

Manual de usuario

En nuestro canal de YouTube encuentras los videos tutoriales

Cualquier inquietud escribir a:
soporte@protolab3d.co
Adjuntar fotos y vídeos

Recomendamos empezar imprimiendo objetos sencillos para familiarizarse con la impresora y sus parámetros

Se pueden descargar en: [thingiverse.com](https://www.thingiverse.com)

Recuerde que la impresión 3D tiene su curva de aprendizaje y para facilitarla es vital leer el manual en su **totalidad**

Tabla de contenido

| | | |
|---|--|----|
| A. | Generalidades..... | 3 |
| A.1 | Instrucciones de seguridad..... | 3 |
| A.2 | Conozca su impresora 3D | 4 |
| |¡Error! Marcador no definido. | |
| A.3 | Herramientas necesarias..... | 4 |
| A.4 | Ficha técnica | 5 |
| A.5 | Cuidado y Mantenimiento..... | 6 |
| B. | Paso a Paso | 7 |
| Procesarlo..... | | 7 |
| Imprimir en 3D | | 7 |
| B.1 | Instalación del software..... | 8 |
| B.2 | Procesar el archivo .stl | 14 |
| B.2.1 | Parámetros | 14 |
| B.2.2 | Procesar el archivo stl | 16 |
| C. | Imprimir en 3D | 18 |
| C.1 | Calibración..... | 18 |
| C.2 | Calentar la Boquilla (ver video: ingresar el filamento)..... | 18 |
| C.3 | Ingresar manualmente el Filamento (ver video)..... | 19 |
| C.4 | Antes de imprimir..... | 19 |
| C.5 | Pasos para imprimir desde la pantalla LCD | 20 |
| C.6 | Pasos para imprimir desde el PC | 20 |
| C.7 | Revisión del inicio de la impresión | 20 |
| C.8 | Retirar la pieza..... | 21 |
| D. | Otros comandos de la Impresora..... | 23 |
| Otro método de extruir el Filamento | | 23 |
| E. | Preguntas Frecuentes | 25 |

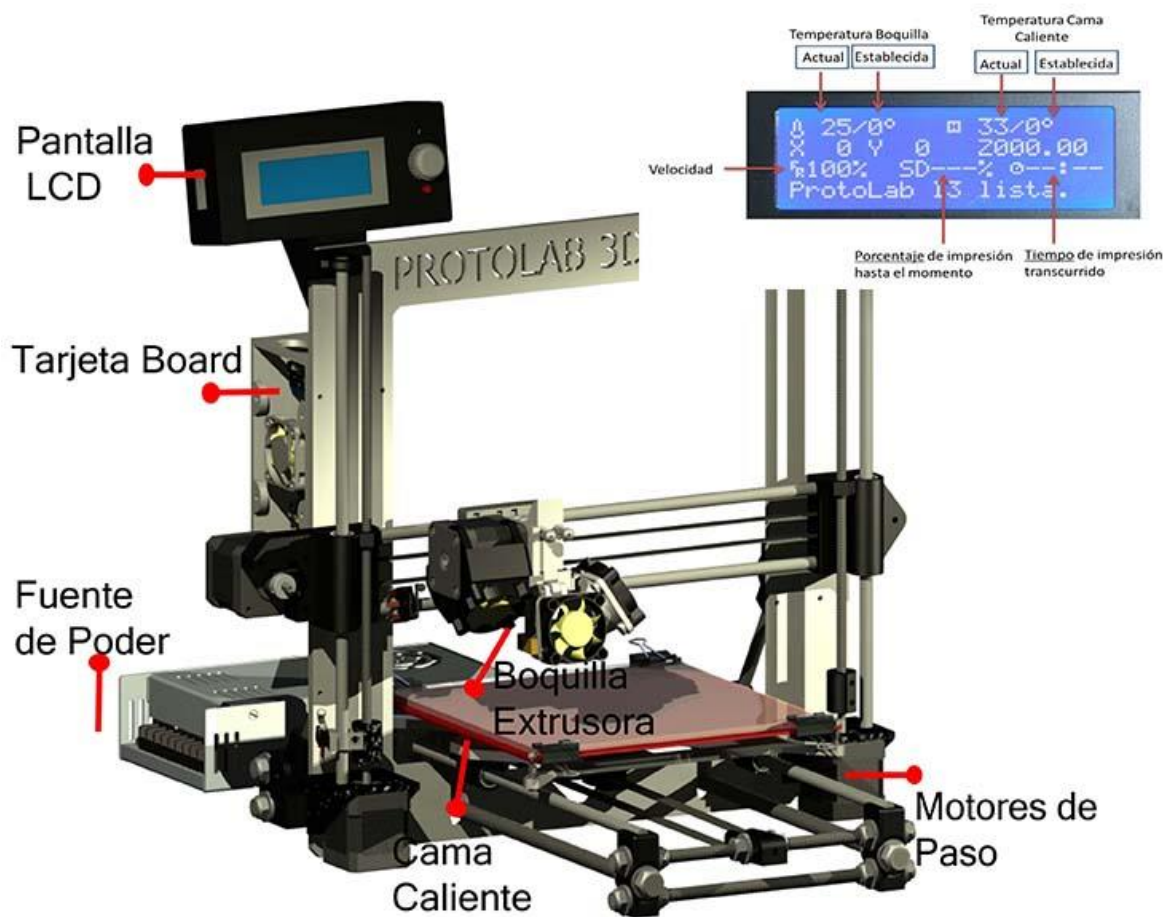
A. Generalidades

A.1 Instrucciones de seguridad

- Adaptar el espacio donde la impresora 3D será ubicada:
 - Separada de corrientes directas de aire.
 - Libre de objetos circundantes, permitiéndole a la impresora 3D desplazarse sin obstrucción.
 - Toma eléctrica cercana.
 - En lo posible, ubíquela en una superficie plana y nivelada.
- Mantener a niños menores supervisados cuando se encuentren cerca de la impresora.
- Mantener alejados líquidos y materiales inflamables de las piezas electrónicas.
- **NO** Tocar la Boquilla ni la Cama Caliente durante el proceso de impresión. Estas partes están a altas temperaturas y pueden llegar a ocasionar quemaduras.
- **Evite** el contacto directo con las conexiones de la Fuente de Poder.
- **Consulte primero** con el fabricante antes de quitar o modificar alguna conexión.
- **NO** ingrese las manos a la maquina mientras se encuentra imprimiendo.



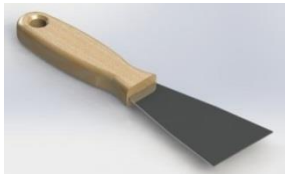
A.2 Conozca su impresora 3D



A.3 Herramientas necesarias



- Los alicates se utilizan para retirar el material sobrante de la boquilla previo a la impresión.



- La Espátula permite retirar la pieza impresa el vidrio.



- Laca de Pelo (tipo **fuerte**) ayuda a fijar la impresión al vidrio. Debe aplicarla **antes** de imprimir.

A.4 Ficha técnica

Tecnología de impresión: FDM (modelado por deposición de material fundido).

Material de impresión: ABS, PLA, PETG, TPE/TPU (Flexible), HIPS, PLA con extracto de Madera, PC, PA y PVA.

Diámetro filamento: 1.75mm.

Altura de capa mínima: 0.1mm (100micras).

Altura de capa máxima: 80% del diámetro de salida de la boquilla.

Volumen de impresión:

ProtoLab Estándar: 20x20x20cm

ProtoLab Giga: 30x30x30cm

Requerimientos de corriente: 110-240V AC, 50-60Hz, 200W.

