USB.

Al finalizar esta conexión **enciende** tu *Máquina de Grabado y Corte Láser*.

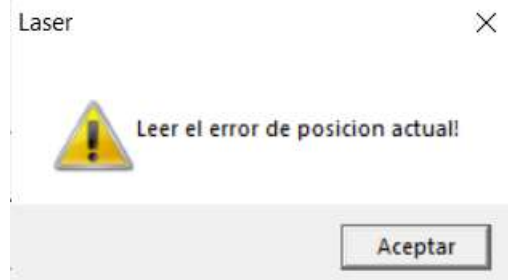
Verifica la correcta comunicación entre la computadora y la cortadora. Por medio del **Panel de Procesamiento** selecciona la pestaña “**Prueba**”



Haz clic en “**Posición Actual**”. Ahora se muestran los valores de posición en X y Y actuales del cabezal.



En caso de aparecer el siguiente error debes verificar:



- La conexión de tu *Máquina de Grabado y Corte Láser y PC*
- Cambiar el cable USB Tipo A - USB Tipo A
- Verificar que tu puerto USB sea funcional (**Administración de dispositivos**)
- La *Máquina de Grabado y Corte Láser* se encuentra encendida.

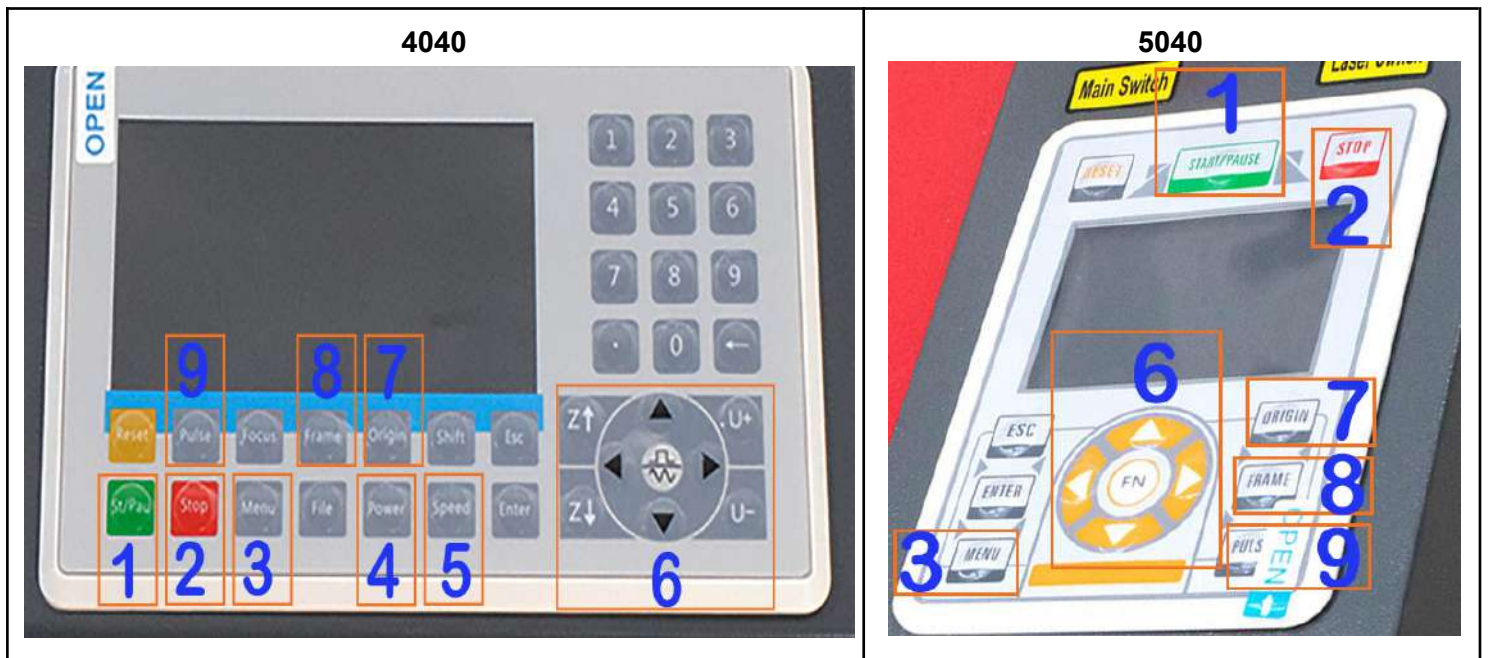
Una vez que se obtienen los valores de posición del cabezal, hemos comprobado la conexión de la *Máquina y PC*.

Antes de mandar el trabajo coloca el material y calibra la distancia focal (entre el cabezal y la Honney Comb). Para ello es necesario conocer los detalles de operaciones básicas de la máquina.

## 6.-Operación Básica

### Panel de control

El Panel de control de *Máquina de Grabado y Corte Láser* se basa en el controlador RUIDA, ya sea para la presentación de 4040 o 5040 cuenta con las siguientes opciones principales:

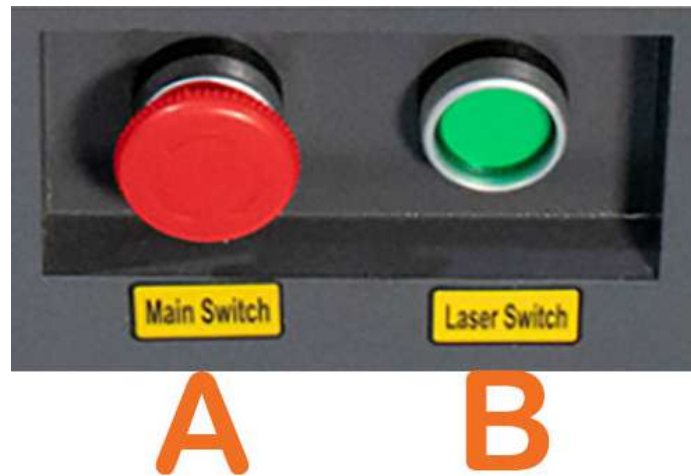


**\*La pantalla de control puede variar el modelo, pero no afecta es su funcionamiento.**

1. **ST/Pau:** Comenzar / Parar un proceso
2. **Stop:** Paro de emergencia
3. **Menu:** Interfaz para diversas configuraciones de la maquina de corte laser
4. **Power:**Controla la potencia del haz de láser
5. **Speed:**Control de velocidad
6. **Movilidad del Cabezal:** Movimiento del eje X y Y del cabezal
7. **Origin:** Posicionamiento y selección de nuevo Origen
8. **Frame:**Reconocimiento del área de trabajo, el cabezal realizará un recorrido en el perímetro del área de corte o grabado láser.
9. **Pulse:** Manda un pulso del haz



## Botones Principales

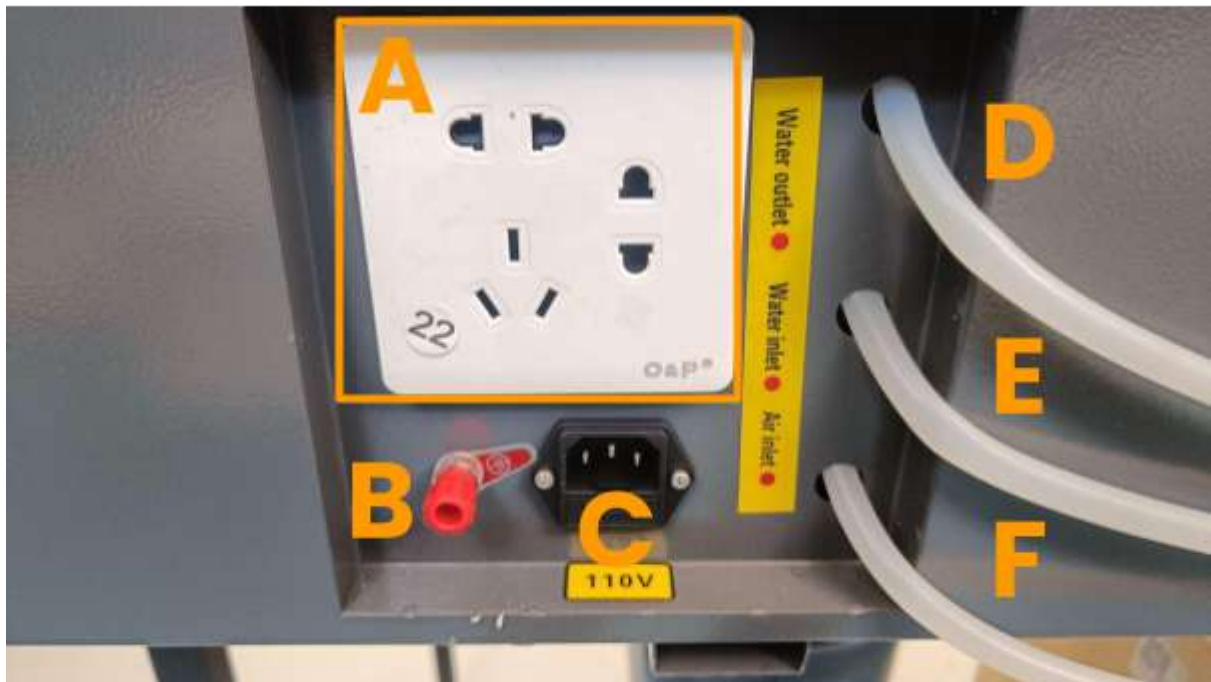


- A. **Encendido y Paro de Emergencia:** Para encender la máquina gira el botón en sentido de las flechas (sentido horario); para apagar la máquina presionar el botón.
- B. **Activación de Láser:** Cuando se activa el láser se podrá notar que el puntero se enciende, se recomienda no activarlo hasta que se esté seguro de haber colocado el material y ajustar la distancia del cabezal del láser al material.



- A. **Up platform:** Levantar la cama
- B. **Down platform:** Bajar la cama
- C. **PC- USB:** Puerto de conexión con la computadora
- D. **UDISK:** Puerto de conexión con la memoria USB
- \* **ETHERNET:** Conexión a Red (solo en modelos 5040)

## Conexiones de Alimentación

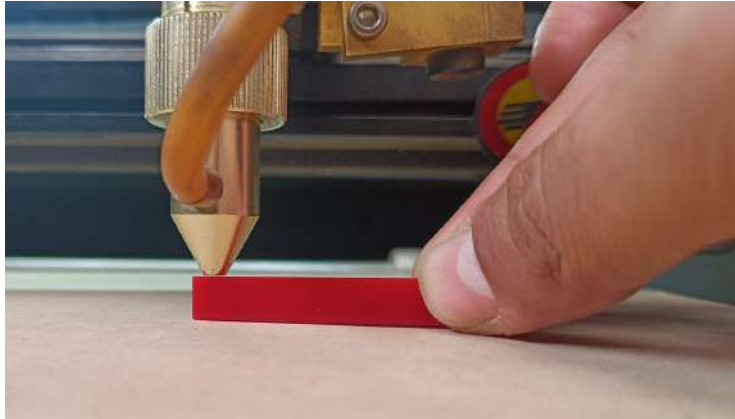


- A. **Contactos:** Disponibilidad de 2 tipos de contacto a AC (Americanos), los cuales se usarán para conexión a la Bomba y Compresor de Aire.
- B. **Tierra Física:** Tierra física disponible para instalación (deseable)
- C. **Conexión AC:** Entrada a conexión de 110-127 AC.
- D. **Salida de Agua:** Salida con manguera del agua utilizada en el enfriamiento del tubo láser de 50W, colocar esta manguera en la cubeta con agua destilada.
- E. **Entrada de Agua:** Entrada con manguera hacia la máquina, esta conexión sería a la bomba del agua que se encuentra en la cubeta con agua destilada.
- F. **Entrada de Aire:** Entrada con manguera a la máquina, conexión al compresor.

## Preparación antes de maquinar

Ya encendida la *Máquina de Grabado y Corte Láser* debes revisar ciertos puntos antes de maquinar.

1. Verifica la correcta altura de la cama y la distancia focal
  - Puesto el material de trabajo verifica que la distancia focal entre el material y la boquilla sea la adecuada. Utiliza la barra de acrílico para verificar dicha altura.



2. Asegúrate del correcto funcionamiento de la bomba de agua, extractor de aire y compresor de aire.
  - Revisa que el agua corra por el tubo láser o de la salida del agua.
  - El extractor debe girar correctamente
  - La boquilla expulsa aire
3. Elige el Origen adecuado
  - Mueve el cabezal a la posición de corte y presiona el botón "Origin" en el panel de la cortadora.



#### 4. Laser Switch

- El botón verde debe estar presionado cuando realices el maquinado.



#### 5. Nivel de la cama

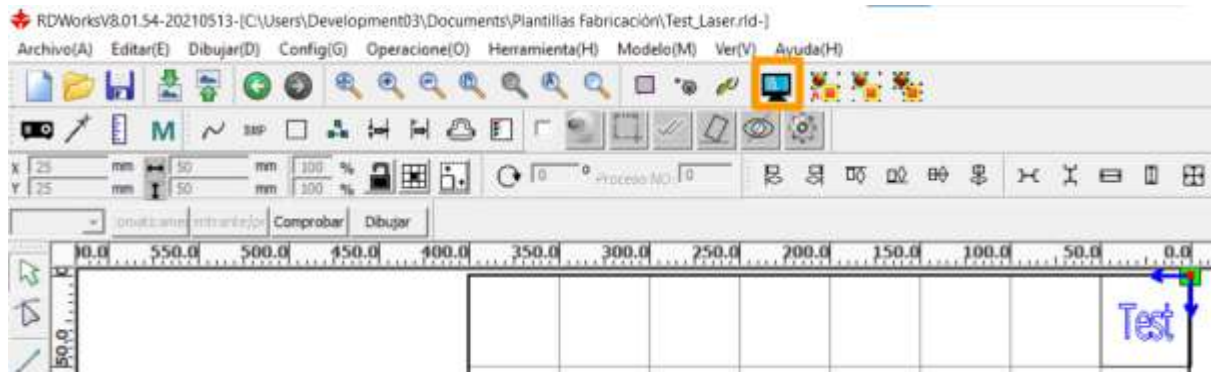
- Con ayuda de un nivel revisa la correcta nivelación de la cama. En caso de desnivel revisa el apartado “**Calibración de Cama**” en éste documento.

## 7.-Corte y Grabado

### Simulación de Corte y Grabado

Antes de realizar el corte y grabado puedes verificar el proceso de maquinado así como el tiempo que tardará con la herramienta vista previa.

Da clic en el icono que simula un monitor, como se muestra en la siguiente imagen:



Se abrirá la siguiente ventana, donde aparece el área y tiempo de maquinado, además podrás realizar una simulación previa, dando clic en “**Simulación**”

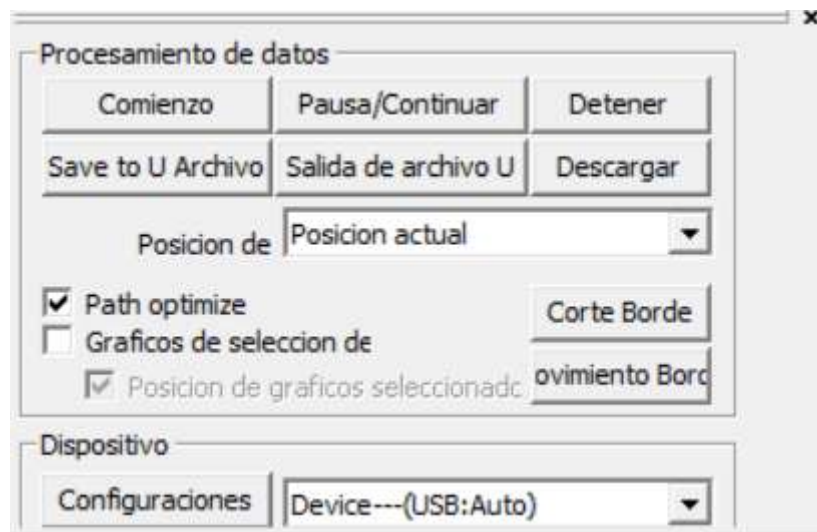


## Realización de Corte y Grabado

Hasta ahora solo tienes la *Máquina de Grabado y Corte Láser* encendida, con el reconocimiento del panel de control y la preparación antes de maquinar puedes realizar el primer Corte y Grabado.

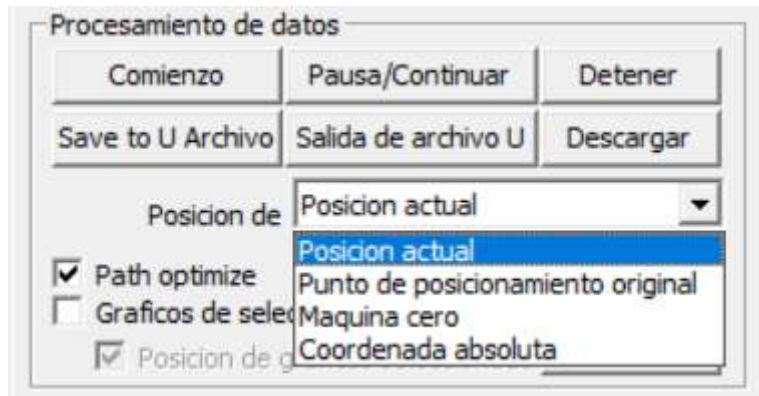
Es importante no encender el láser (botón verde) hasta que hayas revisado el área de trabajo, colocado nuestro material y calibrado la distancia focal, como previamente se mencionó.

