

MANUAL DE IMPRESIÓN 3D

MANUAL DE USUARIO PARA IMPRESORAS 3D:

- ORIGINAL PRUSA i3 MK3 KIT
- ORIGINAL PRUSA i3 MK3



PRUSA
RESEARCH
by JOSEF PRUSA

PRUSA RESEARCH S.R.O.
Partyzánská 188/7A
170 00 Praha
www.prusa3d.es
info@prusa3d.com



Para una versión actualizada de este manual de impresión 3D (descarga PDF) por favor visite el enlace <https://www.prusa3d.es/drivers-y-manuales/>.

GUÍA RÁPIDA PARA LA PRIMERA IMPRESIÓN

1. Lea las instrucciones de seguridad cuidadosamente ([página 7](#))
2. Coloque la impresora sobre una superficie plana y estable ([página 10](#))
3. Descargue e instale los controladores ([página 44](#))
4. Calibre la impresora siguiendo nuestro diagrama de calibración ([página 11](#))
5. Inserte la memoria SD en la impresora e imprima su primer modelo ([página 27](#))



Aviso importante, truco, detalle o información que te ayudará a imprimir fácilmente.



¡Lea con atención! Esta es la parte del texto que tiene más importancia, ya sea para su seguridad o para el funcionamiento correcto de la impresora.



Este símbolo señala el texto relacionado solamente con la impresora en versión kit.

Sobre el autor

Josef Prusa (nacido el 23 de Febrero de 1990) se comenzó a interesar en el fenómeno de la impresión 3D antes de comenzar a estudiar Economía en la Universidad de Praga en 2009, primero fue una afición , una nueva tecnología abierta a cambios y mejoras. Pero la afición pronto se convirtió en una pasión y Josef pasó a ser uno de los desarrolladores principales del proyecto internacional de código abierto de Adrien Boyer denominado proyecto RepRap. Hoy se puede ver el diseño Prusa en sus diferentes versiones por todo el mundo. Es una de las impresoras más populares y gracias a ello, el conocimiento del público sobre la tecnología de impresión 3D se ha incrementado notablemente.

El trabajo de Josef en impresoras autoreplicables (puedes imprimir las piezas de una nueva impresora empleando otra impresora existente) continúa creciendo y actualmente, la Prusa i3 es la tercera iteración de la impresora 3D original. Se está actualizando constantemente con las últimas innovaciones y tú acabas de comprar la última versión. Además de las mejoras en la impresora, el objetivo principal es hacer la tecnología más accesible y comprensible para todos los usuarios.

Josef Prusa también organiza talleres para el público y participa en conferencias profesionales dedicadas a la popularización de la impresión 3D. Por ejemplo ha participado en conferencias TEDx en Praga y Viena, en la Maker Fair Mundial en Nueva York, en la Maker Faire de Roma o en la cumbre Open Hardware Summit realizada en el MIT. Josef también da clases de Arduino en la Charles University y también fue profesor en la Academia de Artes de Praga.

En sus propias palabras, él imagina que las impresoras 3D estarán disponibles en todos los hogares en un futuro no muy lejano. "Si se necesita alguna pieza, podemos simplemente imprimirla. En este campo, superamos las barreras cada día ... ¡Nos encanta que participes con nosotros en esto!"



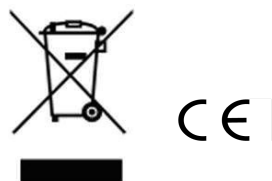
Contenido

2 Detalles del producto	6
3 Presentación - Terminología, Aviso legal, Instrucciones de seguridad, Licencias	6
4 Impresora Prusa i3 MK3 Original	8
5 Kit de impresora 3D Prusa i3 MK3 Original	9
6 Primeros pasos	10
6.1 Desempaquetado de la impresora y modo de sujetarla	10
6.2 Montaje de la impresora	11
6.3 Ajustes antes de imprimir	11
6.3.1 Calibración del flujo y wizard	11
6.3.2 Preparación de la superficie de la plancha de acero flexible	13
6.3.3 Incrementar la adherencia de la base	16
6.3.4 Selftest (solo kit)	16
6.3.5 Calibrar XYZ (sólo para la versión en kit)	18
6.3.6 Calibrar eje Z	21
6.3.7 Mesh bed leveling	21
6.3.8 Cargar filamento en el extrusor	22
6.3.8.1 Retirar el filamento	23
6.3.9 Calibración de la primera capa (solo kit)	24
6.3.9.1 Corrección del nivelado de la base (solo kit)	25
6.3.10 Ajuste fino de la primera capa	25
6.3.10.1 Imprime el logotipo de Prusa	25
6.3.10.2 Comprueba la altura de la sonda (sólo para la versión en kit)	26
7 Impresión	27
7.1 Eliminar objetos de la impresora	27
7.2 Control de la impresora	28
7.2.1 Pantalla LCD	28
7.2.2 Controlando el panel LCD	29
7.2.3 Estadísticas de imprimir	29
7.2.4 Estadísticas de los fallos	30
7.2.5 Modo normal y modo silencio	30
7.2.6 Restaurar configuración de fábrica (Factory reset)	30
7.2.7 Ordenación de archivos en la memoria SD	31
7.2.8 Comprueba si el archivo (.gcode) está completo	31
7.2.9 Visualización del panel LCD	32
7.2.10 Velocidad de impresión frente a calidad de impresión	34
7.2.11 Cable USB y Pronterface	34
7.2.12 Detección de fallo de alimentación (PowerPanic)	36
7.2.13 Detección de choques	37
7.2.14 Temperaturas	37
7.2.15 Voltajes	37
7.2.16 Temporizador de seguridad	37
7.2.17 Ajustes del avisador	38
7.2.18 Ajustes del idioma	38
7.3 Accesorios de la impresora	38
7.3.1 Diferentes boquillas	38
7.3.2 Mejora Prusa Multi Material 2.0 Original	39
7.3.3 Conectando la Raspberry Pi Zero W	40

8 Calibración Avanzada	41
8.1 Ajuste PID para el fusor (Opcional)	41
8.2 Calibración de la sonda P.I.N.D.A. / calibración de temperatura (Experimental / Opcional)	41
8.3 Ver los detalles de la calibración XYZ (Opcional)	42
8.4 Avance Lineal (Experimental)	42
8.5 Información del extrusor	44
9 Controladores de impresora	44
10 Imprimiendo tus propios diseños	45
10.1 ¿Dónde puedo conseguir diseños 3D?	45
10.2 ¿En qué programa puedo crear mis diseños 3D?	45
10.3 PrusaControl	46
10.4 Slic3r Prusa Edition	48
10.5 Diseños 3D incluidos	49
10.6 Imprimir en color con ColorPrint	49
10.7 Impresión de diseños no estándares	52
10.7.1 Imprimir con material de soporte	52
10.7.2 Impresión de objetos de grandes dimensiones	53
11 Materials	55
11.1-11.11 ABS, PLA, PET, HIPS, PP, Nylon, Flex, Materiales compuestos, ASA, nGen, PC-ABS	55
11.12 Ajustes con los nuevos materiales	62
12 FAQ - Mantenimiento de la impresora	63
12.1 Mantenimiento regular	63
12.1.1 Rodamientos	63
12.1.2 Ventiladores	63
12.1.3 Polea dentada del extrusor	64
12.1.4 Electrónica	64
12.1.5 Mantenimiento del PEI	64
12.2 Preparación de la superficie de impresión	65
12.3 Sensor de filamento	65
12.3.1 Quedarse sin filamento	66
12.3.2 Atasco de filamento	66
12.3.3 Lecturas erróneas del sensor y su diagnóstico	66
12.4 Extrusor atascado	67
12.5 Limpieza de la boquilla	68
12.6 Reemplazar / cambiar la boquilla	69
12.7 Problemas de impresión	72
12.7.1 Las capas se rompen y separan al usar ABS	72
12.7.2 El modelo contiene demasiado o no tiene suficiente filamento	72
12.8 Problemas con diseños acabados	72
12.8.1 El diseño se rompe y/o se daña fácilmente	72
12.9 Actualizar el firmware de la impresora	72
12.10 - La corrección de linealidad	74
13 FAQ - problemas comunes cuando montas la impresora en kit	74
13.1 La impresora se balancea - marco YZ - comprobación de la geometría	74
13.2 La impresora se para después de iniciar la impresión	75
13.3 La impresora no puede leer tarjetas SD	75
13.4 Correas del eje X y/o Y sueltas	76
13.5 Cables separados de la base calefactable	77
14. FAQ - Mensajes de error	78

2 Detalles del producto

Título: Prusa i3 MK3 Original / Prusa i3 MK3 Original (kit), Filamento: 1.75: mm
Fabricante: Prusa Research s.r.o., Partyzánská 188/7A, Praga, 170 00, República Checa
Contacto: teléfono +420 222 263 718, e-mail: info@prusa3d.com
Grupo EEE: 3 (IT y/o equipamiento de telecomunicación), Uso del dispositivo: uso interior
Fuente de alimentación: 90-135 VAC, 2 A / 180-264 VAC, 1 A (50-60 Hz)
Rango de trabajo de temperatura: 18 °C (PLA)-38 °C, uso interior exclusivo
Humedad de trabajo: 85 % o menos



Peso del Kit (bruto / neto): 9.8 kg / 6.3 kg, peso impresora ensamblada (bruto / neto): 12 kg / 6.3 kg. Número de serie localizado den el chasis de la impresorea y en el empaquetado.