Conexión: USB o Pantalla LCD con SD de 4Gb.

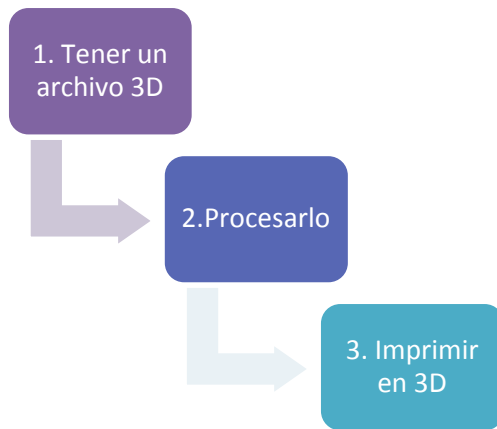
Programas: Slic3r, Cura y Pronterface, entre otros.

Archivos: .stl, .obj, .thing.

A.5 Cuidado y Mantenimiento

- **Mantenga** lubricadas las varillas. Puede ser con aceite 3 en 1 o grasa de rodamientos
- **Siempre** deje las boquillas con filamento para evitar el ingreso de impurezas
- Revisar constantemente la temperatura de los motores durante la impresión. Si es muy alta, por favor comunicar al fabricante.
- No introducir objetos extraños a los ventiladores.
- Tener precaución con el cabello
- La boquilla debe mantenerse limpia de plástico extrudido. La limpieza debe realizarse utilizando unas pinzas pequeñas para extraer el plástico. Si le cuesta trabajo retirarlo, asegúrese que la boquilla está **caliente**.

B. Paso a Paso



Tener un archivo .stl

El primer paso para toda impresión es tener un diseño/modelo en 3D. La mayoría de programas tal y como: Rhinos, Solidworks, AutoCAD e Inventor, etc permiten exportar el archivo con extensión **.stl** u **.obj**. Para poder procesar e imprimir la pieza, es necesario que el archivo tenga alguna de las dos extensiones mencionadas previamente.

Procesarlo

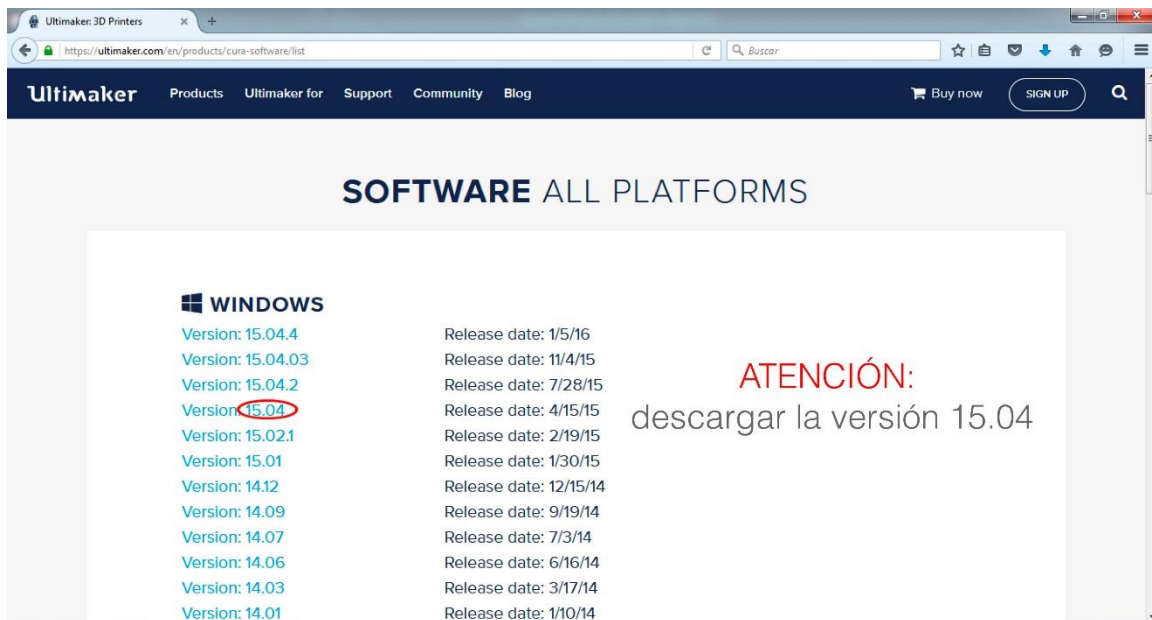
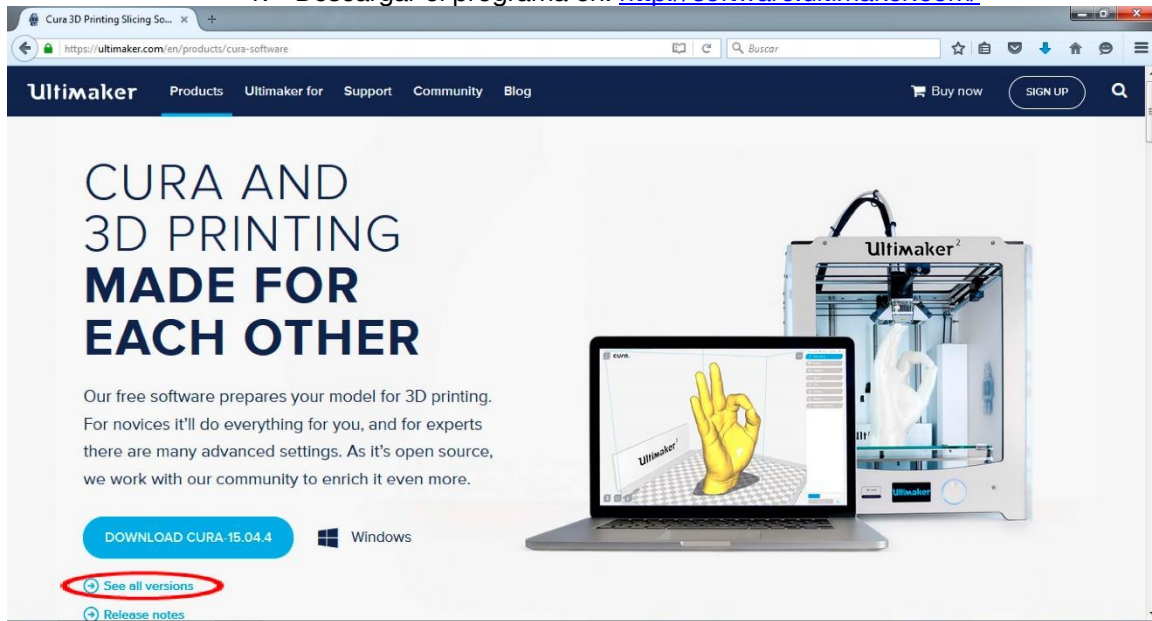
Una vez se tenga el archivo **.stl** u **.obj** guardado en el computador, debemos proceder a convertir el archivo a capas para que la impresora 3D lea el archivo y pueda imprimirlo. Allí mismo, seleccionaremos que acabado queremos que tenga la pieza, qué tan sólida la queremos y en que material (llamado parámetros). Para uso de este manual se trabajará Cura.

Imprimir en 3D

Una vez guardado el archivo en Cura (queda en formato **.gcode**) en la tarjeta SD podemos ingresar la memoria a la impresora para que ésta pueda procesarlo e imprimirlo.