Vuelve al software, RDWorks, para poder comenzar el maquinado por medio de la sección del **Panel de Procesamiento** en donde se encuentra el apartado “**Procesamiento de datos**”.



La opción “Gráficos de selección de” te permite mandar a maquinar únicamente los vectores seleccionados. Ésta herramienta sirve cuando la operación de corte no se realizó correctamente y queremos repetirla sin necesidad de mandar el dibujo completo o cuando quieres mandar una sección del dibujo. En el apartado “**Posición de**” puedes seleccionar diferentes configuraciones para el punto de inicio:

- Posición Actual, como su nombre indica, comienza el maquinado en el punto donde se encuentra el cabezal. Se debe ser cuidadoso con esta opción, pues si el diseño ocupa más espacio que el físicamente posible, marcará error y no se procesa el corte o grabado.
- Punto de posicionamiento original, verifica el origen preseleccionado y comienza el maquinado en ese punto.
- Máquina en cero, comienza el maquinado en el cero absoluto de la máquina. Sirve para comenzar en la esquina superior derecha de la máquina.
- Coordenada absoluta, esta opción verifica la posición en el espacio de trabajo del software y empieza el corte en esa posición.



Una vez seleccionada la opción de trabajo da clic al botón **“Comienzo”** y empezará el maquinado del dibujo.

Hasta este momento no has activado el láser, una vez que empiece el maquinado, presiona **“St/Pau”** para detener la operación, presione **“Esc”** para regresar el cabezal al origen y por último presiona **“Frame”**, te ayudará a tener una idea del espacio donde se realizará el maquinado.

En caso de marcar error repetir este proceso dejando que la operación de maquinado trabaje por más tiempo.

Posteriormente presiona el botón para accionar el láser y disfruta el resultado.

## 8.-Eje Rotativo

El eje rotativo incluido con tu cortadora láser es un accesorio que te permite maquinarse objetos cilíndricos como tubos, termos, vasos, etc.



El eje rotativo se conecta a la máquina láser en lugar del eje "Y", permite girar el objeto alrededor de su eje mientras el láser realiza las operaciones de maquinado, garantizando que el láser llegue a todas las partes del objeto de manera uniforme y precisa, resultando en un acabado de calidad y otorgando versatilidad a la máquina.

Previamente al uso del eje rotativo se debe preparar el objeto cilíndrico a maquinarse. El objeto cilíndrico debe ser recto o, en su defecto, debes fabricar un soporte para tener mejores resultados.

Te recomendamos ver el video en nuestro canal [Eje Rotativo-Youtube](#)



## Instalación del eje rotativo

1. Retira el Honeycomb.
2. Baja la cama a su nivel mínimo, ten cuidado de no forzar la cadena o los motores.
3. Apaga la *Máquina de Grabado y Corte Láser*.
4. Retira la tapa derecha de la máquina, deberás usar las llaves para abrirla.
5. Identificar el cable de conexión para el **eje Y**. Puedes auxiliarte con un multímetro y obteniendo continuidad entre el motor y conexión; o de forma visual , siguiendo el cable que está conectado en el motor y su terminación en la conexión del driver.

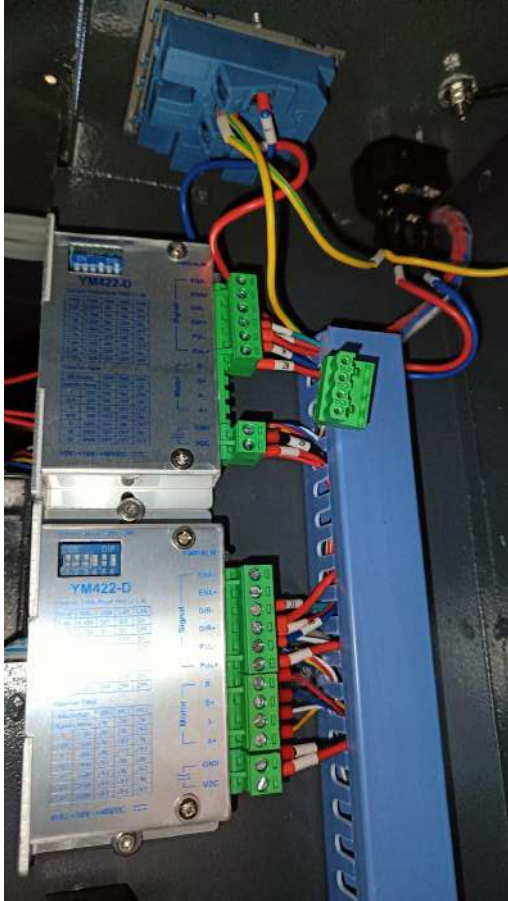


4040



5040

6. Desconectar el eje Y.

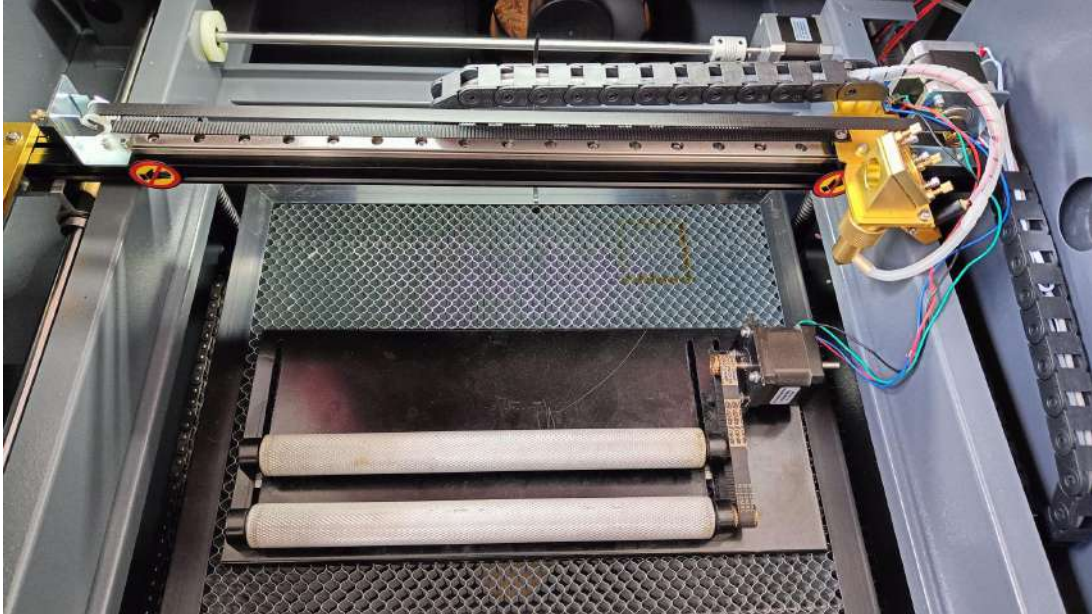


4040



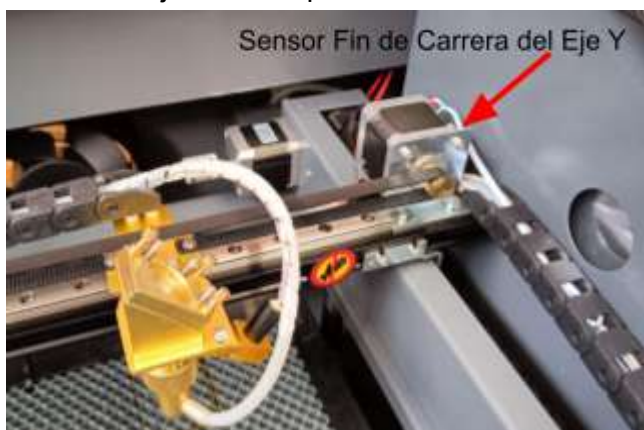
5040

7. Coloca el eje rotativo en la cama o al fondo de la máquina (dependiendo de la altura de su objeto cilíndrico), pasa los cables de conexión por el interior de la máquina y conecta el eje rotativo a la máquina en el mismo punto que se encontraba el **eje Y**.



*Colocación del eje rotativo en la cama*

8. Enciende la máquina, dado a que el primer movimiento al encenderla es ubicar el **origen X,Y** ; se requerirá ayuda manual para ubicar el **eje Y**. Sabrás que la conexión del eje rotativo es correcta si el eje rotativo gira al encender la máquina.  
Debes presionar 3 veces el final de carrera del **eje Y** localizado en la parte trasera del eje de la boquilla.

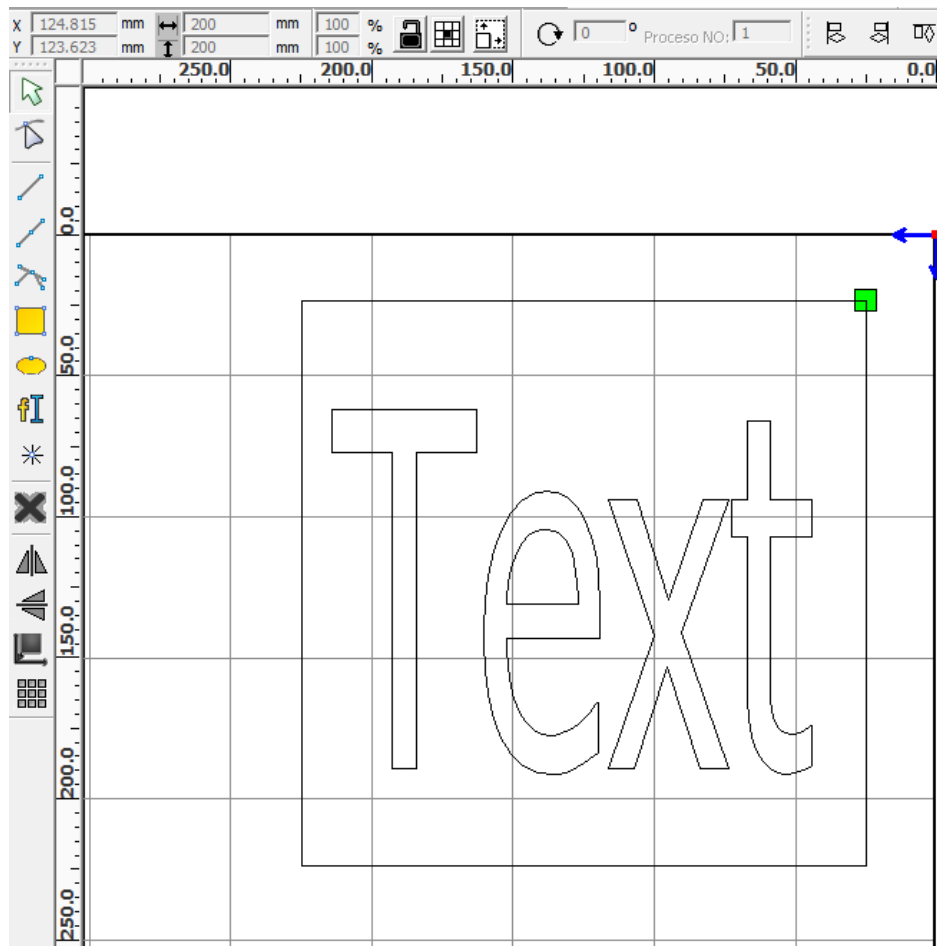


9. Ubica la boquilla en la posición y altura adecuada. Al igual que en un corte plano, se debe utilizar el acrílico, incluido con su máquina, para medir la distancia focal posteriormente que se haya colocado el material que se quiere grabar/cortar.

## Corte de prueba

Manda un corte de prueba. Se recomienda mandar un corte de un cuadrado de medidas conocidas y con texto para identificar la correcta orientación de las letras.

Por ejemplo , un cuadrado de 2x2 cm (200mmx200mm), ambos objetos tienen el mismo modo de trabajo : **Corte**.



Se considera que para esta prueba el objeto que será grabado cuenta con la misma forma en toda la superficie.



Objeto con el mismo diámetro (adecuado para la prueba)



Objeto con diferentes diámetros por altura (no es adecuado para esta primera prueba)

Coloca tu recipiente sobre los rodillos del eje rotativo como se muestra en la siguiente imagen:



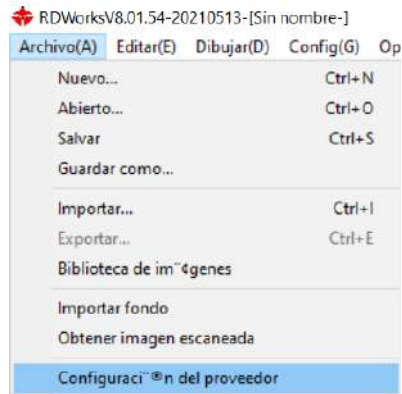
Una vez realizada esta prueba con ayuda del vernier mide las dimensiones del cuadrado. Esta medida nos servirá para calibrar la máquina desde el software.

Regularmente una de las medidas no corresponde a 2cm , en este caso regresaremos a nuestro software RDWorks para poder calibrar esta salida.

# Calibración Eje Rotativo

Conecta la máquina a la computadora. En el software RDWorks sigue los siguientes pasos

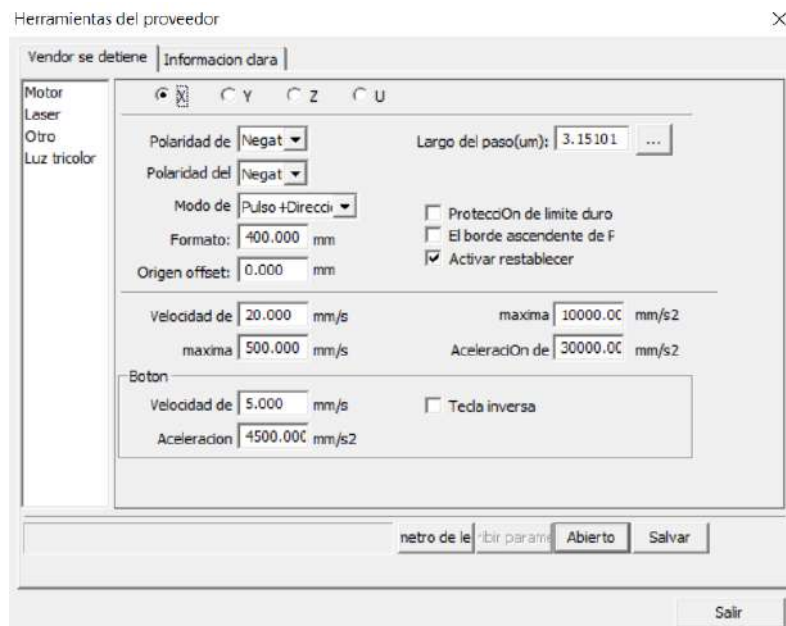
- a. Archivo→Configuración del proveedor



- b. Si el software te pide una contraseña, escribe: “**RD8888**”



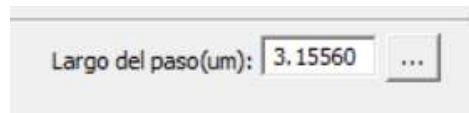
- c. Se abre la ventana “Herramientas del proveedor”



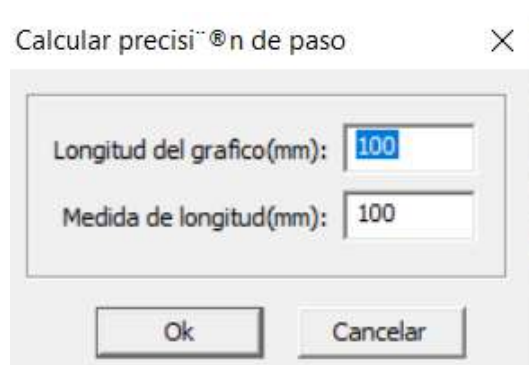
- d. Selecciona el eje Y. En la parte inferior de la ventana se encuentra el botón “Lectura del parámetro”, presiona el botón. Presionado el botón, el valor de “Largo de Paso” cambiará, guarda el valor de esa variable para que, cuando regreses a la configuración de maquinado en plano, puedas recalibrar la máquina sin mayor esfuerzo.



- e. Leídos los parámetros de la máquina puedes calibrar la máquina con los valores medidos en el objeto cilíndrico. Del lado derecho de “Largo de paso” se encuentra un botón con tres puntos, presionalo.



- f. Aparece la ventana “Calcular precisión de paso” con dos casillas. “Longitud del gráfico”, donde se anota el valor ideal del diseño o la medida seleccionada en el software, en milímetros y “Medida de longitud”. **En esta sección deberás colocar el valor obtuviste al medir el “cuadrado” en milímetros.** Presionar OK.



- g. Por último, presiona “Escribir parámetros”, en la parte inferior de la ventana, para calibrar la máquina.

Vendedor se detiene | Información de datos

Motor  
Laser  
Otro  
Luz tricolor

X Y Z U

Polaridad de: Negat  
Largo del paso(um): 3.15101  
Polaridad del: Negat  
Modo de: Pulso+Direcci  
Formato: 400.000 mm  
Origen offset: 0.000 mm

Protección de límite duro  
 El borde ascendente de F  
 Activar restablecer

Velocidad de: 20.000 mm/s  
maxima: 500.000 mm/s  
maxima: 10000.00 mm/s²  
Aceleración de: 30000.00 mm/s²

Boton  
Velocidad de: 5.000 mm/s  
Aceleración: 4500.000 mm/s²  
 Teda inversa

netro de le | Abrir param | Abierto | Salvar

Salir

10. Es momento de maquinar el diseño que desea. Se recomienda realizar todas las pruebas necesarias para asegurar los resultados deseados. Si requiere puede repetir el proceso de calibrado para obtener mejores resultados, mientras más precisos sean los valores escritos mejores serán los resultados.