3 Presentación

Gracias por comprar nuestra impresora 3D **Prusa i3 MK3 Original** de Josef Prusa tanto en kit como montada - ya que su compra nos permite continuar su desarrollo. Lea las instrucciones de este manual atentamente, por favor, todos los capítulos contienen valiosa información sobre el modo correcto de mantener la impresora. **La Prusa i3 MK3 Original** es la sucesora de la Prusa i3 MK2S Original incorporando numerosas mejoras en su mecánica y en su software, que proporcionan mayor fiabilidad, mayor velocidad de impresión y facilitan el uso y el montaje.

Por favor visita la página www.prusa3d.es/drivers-y-manuales/ para una versión actualizada de este manual de impresión 3D (descarga PDF).

En caso de tener cualquier problema con la impresora no desde en contactarnos en info@prusa3d.com. Estaremos encantados de escuchar tus comentarios y trucos. Te animamos a que visites nuestro foro oficial en forum.prusa3d.com, donde podrás encontrar soluciones a los problemas más comunes, trucos, consejos y ayuda, además de información sobre el desarrollo de las impresoras Prusa i3 Original.

3.1 Terminología

Base (cama), Base calefactada (cama caliente), Base de impresión - son términos empleados para designar la superficie de impresión, que se puede calentar y sobre la que se imprimen los objetos 3D.

Extrusor - Designa de forma amplia el cabezal de impresión que consta en realidad de extrusor, fusor, boquilla, polea dentada, polea lisa y ventilador de capa.

Filamento - Denominación del plástico enrollado en bobinas que empleamos para imprimir, lo nombramos así a lo largo del manual y también en los menús del panel LCD de la impresora.

1.75 - Las impresoras 3D emplean dos diámetros diferentes de filamento: 2.85mm (que normalmente se menciona como 3mm) y 1.75mm. Este último está siendo el más empleado en todo el mundo aunque no produce diferencia en la calidad de impresión.

3.2 Aviso legal

La lectura incorrecta del manual puede llevar a la causa de daños personales, resultados inferiores o daños a la impresora 3D. Siempre asegurarse de que la persona que maneja la impresora sabe como utilizarla y ha leído el manual. No podemos controlar las condiciones en las que se ha montado la Prusa i3 Original. Para esta y otras razones no podemos asumir responsabilidades y renunciamos a responsabilidades de pérdida, lesiones, daños relacionados con la ensamblaje, manejo, almacenamiento, uso o reciclaje del producto. La información en este manual es proporcionada sin ninguna garantía, expresa o implicada, en su exactitud.

3.3 Instrucciones de seguridad



Por favor toma precauciones durante el uso de la impresora. Esta impresora es un dispositivo eléctrico con partes en movimiento y zonas de alta temperatura.


1. El dispositivo es para uso interior exclusivamente. No exponer la impresora a la lluvia a la nieve. Siempre mantener la impresora en un ambiente seco a una distancia mínima de 30 cm de otros objetos.
2. Siempre situar la impresora en un lugar estable, donde no pueda caerse o volcar.
3. La alimentación de la impresora usa un enchufe de 230 VAC, 50 Hz o 110 VAC / 60 Hz; Nunca conectar la impresora a otra fuente de alimentación, puede causar mal funcionamiento o dañar la impresora.
4. Colocar el cable de alimentación de manera que no puedas tropezar, caer sobre él o exponerte a otros daños. Comprueba que el cable no esté dañado. No uses cables dañados y reemplázalos inmediatamente.
5. Cuando desconectes la el cable de alimentación, tira del enchufe no del cable para evitar daños a este.
6. Nunca desmontes la fuente de alimentación de la impresora, no contiene ninguna pieza que pueda reemplazada por una persona sin conocimiento. Todas las reparaciones deben ser realizadas por una persona cualificada.
7. No toques la boquilla o la base calefactable mientras la impresora imprime o se está calentando. La temperatura de la boquilla oscila entre 210-300 °C (410-572 °F); la base calefactable puede alcanzar los 100 °C (212 °F). Temperaturas superiores a 40 °C (104 °F) pueden causar daños al cuerpo humano.
8. No tocar el interior de la impresora mientras esta en funcionamiento. Puede causar daños por sus partes en movimiento.
9. No dejes sin supervisión a niños con acceso a la impresora incluso sin funcionar.
10. No dejar la impresora sin supervisión mientras funciona.
11. El plástico que se deshace mientras imprime desprende olores. Coloca la impresora en un lugar bien ventilado.

3.4 Licencias

La impresora Prusa i3 MK3 Original es parte del proyecto RepRap, el primer proyecto de una impresora 3D libre de código abierto para usar bajo una licencia GNU GPL v3 (www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html). Si haces una mejora o modificas alguna pieza de la impresora y deseas venderla, tienes que publicar el código fuente bajo esta misma licencia. Todas las piezas impresas de la impresora pueden mejorarse se pueden encontrar en <https://www.prusa3d.es/prusa-i3-partes-imprimibles/>.

4 Impresora Prusa i3 MK3 Original

A menos que sea la versión kit, está completamente montada y casi lista para imprimir. Después de conectarla y realizar la calibración necesaria, puedes imprimir tu primera pieza en cuestión de minutos nada más desempaquetar la impresora. Piensa que puedes usar nuestro email de soporte cuando compras la impresora montada. No te preocupes en escribirnos si necesitas cualquier tipo de ayuda, estaremos orgullosos de ayudar con cualquier impresión.

 Las impresoras 3D utilizan 2 tipos de diámetros de filamento (puedes encontrar más en el capítulo de Materiales): 2.85 mm y 1.75 mm. La versión de 1.75 mm es la más usada mundialmente, aunque no haya diferencia en la calidad de la impresión. El filamento es proporcionado en una bobina donde puedes encontrar la información esencial - fabricante, material (ABS,PLA,etc.) y el diámetro. El filamento de 2.85 mm es comúnmente denominado como 3 mm.

Esta impresora solo soporta filamento de 1.75 mm. Por favor, comprueba que el diámetro se corresponde con 1.75mm antes de introducirlo en la impresora. No intentes introducir filamento más grueso o podrías dañar el extrusor.

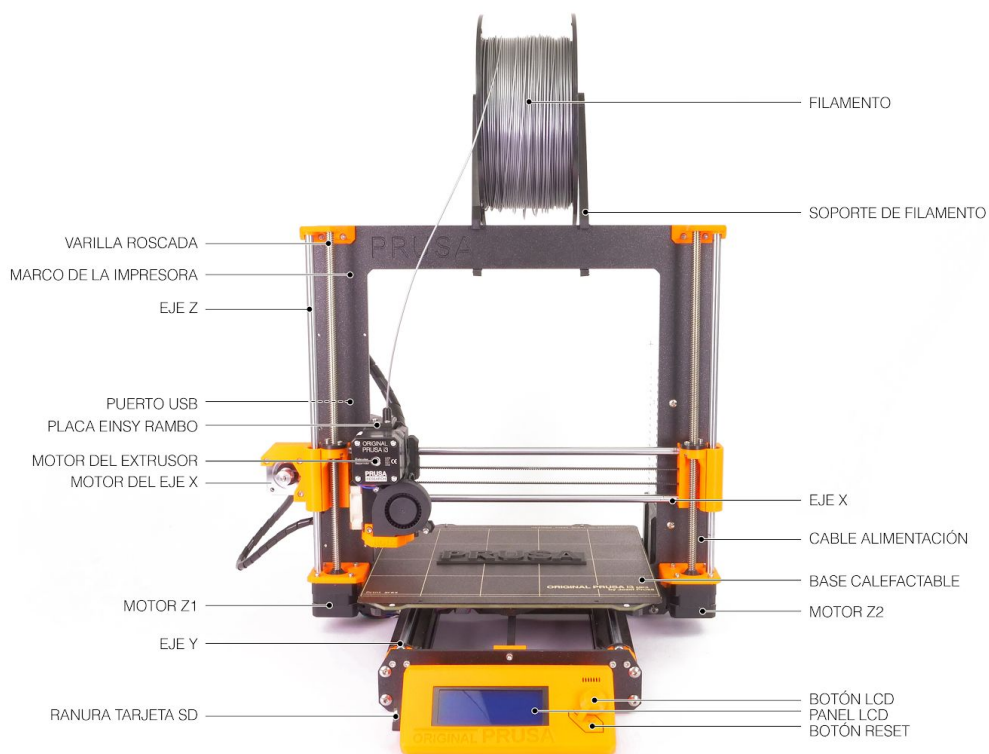


Figura 1 - Descripción de la impresora Prusa i3 MK3 Original

5 Kit de impresora 3D Prusa i3 MK3 Original



El kit de la Prusa i3 MK3 Original se muestra en la Figura 2. La sección [6.2 Montaje de la impresora](#) contiene información detallada así como una descripción del proceso de montaje. Nosotros ofrecemos soporte al cliente que ha comprado un kit a través de nuestro foro oficial. Si necesitas ayuda no dudes en visitar el foro en forum.prusa3d.com. Allí podrás encontrar las respuestas al problema que puedas tener. En caso contrario, simplemente crea una nueva pregunta con tu problema allí mismo.



