



Puesta en marcha

Encendido y ajustes previos al funcionamiento de la máquina

Equipo RepRapBCN

Con el conexionado listo y el firmware ya instalado (viene instalado) se puede arrancar la máquina. Para hacerlo sólo hay que apretar el interruptor de la parte posterior.

La pantalla debería quedar como en la imagen:



Cuando se haga por primera vez es importante estar atentos a posibles ruidos o cualquier anomalía.

Si ha recibido su máquina ya montada no es imprescindible que realice muchas de las siguientes comprobaciones aunque es recomendable hacerlas para detectar posibles problemas y para familiarizarse con su funcionamiento.

► **Árbol de menús de la pantalla**

- Para entrar en el árbol pulse el botón giratorio:
- Prepare
 - Dissable steppers (desbloquea motores para movimiento manual)
 - AutoHome (Lleva la máquina a $x=0$, $y=0$, $z=0$)
 - Preheat (Precalentamiento de máquina)
 - Cooldown (Enfriamiento de máquina)
 - Move Axis (Movimiento de ejes desde pantalla)
- Control
 - Temperature
 - Nozzle (elección manual de temperatura del extrusor)
 - Bed (elección manual de la temperatura de la base calefactora)
 - Motion

Para saber mas sobre el resto de opciones del menú visitad y comentad nuestro [foro](#).

▷ **Comprobaciones de funcionamiento: Termistores y motores X e Y**

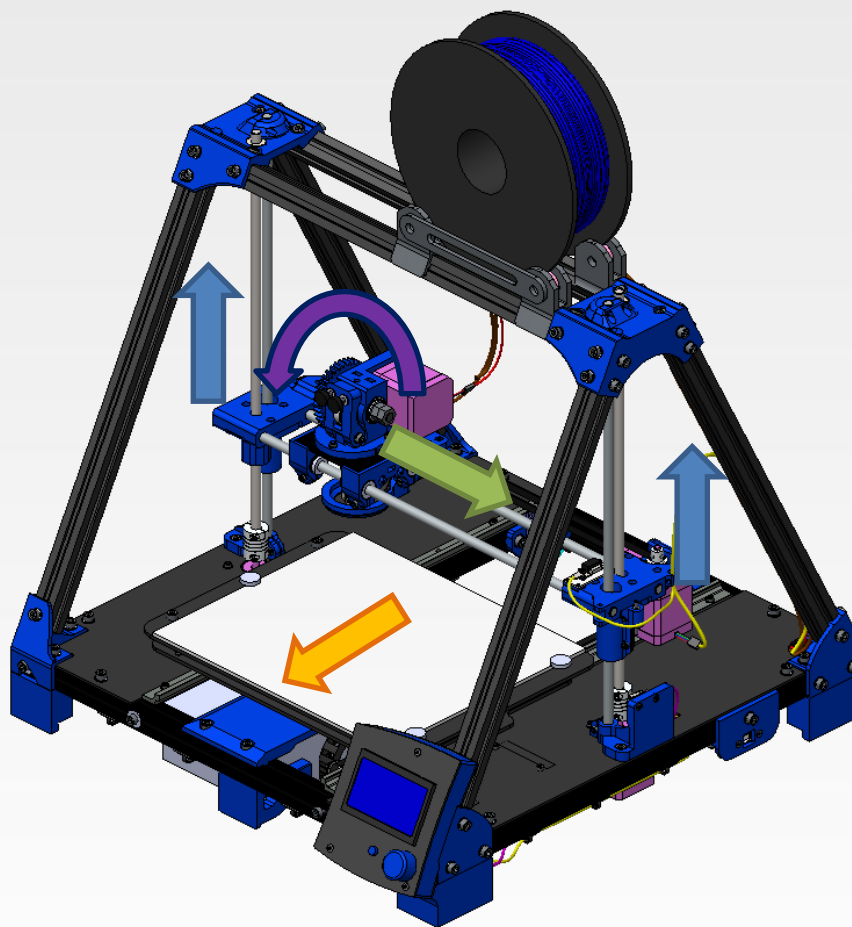
- Termistores:
 - Verificar que la temperatura que miden es “lógica”. La pantalla debería mostrar temperaturas que rondan la temperatura del ambiente.
 $\sim 025/000^{\circ}$
- Orientación de motores X e Y:
 - Entrar en el menú: *Prepare > Move Axis*
 - Seleccionar 1mm y seleccionar X. Al girar la rueda en sentido horario el carro con el extrusor debería moverse hacia la derecha (**acercarse al final de carrera**).
 - Si no lo hace, **apagar la máquina** y cambiar orientación del conector del motor X en la placa.
 - Hacer esta misma comprobación para el eje Y. (en este caso debe **alejarse del final de carrera Y**)