## Preparación del objeto cilíndrico

En caso de que tu recipiente no tenga el mismo diámetro en toda su superficie será necesario realizar una preparación previa.

### Material necesario

- Calibrador Vernier (en su defecto regla o flexómetro)
- Material de corte
- Cinta azul masking tape

### Pasos

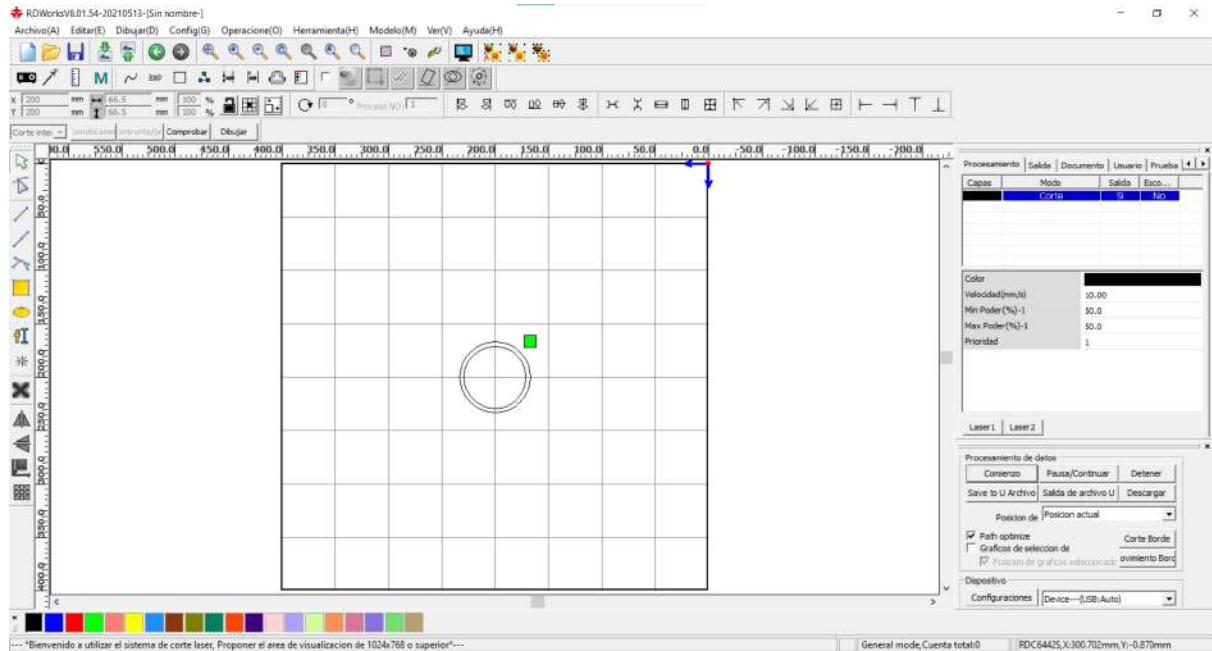
1. Cubre tu material de corte con masking tape.
2. Con ayuda del Vernier mide el mayor diámetro del objeto cilíndrico.



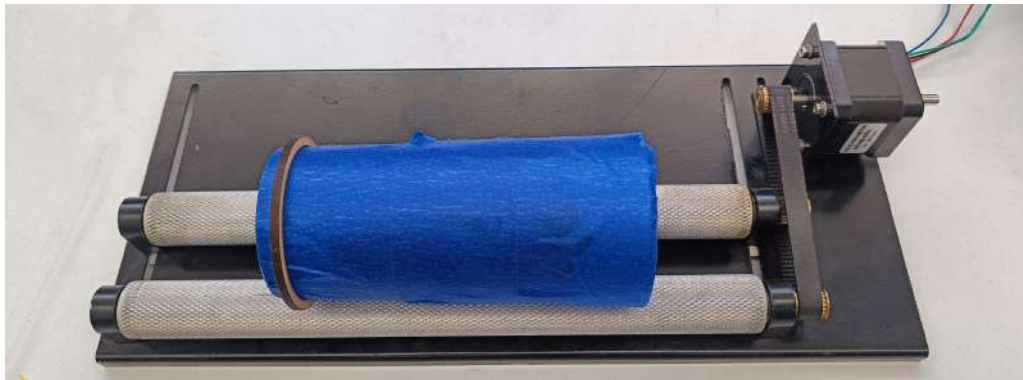
3. Mide el diámetro en el punto donde colocaremos el soporte.



4. Diseña y fabrica el soporte considerando ambos diámetros.

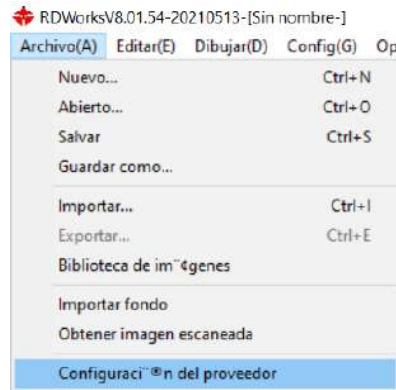


5. Coloca el soporte en el objeto y verifica su buen funcionamiento girando el eje rotativo.



## Regresar a la configuración del plano

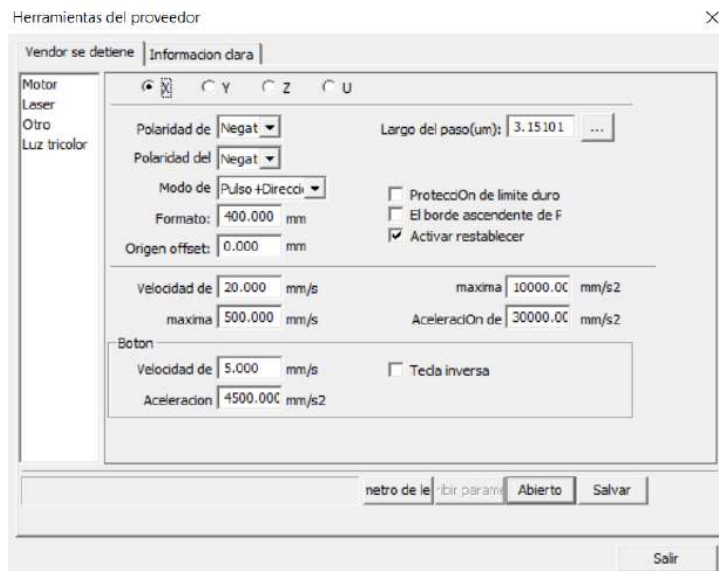
1. Para regresar a la configuración del plano debes desconectar y retirar el eje rotativo.
2. Vuelve a conectar el eje Y.
3. Coloca el Honeycomb
4. Enciende la máquina y corrobora el buen funcionamiento de ambos ejes.
5. Conecta la máquina a la computadora y abre RDWorks.
6. Ir a: Archivo→Configuración del proveedor



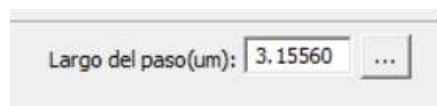
7. Si el software te pide una contraseña, escribe: “RD8888”



8. Se abrirá la ventana “Herramientas del proveedor”



9. Presiona el botón “Lectura del parámetro”.
10. En el apartado “Largo de paso” escribe el valor que tenía previo a la calibración para el eje rotativo.



## 9.-Mantenimiento y Calibración

### Mantenimiento Preventivo

La falta de mantenimiento y limpieza, así como la acumulación de suciedad, polvo y desechos pueden dañar el equipo reduciendo la calidad de los trabajos realizados y su vida útil.

El mantenimiento preventivo tiene como finalidad prever fallos, optimizar el funcionamiento de la máquina y prolongar la duración operativa de los dispositivos.

### Ajuste y limpieza de bandas

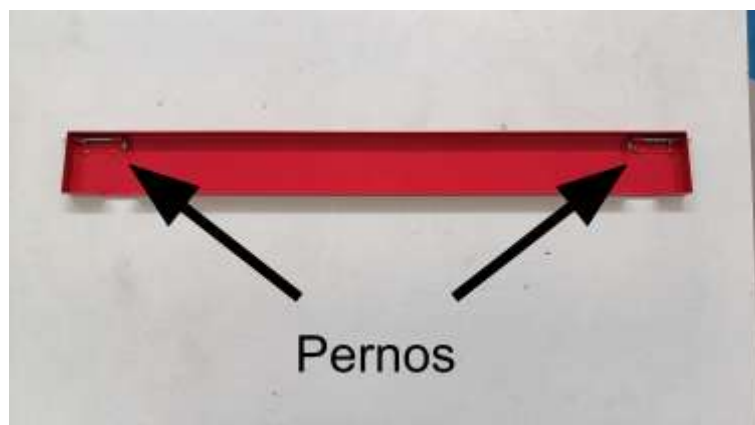
#### Material Necesario

- Llave Allen (Incluida en la compra de la cortadora láser.)

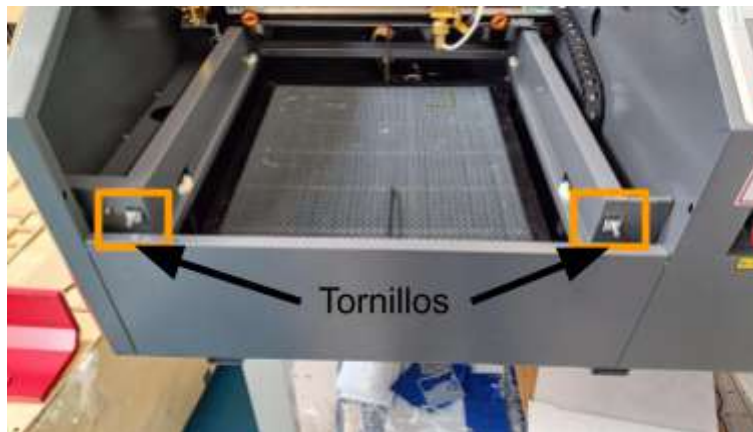
#### Pasos

Cantidad mínima de personas: 1

1. Retira la tapa delantera de la máquina.
  - a. Recorre los pernos de la tapa hacia el interior de la máquina.
  - b. Ubicándose al frente de la máquina, retira la tapa levantá y jalá al mismo tiempo.



2. Realiza una revisión visual, auditiva y táctil de la banda.
  - a. Visual: verificando que la banda se encuentre en óptimas condiciones, que no presente fisuras, no se encuentre seca o dañada y que, al mover el eje, no se presenten saltos al avanzar.
  - b. Auditiva: moviendo la boquilla en ambos ejes, si en alguna presenta un ruido extraño se debe verificar el punto que causa el problema.
  - c. Táctil: corroborando la tensión de la banda.
3. En caso de presentar poca tensión debes, con ayuda de la llave allen incluida en su compra, ajustar la banda atornillando el respectivo tornillo de la banda, un giro en sentido horario apretará la banda, un giro en sentido antihorario aflojará la banda.
  - a. Cada máquina cuenta con tres bandas, la primera en el eje x, su tornilla se encuentra del lado izquierdo del eje;
  - b. La segunda y tercera banda se encuentran en el eje y, del lado izquierdo y derecho de la máquina, sus respectivos tornillos se encuentran al frente de la máquina, para llegar a ellos se debe retirar la tapa del frente.





4. Una vez ajustadas las bandas se recomienda eliminar la suciedad de las bandas con ayuda de un paño limpio y suave (preferentemente de microfibra) y un limpiador no agresivo, debes cuidar la presión aplicada, evita frotar con excesiva fuerza. Al terminar la limpieza con el paño húmedo, seca y retira el polvo suelto.

## Limpeza de espejos y boquilla

### Material Necesario

- Alcohol Isopropílico
- Hisopos o algodón
- Llaves de cerradura\*
- Desarmador de cruz

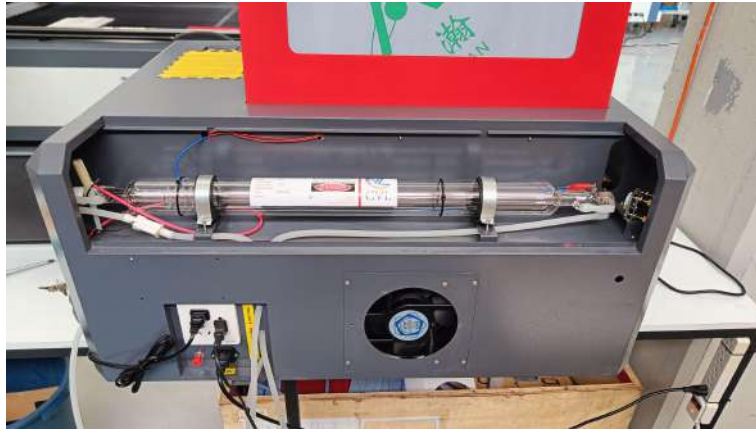
\*Incluidos con la compra de la cortadora láser.

### Pasos

Cantidad mínima de personas: 1

1. Retira todas las tapas externas para lograr un correcto acceso a los espejos. Dependiendo del tipo de tapa: usa las llaves incluidas con tu máquina o retira el tornillo de seguro. Para retirar la tapa del láser debes retraer los pernos internos.





2. Con ayuda de hisopos (o algodón) con alcohol isopropílico limpia cada uno de los espejos. Se encuentra uno en la sección del láser y 2 dentro del área de trabajo.



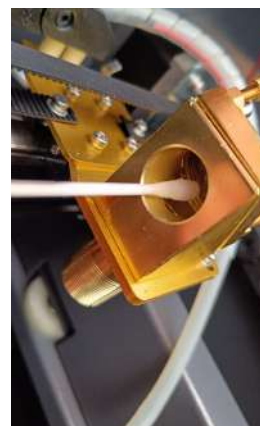
*Apóyate de un cotonete en la limpieza de espejos.*



*Primer espejo cerca del tubo láser de 50W.*



*Segundo espejo encontrado en el área de trabajo.*



*Tercer espejo localizado en la boquilla.*

3. Cambia de hisopo cada vez que el mismo se encuentre sucio.
4. Desatornilla la boquilla y desconecta la alimentación de aire, para limpiar el lente de enfoque.



5. Desatornilla la tuerca de protección del lente de enfoque.

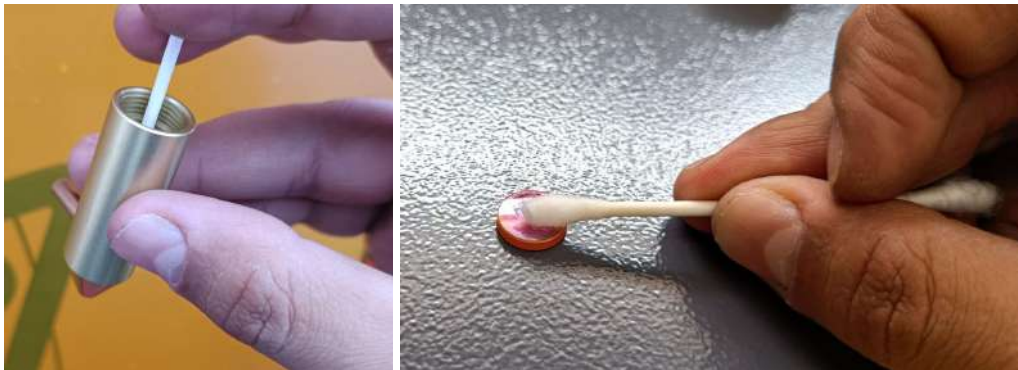




6. Retira el lente de enfoque.
  - a. Es necesario cuidar su orientación y colocarlo de la misma forma en que se retiró.



7. Limpia el interior de la boquilla así como el lente de enfoque con ayuda de alcohol Isopropílico e Hisopos.



8. Coloca de nuevo el lente en la boquilla, coloca la tuerca de retención, atornilla la boquilla y conecta la manguera de alimentación de aire.
9. Enciende la máquina y corrobora su correcto funcionamiento.
  - a. Es posible que exista una descalibración de la máquina debido a la limpieza de la boquilla, en ese caso calibrar la máquina enfocándose en el espejo de la boquilla.

## Limpieza de motores, engranajes y retiro del material de desperdicio.

### Material Necesario

- Aire comprimido o compresor de aire
- Brocha
- Pinzas de precisión

### Pasos

Cantidad mínima de personas: 1

1. Con ayuda del aire comprimido y/o las pinzas de precisión retira el material residual de la Honeycomb.

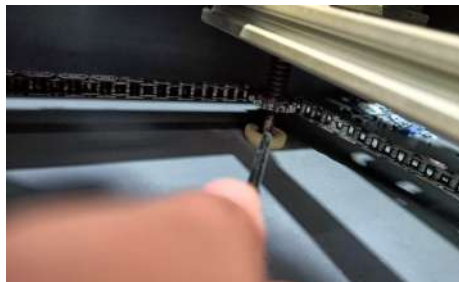


*Retiro de residuos atorado en la malla de la cama*

2. Retira el Honeycomb
3. Retira polvo, suciedad y otros elementos de las bandas, motores y engranajes de la máquina. Presta mayor atención en los engranes y la cadena.