Figura 2. Kit de impresora Prusa i3 MK3 Original desempaquetado

6 Primeros pasos

6.1 Desempaquetado de la impresora y modo de sujetarla

Sujeta la parte superior del marco, tire de la impresora y sáquela de la caja. Ten cuidado cuando sujete la impresora de no dañar la electrónica y con ello la funcionalidad de la impresora. Siempre que vayas a cambiar de sitio la impresora sujeta la impresora de la parte superior del marco con la base de impresión alejándose de tí como muestra la Figura 3. Cuando desempaquetes la versión de impresora completamente montada, retira la espuma de poliestireno de la parte superior de la caja y levanta la impresora suavemente. Las piezas de la impresora están acolchadas con mas espuma que tendrás que retirar. Algunas piezas están fijadas con bridas de plástico que tienes que cortar también.



Figura 3 - Modo de sujetar la impresora

Tanto la versión montada como la versión en kit se sirven con algunos elementos que puedes necesitar cuando uses la impresora.

- **Cable USB** - te permite actualizar el firmware de la impresora o también imprimir desde un ordenador.
- **Aguja de acupuntura** - se usa para limpiar la boquilla en caso de atasco. Más detalles en la sección [12.4 Limpieza de la boquilla](#).
- **Barra de pegamento** - se emplea para mejorar la adherencia cuando se imprime con Nylon o como separador para materiales flexibles. Encontrarás más información en el capítulo [11 Materiales](#).
- **Protocolo de pruebas** - Todos los componentes de la impresora han sido comprobados en fábrica. Todas las piezas electrónicas han sido conectadas y se han realizado una serie de comprobaciones. Solamente cuando se han superado esas pruebas la electrónica recibe un numero de serie y se imprime la hoja de protocolo de pruebas y las pegatinas con el número de serie. La hoja del protocolo de pruebas muestra los resultados de todas la pruebas de las piezas de tu impresora.

6.2 Montaje de la impresora



Para el montaje del kit de la Prusa i3 MK3 Original te sugerimos que sigas las recomendaciones y la guía de montaje del manual en línea disponible en manual.prusa3D.com. (El manual en línea está disponible en varios idiomas en nuestra web). El montaje de la impresora no debería de costar más de un día de trabajo. Después de completarlo con éxito continuar con la sección [6.3 Ajustes antes de imprimir](#).

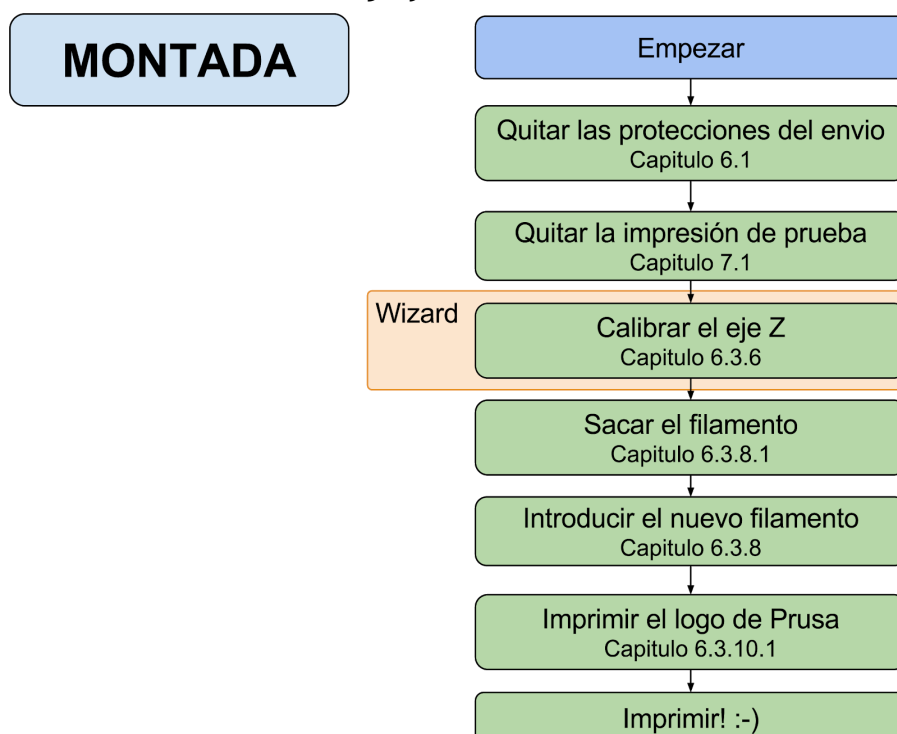
6.3 Ajustes antes de imprimir

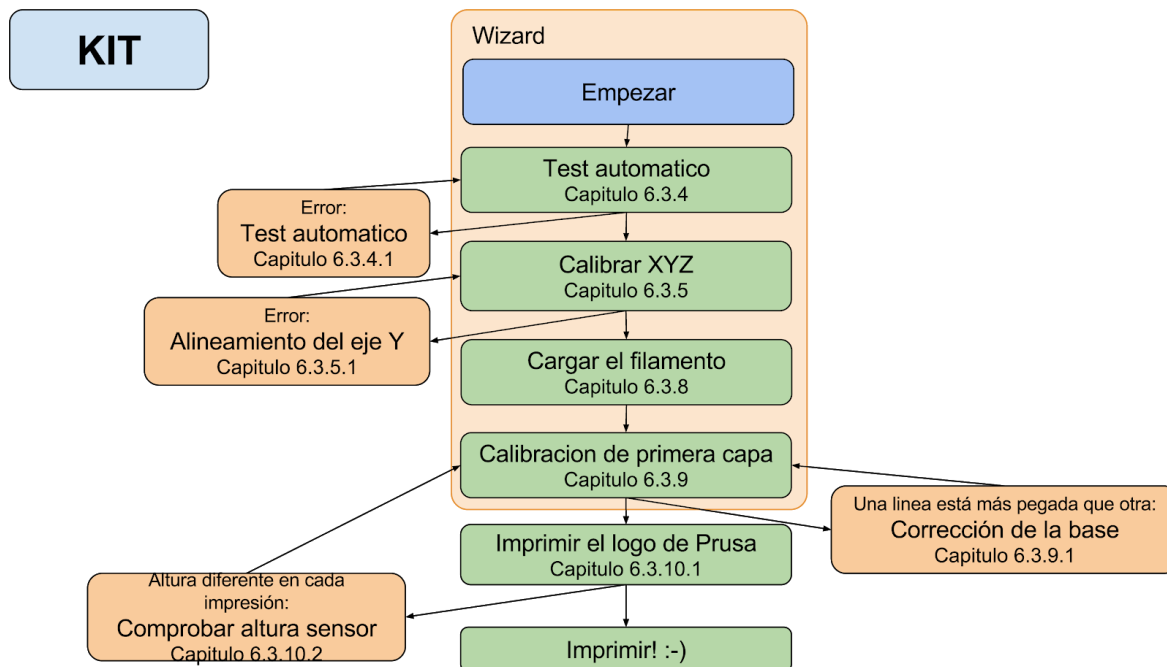
- Coloca la impresora horizontalmente en una posición estable, el mejor lugar es una mesa donde no haya corrientes de aire.
- Coloca los soportes de la bobina de filamento en la parte superior del marco de la impresora.
- Coloca el **filamento** en los soportes. Comprueba que puede girar libremente sin atascarse.
- Enchufa el cable de alimentación y comprueba que está seleccionado el valor adecuado (110V/220V) en el selector de la fuente de alimentación y acciona el interruptor de encendido.
- Comprueba la versión del firmware instalado (opción de Soporte en el menú del LCD) y actualiza a la última versión en nuestra web prusa3d.es/drivers-y-manuales/.



Llamamos filamento a una varilla de plástico - que es el material que se suministra en bobinas y que empleamos para imprimir en 3D las piezas.

6.3.1 Calibración del flujo y wizard





Cuando comienzas con una impresora montada, te guiará durante todos los test y calibraciones que necesites para empezar a imprimir.

El wizard también puede encontrarse en el menú del LCD **Calibracion -> Wizard**. No te olvides de leer el capítulo [6.3.2 Preparación de la superficie de la plancha de acero flexible](#) antes de comenzar con el Wizard.

Sigue los pasos para la calibración de flujo y te ayuda con los siguientes pasos:

- **Selftest** - [Capítulo 6.3.4](#)
- **Calibración XYZ** - [Capítulo 6.3.5](#)
- **Introducción del filamento** - [Capítulo 6.3.8](#)
- **Calibración de la primera capa** - [Capítulo 6.3.9](#)

No es obligatorio que lo uses, puedes cancelarlo al principio. De esta manera, debes ajustar el flujo como se hace en versiones anteriores.

First, I will run
the selftest to
check most common
assembly problems. ✓

Figura 4 - Inicio del Wizard

Hay ocasiones especiales donde necesitarás volver a rehacer la calibración o parte de ella.

- **Actualización del firmware** - La guía completa está en el capítulo [12.8 Actualizar el firmware de la impresora](#). [La calibración de la primera capa 6.3.9](#) deberá ser iniciada o saldrá un mensaje de error.
- **Reajustar el sensor P.I.N.D.A** - Usar [6.3.6 Calibrar Z](#) para almacenar los nuevos valores Z de referencia.



Es importante desconectar la impresora de cualquier ordenador u Octoprint durante toda la calibración. La impresora no responderá a ninguna comunicación y si se interrumpe, será necesario ejecutar [7.2.3 Reset de fábrica](#).