► Comprobaciones de funcionamiento : Motor Z

- Orientación del motor Z:
 - Seleccionar Z en el menú *Move Axis*
 - Girar la rueda **MUY POCO** en sentido horario
 - Comprobar que los dos motores giran en el mismo sentido.
 - Si no es así **parar máquina** y girar una de las dos conexiones. (Ambos motores deberán seguir el mismo código de colores)
 - Volver a mover el eje. Ahora se puede girar la rueda sin miedo.
 - Comprobar que el eje Z está subiendo al girar la rueda en sentido horario.
 - Si no lo hace girar **los dos conectores**



► Sistema de ejes



► **Comprobaciones de funcionamiento: Finales de carrera**

- Localizar todos los finales de carrera (X, Y y Z en este orden)
- Comprobar que los finales de carrera contactan correctamente con la parte móvil correspondiente de cada eje en cuanto ésta se acerque a ellos y que el LED se enciende cuando los pulsa.
- Si al pulsar un final de carrera se corta la alimentación de la máquina es probable que alguno de los extremos del final de carrera esté conectado en sentido incorrecto.

Para el eje Z realizar estas comprobaciones con el prisionero de regulación en la posición más alta (que el tornillo salga lo máximo por debajo de la pieza) para evitar contacto entre extrusor y base.

A continuación se va a comprobar el funcionamiento de los finales de carrera **manualmente**:

- Acceder al menú prepare y colocar el cursor en la opción *Autohome* **SIN PULSARLA**
- En el momento en que se active el *Autohome* el eje X irá hacia el final de carrera, luego lo hará el Y, y luego el Z.

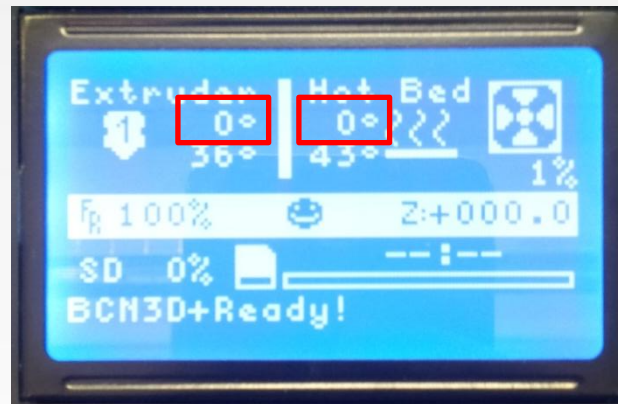
El objetivo es activar los finales de carrera con el dedo antes de que lo hagan las partes móviles de la máquina

- A medida que los ejes se muevan, pulsar con la mano el final de carrera correspondiente. Si al pulsar alguno de los finales de carrera no se detiene el movimiento del eje, **parar máquina de inmediato**.
- Si se produce este error querrá decir que, aunque están bien conectados, las posiciones de los finales de carrera en la placa están intercambiadas. Comprobarlo y conectarlo correctamente.
- Cuando la prueba anterior se realice correctamente, pulsar *Autohome* otra vez para verificar el contacto de la pieza móvil con el final de carrera.

► Comprobaciones de funcionamiento: Resistencias y calentamiento

Activación del calentamiento:

- Seleccionar en el menú *prepare > Preheat PLA*.
- Al escojer esta opción se empezará a calentar la base y el extrusor hasta las temperaturas establecidas en el firmware.
- Comprobar que en la pantalla principal aparecen temperaturas objetivo: Extrusor y Base calefactada



- Dejar calentar y ver si se llega a la temperatura objetivo. (El extrusor debe tardar menos de 5 min, mientras que la base puede llegar a tardar 15 min).