*Revisa el polvo o residuos en la banda*



*En la cadena es usual encontrar polvo*



*Los motores también encontraremos polvo*

4. Por último, con ayuda del aire comprimido o la brocha retira el resto del material residual del fondo de la máquina, puedes hacer uso del orificio para retirar el material.



# Mantenimiento Correctivo

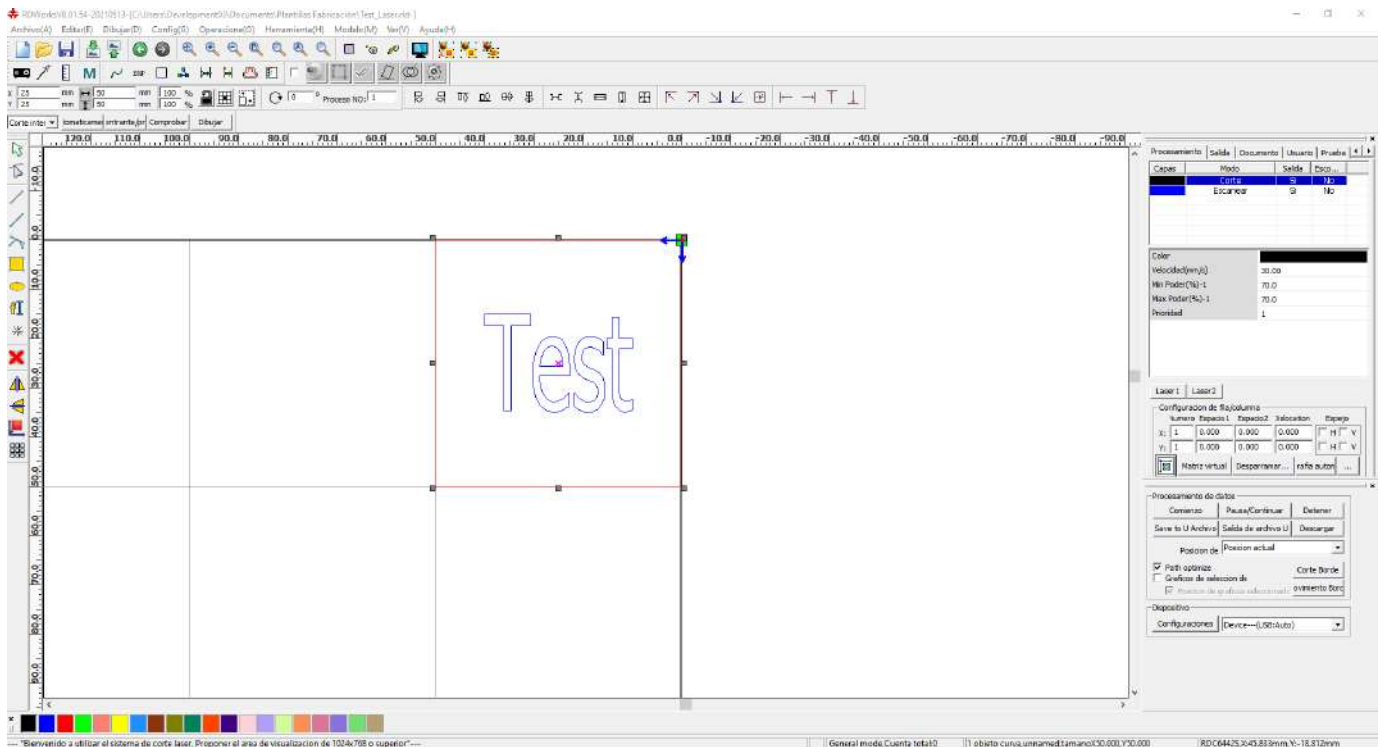
## Calibración del eje X y Y desde RDWorks

Las *Máquinas de Grabado y Corte Láser* vienen ya calibradas de fábrica, pero si buscas obtener mejores resultados, RDWorks permite realizar ajustes en los valores del largo de paso para ambos ejes.

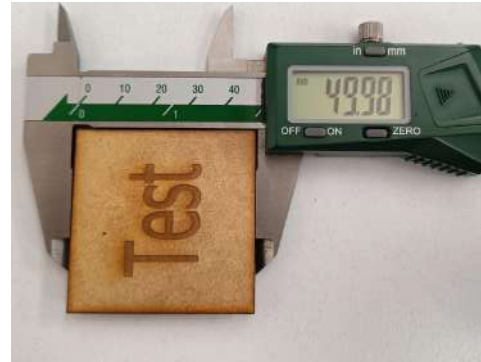
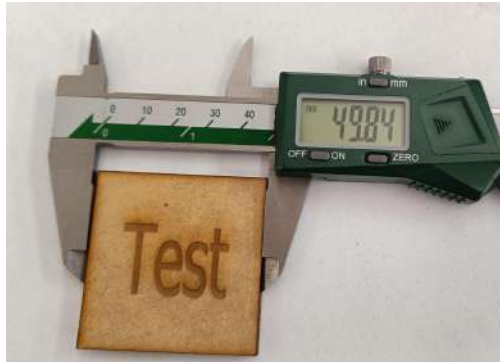
Un largo de paso adecuado evita que se dejen espacios en blando no deseados y permite que los maquinados cumplan con las dimensiones deseadas.

Para calibrar el corte es necesario contar con un vernier o, en su defecto, una cinta métrica o regla; mediante software debes abrir RDWorks y, dentro del programa, accede a la configuración del proveedor siguiendo los siguientes pasos:

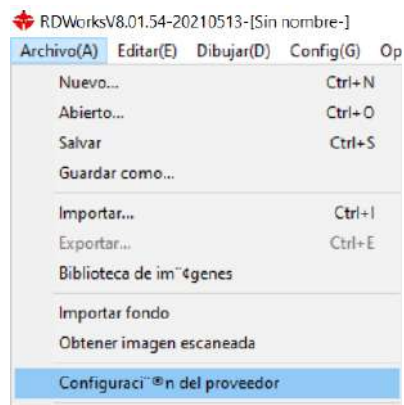
1. Diseña y maquina un cuadrado, preferentemente con letras que te ayudarán a identificar los ejes, para que, más adelante, puedas identificar la diferencia entre las medidas ideales (o de software) y reales.



2. Una vez maquinado, con ayuda de un vernier, mide las longitudes X y Y. Si las medidas reales son diferentes a las medidas ideales (o de software) tienes que realizar la calibración, te recomendamos considerar una tolerancia de  $\pm 0.5\text{mm}$ ; en caso contrario puedes seguir con el maquinado de tus diseños.



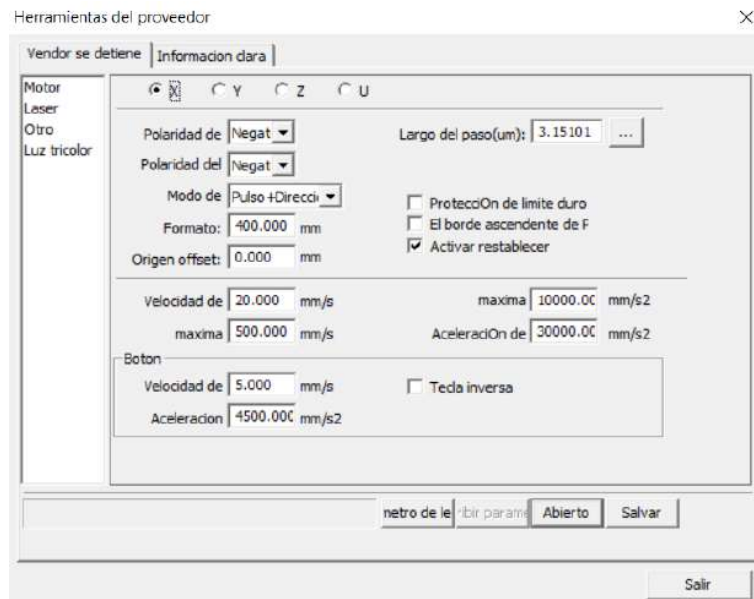
3. Para realizar la calibración accede a: **Archivo**→**Configuración del proveedor**



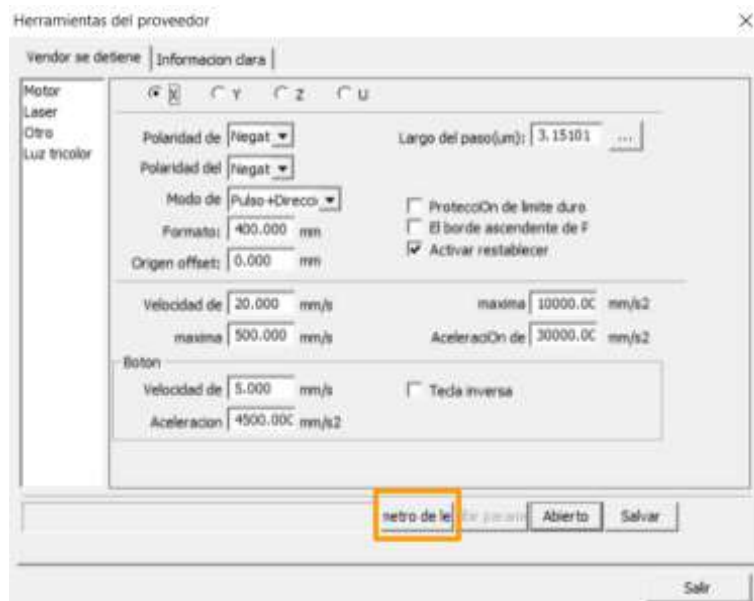
4. Si el software te pide una **contraseña**, escribe: **“RD8888”**



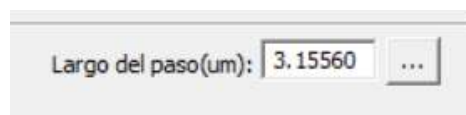
5. Se abre la ventana “**Herramientas del proveedor**”, con el eje X preseleccionado. Asegúrate de seleccionar el eje que buscas calibrar.



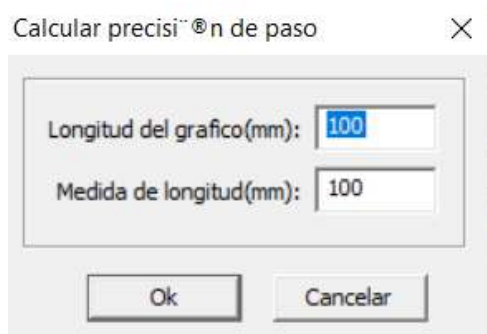
6. Presiona el botón “**Lectura de parámetro**”



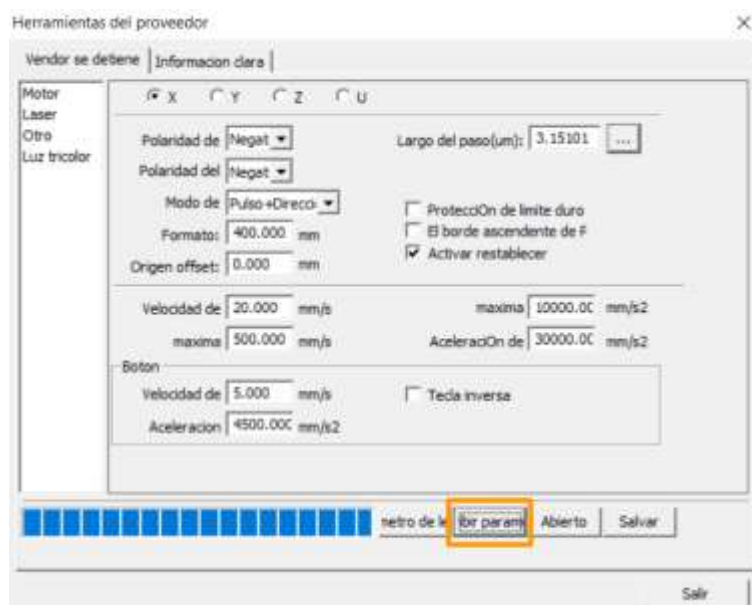
7. Leídos los parámetros presiona el botón con tres puntos a la derecha de largo de paso.



8. En la ventana “**Calcular precisión de paso**” anota, en “**Longitud de gráfico**” el valor ideal o el que enviaste a maquinar desde el software; en “**Medida de longitud**” escribe el valor real de la longitud del corte. Presiona **OK**.



9. Presiona **“Escribir parámetros”**, en el inferior de la ventana para guardar los cambios.



10. Repite los pasos anteriores para ambos ejes. Regresa a la ventana principal del software y vuelve a maquinar el diseño.
11. Revisa las nuevas medidas del maquinado. En caso de no obtener los resultados deseados repetir el proceso.

## Calibración de Espejos

### Material Necesario

- Llave tipo Cerradura de la Cortadora\*
- Llave Española\*
- Llaves Allen\*
- Masking Tape
- MDF, acrílico o material de buen tamaño.
- Alcohol Isopropilico
- Hisopos
- Lentes de seguridad láser.

\*Incluidos con la compra de la cortadora láser.

### Pasos

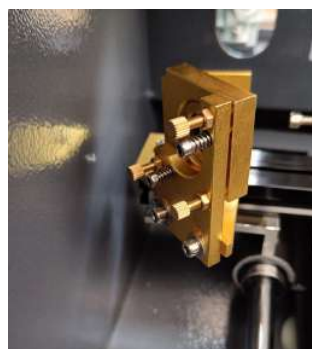
Cantidad mínima de personas: 1

Cantidad recomendable de personas: 2

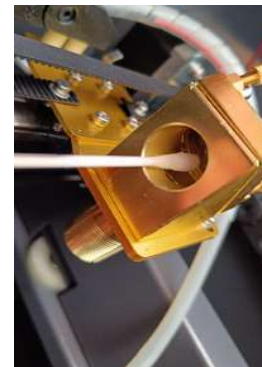
1. Baja la potencia del láser a 20% y velocidad a 400 mm/s.
2. Retira todas las tapas para tener acceso a todos los espejos y poder maniobrar
3. Ubique la posición y nomenclatura de los espejos como se muestra en la siguiente imagen



*Primer espejo cerca del tubo láser de 50W.(No.1)*



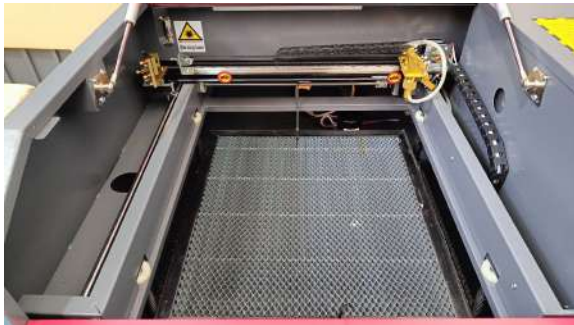
*Segundo espejo encontrado en el área de trabajo.(No.2)*



*Tercer espejo localizado en la boquilla.(No.3)*



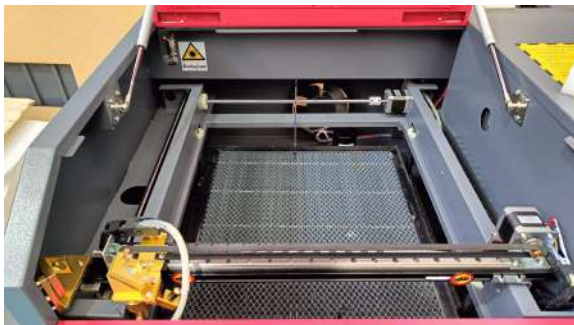
4. Ubique el área de la cama como se muestra a continuación:



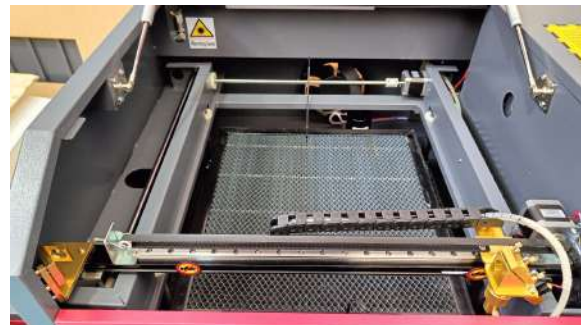
*Primer cuadrante(0,0)*



*Segundo cuadrante(1,0)*

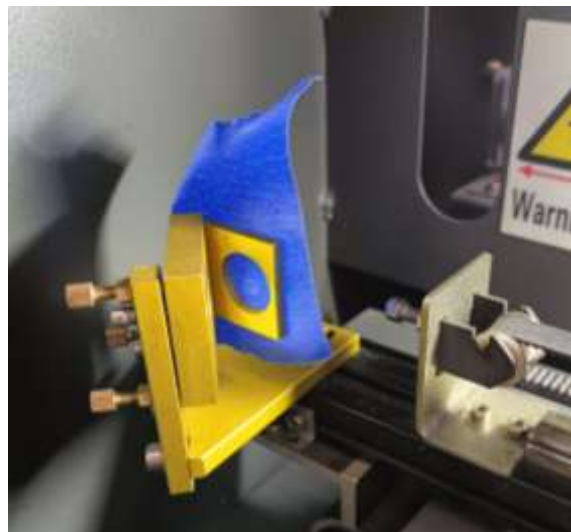


*Tercer cuadrante(1,1)*



*Cuarto cuadrante(0,1)*

5. Empezaremos calibrando el espejo No.2, colocando masking en el aro del espejo.



6. Mueve el cabezal al primer cuadrante (0,0).

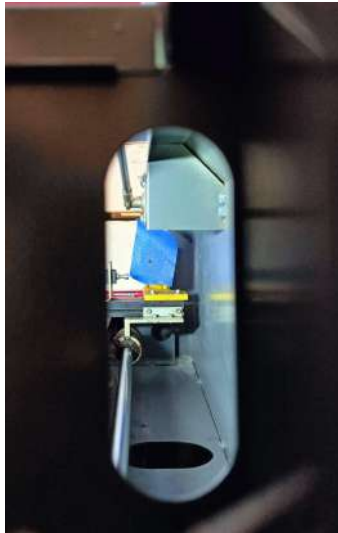
7. Manda un pulso, este pulso será tu referencia y lo llamaremos: **Pulso de Referencia**



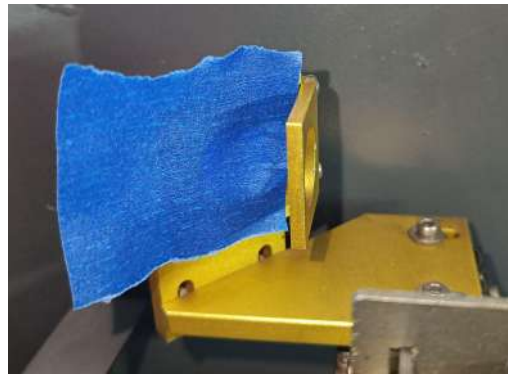
8. Ahora mueve el cabezal al Cuarto cuadrante(0,1).