6.3.2 Preparación de la superficie de la plancha de acero flexible

La base calefactada MK52 incorpora imanes de algo temperatura (alto punto de Curie). Estos imanes son capaces de mantener firmemente sujeta la plancha de acero flexible. Hay dos pivotes en el extremo de la base que se alinean con dos rebajes en la plancha de acero. Asegúrate que la base está limpia y no tiene ningún residuo encima antes de colocar la plancha de acero. **Nunca imprimas directamente sobre la base calefactada (sin la plancha de acero encima).**

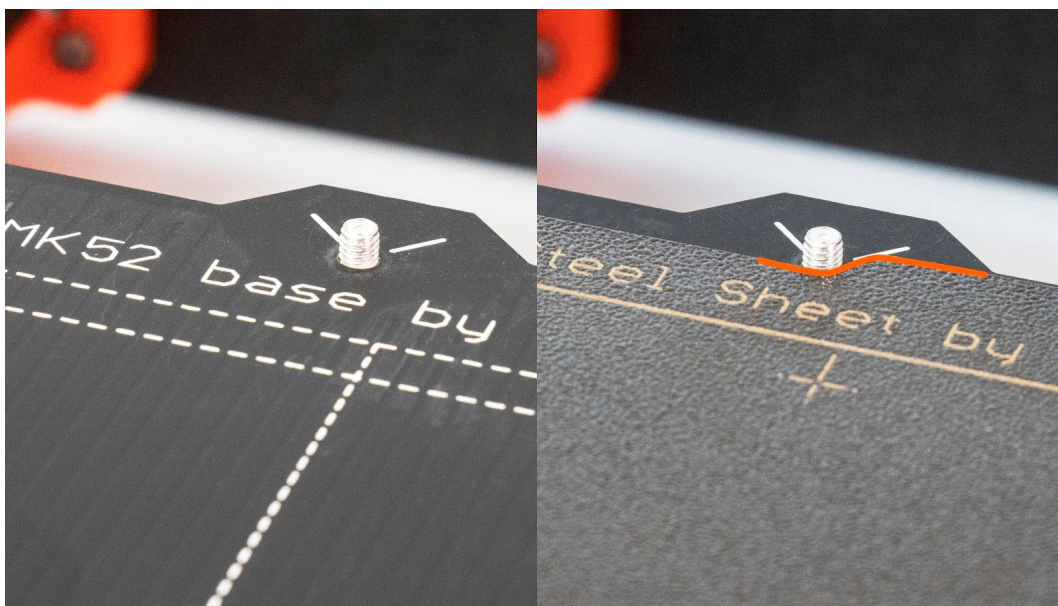


Figura 5 - Base calefactada MK52 y plancha de acero con superficie recubierta de polvo

Para conseguir la mejor adherencia en la nueva superficie, es importante mantenerla limpia. Limpiarla es muy sencillo. La mejor opción es **el alcohol isopropílico** que se puede encontrar en droguerías y es lo mejor para ABS, PLA y otros (excepto para PETG donde la adherencia puede ser excesiva. Vea la sección [11.3 Instrucciones para PET](#)). Vierte un

poco en una toallita de papel (sin aroma) y frota la superficie de impresión. La base hay que limpiarla cuando está fría para conseguir los mejores resultados, pero se puede limpiar ya precalentada para PLA, teniendo cuidado de no quemarse tocando la base o la boquilla. El **alcohol desnaturalizado** es otra opción.



La calibración puede ser ligeramente diferente para las diferentes bases ya que el grosor del revestimiento cambia. Es una buena práctica comprobar el ajuste de la primera capa con el Ajuste **en vivo de Z** cuando se cambia entre las diferentes bases.



¡No es necesario limpiar la base para cada impresión! Lo importante es no tocar la superficie **de la plancha de acero con las manos o con herramientas sucias**. Limpia tus herramientas con la misma sustancia que limpias la base y podrás comenzar la siguiente impresión en seguida.



Figura 6 - Planchas de acero - hoja PEI acabado suave, PEI recubrimiento en polvo acabado terxturizado



Todas las superficies de impresión originales de Prusa Research están recubiertas por ambas caras.



Figura 7 - Efecto en la primera capa de hoja PEI acabado suave (arriba) frente a PEI recubrimiento en polvo acabado texturizado (bajo)

6.3.2.1 Plancha de acero flexible recubierta de PEI texturizado por ambos lados

Laminar el recubrimiento directamente sobre el metal hace que dañar esta placa no sea fácil. Si la boquilla caliente choca contra ella, el metal puede disipar el calor. El recubrimiento en pol también le da a la superficie una textura visible en tus piezas impresas.

La textura de la superficie oculta la mayoría del daño que hayan podido causar las herramientas. Solo la parte superior de los pequeños montículos puede ser raspada, lo que no se marcará en la base del modelo.

Esta superficie es la que usamos en nuestra granja de impresión, mira las piezas impresas de tu impresora para hacerte una idea.

6.3.2.2 Plancha de acero flexible con PEI acabado suave de doble cara

Utiliza las mismas hojas que la MK2/S.

Se pueden dejar pequeñas marcas en la superficie de impresión con la boquilla o con las herramientas, son generalmente más brillantes que el resto. Esto no afecta a su función a la adherencia. Sin embargo, si quieres que toda la base tenga el mismo aspecto puedes restaurar su superficie. La forma más simple de conseguirlo es usando la cara más dura de una esponja de cocina seca y frotar la zona afectada con movimientos circulares unas cuantas veces.



La cola industrial que fija las hojas de PEI a la base se reblandece cuando se emplean temperaturas superiores a 110°C. Si se emplean temperaturas superiores, la cola puede desplazarse debajo del PEI y crear ligeros abultamientos en la superficie.

6.3.2.3 Planchas de recambio de terceros

La MK3 es un diseño completamente abierto, esperamos que haya otros fabricantes que puedan ofrecer hojas compatibles. Miras las características en la web antes de comprar nada, o bien consulta con nuestro equipo de soporte en línea.



¡Las planchas deben de estar recubiertas por ambos lados! Si sólo un lado está recubierto, el borde de metal de la cara inferior podría dañar la superficie de la base calefactada, arañando la pintura aislante del elemento calefactor.

6.3.3 Incrementar la adherencia de la base

En algunos casos particulares, como una pieza muy alta con poca superficie de contacto con la base de impresión, podrías necesitar incrementar la adherencia de la base. Afortunadamente, el PEI es un material muy resistente químicamente y le puedes aplicar temporalmente algunos adhesivos sin dañarlo. Esto se aplica a materiales que no se adhieren bien al PEI como por ejemplo el Nylon y otros.

Antes de aplicar ningún producto a la base, considera si puedes resolver el problema mediante la opción **Brim de Slic3r** que incrementa la superficie de la primera capa de la pieza.

Para PLA y variedades de Nylon puedes emplear pegamento en barra. El pegamento restante se puede retirar más tarde con limpiacristales o con agua con lavavajillas.

Para piezas con ABS, puedes usar "jugo" de ABS que puedes limpiar más tarde con acetona pura. Aplica muy poca cantidad de jugo y hazlo cuando la base esté fría. Las piezas impresas se pegarán a la base con mucha fuerza.



El jugo de ABS lo puedes preparar tú mismo o comprarlo en nuestra tienda. Lamentablemente, la empresa UPS no nos permite enviar productos que contengan acetona por limitaciones del transportista. Es ese caso te podemos proporcionar la botella con el ABS en nuestra tienda pero tendrás que conseguir la acetona necesaria en un comercio de tu zona.

6.3.4 Selftest (solo kit)

La finalidad del test automático es comprobar los errores más comunes e indicar si hay algún error en el montaje. Puedes iniciar el **Selftest** desde el menú **Calibracion** en el LCD. No es necesario en las impresoras montadas ya que son pretesteadas.

Iniciar el test comienza con una serie de nuevos test. El progreso y los resultados se indican en el LCD. Si se encontrasen errores, el test automático se interrumpiría y la razón del error se mostraría en la guía para su resolución.



El test automático es una herramienta de diagnóstico, la impresora intentará imprimir aunque el test falle. Si sabes que el fallo no es correcto, puedes continuar con el proceso de impresión.

El test consiste de

- Test **del ventilador del extrusor y del ventilador de capa**
- Cableado correcto **del fusor y de la base calefactada**
- Funcionalidad y cableado correcto en **motores XYZ**
- Longitud de **los ejes XY**
- Tensión de las correas de **los ejes XY**
- Test **de polea floja**
- **Comprobación del sensor de filamento**

6.3.4.1 Mensajes de error y su solución (solo kit)

Front print fan/ Left hotend fan - Not spinning (Ventilador de capa delantero / Ventilador del fusor izquierda - No giran):

Comprueba el cableado del extrusor y los de los ventiladores. Asegúrate que ambos están conectados correctamente a la placa EINSY, y que no han sido intercambiados.

Please check/ Not connected - Heater/ Thermistor (Por favor comprueba/No conectado - calefactor/termistor):

Comprueba los cables del calentador del fusor y del termistor. Asegúrate que ambos están conectados correctamente a la placa EINSY y que no han sido intercambiados.

Bed/Heater - Wiring error (Base/Calentador - Error de cableado):

Comprueba que los cables del calefactor de la base y el del fusor no han sido intercambiados o bien los cables de los termistores de ambos no han sido intercambiados en su conexión a la placa EINSY.

Loose pulley - Pulley {XY} (Polea floja - Polea {XY}):

La polea dentada está floja y se desliza sobre el eje del motor. Es importante apretar el primer tornillo sobre el rebaje plano del eje, luego se aprieta el segundo prisionero.