► Comprobaciones de funcionamiento: Extrusor

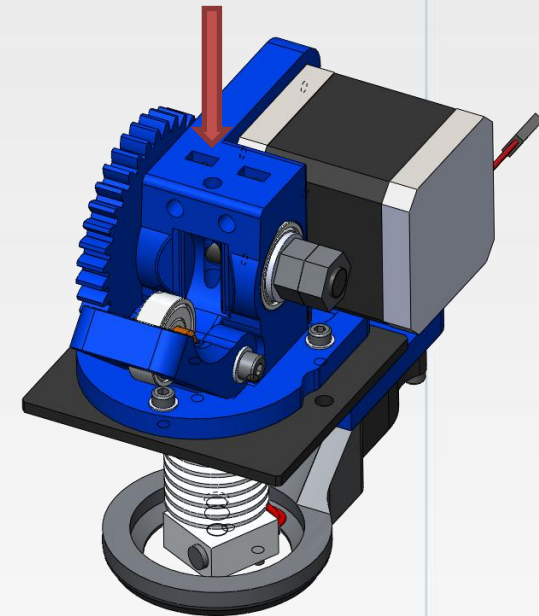
- Una vez el extrusor esté a la temperatura preestablecida para el PLA, pulsar *1mm > Extruder* en el menú de *Move Axis* y comprobar que el engranaje **grande** gira en el sentido de las agujas del reloj.
- Si no es así, cambiar la orientación del conector del motor en la placa electrónica.

Esta comprobación se deber realizar con la máquina caliente y el extrusor a la temperatura del hilo que se va a extruir (PLA \pm 190/220°C , ABS \pm 230/250°C)

Para modificar las temperaturas objetivo seleccionar Temperature >Nozzle en el menú Control

► Comprobaciones de funcionamiento: Extrusor

- Cuando el sentido de giro ya sea el correcto, comprobar que el ventilador del disipador (el mas pequeño esté funcionando)
- Abrir el fijador del extrusor y pasar hilo por el agujero. Asegurarse que el hilo encara el segundo agujero
- Introduciendo hilo con suavidad hasta que éste empieza a salir fundido por la boquilla.
- Cerrar el fijador de manera que ejerza una cierta presión.
 - Demasiada fuerza erosionará el hilo y no traccionará correctamente con la parte grafilada
 - Poca fuerza dejará el hilo suelto y tampoco saldrá.



Esta comprobación se deber realizar con la máquina caliente y el extrusor a la temperatura del hilo que se va a extruir (PLA \pm 195/220°C , ABS \pm 230/250°C)

Para modificar las temperaturas objetivo seleccionar Temperature >Nozzle en el menú Control

► **Comprobaciones de funcionamiento: Extrusor**

- Una vez preparado el hilo se accede al *menu prepare > move axis > 1mm > Extruder SIN apretarlo.*
- Colocar los dedos en la parte del hilo que justo entra por el orificio superior y le damos a *Extrude*
- Comprobar si el extrusor tira el hilo (dejando que este entre. **NUNCA** intentando evitar el movimiento del hilo)
- Pulsar varias veces a *Extrude* hasta que el plástico salga de manera fluida y continua por la boquilla.

Vigilar no poner los dedos en contacto con ninguna parte móvil que no sea el hilo!



Guía de calibración

Qué, cómo y porqué

Equipo RepRapBCN

Calibración

Las máquinas de impresión 3D necesitan ser calibradas por varios motivos:

- Evitar posibles colisiones entre boquilla extrusora y base.
- Para imprimir con una buena primera capa y no tener problemas de despegue o warp.
- El simple funcionamiento de la máquina hace que se descalibre
- En el momento de retirar las piezas pueden producirse desajustes

No calibrar puede provocar:

- Obtener fabricaciones defectuosas o poco precisas
- La rotura de alguno de los componentes (especialmente, boquilla o base de cristal)

Para tener una máquina bien calibrada hay que conseguir lo siguiente:

- Paralelismo entre el plano de la base y el plano de movimiento del carro extrusor.

Implica que la distancia entre la boquilla y la plataforma debe ser la misma en todo el movimiento X y en todo el movimiento Y.

- Distancia adecuada entre la boquilla y la plataforma en la primera capa.
Para que la máquina empiece a imprimir correctamente se debe conseguir, aproximadamente, una distancia de entre 1 décima y 2 décimas de milímetro entre la boquilla y la plataforma. Esto corresponde al grueso el de una hoja de papel doblada.