9. Sin retirar el masking, manda nuevamente un pulso, este lo llamaremos: **Pulso Móvil**. Ahora tienes un pulso de referencia y uno móvil sobre el mismo masking.
- Se puede afirmar que el espejo No.1 está calibrado cuando el *Pulso de Referencia* (primer pulso) y el *Pulso Móvil* queman el mismo punto del masking.  
**No es necesario que la marca de los pulsos se encuentre centrada en el aro, se busca que el láser sea recto y horizontal.**
  - En caso negativo, debes verificar el apartado “**Tipo de Espejo y su forma de calibración**”, debes girar los tornillos (afloja las tuercas previo a girar los tornillos) del espejo No.1 con la intención de mandar el *Pulso Móvil* a la posición del *Pulso de Referencia*.  
Después, manda un pulso (mantén la boquilla en el Cuarto cuadrante(0,1)), para asegurar que el *Pulso Móvil* se mueve en la dirección y sentido deseado.  
Se recomienda cambiar el masking cada vez que el área quemada no permita identificar el *Pulso de Referencia*, cuando se cambie el masking se deberán repetir los **pasos 5 a 9**.

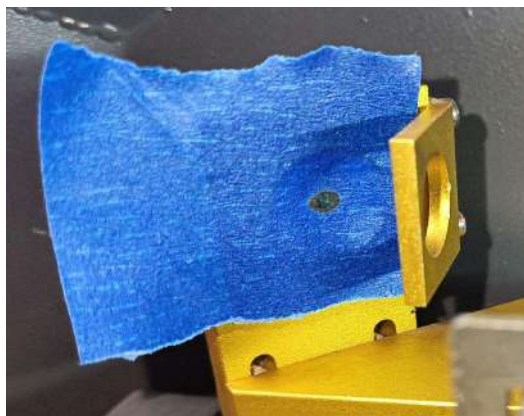


10. Coloca un masking en el espejo No.2, manda un pulso.



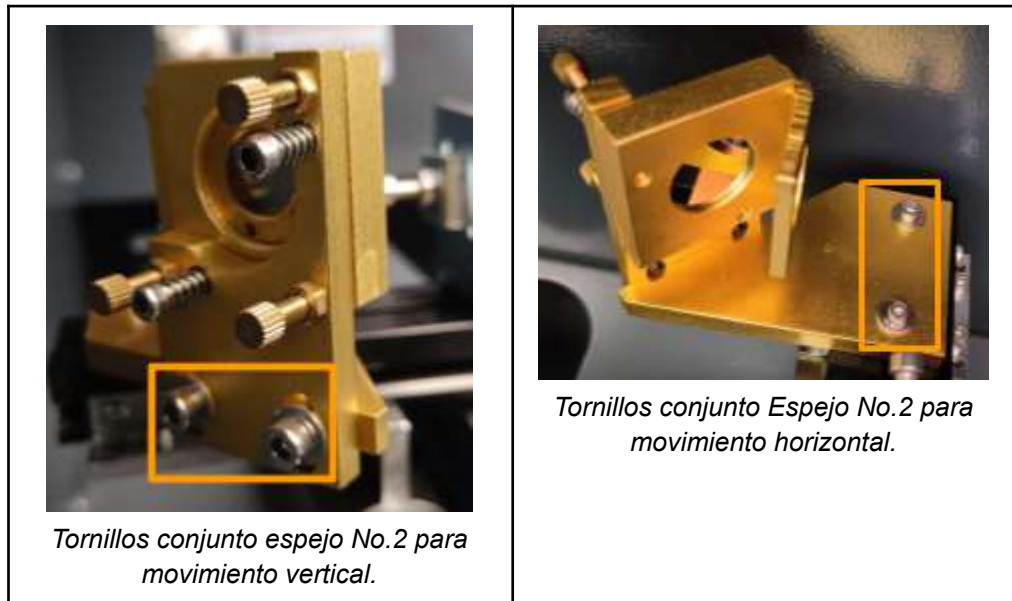
*Colocación de cinta*

- a. Si la marca del pulso se encuentra centrada en el aro y el espejo No.2, se puede confirmar que la posición del espejo No.2 es la correcta.



*Marca en la cinta posterior al envío del pulso de láser*

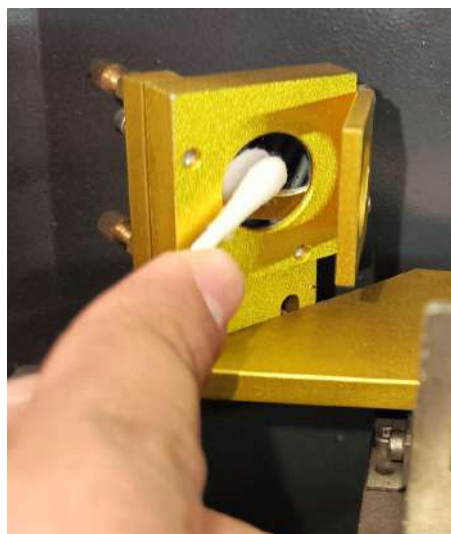
- b. En caso de que la marca del pulso no se encuentre en una posición adecuada, mueve la posición del espejo No.2, identificando si se debe mover de manera horizontal o vertical.



Para este movimiento, afloja levemente los tornillos del espejo No.2 dependiendo si el movimiento es horizontal o vertical, mueve la base y manda el pulso para confirmar que la marca en el masking se encuentre centrada en el espejo No.2. **Realiza este paso con precaución, mantén tu cuerpo fuera del paso del láser.**

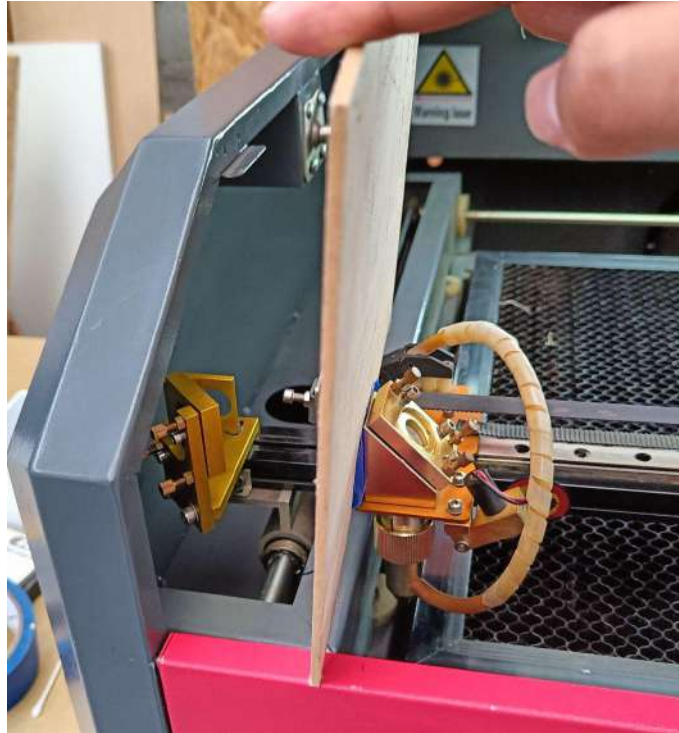
Mueve la base las veces necesarias hasta encontrar la mejor posición posible. Una vez se tenga la posición deseada, asegura la base del espejo apretando los tornillos.

11. Con ayuda del alcohol isopropílico y un hisopo, limpia el espejo hasta eliminar todos los residuos del masking.



*Limpiar suavemente para no mover el espejo calibrado*

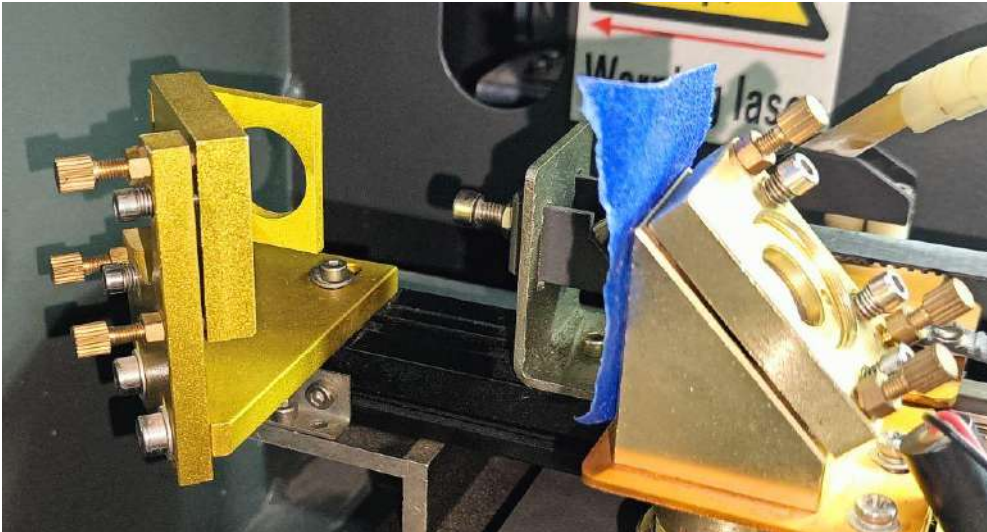
12. Mover la boquilla al Segundo Cuadrante (1,0).
13. **Antes de mandar un pulso coloca una tablilla de MDF, acrílico u otro material entre los espejos No.2 y No.3, pegado al espejo No.3 .Esto es necesario por seguridad del usuario.** Una vez puesto el material manda un pulso.
  - a. Dicho pulso dejará una marca, muy probablemente **se encontrará fuera del área del espejo No.3.** Por lo que debes mover los tornillos del espejo No.2 hasta que se encuentren dentro del área del espejo No.3.
  - b. Manda pulsos cada que muevas los tornillos para verificar la posición del láser. **Para estas acciones mantén la tablilla colocada.**



14. Una vez la marca se encuentre dentro del área del espejo No.2, o muy cercano a esta, debes colocar un masking en el aro del espejo No. 3.
15. Coloca la boquilla en el Primer Cuadrante (0,0).
16. Manda un pulso , este será nuevamente un Pulso de Referencia



17. Coloca la boquilla en el Segundo Cuadrante (0,0).



18. Manda un pulso, sin quitar el masking; este pulso será nuestro: Pulso Móvil.

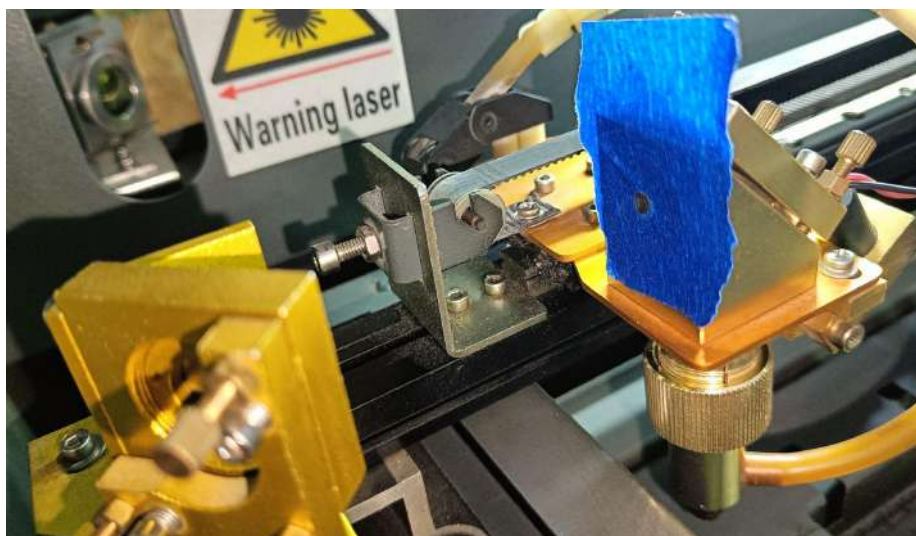
- a. Se puede afirmar que el espejo No.2 está calibrado cuando el *Pulso de Referencia* (primer pulso) y el *Pulso Móvil* queman el mismo punto del masking.

No es necesario que la marca de los pulsos se encuentre centrada en el aro, se busca que el láser sea recto y horizontal.

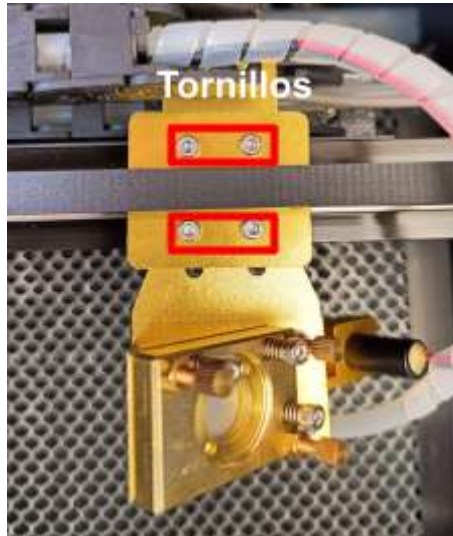
- b. En caso negativo, debes verificar el apartado "Tipo de Espejo y su forma de calibración", debes girar los tornillos del espejo No.2 con la intención de mandar el *Pulso Móvil* a la posición del *Pulso de Referencia*.

Una vez se gira el tornillo manda un pulso (mantener la boquilla del lado izquierdo de la máquina), para asegurar que el *Pulso Móvil* se mueve en la dirección y sentido deseado.

Se recomienda cambiar el masking cada vez que el área quemada no permita identificar el *Pulso de Referencia* cuando se cambie el masking se deberán repetir los pasos 14 a 18.

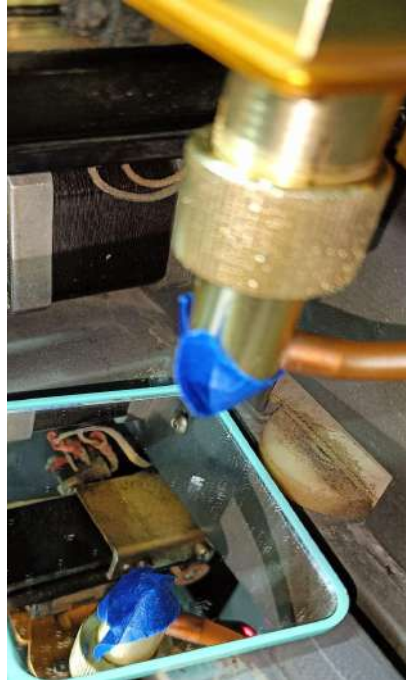


19. Después de lograr que el láser se mande de forma recta y ambas marcas coincidan, revisa que el láser se encuentre centrado en el aro del espejo, haz uso de los tornillos para mover el conjunto del espejo No.3

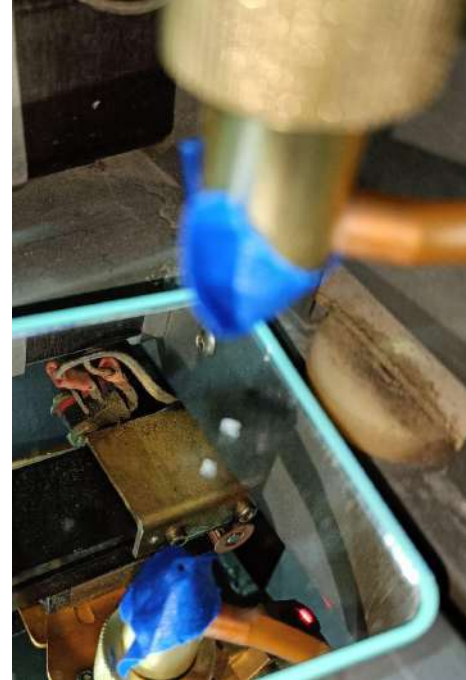


*Tornillos conjunto Espejo No.3 para movimiento horizontal.*

20. Una vez el láser se encuentre centrado en el aro del espejo No.3 debes revisar el correcto funcionamiento de la máquina. Envía un pulso en los 4 cuadrantes.
21. Si al revisar los resultados del punto anterior notas que:
- El pulso sale de la boquilla, pero no funciona adecuadamente en los cuatro cuadrantes de corte o, al cortar, no se tienen los resultados esperados:
    - Debes calibrar el espejo No.3. Tienes que bajar la cama hasta tener un buen espacio para maniobrar, aproximadamente un puño de distancia entre la boquilla y la cama.
    - Desconecta el compresor de aire o desconecta la manguera de alimentación de aire de la boquilla.
    - Coloca un masking en la punta de la boquilla y manda un pulso para comprobar la salida del láser, con ayuda del espejo revisa la marca del láser en la boquilla.  
**Precaución: No mandar un pulso cuando el espejo se encuentra bajo la boquilla.**
    - Con ayuda de los tornillos del espejo No.3 busca colocar la marca del láser lo más centrado posible. Se recomienda tomar como guía el apartado "Tipo de Espejo y su forma de calibración".
    - Una vez compruebes que la marca está centrada vuelve a probar el láser en las cuatro esquinas, si es necesario recalibra el espejo No.3, hasta tener el resultado deseado.