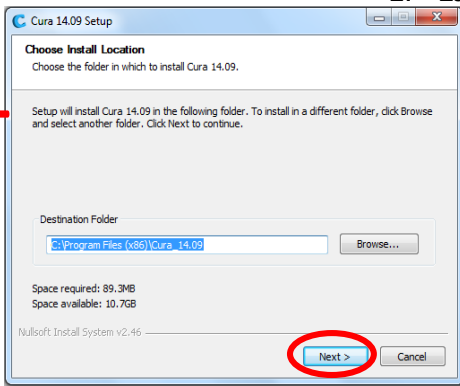
B.1 Instalación del software

1. Descargar el programa en: <http://software.ultimaker.com/>

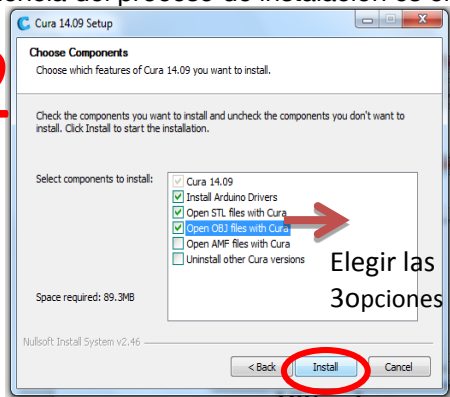


2. La secuencia del proceso de instalación es el siguiente:

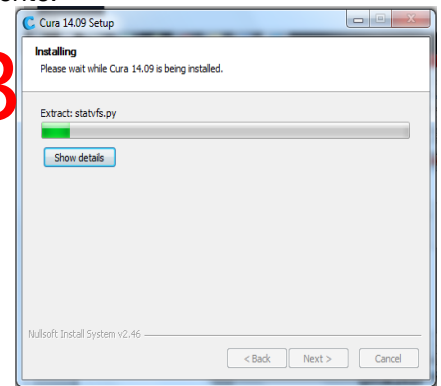
1



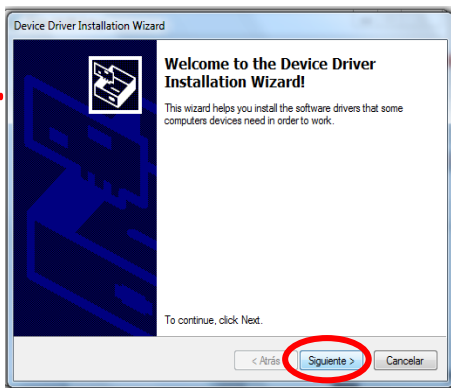
2



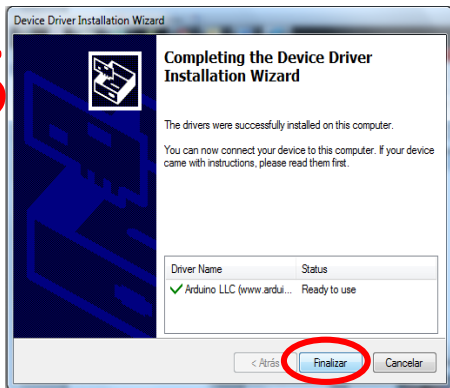
3



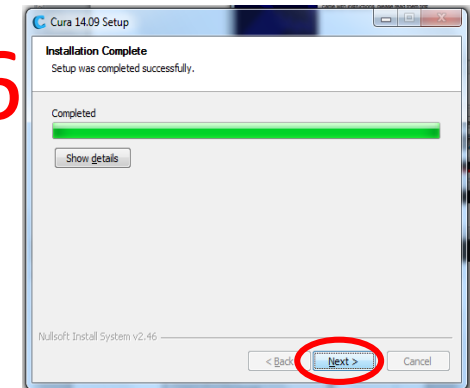
4



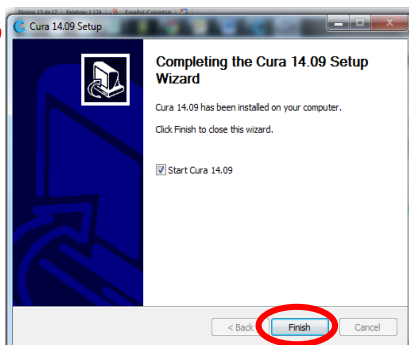
5

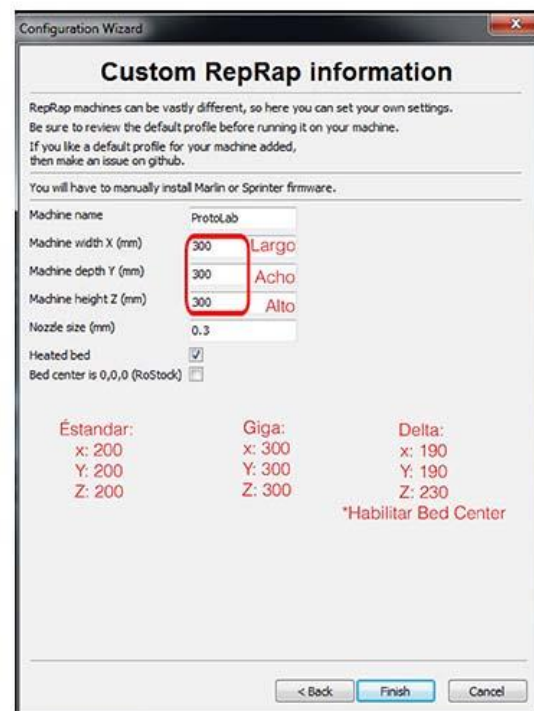
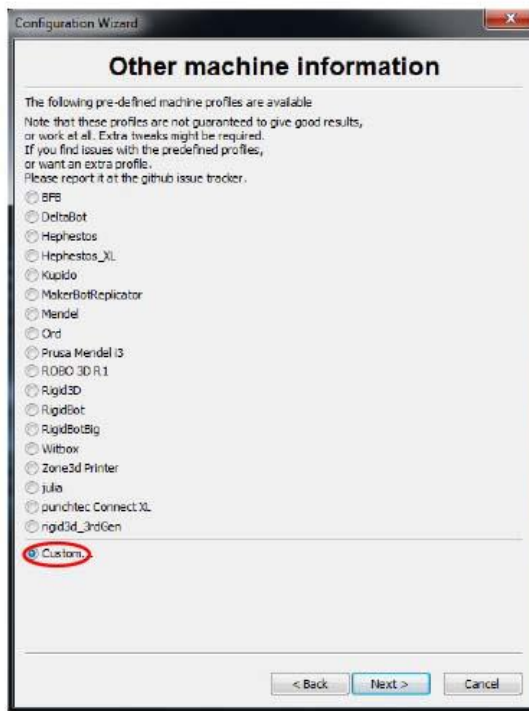
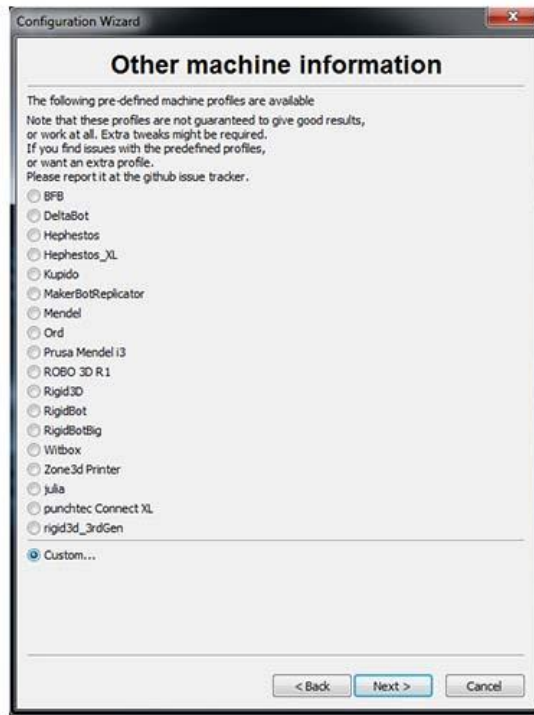
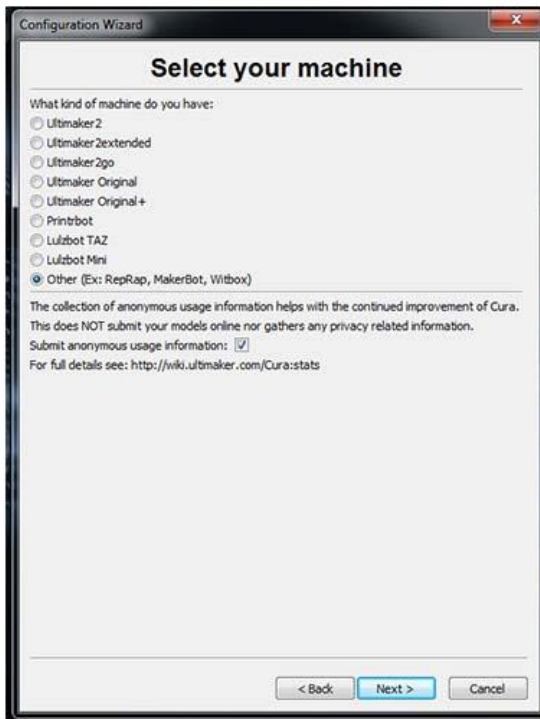