Axis length - {XY} (Longitud del eje - {XY}):

La impresora mide la longitud del recorrido del cabezal de impresión dos veces de un extremo a otro. Si el valor medido es diferente de la longitud física, puede que haya algo que bloquee el movimiento completo. Comprueba manualmente si el cabezal se mueve con suavidad cuando la impresora está apagada.

Endstops - Wiring error - Z (Finales de carrera - Error de cableado - Z):

Comprueba el correcto cableado de la sonda P.I.N.D.A. El autotest muestra que la sonda P.I.N.D.A. falla o no responde adecuadamente. Comprueba la correcta conexión a la placa EINSY.

Endstop not hit - Motor Z (Final de carrera no detectado - Motor Z):

Comprueba si el cabezal de impresión se puede mover hasta abajo del todo en el eje Z para que la sonda P.I.N.D.A. pueda activarse sobre la base.

Por favor comprueba: Sensor de filamento - Error de cableado:

Comprueba el cableado del sensor de filamento buscando cualquier posible daño a los cables. Asegúrate que un extremo está conectado al sensor de filamento y el otro al conector correspondiente de la placa EINSY.

6.3.5 Calibrar XYZ (sólo para la versión en kit)



La Prusa i3 MK3 Original incorpora a sus características la nivelación automática por puntos de la base, pero para ésta pueda funcionar es necesario primer calibrar la distancia entre la punta de la boquilla y la sonda P.I.N.D.A. (Sonda de autonivelación Prusa = Prusa **IND**uction **A**utoleveling).

El proceso es bastante sencillo.

El propósito de la calibración XYZ es determinar el ángulo entre los ejes X/Y/Z y ser capaz de localizar la posición de los 9 puntos de calibración de la base de impresión para poder realizar su nivelado. Se puede lanzar la **Calibrar XYZ** desde el menú **Calibracion** del panel LCD. Este paso no es necesario en las impresoras montadas pues ya fueron calibradas en fábrica.

Pon una hoja de papel (por ejemplo la lista de comprobación que viene con cada pedido) y sujétala bajo la boquilla durante la primera fase (mientras se comprueban los 4 primeros puntos) de calibración. Si la boquilla sujeta la hoja de papel con la base, apaga la impresora y baja ligeramente la posición de la sonda P.I.N.D.A. Mira el esquema de respuestas en [6.3.10.2 Comprueba la altura de la sonda](#). La hoja de papel no afecta al proceso de calibración. La boquilla no debe tocar la base de la superficie de impresión ni doblar la base en ningún caso. Si todo ha ido correctamente, continúa con el proceso de calibración.

Iniciando esta rutina se realizan una serie de medidas en tres fases: La primera fase, sin la plancha de acero instalada, comprueba cuatro puntos de la base sin tocarla con la boquilla. En la segunda fase, la localización de esos puntos se refina. En la tercera fase, ya con la plancha de acero colocada en la base, se mide la altura de los nueve puntos de referencia y

se almacena en la memoria no volátil de la impresora para el futuro, con esto finaliza la calibración del eje Z.

Al comienzo del proceso de calibración XYZ la impresora envía los ejes X e Y a su posición inicial. Después el eje Z se desplaza hacia arriba hasta que los dos lados tropiezan con la pieza de plástico superior.

Por favor, asegúrate que el cabezal de impresión se ha desplazado del todo hacia arriba en el eje Z y que se escucha un sonido de traqueteo al perder pasos los motores del eje Z. Este procedimiento asegura que, 1) el eje X está perfectamente horizontal, 2) la boquilla de impresión se encuentra a una distancia conocida de la base de impresión. Si el carro no tocó los topes superior del eje Z, la impresora no puede estar segura de la distancia a la base de impresión y podría, por lo tanto, hacer que la boquilla impactara con base durante la primera fase de la calibración X/Y.

El proceso de calibración XYZ también te recuerda: **"Please clean the nozzle for calibration. Click when done." ("Limpia nozzle para calibracion. Click cuando acabes.")**

Si no haces caso de esta indicación y la boquilla tiene restos solidificados de plástico, que podrían llegar a tocar la base de impresión o incluso empujar la base alejándola de la sonda P.I.N.D.A., de forma que no la detectara adecuadamente y haga fallar la calibración.

Una vez se ha completado la calibración, es posible revisarlos para ajustarlos más tarde. Cuando tengas los ejes **perpendiculares** o solo **ligeramente descuadrados**, no necesitas hacer más ajustes ya que la impresora trabajará con la máxima precisión. Aprende más al respecto en la sección [8.3 Informe de la calibración XYZ \(Opcional\)](#) en el capítulo [Calibración avanzada](#).

6.3.5.1 Calibrate XYZ error messages and resolution (kit only)

1) **XYZ calibration failed. Bed calibration point was not found.**

La calibración no encontró los puntos para el sensor. La impresora se para cerca del punto que falla al detectar. Verifica que la impresora está montada correctamente, que los ejes se mueven libremente, las poleas no deslizan y la boquilla esta limpia. Si todo es correcto, reinicia la calibración X/Y y verifica con un ahoja de papel entre la boquilla y la superficie que la boquilla no roza con la superficie durante la calibración. Si sientes que hay fricción, coloca el sensor P.I.N.D.A más bajo y reinicia la calibración X/Y.

2) **XYZ calibration failed. Please consult the manual. (Calibracion XYZ fallada. Consulta el manual por favor.)**

Los puntos de calibración se encontraron en posiciones más lejanas a las esperadas. Por favor sigue las instrucciones en el caso 1).

- 3) ***XYZ calibration ok. X/Y axes are perpendicular. Congratulations! (Calibracion XYZ ok. Ejes X/Y perpendiculares. Enhorabuena!)***

Enhorabuena, la impresora que has montado es precisa. Los ejes X/Y son perpendiculares.

- 4) ***XYZ calibration all right. X/Y axes are slightly skewed. Good job! (Calibracion XYZ correcta. Los ejes X / Y estan ligeramente inclinados. Buen trabajo!)***

Buen trabajo, aunque los ejes no están precisamente perpendiculares, están correctos. El firmware debería corregir la desviación durante la impresión, así que las cajas deberían salir con los ángulos correctos.

- 5) ***XYZ calibration all right. A skew will be corrected automatically. (Calibracion XYZ correcta. La inclinacion se corregira automaticamente.)***

Deberías considerar realinear los ejes (descrito en el capítulo [6.3.5.2 Alineamiento del eje Y](#)). El firmware continuará corrigiendo la desviación mientras los ejes X e Y se muevan libremente, imprimiendo correctamente.

Durante la nivelación de la cama (Mesh bed leveling) los errores serán mostrados en el LCD.

- 1) ***Bed leveling failed. Sensor disconnected or cable broken. Waiting for reset. (Nivelacion fallada. Sensor desconectado o cables danados. Esperando reset.)***

Confirma que el cable del sensor P.I.N.D.A. está conectado a la placa RAMBo. En caso de que el sensor esté roto, debe ser reemplazado.

- 2) ***Bed leveling failed. Sensor didn't trigger. Debris on nozzle? Waiting for reset. (Nivelacion fallada. Sensor no funciona. Restos en boquilla? Esperando reset.)***

Esta es una medida especial para que la boquilla no choque con la base en caso de que algo vaya mal con la mecánica. Antes de continuar comprobar que el eje Z sube hasta el final y intentalo de nuevo.

Al final de la calibración X/Y, la impresora toma como referencia 9 puntos de calibración y los guarda en memoria no volátil. Durante una nivelación normal, el sensor P.I.N.D.A. debe activarse a una altura de no más de 1mm del valor guardado, ya que el extrusor no se le permite moverse más de 1mm por debajo de esa medida. Si has movido la impresora, es necesario recalibrar el eje Z para obtener nuevos valores de la nueva superficie. Si no funciona, confirmar que el sensor está alineado con los puntos de la cama durante la calibración. Si el sensor no está alineado es posible que una polea esté suelta o algo de la estructura se ha soltado.

3) ***Bed leveling failed. Sensor triggered too high. Waiting for reset. (Nivelacion fallada. Sensor funciona demasiado pronto. Esperando reset.)***

Similar al caso 2). En este caso, el sensor P.I.N.D.A. se activa a más de 1mm del valor de referencia guardado. Antes de continuar comprobar que el eje Z sube hasta el final y intentalo de nuevo.

6.3.6 Calibrar eje Z

Calibrar Z se encuentra en el menu de "**Calibracion**". Siempre se realizará con la plancha de acero colocada en la base. Se tiene que repetir este procedimiento cada vez que cambiemos de sitio la impresora. El procedimiento almacena la altura de los nueve puntos de calibración en la memoria no volátil de la impresora. Esta información almacenada se utiliza para el proceso de nivelado de la base que se realiza antes de cada impresión. Cuando los valores medidos difieren significativamente de los almacenados, la impresión se cancela puesto que hay un indicio de que algo no va bien. Calibrar Z es también parte del proceso Calibrar XYZ de modo que no es necesario realizarlo de nuevo un vez Calibrar XYZ se ha completado con éxito.

Es recomendable realizar este ajuste cada vez que viajas con tu impresora y la envías por un transportista ya que la impresora puede ver modificada su geometría ligeramente y causar errores.

Al inicio de la calibración Z la impresora va a las posiciones origen de los ejes X e Y. Después de eso, el eje Z se comienza a mover hacia arriba hasta que ambos lados toquen los topes superiores.