*Colocación del espejo para la prueba de salida del láser (No enviar un pulso con el espejo debajo de la boquilla)*



*Se manda un pulso para observar la salida del láser*

- b. Por otro lado, si el láser no sale de la boquilla:
- Retira la parte inferior de la boquilla para identificar con mayor facilidad la posición actual del láser.
  - Coloca un masking en la parte inferior de la sección de boquilla y manda un pulso, seguramente se encuentra fuera del centro y por esta razón no logra salir de la boquilla.
  - Mueve los tornillos del espejo No.3, de ser necesario revisa el apartado “**Tipo de Espejo y su forma de calibración**”, hasta conseguir que el láser se encuentre al centro del masking.
  - Arma la boquilla y revisa si el láser sale, en caso de que el láser salga revisa el paso **21.a**; en caso contrario, repite el paso **21.b**.

22. Comprueba que todas las tuercas de los tornillos de la máquina están correctamente apretados, debes tener cuidado de no girar el tornillo mientras se aprietan las tuercas.

23. Al terminar, limpia todos los espejos y da una limpieza general a la máquina.

Tómate el tiempo necesario para conseguir una correcta calibración. Una buena calibración te ahorrará tiempo de corte ya que, con menos pasadas, conseguirás los mismos resultados.



## Calibración de Cama

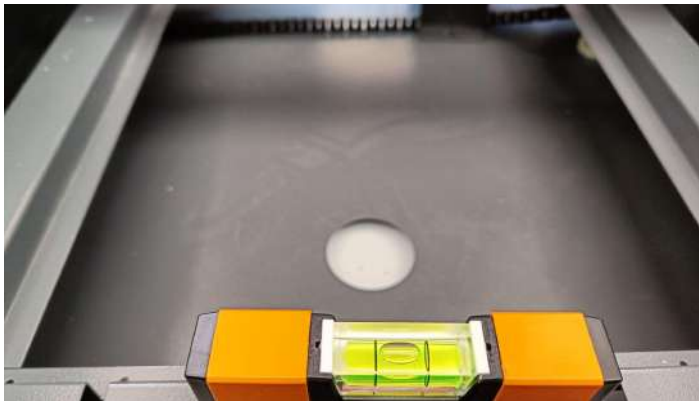
### Material Necesario

- Nivel
- Llave 10 mm
- Destornillador Cruz

### Pasos

Cantidad mínima de personas: 2

1. Revisa el nivel de la mesa que soporte la cortadora para encontrar los sentidos donde la máquina requiere ajustes.
2. Nivel la cortadora láser atornillando las 4 patas incluidas.
3. Retira la HoneyComb.
4. Revisa el nivel en ambos ejes de la cama.



*Coloca el nivel en el eje "X" de la cama*

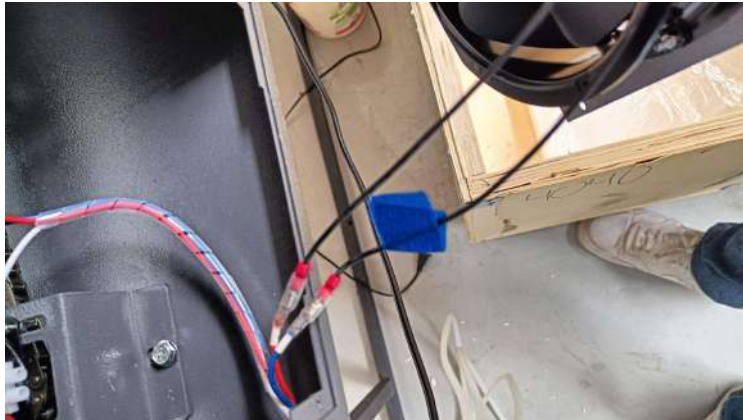


*Coloca el nivel en el eje "Y" de la cama*

5. Identifica las esquinas a nivelar.
6. Retira con ayuda de tu destornillador de cruz el extractor de aire.



7. Marca uno de los cables del extractor para identificar su polaridad.

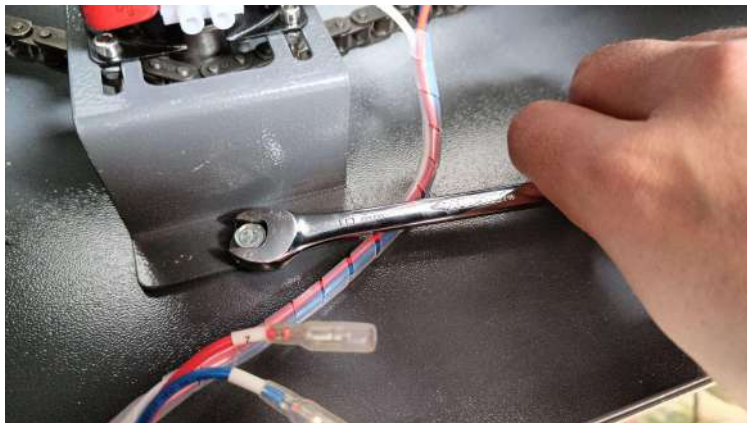


*Se colocó masking a la polaridad negativa*

8. Desconecta el extractor de aire.



9. Con ayuda de la llave de 10 mm retira los tornillos que anclan el motor.



10. Mueve el motor para soltar la cadena.



11. Retira la cadena de los engranes de los ejes.

12. Rota los engranajes de las esquinas para subir o bajar la esquina de la cama

- a. El giro en sentido horario sube la cama.
- b. El giro en sentido antihorario baja la cama.

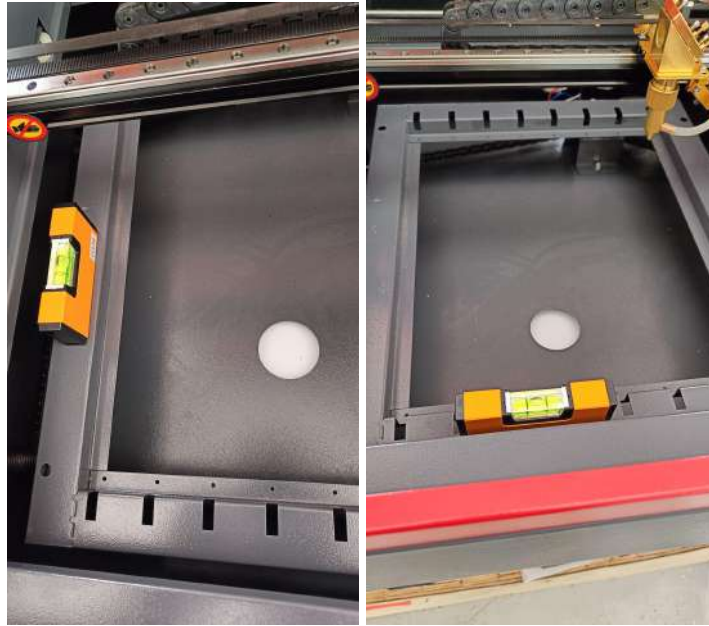


13. Revisa nuevamente el nivel y repite el paso 11 hasta obtener el nivel deseado

14. Evitando girar los engranajes, coloca la cadena en los 4 ejes, una vez colocados tensa la cadena con el motor, tienes que colocar al motor en la posición y dientes correctos para su anclaje.

15. Atornilla por completo los tornillos de anclaje del motor.

16. Revisa el nivel de la cama, en caso necesario repite el proceso.



17. Conecta el extractor de aire.

18. Atornilla el extractor de aire.

19. Coloca la HoneyComb y asegúrate que la máquina funciona correctamente.

# 10.-Consideraciones

## Recomendaciones de Uso

1. Los operadores no deben abandonar la máquina mientras está en funcionamiento, especialmente en caso de un incendio.
2. Cada vez que encienda la máquina láser verifique que la bomba sumergible esté encendida y verificar su funcionamiento; no debe utilizarse si la bomba no suministra agua.
3. No utilice la máquina a menos que esté correctamente conectada a tierra. El cable de tierra del sistema de alimentación láser debe conectarse a una toma de tierra adecuada, no a puertas, ventanas, tuberías de agua u otras instalaciones. Debe conectarse especialmente a una toma de tierra exterior.
4. Mantenga la temperatura del agua controlada entre los 5 y los 35 grados Celsius. Utilice agua pura para circular dentro del sistema y asegúrese de que esté libre de impurezas. En invierno, use anticongelante para prevenir la congelación de los tubos láser.
5. Asegúrese de que el compresor y el extractor de aire estén funcionando al grabar para evitar el empañamiento de los lentes de enfoque y evitar flama. Mantenga alejados los materiales inflamables y explosivos en caso de un incendio.
6. Evite usar la máquina durante tormentas o en condiciones de tormenta eléctrica.
7. No conecte ni desconecte la línea de alimentación ni el cable de comunicación cuando la máquina esté encendida.
8. Si se encuentra con problemas como falta de luminosidad, colisiones en el sistema de coordenadas u otros comportamientos anormales, desconecte la alimentación primero y, después de resolver el problema, vuelva a encenderla.
9. Realice una limpieza periódica de los rieles guía y lentes para mantener su funcionamiento óptimo.

## Otras recomendaciones

- Realiza pruebas previas al trabajo para conocer las propiedades del material de trabajo, capacidades de la máquina, y valores óptimos de velocidad de corte y potencia del láser para cada uno de los materiales que desees maquinar.
- Se recomienda trabajar a un máximo del 70% de potencia, esto te permitirá alargar la vida útil de tu tubo láser
- Para proteger el material de trabajo durante el maquinado se recomienda el enmascaramiento que es, en pocas palabras, utilizar masking tape u otro material para evitar quemaduras y manchas en el material.
- Se recomienda que revises constantemente la temperatura del líquido refrigerante del tubo láser, el refrigerante no debe exceder los 35°C, recuerda que la temperatura del refrigerante se ve afectado por diferentes factores como la temperatura ambiente, la potencia de trabajo del láser, el tiempo de trabajo efectivo del láser, el sistema de refrigeración y la conductividad térmica del refrigerante.
- Si utilizas agua como refrigerante debe considerar los siguientes aspectos:
  - Utiliza agua destilada, purificada o desmineralizada. Si utilizas agua directamente de la llave, los minerales pueden perjudicar el buen funcionamiento de la máquina.
- Cambia el agua con regularidad, incluso cuando no se utilice ; ya que la suciedad afecta en la calidad y potencia del haz , de preferencia una vez por semana.
- Asimismo, has uso de material de protección durante la operación de la máquina como protección visual, respiratoria y auditiva.
- Al mandar un pulso mantén tus manos fuera del interior de la máquina para evitar quemaduras.

# 11.-Glosario

**Área de trabajo:**Espacio en el que se realiza el maquinado delimitado por el área en el que se puede mover el cabezal.

**Cama de corte:**Superficie sobre la cual se coloca la Honeycomb o rejilla de corte.

**Ciclo de trabajo:**Cantidad de tiempo que la máquina puede operar de forma continua antes de requerir un periodo de enfriamiento.

**Compensación de potencia:**Ajuste de la potencia del láser a la elección del usuario con el fin de lograr resultados óptimos.

**Distancia Focal / Distancia de enfoque:**Ajuste de la distancia entre la boquilla (específicamente entre el lente) y el material para lograr la distancia para un corte óptimo.

**Enmascaramiento:**Técnica que implica la aplicación de un material para proteger áreas específicas del material de trabajo durante el maquinado.

**Firmware:**Software incorporado en la máquina que controla su funcionamiento.

**Largo de paso:**Distancia que avanza o se mueve la máquina por cada paso del motor. Es importante para determinar la separación entre los patrones de maquinado.

**Láser:**Fuente de luz concentrada utilizada para grabar o cortar materiales.

**Lente de enfoque:**Lente que se utiliza para enfocar el haz del láser al punto de corte.

**Material de trabajo:**El material a maquinar en la máquina.

**Origen / Punto de inicio:**El punto en el que el corte o grabado empieza. Éste punto nos dará una primera idea sobre el área a maquinar. La ubicación del punto de inicio dependerá del origen seleccionado desde la máquina así como del diseño a maquinar.

**Potencia del láser:**La cantidad de energía que emite el láser, se mide en Watts (W). A mayor potencia mayor capacidad de cortar materiales.

**Rasterizado:**Proceso de convertir una imagen o diseño en una serie de líneas o puntos que la máquina puede seguir para grabar o cortar.

**Rejilla de corte (Honeycomb):**Superficie de sobre la cual se coloca el material de trabajo, cuenta con una forma de panal.

**Resolución:**Calidad y nivel de detalle de un dibujo/imagen/grabado, se mide mediante la densidad de píxeles en archivos digitales.

**Ruida Controller:**Controlador de la máquina capaz de traducir los diseños gráficos en instrucciones para la máquina. Para la máquina 4040 es un RUIDA RDC6445G/S y para el modelo 5040 es de RDC7132G.

**Software de control:**Programa informático utilizado para realizar diseños/dibujos para que éstos puedan ser comprendidos por el controlador de la máquina traduciéndose en una lista de instrucciones a seguir por la máquina.

**Vector:**Segmentos de una curva que están orientados dentro de un plano bidimensional o tridimensional.

**Vectorizar:** Convertir imágenes o diseños en formatos vectoriales para su procesamiento por la máquina. Convierte píxeles en vectores.

**Velocidad de corte:**La velocidad a la que se mueve el cabezal de la cortadora (y el láser) durante el maquinado.

**Ventilación y extracción de humos:**Sistema encargado de eliminar del área de trabajo los humos y vapores durante el maquinado.

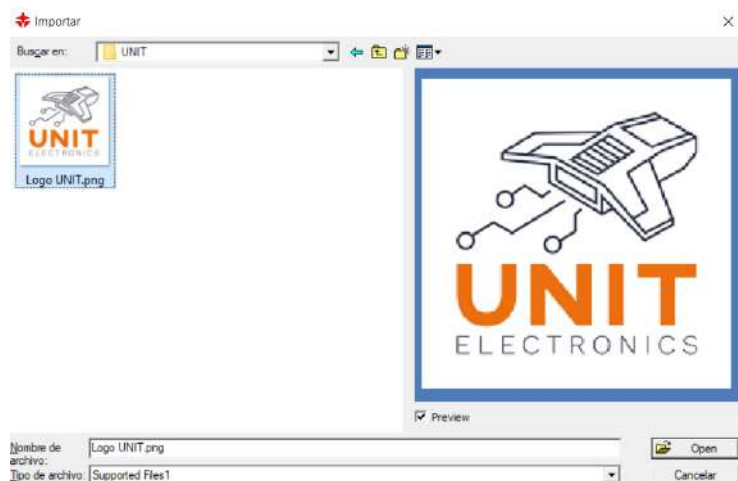
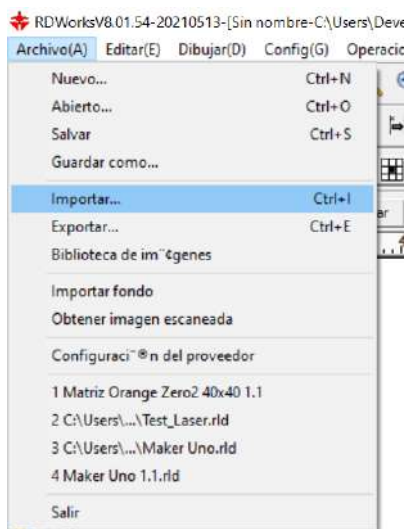


## 12.-Anexos

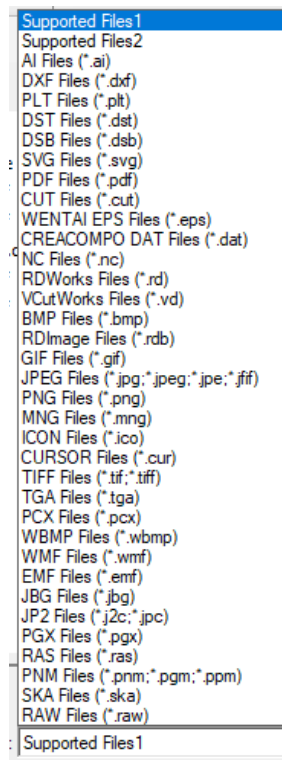
### Importar una imagen o archivo

RDWorks nos permite importar archivos externos al programa para trabajarlos y enviarlos a procesar a nuestra máquina. Dependiendo del archivo a utilizar se realiza un proceso de rasterizado o vectorizado.