6

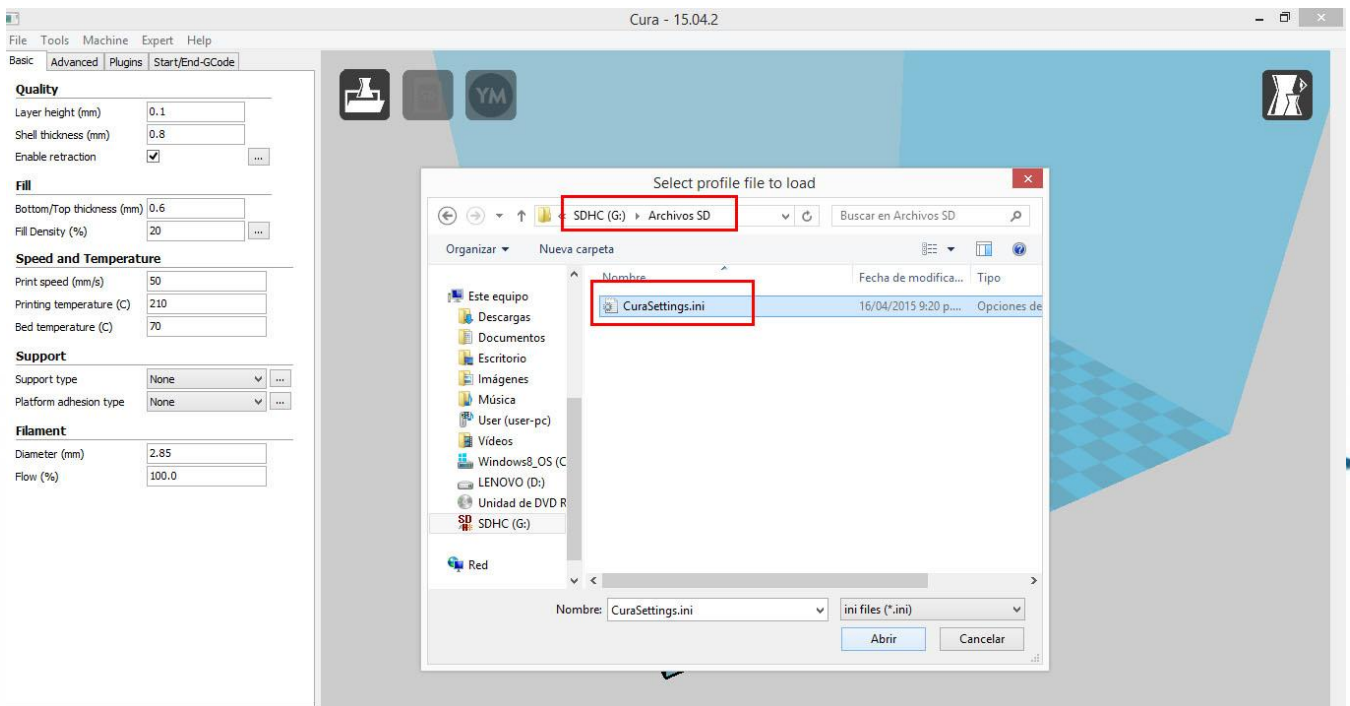
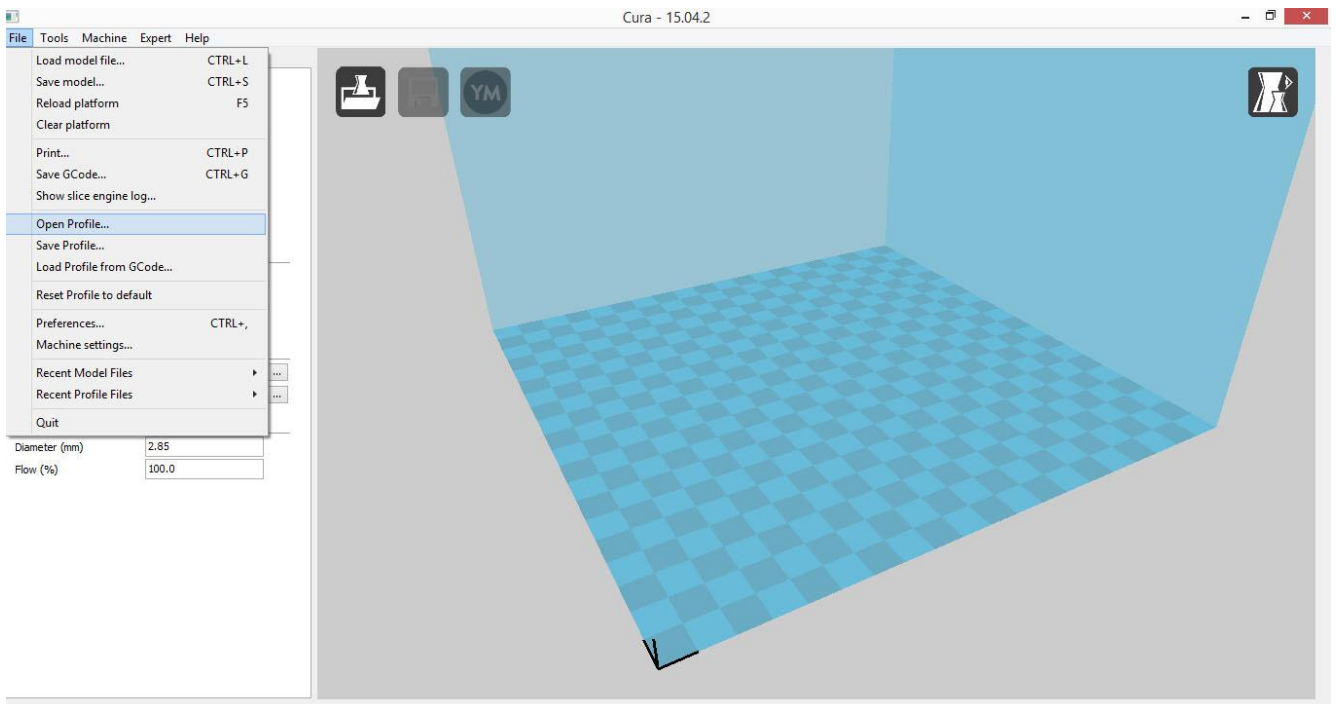