► **Previo**

- Comprobar que **TODOS** los finales de carrera están correctamente ajustados y que no hay impedimentos en el movimiento completo de los ejes X, Y, Z:
 - Ajustar el final de carrera Z suficientemente lejos para que la boquilla no toque la placa de ninguna de las maneras
 - Tener cuidado con el cableado para que el movimiento de la base no desconecte nada
- Hacer *Prepare > autohome* y ver que pasa.
 - Vigilar el movimiento y comprobar que toque bien los finales de carrera
 - Estar preparado para parar la máquina si fuera necesario. (Botón rojo)

Planitud de la plataforma

- Usando el util de calibración, garantizar que los tres puntos de calibración estan a la misma altura.
- Igualar esta distancia con los tornillos de ajuste si fuera necesario

Ajuste de la altura del eje Z

1. Colocar el extrusor a 1 cm del final de carrera del eje X
2. Ajustar gradualmente la distancia en el tornillo de calibración del eje Z hasta que la boquilla quede a 0,1mm de distancia
 - Con un papel doblado, comprobar que este pasa entre la boquilla y la plataforma con cierta resistencia
3. Mover manualmente el extrusor a lo largo del eje X. Si se produce variación de la altura corregir la barra del lado donde **NO ESTÁ** el final de carrera Z.
 - Puede ser necesario reajustar la regulación del final de carrera Z
4. Comprobar moviendo eje Y que la distancia se manitiene en dicho eje

La máquina debería estar calibrada. Para acabar de comprobarlo:

- Repetir la comprobación del papel pero esta vez a lo largo del eje Y.
- Comprobar la distancia en los cuatro extremos de la plancha.

Es hasta cierto punto normal que no quede absolutamente igual en todas las puntas.

Como la mayoría de las piezas empiezan en el centro, ese es el punto principal a comprobar.

Si al comprobar los puntos extremos quedan distancias muy dispares después de haber realizado los pasos anteriores:

- Volver a repetir el proceso desde “Planitud de la plataforma”
- En caso de no lograr calibrar correctamente:
 - Comprobar con un nivel que el eje Y esta igual de inclinado en sus dos extremos.
 - La inclinación debe ser igual pero no tiene porque ser plano ya que depende de la superficie en que se monte la máquina.
 - La burbuja debe estar en la misma posición teniendo la misma distancia en los cuatro tornillos de la plataforma como se ha hecho anteriormente.
 - Si hay error habrá que ajustar los soportes de las barras e intentar obtener una orientación estable.
- En general esto último no suele pasar, así que ante la duda, probar de repetir el proceso antes de llevar a cabo este ajuste.



Recomendaciones de uso y mantenimiento

Algunos consejos para que pueda sacar el máximo partido a su impresora y asegurar su buen funcionamiento

Equipo RepRapBCN

► Ajustes del eje Z

A pesar de tener la máquina calibrada, es posible que al empezar a imprimir la pieza, la boquilla quede demasiado alta. Esto se identifica porqué en vez de dejar un hilo constante, va soltando gotitas de material fundido.

Las gotitas también se producen cuando el extrusor aun no ha llegado a estabilizarse en fundir plástico. Esperar unas cuantas pasadas antes de diagnosticar el problema.

Se puede solucionar provisionalmente este problema girando a mano las dos varillas del eje Z en sentido antihorario. Hay que vigilar de girar el mismo número de pasos las dos varillas para no descalibrar la máquina.

Tener mucho cuidado, ya que son elementos móviles accionados por el motor!

► **Extracción de piezas**

- Para retirar las piezas de la base, retirar primero el vidrio quitando al menos uno de los tornillos blancos (de poliamida) que lo sujetan.
- Una vez extraído de la máquina, separar las piezas de la base. De esta manera se reduce considerablemente el riesgo de descalibrado de la máquina.
- Cada cierto número de impresiones es recomendable limpiar la base.

► **Adherencia de la superficie caliente**

Para mejorar la adherencia de las piezas a la base calefactada es bueno usar laca Nelly (suministrada en el kit) especialmente para el ABS

Para aplicar la laca sobre el vidrio vaporizarla a una distancia entre 30 y 40 cm. Sobre toda la superficie del vidrio.

► Limpieza del extrusor

Cada cierto tiempo de uso, es recomendable limpiar el exterior de la boquilla del extrusor.

Se puede hacer dando varias pasadas por la boquilla (con el extrusor caliente) con un paño mojado en acetona (o producto similar).

El contacto con el extrusor puede producir quemaduras graves. Tener mucho cuidado al realizar este paso. Igualmente, no mantener el contacto entre el paño y la boquilla muchos segundos, ya que se puede quemar paño.

▷ **¿Cuándo calibrar?**

- Cuando se aprecie una diferencia de altura de la primera capa al empezar una impresión
- Cada cierto tiempo y según el gusto personal
- Lo importante es que la máquina imprima la primera capa con garantías, con el material bien pegado a la superficie.



Esperamos que hayais disfrutado de la experiencia!
No olvidéis seguirnos en Twitter y Facebook
Para cualquier duda visita nuestro [foro](#)!

Equipo RepRapBCN