**Archivo→Importar→Buscas el archivo a importar y presionar Open**

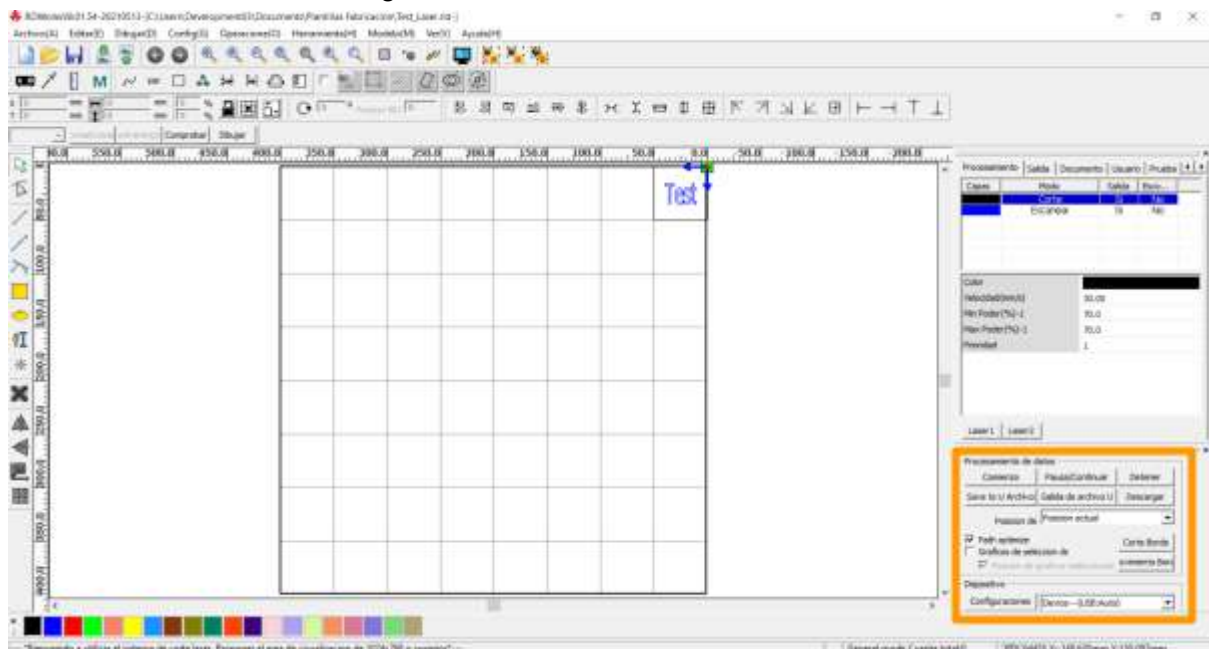


Recuerda que los tipos de archivos que puede manejar la herramienta son:

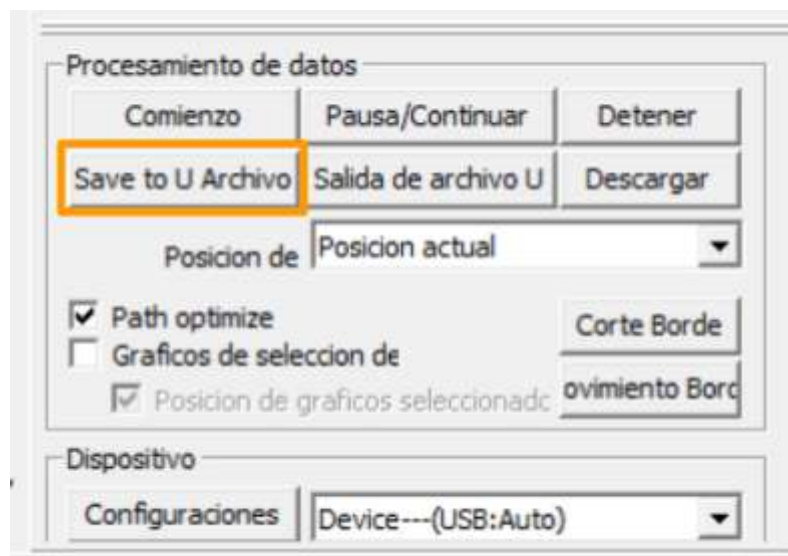


# Copiar diseños en la memoria interna de la máquina mediante el puerto UDISK

Con tu diseño terminado, dirígete a la ventana “Procesamiento de datos”



En la ventana selecciona “Save to U archivo”



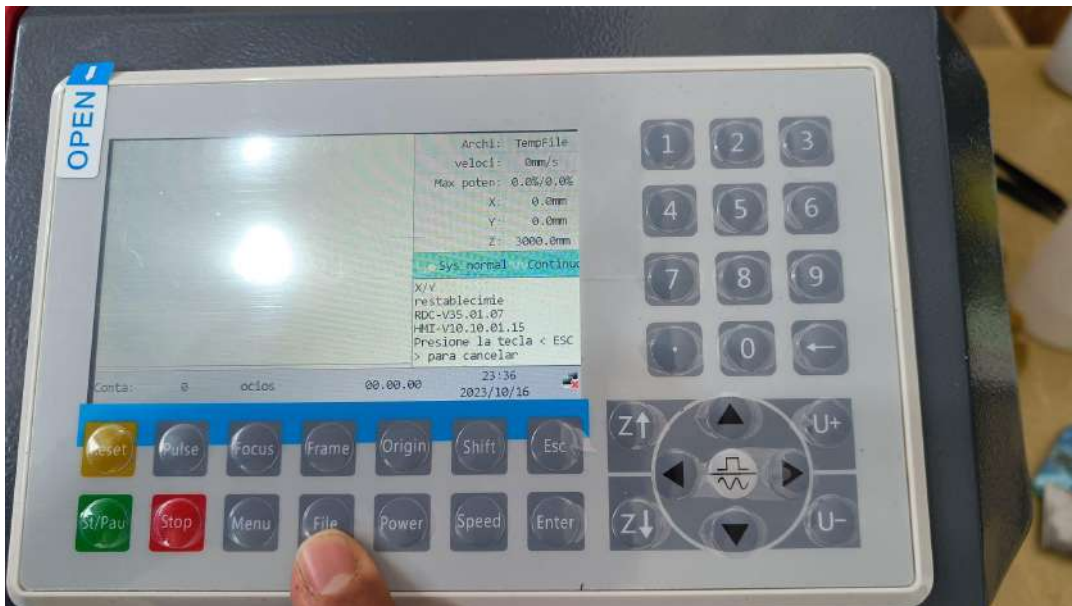
Asigna un nombre a tu proyecto y guarda el archivo en una USB, la extensión será “.rd”, a diferencia de un archivo de RDWorks que tiene la extensión “.rld”



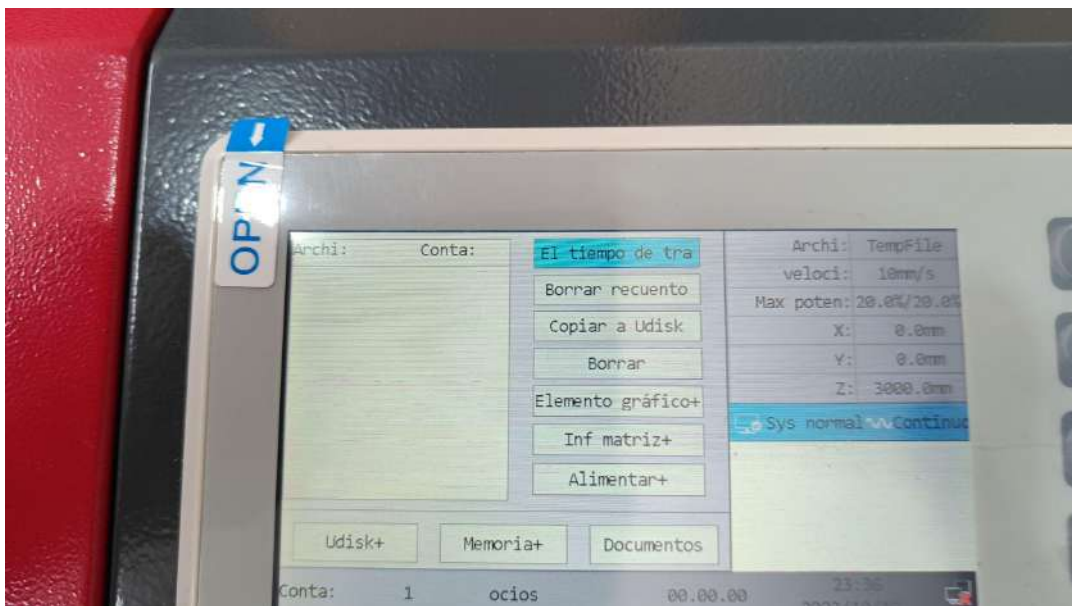
Conecta la USB en el puerto UDISK de tu máquina



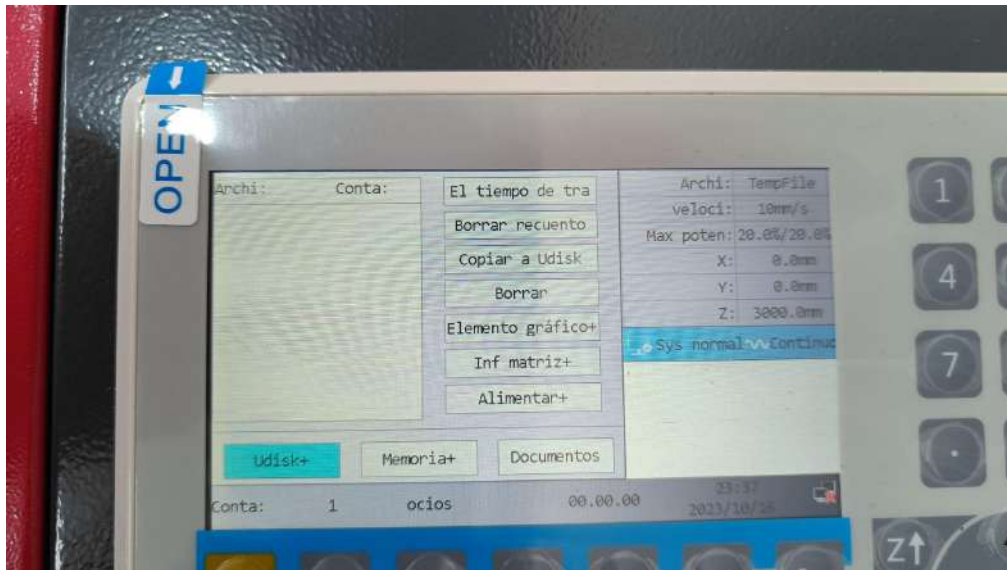
Con la máquina encendida, presiona el botón "File"



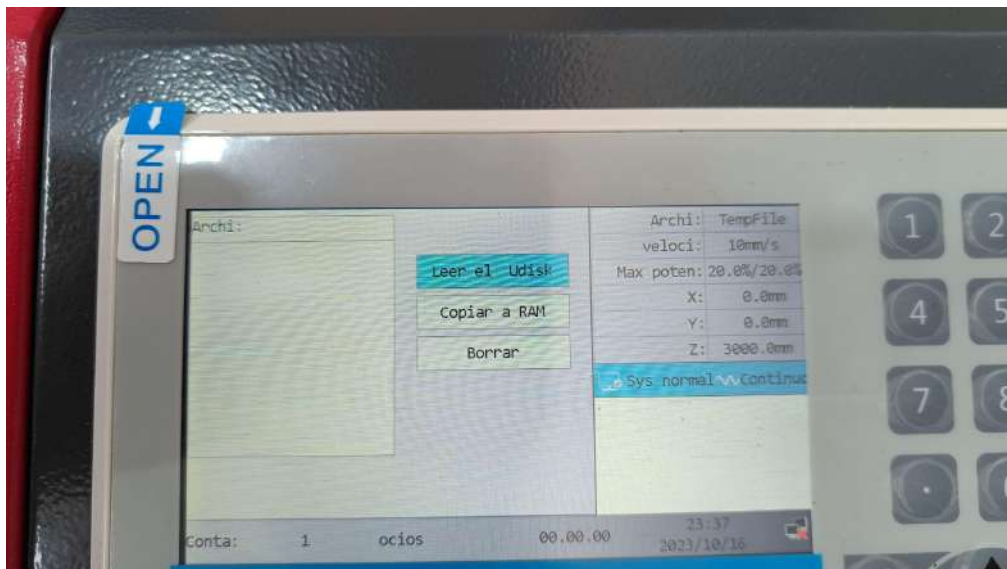
Aparecerá la siguiente pantalla



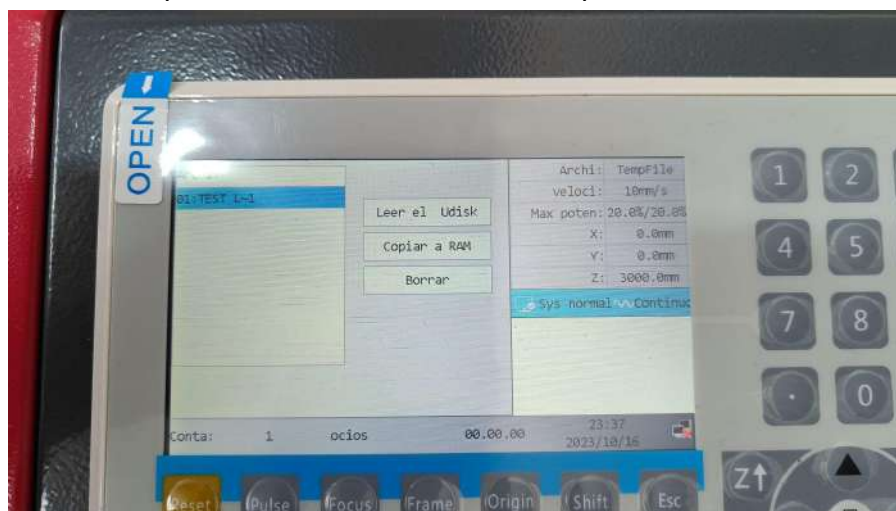
Con ayuda de las flechas, dirígete a Udisk+ y presiona “Enter”



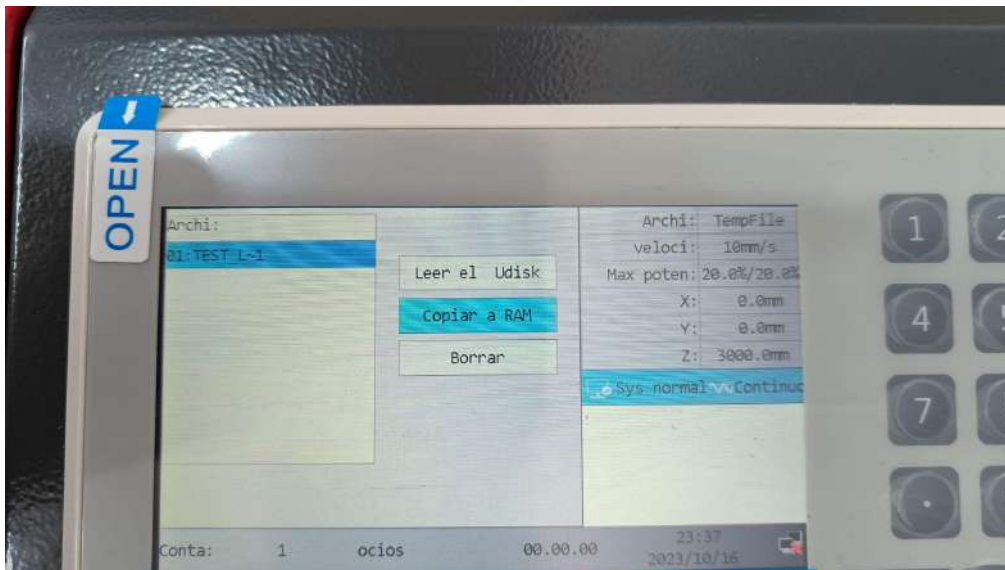
Aparecerá la siguiente ventana donde debes presionar “Leer el Udisk”