Asegúrate que mueves ambos extremos del eje Z hasta hacer tope en las piezas de arriba donde producirá un sonido de traqueteo al comenzar a perder pasos el motor. Este procedimiento asegura que el eje X está perfectamente horizontal y que la boquilla de impresión se encuentra a una distancia conocida de la base de impresión. Si los carros del eje Z **no tocan** los topes superiores la impresora no podría saber a qué altura se encuentra la boquilla y esta podría chocar con la base de impresión durante el proceso de calibración del eje Z.

La calibración del eje Z también te pedirá ***"Please clean the nozzle for calibration. Click when done."*** ("***Limpia nozzle para calibracion. Click cuando acabes.***")

Si no haces caso de esta indicación y la boquilla tiene restos solidificados de plástico, los restos podrían llegar a tocar la base de impresión o incluso empujar la base alejándola de la sonda P.I.N.D.A., de forma que no la detectara adecuadamente y fallaría la calibración.

6.3.7 Mesh bed leveling

El nivelado por puntos de la base se encuentra en el menú **Calibracion**. Es el mismo procedimiento que se realiza antes de cada impresión. También es el mismo procedimiento que se realiza durante la segunda fase de la calibración XYZ.

La sonda P.I.N.D.A. visita 9 puntos en forma de rejilla sobre la plancha de acero (el tipo de recubrimiento de la misma no afecta) y mide la distancia a la plancha. Estos puntos son interpolados y usados para crear una malla virtual de la base. Durante la impresión, si la base está ligeramente inclinada, la boquilla seguirá con precisión la superficie de acuerdo a la malla medida. El límite de la desviación para esta compensación es de +/-50um (o lo que es lo mismo, 0.05mm).

La protección StallGuard (que detecta pérdida de pasos) del eje Z está activa durante el nivelado de la base. En caso de que la boquilla choque con la base antes de que se activa la sonda PINDA, el proceso de calibración se interrumpe y el usuario tiene que comprobar si hay algún residuo en la boquilla.

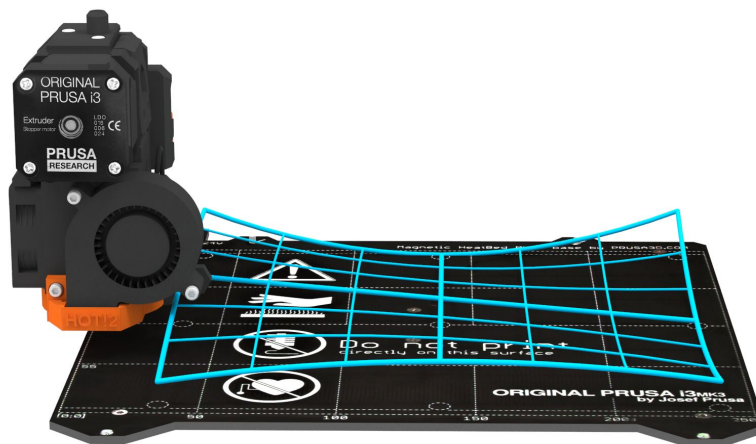


Figura 8 - Visualización de la malla de equilibrio de la base

6.3.8 Cargar filamento en el extrusor

Antes de poder cargar el filamento, tienes que precalentar la impresora para el tipo de filamento correcto.

1. Presiona el botón de control para entrar en el menú principal del LCD.
2. Gira el botón para seleccionar la opción Precalementary (Preheat) confirmalo presionando el botón. Lo siguiente es elegir el material que quieres imprimir.
3. Espera a que la boquilla alcance la temperatura óptima.

Si tienes el sensor de filamento y la carga automática activados, simplemente introduce el filamento en el extrusor. A partir de este punto, todo está automatizado. Asegúrate de que la punta del filamento es buena y acabada en punta. A partir del firmware 3.3.1, el eje Z subirá en caso de que la coordenada Z actual esté a menos de 20 mm de la base de impresión. Esto asegurará que siempre haya suficiente espacio para limpiar la boquilla.

Si tienes el sensor de filamento y la carga automática desactivados, puedes empezar el proceso manualmente desde el menú LCD.

1. Presiona el botón de control para entrar en el menú principal del LCD.

2. Introduce el filamento en el extrusor
3. Elige la opción Cargar filamento en el menú y presiona el botón para confirmar
4. El filamento se cargará en el extrusor automáticamente gracias al motor.

Debes cortar la punta del filamento como se muestra en la siguiente imagen.

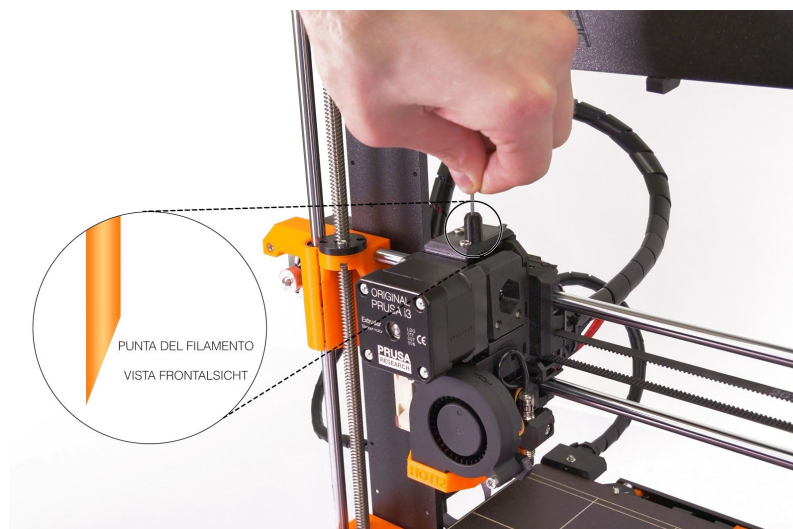


Figura 9. Cargando el filamento en el extrusor

i **Comprueba si el filamento sale por la boquilla.** Si cambias el filamento por otro de diferente color no te olvides de purgar el antiguo filamento antes de imprimir extruyendo manualmente mediante la opción de **Configuración - Mover ejes - Extruir** hasta que el color cambie completamente.

Si se está acabando un filamento durante la impresión, puedes reemplazar la bobina por una nueva. Simplemente ves al menú del LCD, **selecciona Ajustar - Cambiar filamento**. La impresora se detendrá, retirará el cabezal de la zona de impresión, descargará el filamento existente y te guiará con mensajes en el LCD sobre qué hacer. Puedes alternar filamentos de diferentes colores para conseguir una impresión más colorida. Mira la sección [10.6 Imprimiendo en color con ColorPrint](#) para aprender como hacer modelos en color más complejos.

i Lee el capítulo sobre nuestro nuevo [12.3 Sensor de filamento](#) y sus funciones.

6.3.8.1 Retirar el filamento

Es un procedimiento similar a la carga de filamento. Hay que **Precaentar** el fusor para el material que has empleado en la última impresión (las impresoras montadas se envían con PLA). Espera a que se establezca la temperatura y escoge la opción **Soltar filamento** del menú.

6.3.9 Calibración de la primera capa (solo kit)

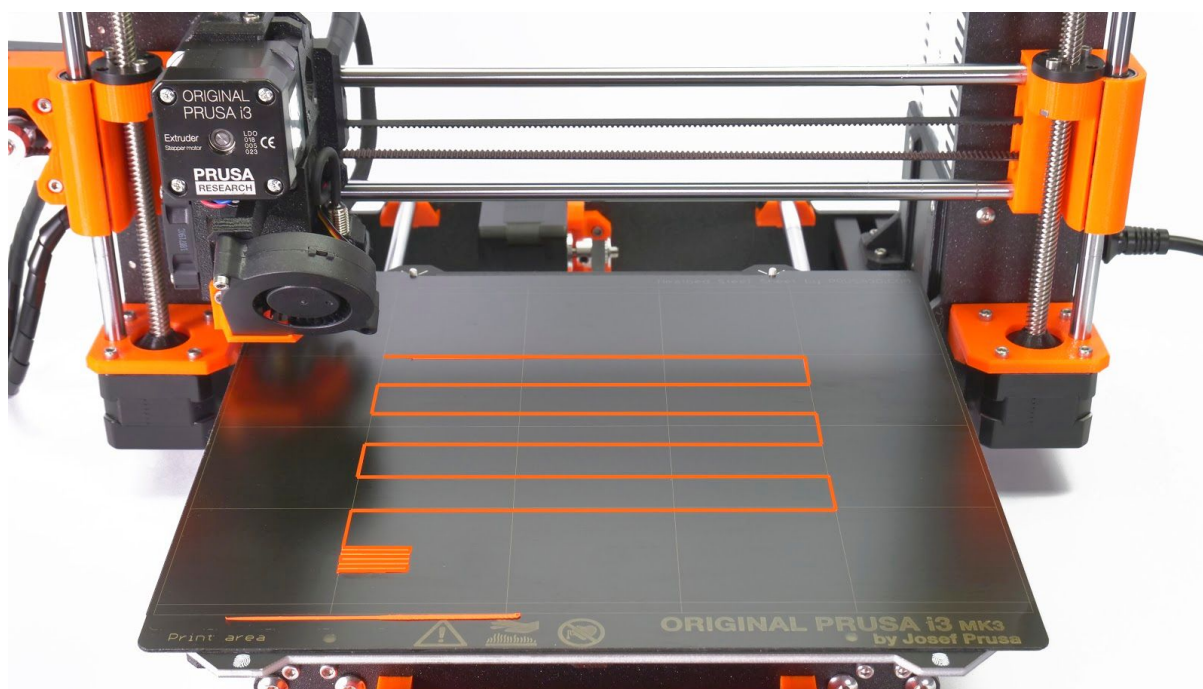
Ahora vamos a ajustar la distancia entre la punta de la boquilla y la sonda.