7

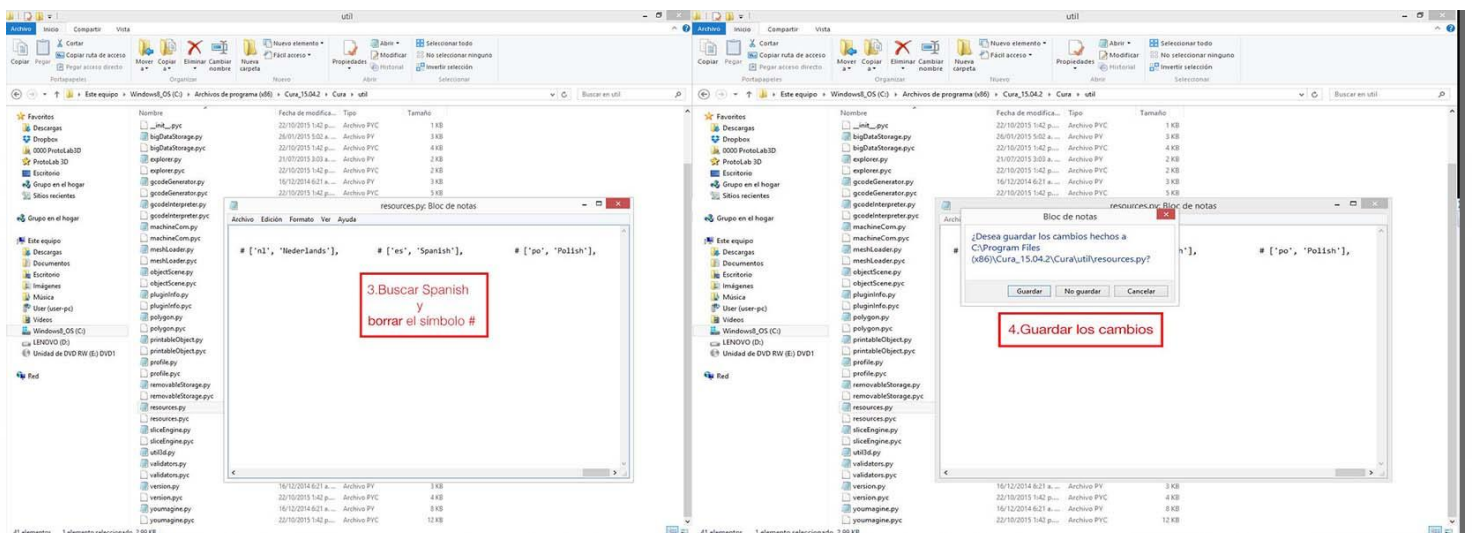
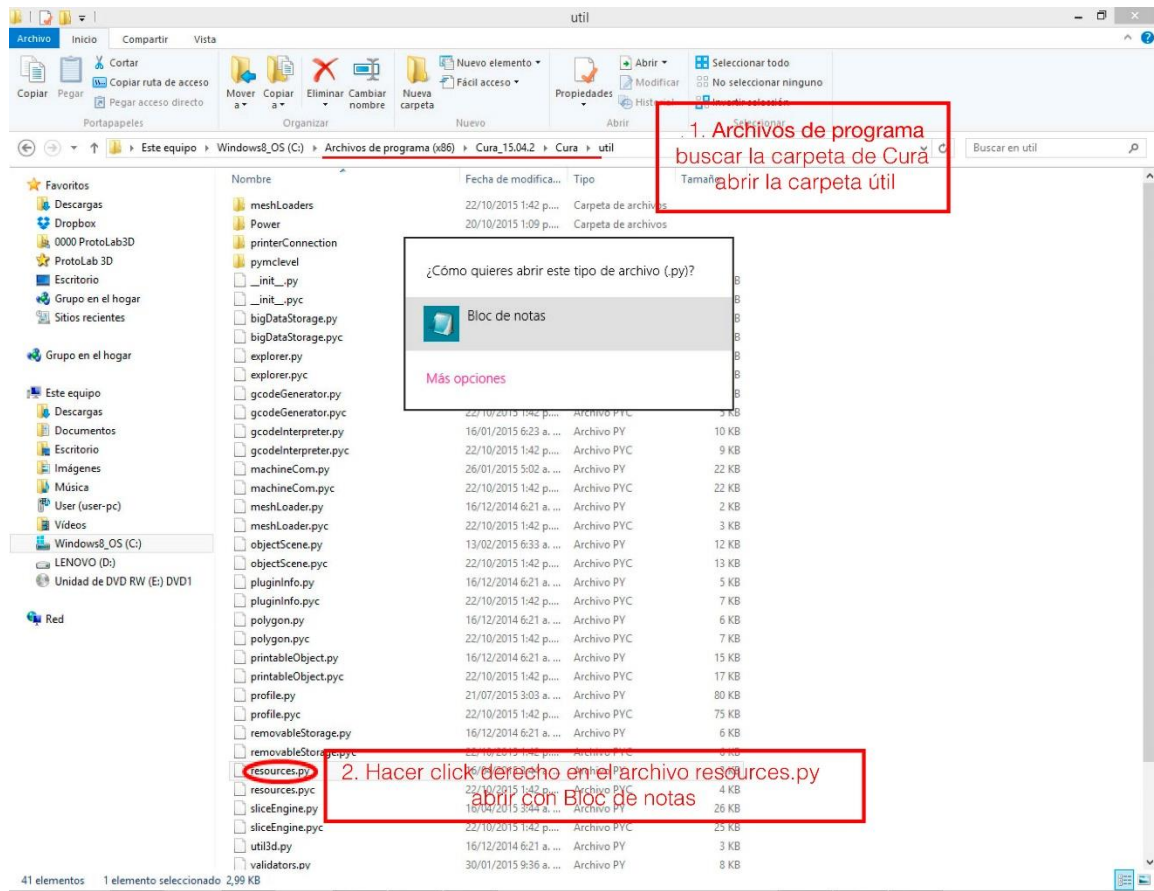


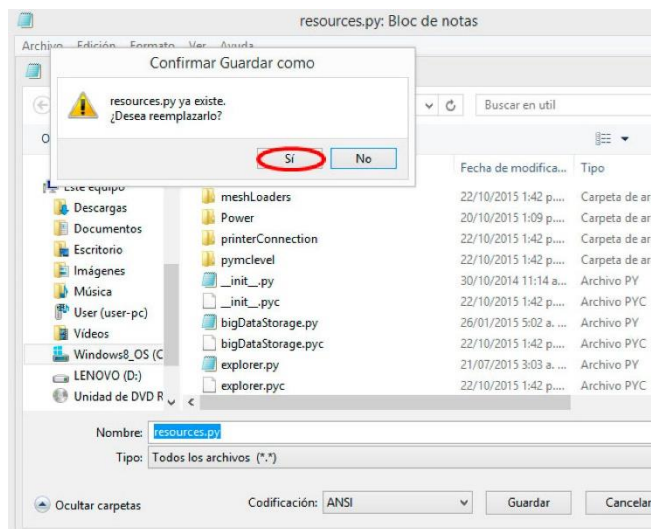
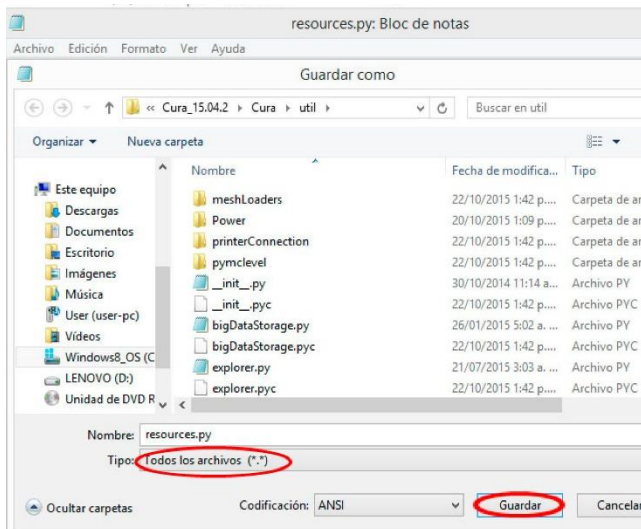