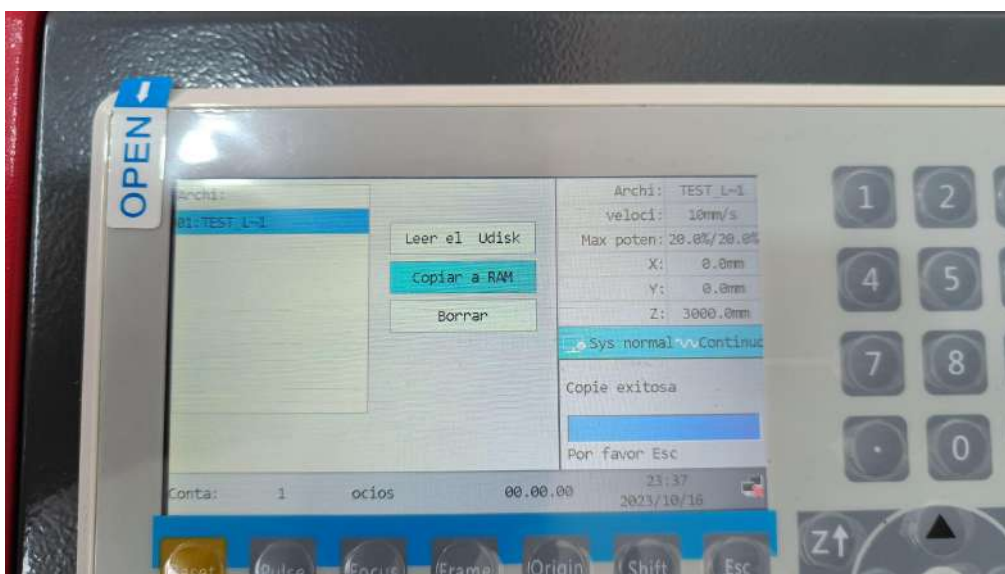
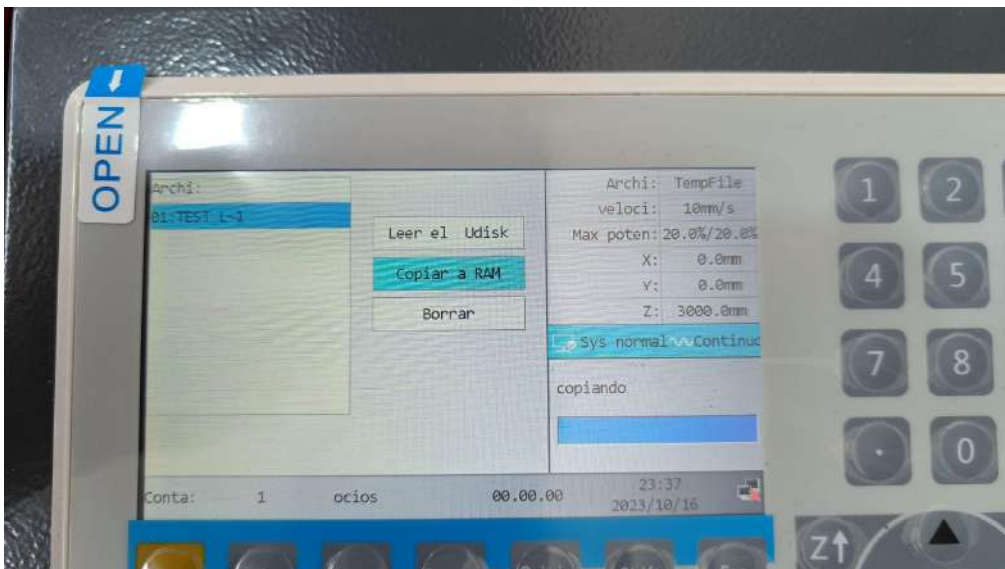
La máquina lee la USB para mostrarte los archivos compatibles



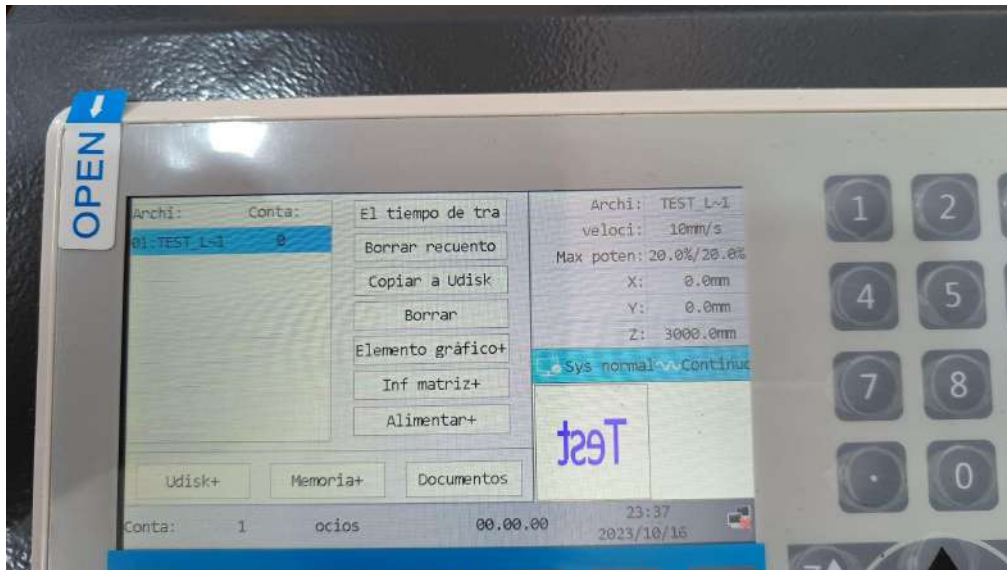
Seleccionado el archivo y con el botón “Enter” presiona “Copiar a RAM”



La máquina te mostrará si el archivo se copió correctamente



Presiona “Esc” hasta llegar a la siguiente pantalla, en este punto puedes desconectar la USB y maquinar el diseño desde la memoria interna de la máquina.



Desde la ventana anterior, a la que se accede presionando el botón “File”, elige el diseño a maquinar con ayuda del botón “Enter”, una vez cargue el diseño presiona el botón “St/Pau” para empezar el maquinado.

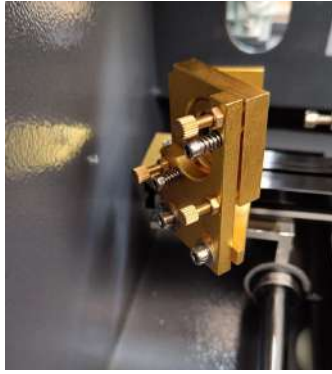
**\*El panel es diferente al modelo 5040.**

## Nomenclatura de Espejos y sus partes

Espejo No.1



Espejo No.2

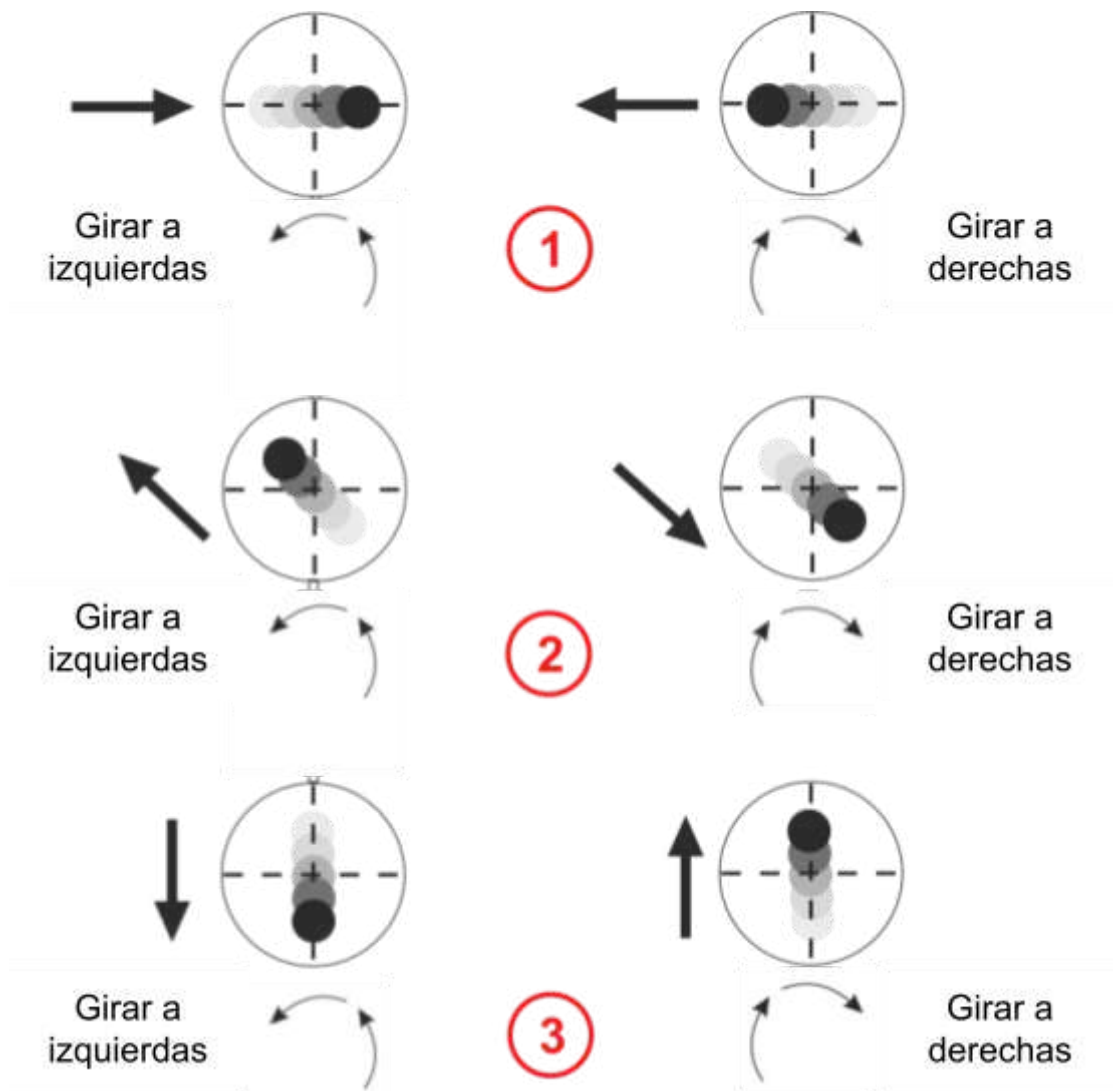
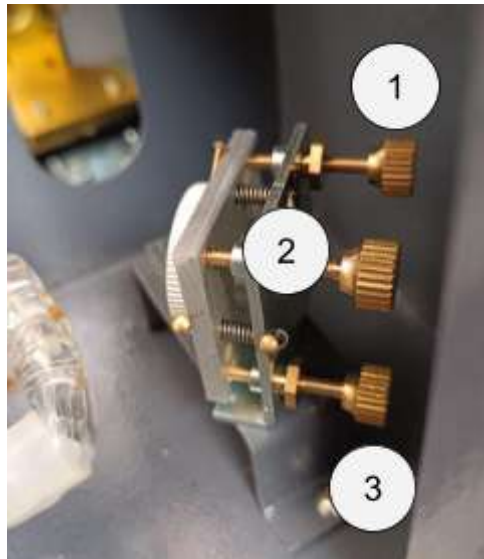


Espejo No.3



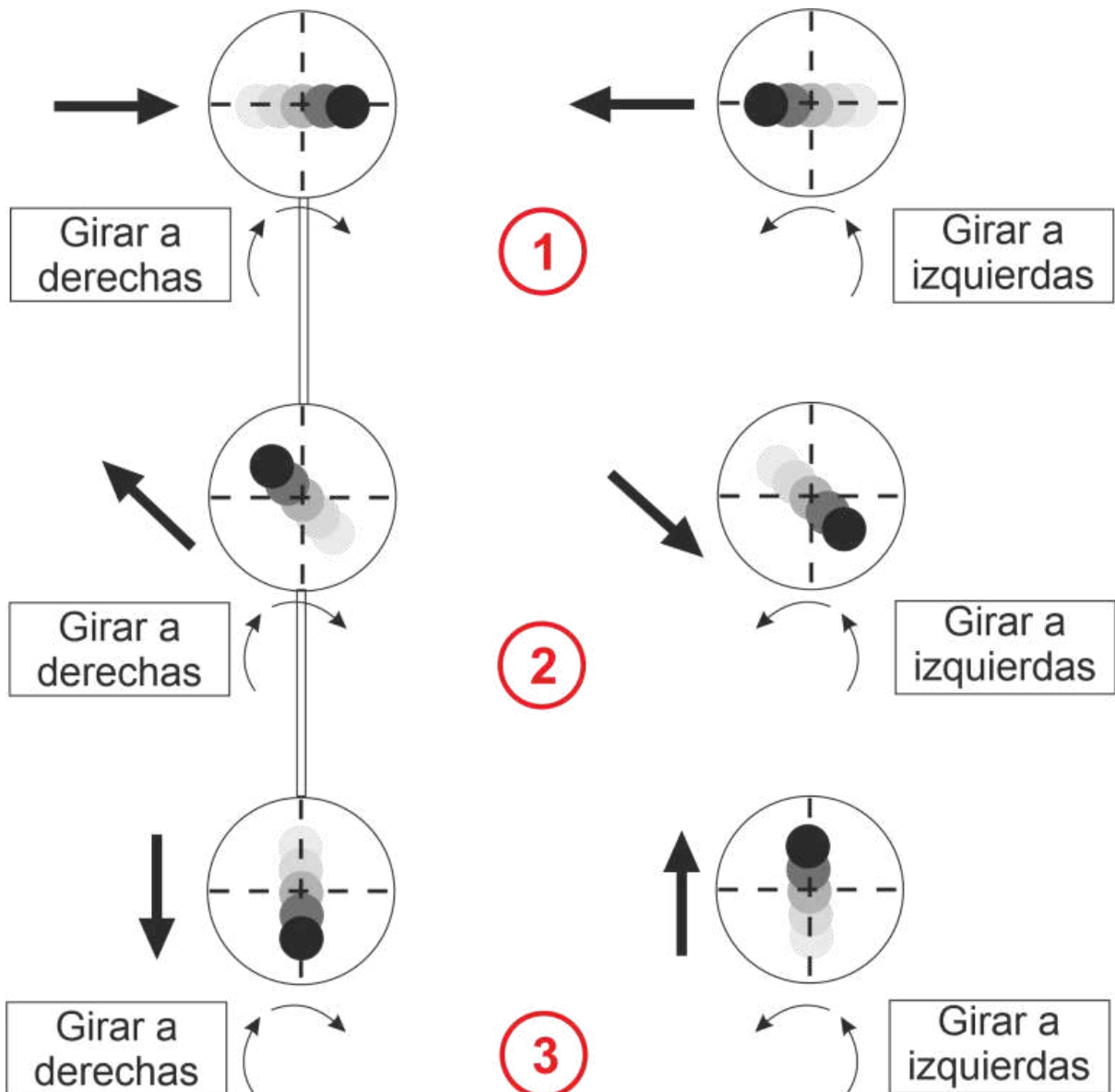
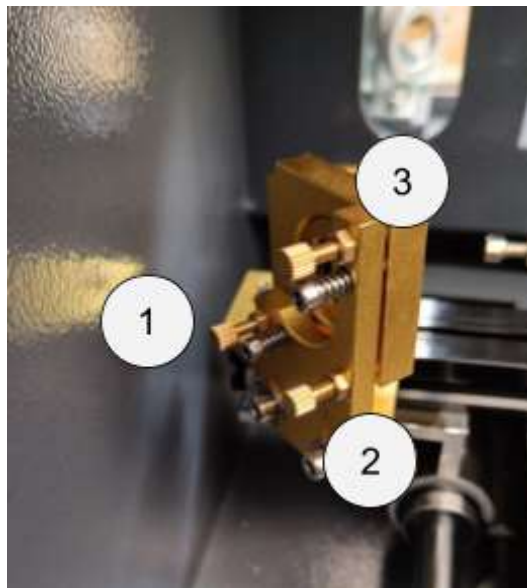
# Tipo de espejo y su forma de calibración

## Espejo tipo A





# Espejo tipo B



## Solución de Problemas

| Problema                              | Posible Causa   | Posible Solución   |
|---------------------------------------|---|--|
| Máquina no enciende                   | La máquina no está conectada a la alimentación correctamente. | Conectar correctamente el cable de alimentación.                                     |
|                                       |   | Cambiar el cable de alimentación.  |
| Máquina no emite láser (sin pulso)    | El sensor de flujo se encuentra descompuesto                  | Cambiar el sensor de flujo   |
|                                       | El tubo láser está descompuesto                               | Puentear borneras donde se conectan los sensores de flujo.<br>Cambiar el tubo láser. |
| Máquina emite láser pero no corta     | La Máquina se encuentra descalibrada.                         | Recalibrar espejos y boquilla. Apartado No.9   |
|                                       | Suciedad en los espejos.                                      | Limpiar los espejos con ayuda de alcohol isopropílico. Apartado No.9                 |
|                                       | Espejos dañados.  | Cambiar los espejos.   |
|                                       | Lente de enfoque dañado. (Ubicado en la boquilla)             | Cambiar el lente de enfoque.   |
| Máquina corta en una parte de la cama | La Máquina se encuentra descalibrada.                         | Recalibrar espejos y boquilla y/o Calibrar cama. Apartado No.9                       |
| Máquina quema el material de trabajo  | Parámetros de potencia y velocidad equivocados.               | Realizar pruebas al material con mayor velocidad y/o menor potencia.                 |
| Máquina no realiza Frame              | Poco tiempo de maquinado previo al Frame.                     | Esperar a que el maquinado se complete (sin láser) y mandar frame.                   |
|                                       |   | Esperar un minuto antes de realizar el frame.  |
|                                       | No se pausa el maquinado ni se regresa la boquilla al origen. | Realizar el proceso previo completo antes del frame. Apartado No.6                   |

|                            |  |  |
|----------------------------|--|--|
| Error al mandar a maquinar | El origen está mal colocado.                       | Cambiar el origen del maquinado para que las necesidades del área de trabajo se cumplan. |
|                            | El diseño requiere un área mayor al de la máquina. | Reducir el tamaño del diseño o enviarlo en diferentes maquinados.                        |
| Maquinado en espejo        | La configuración del software es incorrecta.       | Cambiar la configuración del software. Apartado No.5                                     |