¡Comprueba si la superficie de impresión está limpia! Puedes encontrar instrucciones sobre cómo limpiarla en la sección [6.3.2 Preparación de la superficie de la plancha de acero flexible](#). ¡No te olvides de completar la sección [6.3.5 Calibración XYZ](#) ya **que podrías dañar de forma permanente la superficie de impresión!**

Puedes iniciar la calibración desde el menú **Calibracion -> Cal. primera cap.**

La impresora detecta la base y comenzará a imprimir un patrón en zig-zag en su superficie. La boquilla estará a una altura basada en la configuración de la sonda P.I.N.D.A. Bajo ningún concepto debe tocar la superficie de la base de impresión.



Adjusting Z:

-0.640 mm

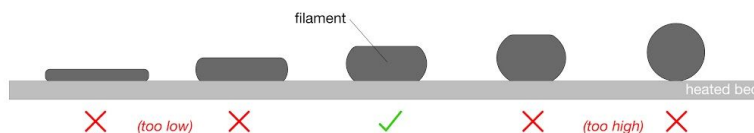


Figura 10. ¿Cómo ajustar la altura de la boquilla dinámicamente mientras imprime el patrón de prueba. Nota: -0.640 mm es sólo un valor ejemplo. Tu configuración será diferente.

Fíjate en el ancho de la línea que va dejando la boquilla en la superficie de impresión. Ves al menú del LCD y escoje el ajuste **Micropaso Eje Z**. Aparecerá un nuevo menú en el que puedes ajustar la altura de la boquilla mientras continúa la impresión de prueba. El objetivo es bajar la boquilla hasta que el plástico quede ligeramente chafado. El valor escogido no debería de exceder -1 mm, **si tienes que bajar más aún entonces mueve la sonda P.I.N.D.A. ligeramente hacia arriba.**

Afloja el tornillo M3 en el soporte del sensor para hacer ajustes. Empuja sin forzar o tira del sensor para ajustar la altura y aprieta el tornillo M3 de nuevo. Después ejecuta la Calibración del Z seguido por la Calibración de la primera capa de nuevo.

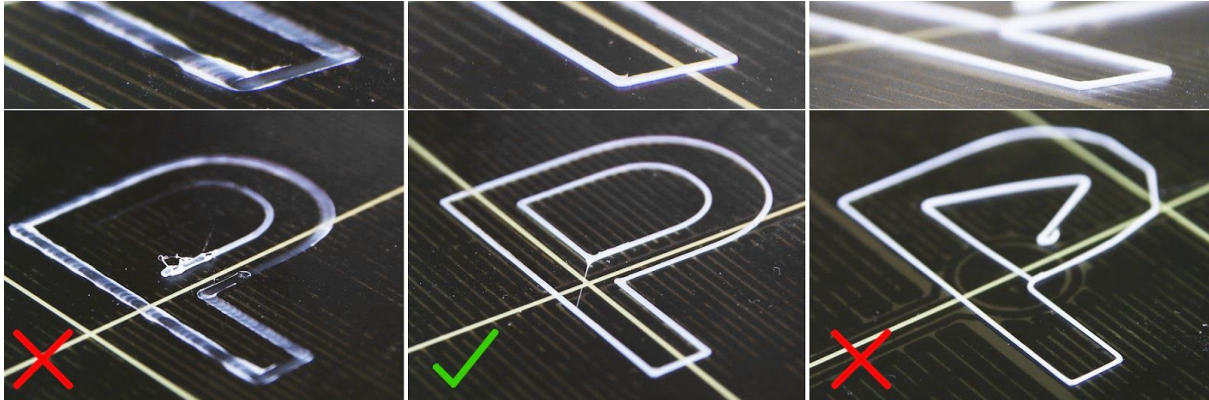


Figura 11. Primera capa calibrada correctamente.



Cuando estás imprimiendo, el motor del extrusor puede alcanzar hasta 55°C, lo cual es completamente normal, están diseñados para alcanzar hasta 100 °C.

Comparandolo con la MK2, necesitan más fuerza debido a los engranajes Bondtech.

6.3.9.1 Corrección del nivelado de la base (solo kit)

La corrección del nivelado de la base es una característica avanzada incorporada a partir del la versión 3.0.6 del firmware y está diseñada para permitir a los usuarios corregir pequeñas imperfecciones en la primera capa. Se puede encontrar en el menú **Calibración - Corr. de la cama**. Por ejemplo si la primera capa parece un poco mas aplastada en el lado derecho que en otro, puedes elevar la boquilla **+20 micras** en ese lado. La configuración permite ajustar Arriba, Abajo, Derecha e Izquierda. El límite es de **+/-50 micras** pero incluso +20 micras pueden representar una importante diferencia. Cuando usas esta función, realiza pequeños cambios. Los valores negativos tienen el efecto de bajar la base en la zona indicada.

6.3.10 Ajuste fino de la primera capa

6.3.10.1 Imprime el logotipo de Prusa

Después de finalizar el gcode de calibración, es recomendable imprimir una pieza de prueba. El gcode del logo de Prusa es un buen ejemplo presente en la memoria SD. La función de **Micropaso Eje Z** (descrita en la sección [6.3.9. Calibración de la primera capa](#)) está operativa durante la impresión de la primera capa de cualquier pieza, para que puedas realizar un ajuste fino en cualquier momento. La imagen siguiente te muestra el aspecto de una primera capa ajustada correctamente.



La calibración podría ser ligeramente diferente para diferentes planchas de acero ya que el espesor del recubrimiento puede variar. Es una buena norma comprobar la primera capa y ajustar el **Micropaso Eje Z** cuando se cambia a una plancha de acero diferente.



Figura 12. Primera capa bien ajustada imprimiendo el logo Prusa

6.3.10.2 Comprueba la altura de la sonda (sólo para la versión en kit)



Si la primera capa es inconsistente entre varias impresiones, el sensor puede estar muy alto. Disminuye su altura significativamente. Afloja el tornillo M3 en el soporte del sensor y presiona suavemente el sensor para ajustar la altura y vuelve a apretar el tornillo de nuevo. Después, ejecuta de nuevo la **Calibración XYZ**. Recuerda, el sensor tiene que estar siempre más alto que la punta de la boquilla, ya que si no rozará en las impresiones.

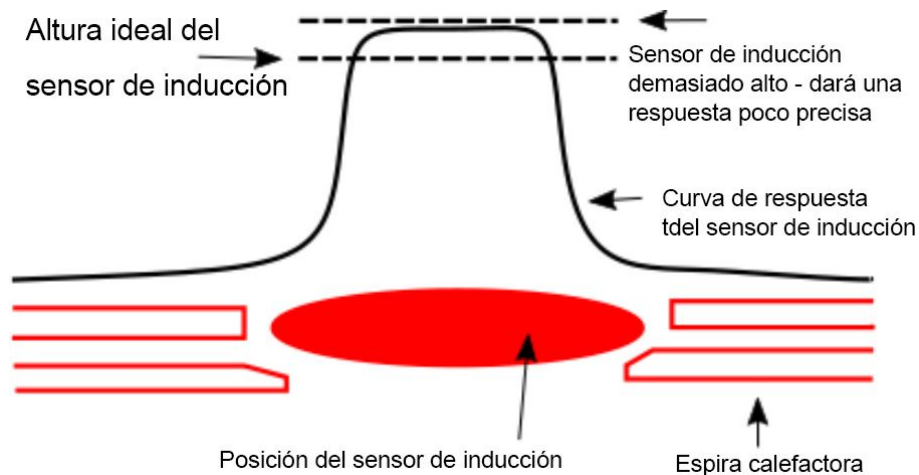


Figura 13. Diagrama de respuesta de la sonda.

¡Ahora ya has terminado!

7 Impresión

- Asegúrate de que el fusor y la base se han calentado a la temperatura adecuada. Si te olvidas de precalentarlos antes de iniciar la impresión, la impresora comprobará las temperaturas y no comenzará la impresión hasta que sean las correctas, lo que puede tardar varios minutos. Sin embargo, te recomendamos que precalientes la impresora con antelación como describimos en el punto [6.3.8 Cargando el filamento en el extrusor](#).



No dejes la impresora precalentada por mucho tiempo. Cuando la impresora se calienta y no está imprimiendo, el filamento dentro del fusor se deteriora con el tiempo y puede terminar causando un atasco.

- **Vigila siempre las primeras capas de cada impresión para asegurar que se adhieren correctamente a la base (de 5 a 10 minutos).**
- Pulsa el botón del LCD y escoge imprimir desde la memoria SD, pulsa de nuevo y escoge el modelo de la lista (**nombre.gcode**). Así comienza la impresión de ese objeto.



El archivo (.gcode) no debe contener caracteres especiales en el nombre porque la pantalla LCD podría no mostrarlos. Si retiras la memoria SD mientras la impresora está imprimiendo la impresión se detendrá automáticamente. Cuando vuelvas a conectar la memoria, pulsa el botón del panel LCD y escoge la opción "Continuar" si la habías retirado por error y así podrás reanudar la impresión interrumpida.