3. Cargar la configuración sugerida por ProtoLab

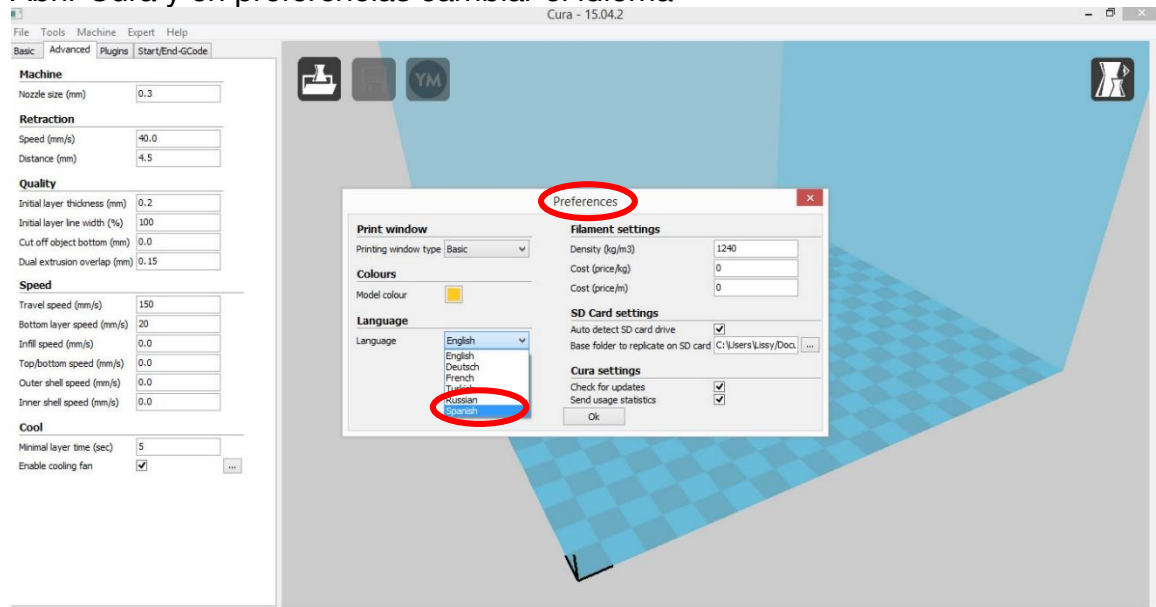


4. Para habilitar el idioma Español





Abrir Cura y en preferencias cambiar el idioma



B.2 Procesar el archivo .stl

1. Cargar el archivo .stl

2. Seleccionar los parámetros

3. Guardar .gcode en la SD

B.2.1 Parámetros

NOTA: Esta será una guía rápida. Para entender a *detalle* cada parámetro y su función, recomendamos revisar el Manual de Cura, el cual puede encontrar en su tarjeta SD.

Los 5 parámetros que deben revisar **cada vez** que va a imprimir usualmente son los siguientes:

Altura de Capa

Relleno

Temperatura

Material de soporte

Ventilador

Altura de Capa

La altura de capa permite definir la resolución y acabo de la pieza. Entre menos sea el valor mayor va a ser la resolución. Sugerimos los siguientes valores:

| Altura de Capa | Calidad de impresión | | |
|------------------|----------------------|---------------|--------------------|
| | Baja 0,25mm | Normal 0,2mm | Alta 0,10 - 0,15mm |
| *Boquilla 0.3 mm | Baja 0,35mm | Normal 0.3mm | Alta 0,10 - 0,15mm |
| *Boquilla 0.4mm | Baja 0,4mm | Normal 0,25mm | Alta 0,15 - 0,20mm |

Relleno

El relleno nos permite concretar que tan sólida queremos que sea la pieza.

| | | | |
|-------------------------|----------|-----------|---------------|
| Relleno (Infill) | Vacio10% | Medio 30% | Sólido 40-60% |
|-------------------------|----------|-----------|---------------|

Temperatura

| | ABS | PLA | PETG | TPE (FLEX) | Madera | HIPS | PC | PA (Nylon) |
|-----------------------------|--------|-------|--------|------------|--------|--------|------------|------------|
| Temperatura extrusor | 230 °C | 200°C | 223 °C | 220 °C | 210 °C | 230 °C | 240-260 °C | 260-280 °C |

| Temperatura base | 100 °C | 60 °C | 60 °C | 60 °C | 60 °C | 110 °C | 0 °C Celulosa | 110 °C + Kapton |
|------------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|------------------|--------------------|
|------------------|--------|-------|-------|-------|-------|--------|------------------|--------------------|

Cada tipo de filamento tiene su propia temperatura de impresión.

Material de soporte

El material de Soporte permite generar un material removible. Este es conveniente usarlo cuando se tienen ángulos superiores a 60°

- Structure Type: Lines
- Overhang Angle: 60
 - Fill Amount: 15%

Ventilador

La impresora cuenta con 2 ventiladores. Uno de ellos tiene como función refrigerar la pieza que está siendo impresa y podemos activarlo/desactivarlo, pues no todos los materiales deben refrigerarse mientras se imprimen.

| | ABS | PLA | PETG | TPE (FLEX) | Madera | HIPS | PC | PA (Nylon) |
|-------------|-----|-----|------|------------|--------|------|----|------------|
| Ventilación | No | Si | Si | Si | Si | No | No | No |

TIP:

Para imprimir en **Flexible** se debe imprimir lento.

Print speed: 30 mm/s

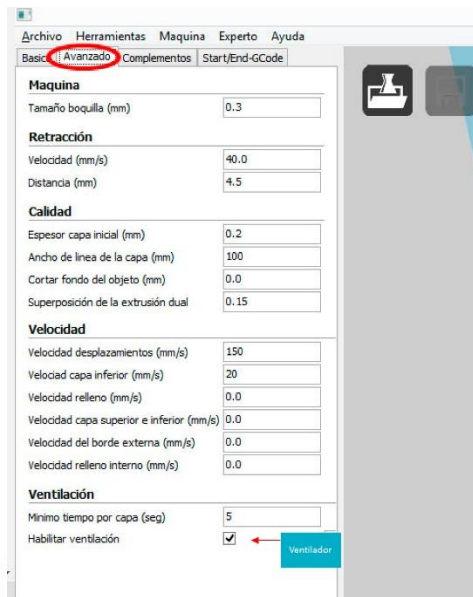
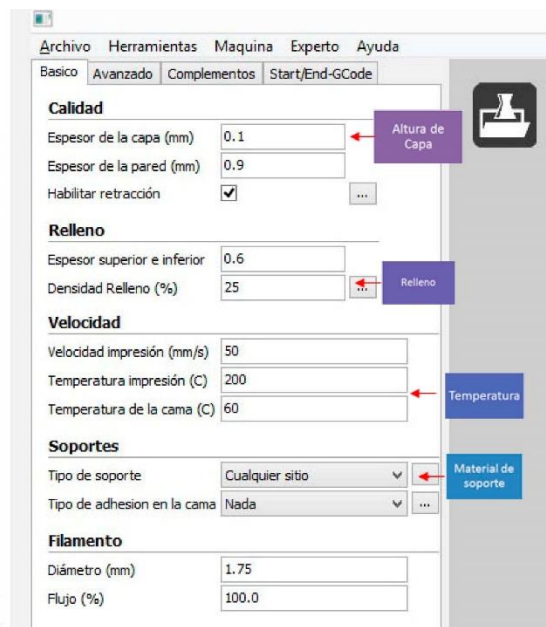
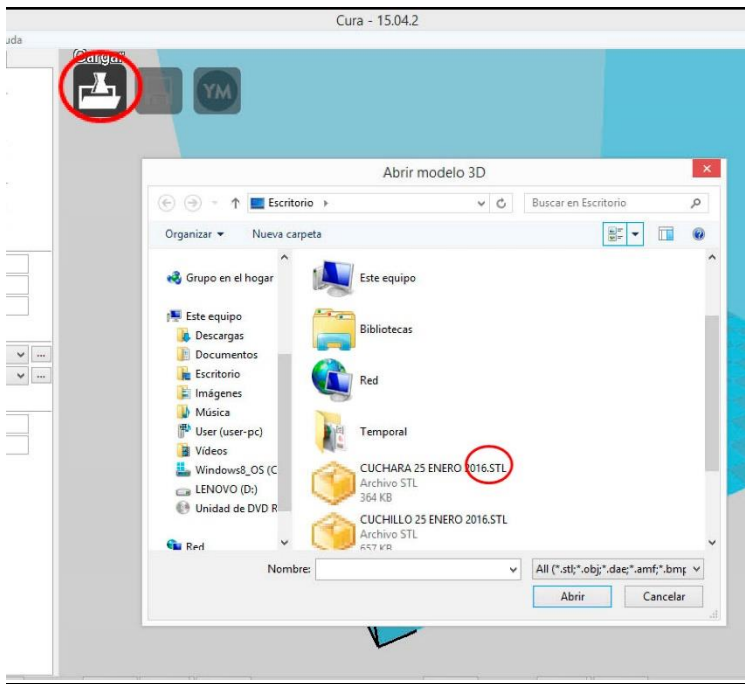
Travel speed: 150 mm/s

Bottom layer speed: 30 mm/s

Infill speed: 30 mm/s

Outer shell speed: 30 mm/s

B.2.2 Procesar el archivo stl

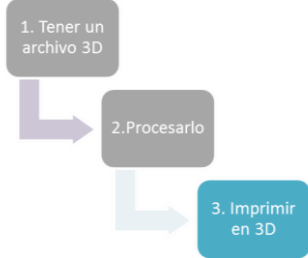


Una vez se definieron los parámetros, debe insertar la SD en el PC y hacer click en el ícono



Atención! SIEMPRE retire la memoria SD con la opción de extraer de forma segura.

C. Imprimir en 3D



C.1 Calibración

Es importante validar si la plataforma de impresión esta nivelada. Para calibrarla seguir los siguientes pasos ([ver video calibración](#)): Mida la altura del eje Z con un calibrador. Desde el motor hasta la pieza impresa.

Pase la boquilla por cada vértice de la plataforma y valide que se encuentre el extrusor a la misma altura. El espacio que queda entre la boquilla y el vidrio debe ser el grosor de una hoja.

*Este proceso de calibración debe repetirse cada vez que la impresora 3D sea trasladada o sometida a movimientos fuertes que puedan descalibrarla.

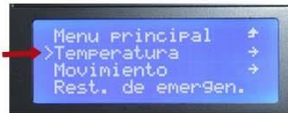
C.2 Calentar la Boquilla (ver video: ingresar el filamento)



1. Hacer click en el botón principal (amarillo)



2. Girar el botón principal hasta llegar a la opción *Control* y hacer click



3. Nuevamente rotar el botón principal hasta llegar a la opción *Temperatura* y hacer click



4. Seleccionar *boquilla* y hacer click



5. Esta es la imagen que debe salir. Rotar el botón principal hasta llegar a la temperatura deseada



6. Hacer click

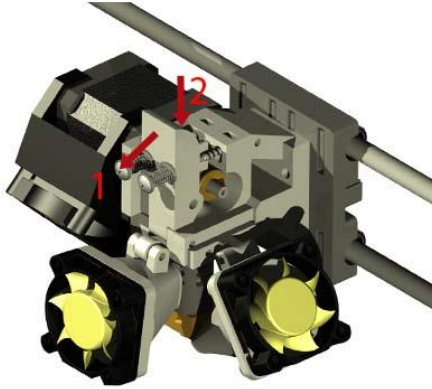


7. La impresora retorna esta imagen



8. Al retornar hasta el menú inicial, debe salir el mensaje: *calentando*

C.3 Ingresar manualmente el Filamento ([ver video](#))



1. Deslice la tapa hacia atrás.
Es posible que tenga que hacer un poco de fuerza

2. Mire al fondo y busque un orificio



3. Ingrese la punta del filamento hasta el orificio.
Viendo de perfil el extrusor, el filamento debe quedar en contacto con el tornillo extrusor al lado izquierdo

*Si se le dificulta ingresar el filamento flexible de esa manera, proceda a desatornillar los tornillos de la pestaña del extrusor e ingresar directamente el filamento al orificio.

C.4 Antes de imprimir

- Agréguele laca en la superficie del vidrio para generar mayor adhesión.



Recomendamos este fijador, sin embargo cualquiera que sea tipo fuerte es apta para evitar que la impresión se levante.

- Para poder ingresar el filamento primero se debe calentar la boquilla. Se debe hacer este proceso cada vez que se realice un cambio de filamento o ingrese un nuevo. La Boquilla se debe manipular caliente.
- Revisar la boquilla: debe estar limpia libre de material extruido. Si tiene material sobrante retírelo con las pinzas para evitar quemaduras.

C.5 Pasos para imprimir desde la pantalla LCD

Seguir el siguiente procedimiento



1. Hacer click en el botón principal (amarillo)



2. Girar el botón principal hasta llegar a la opción Menú de SD y hacer click



3. Seleccionar el archivo y hacer click en el botón principal



4. Inmediatamente empieza a calentar la boquilla y la cama para proceder a imprimir

C.6 Pasos para imprimir desde el PC

Algunos computadores no tienen puerto para ingresar la memoria SD. Para estos casos existe la posibilidad de imprimir el GCode directamente desde el computador.

- Conecte el cable USB a la impresora y al PC
- Donde antes guardaba su archivo en la SD, ahora se habilita la opción de: Print with USB
- Tenga presente no tener la SD puesta el cable USB conectada pues genera conflicto.

Recomendamos hacer lo posible por imprimir directamente desde la LCD de la impresora. Si el computador se reinicia o se actualiza, la impresión se detendrá.

C.7 Revisión del inicio de la impresión

La impresora primero realiza un perímetro de la impresión, acto seguido empieza a crear la pieza. Las primeras capas permiten validar si la impresora quedó bien calibrada.

- Caso 1: Si la capa queda alta, significa que debe aproximar más la boquilla a la plataforma caliente.
- Caso 2: Si la impresora genera un ruido constante y no se ve material salir, la boquilla quedó bastante cercana a la plataforma y no permite que el filamento salga.
- Para los dos casos anteriores, se debe detener la impresión y calibrar nuevamente la impresora.

C.8 Retirar la pieza

Una vez la impresora finaliza la impresión automáticamente va a configurar la temperatura de la boquilla y la plataforma a 0°.

Para retirar la impresión fácil del vidrio, se debe dejar enfriar un poco la pieza. En la medida en que se enfría se agiliza la separación. Puede usar como herramienta una espátula:

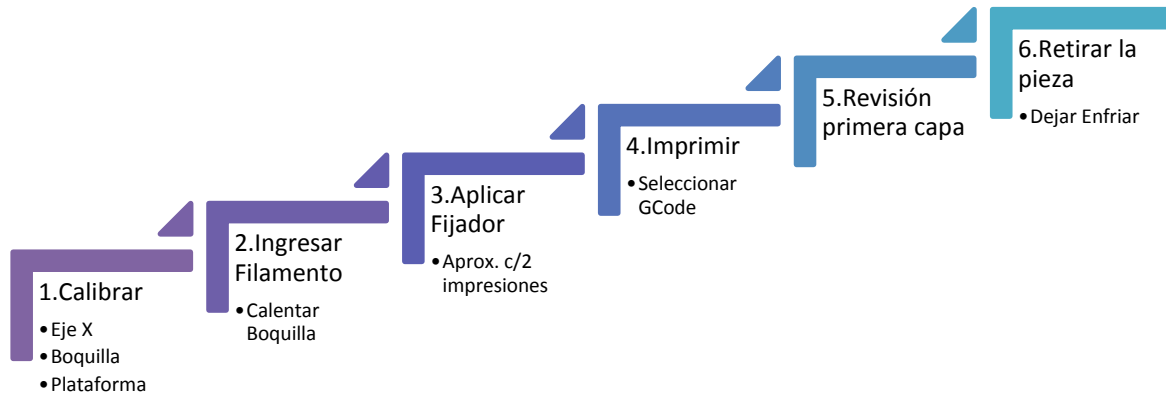


En caso de tener prisa, se puede retirar el vidrio con la pieza impresa y reemplazarlo por otro. El vidrio tiene un calibre de 3mm y es un vidrio común (no es templado).



Atención! No intente forzar retirar la pieza mientras el vidrio está en la impresora. Puede quebrar algunos elementos de la impresora. Retire el vidrio o espere a que se enfríe.

D. Resumen



Tienes dudas? Escríbenos!



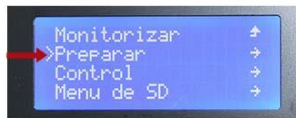
soporte@protolab3d.co

D. Otros comandos de la Impresora

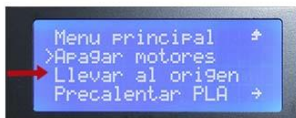
Home



1. Hacer click en el botón principal (amarillo)



2. Girar el botón principal hasta llegar a la opción Preparar y hacer click



3. Acto seguido dar click en llevar al origen

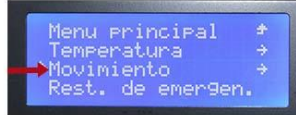
Movimientos de los ejes



1. Hacer click en el botón principal (amarillo)



2. Girar el botón principal hasta llegar a la opción Control y hacer click



3. Buscar la opción *Movimiento*



4. Seleccionar alguna de las 3 opciones. Tenga en cuenta:
- 10mm sólo aplica para X/Y



5. Elegir el eje a desplazar



6. Girar el botón principal inmediatamente el comando se ejecuta

Otro método de extruir el Filamento

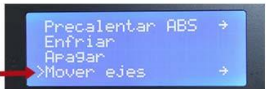
Una vez esté caliente la boquilla procedemos a ingresar el filamento de la siguiente manera:



9. Hacer click en el botón principal (amarillo)



10. Girar el botón principal hasta llegar a la opción *Control* y hacer click



11. Rotar el botón principal hasta llegar a la opción *Mover ejes* y hacer click



12. Elegir entre 1mm y 10mm. La opción 10mm no es válida para extruir



13. Acto seguido seleccionar *Extrusor* y hacer click



14. Rotar el botón principal (amarillo) para activar el comando y empezar a extruir

E. Preguntas Frecuentes

| Síntoma | Razón | Solución |
|--|---|--|
| Ruido al extruir | Probablemente la boquilla está demasiado pegada a la cama y hace un sello mecánico que impide que salga el filamento | Vuelva a calibrar la altura del eje Z con el autocalibrador. Rote el tornillo un poco a la derecha. |
| No se adhiere la pieza | Pueden ser 2 razones: 1. Falta de laca en la cama caliente 2. La boquilla está muy alejada de la plataforma | Aplique Laca tipo Fuerte Vuelva a calibrar la altura del eje Z con el autocalibrador. Rota el tornillo un poco a la izquierda. |
| Las piezas pequeñas no salen bien | Al pasar varias veces por una área pequeña no logra refrigerarse | Bájale la velocidad de impresión en tu pantalla LCD. Es recomendable hacer 2 copias y dejarlas alejadas para que tengan tiempo de refrigerarse |
| Se me enreda el filamento | Se enchipo | Trate de desenredar un poco de filamento. Recuerde que cuando lo va a dejar de usar, debe ingresar la punta del filamento en el orificio del carrete. |
| Se desacoplo la tuerca del Eje Z | Esa tuerca funciona como fusible. Al estrellarse por mucho tiempo la boquilla con la cama caliente se desacopla por seguridad | Con unos alicates haga presión para ingresar nuevamente la tuerca a la pieza impresa. Tenga en cuenta la alineación de la pieza impresa la tuerca |
| El filamento Flexible se salió por el extrusor | Velocidad de impresión alta | Baje todas las velocidades a 30mm/s y travel speed en 150 mm/s |
| El material se está contrayendo | Ventilación del material erróneo | Revise la tabla de ventilación si el filamento que está usando actualmente requiere ventilación, recuerde que NO todos los filamentos deben refrigerarse. Desactive la función en Cura. (Advanced, enable cooling fan) |
| El ventilador esta desactivado | No se programó en Cura | Active la función en Cura: 1. Advanced |

| | | |
|--|---|--|
| | | 1.1. Haga click en la casilla enable cooling fan |
| El ventilador tiene un ruido extraño | Aspas rotas | Cambie el ventilador. Tenga en cuenta que sea de la misma potencia. Si no sabe soldar, lleve la impresora al fabricante. |
| Se me rompió el vidrio | Golpe | Puede usar un vidrio del común. El que maneja la impresora no es templado. |
| La pantalla dice error min temp | Resistencia quemada | Lleve la impresora al fabricante. Si está en el tiempo de garantía no le será cobrado este repuesto. |
| El material de soporte esta difícil de retirar | Configuración de parámetros | Utilice los siguientes valores: <ul style="list-style-type: none"> • Structure Type: Lines • Overhang Angle: 60 grados • Fill Amount: 15% |
| Me cuesta trabajo sacar el filamento | La boquilla está a una temperatura inferior a 180 grados. | Caliente la boquilla de forma manual. Revisar la sección en este manual de calentar la boquilla |

Derechos Reservados / All Rights Reserved

Este documento fue elaborado por ProtoLab 3D y es propiedad del mismo. Siendo de carácter confidencial y atañe justamente a quien compete. Queda formalmente prohibida su copia, difusión, distribución y/o cualquier uso de la información aquí requerida.