7.1 Eliminar objetos de la impresora

Retirar las piezas impresas de la base es más sencillo ahora por la posibilidad de retirar y arquear la base de impresión. La diferente expansión térmica de la plancha de acero y del plástico empleado impresión 3D también facilita que las piezas se separen cuando la plancha se enfría.

- Cuando termina una impresión, deja que el extrusor y la base se enfríen antes de retirar las piezas impresas. Maneja siempre las piezas impresas cuando la temperatura del extrusor y la de la base han igualado la temperatura ambiente. Cuando la base está caliente, las piezas son muy difíciles de retirar. Retira la plancha de acero de la base y arqueala ligeramente; las piezas deberían de despegarse de la base.
- Si tienes problemas para retirar alguna pieza (en especial las más pequeñas), puedes emplear una herramienta plana, como una espátula **con esquinas redondeadas** para evitar dañar la superficie de PEI. Desliza la espátula debajo de una esquina de la pieza y aprieta suavemente hasta que la pieza salte.



Figura 14 - Retirando el modelo del superficie de impresión de PEI arqueando la plancha de acero

7.2 Control de la impresora

Hay dos formas de controlar la impresora: Puedes usar el panel LCD integrado o bien puedes conectarla a un ordenador con un cable USB. Te recomendamos el **panel LCD** por su mayor fiabilidad y velocidad, de este modo no dependes de un ordenador.

7.2.1 Pantalla LCD

- **La pantalla principal** muestra los detalles más importantes. Estos son la temperatura del fusor y de la base (1,2), el tiempo de impresión(3) y la altura del eje Z en este momento (5).



Figura 15. Presentación del LCD

1. La temperatura del fusor (medida/deseada)
2. La temperatura de la base (medida/deseada)
3. Porcentaje transcurrido de la impresión en % - sólo se muestra cuando está imprimiendo
4. Línea de estado (Prusa i3 MK3 ready / calentando / nombre.gcode etc)
5. Posición del eje Z
6. Velocidad de impresión
7. Estimación de tiempo estimado (desde firmware 3.3.0)

7.2.2 Controlando el panel LCD

El manejo de los menús de la pantalla LCD se realiza con un sólo elemento: un dial giratorio que se puede presionar para confirmar una opción.



Figura 16 - Panel LCD y botones de control

Al presionar el dial giratorio cuando el LCD muestra la pantalla de estado, entras en el menú principal.

El botón de reset se encuentra debajo del dial giratorio. Pulsar el botón de reset es lo mismo que apagar y volver a encender la impresora. Es útil cuando la impresora se descontrola o si ves que una impresión en curso requiere una cancelación inmediata.

Durante algunas funciones, como el asistente de calibración, puedes apreciar algunos símbolos especiales en la esquina inferior derecha.

∨ ∨ Dos flechas hacia abajo indican que el mensaje es más largo de lo que cabe en una pantalla y estas se mostrarán a continuación, solo tienes que esperar.

▣ La marca de verificación te informa que tienes que pulsar el dial para continuar.

i Atajo: Para un rápido acceso a la función para mover el eje Z - pulsa y mantén pulsado el dial por 3 segundos

7.2.3 Estadísticas de imprimir

La impresora almacena la estadística de las impresiones. Cuando accedes a esta opción durante la impresión sólo ves los datos de la impresión en curso. Pero si lo haces cuando la impresora está inactiva podrás ver las estadísticas acumuladas de todas las impresiones. Se muestra tanto el tiempo de impresión como la cantidad de filamento consumido.

```
Total filament :  
                    5.94 m  
Total print time :  
    0d : 1h : 58 m
```

Figura 17 - las estadísticas

7.2.4 Estadísticas de los fallos

La impresora mantiene un registro de los fallos que se han producido y de los que se ha recuperado durante la última impresión. Es útil para conocer lo que pasa durante una impresión larga, por ejemplo durante una noche o todo un fin de semana, y saber si todo fue bien. La estadística de fallos se encuentra al final del menú del LCD.

Fallos que son detectados:

- Se agotó el filamento
- Pérdida de energía eléctrica
- Pérdida de pasos / capas desplazadas

7.2.5 Modo normal y modo silencio

La impresora ofrece dos modos de impresión. **El modo normal** es el que permite detectar la pérdida de pasos (capas desplazadas) mientras que sigue siendo más silencioso que el modo silencioso del modelo MK2/S. El segundo **modo llamado silencio** utiliza la tecnología StealthChop de Trinamic para hacer la impresora casi inaudible siendo los ventiladores el elemento más ruidoso de la impresora. Sin embargo, el modo furtivo no permite la detección de pérdida de pasos. Además, imprimir en **modo Silencio** es sobre **un 20% más lento** (depende del modelo en concreto) que imprimir en modo Normal.

Hay dos maneras para cambiar los modos:

1. En **el menú LCD - Configuración - Modo - [Normal / Silencio]**
2. Durante una impresión en **el menú LCD - Ajustar - Modo - [Normal / Silencio]**

7.2.6 Restaurar configuración de fábrica (Factory reset)

La restauración de la configuración inicial se emplea cuando hay problemas y la devuelve a su configuración de fábrica.

Para entrar en el Factory reset menú:

1. **Pulse y suelte el botón de reset** (marcado con una X y ubicado debajo del dial de control del panel LCD).
2. **Pulse y mantenga pulsado** el dial hasta que escuche un pitido.
3. **Suelte el dial**

Opciones:

- **Language** - borra las preferencias de idioma.
- **Statistics** - borrará el tiempo de impresión registrado y el material de la memoria.
- **Shipping Prep** - borra las preferencias de idioma pero mantiene toda la información de calibración incluido el ajuste Micropaso Eje Z. Aunque los datos de calibración se

7.2.9 Visualización del panel LCD



Los elementos no mencionados a continuación no se emplean para configurar la impresión habitualmente - no deberías de modificar ninguno de los que no mencionamos a menos que estés absolutamente seguro de lo que estás haciendo.

- Monitorizar
- Micropaso Eje Z (únicamente durante el proceso de impresión)
- Ajustar (únicamente durante el proceso de impresión)
 - Velocidad
 - Boquilla
 - Base
 - Velocidad Vent.
 - Flujo
 - Cambiar filamento
 - Modo
- Pausar impresion (únicamente durante el proceso de impresión)
- Detener impresion (únicamente durante el proceso de impresión)
- Precalentar
 - PLA - 215/60
 - PET - 230/85
 - ABS - 255/100
 - HIPS - 220/100
 - PP - 254/100
 - FLEX - 230/50
 - Enfriar
- Menu tarjeta SD
- Introducir filam.
 - Intr. todos fil. (sólo cuando la MMU2 está conectada)
 - Introducir fil. 1 (sólo cuando la MMU2 está conectada)
 - Introducir fil. 2 (sólo cuando la MMU2 está conectada)
 - Introducir fil. 3 (sólo cuando la MMU2 está conectada)
 - Introducir fil. 4 (sólo cuando la MMU2 está conectada)
 - Introducir fil. 5 (sólo cuando la MMU2 está conectada)
- Expulsar filamento (sólo cuando la MMU2 está conectada)
 - Expulsar filam. 1
 - Expulsar filam. 2
 - Expulsar filam. 3
 - Expulsar filam. 4
 - Expulsar filam. 5
- Soltar filamento
- Configuracion
 - Temperatura
 - Boquilla
 - Base
 - Velocidad Vent.

- Mover ejes
 - Mover X
 - Mover Y
 - Mover Z
 - Extruir
- Apagar motores
- Sensor de filamento - On / Off
- Autocarga F. - On / Off
- Auto despleg. - On / Off (sólo cuando la MMU2 está conectada)
- Compro. vent - On / Off
- Modo - Normal / Silencio
- Det. choque - On / Off
- Lin. correction
- Cal. temp. - On / Off
- RPi port - On / Off
- Micropaso Eje Z
- Cambiar el idioma
- Tarj. SD - Normal / FlashAir
- Ordena - Fecha / Alfabet. / Ninguno
- Sonido
- Calibracion
 - Wizard
 - Cal. primera cap.
 - Llevar al origen
 - Selftest
 - Calibrar XYZ
 - Calibrar Z
 - Nivelacion Mesh Level
 - Corr. de la cama
 - Calibracion PID
 - Show pinda state
 - Reset XYZ calibration
 - Cal. temp.
- Estadisticas
- Fail stats
- Soporte
 - Firmware version
 - Detalles de calibracion XYZ
 - Informacion del extrusor
 - Estado de la correa
 - Temperaturas
 - Voltajes

7.2.10 Velocidad de impresión frente a calidad de impresión

Imprimir pequeños objetos cuesta unos pocos minutos, pero cuando imprimimos objetos más grandes se necesita mucho tiempo, hay impresiones que necesitan decenas de horas. El tiempo de impresión puede cambiar por varios motivos. La primera manera de cambiar el tiempo de impresión es modificando la altura de capa en Slic3r, en la pestaña de Print settings. La configuración por defecto es 0.20mm (NORMAL), pero puedes acelerar la impresión escogiendo la opción 0.35mm (FAST). Elevar la velocidad produce modelos menos detallados con capas más apreciables. Si lo que prefieres es calidad en vez de velocidad, escoge la opción 0.10mm (DETAIL). El tiempo de impresión se duplicará pero la pieza tendrá mucho más detalle. De nuevo, mayor velocidad producirá menor detalle.

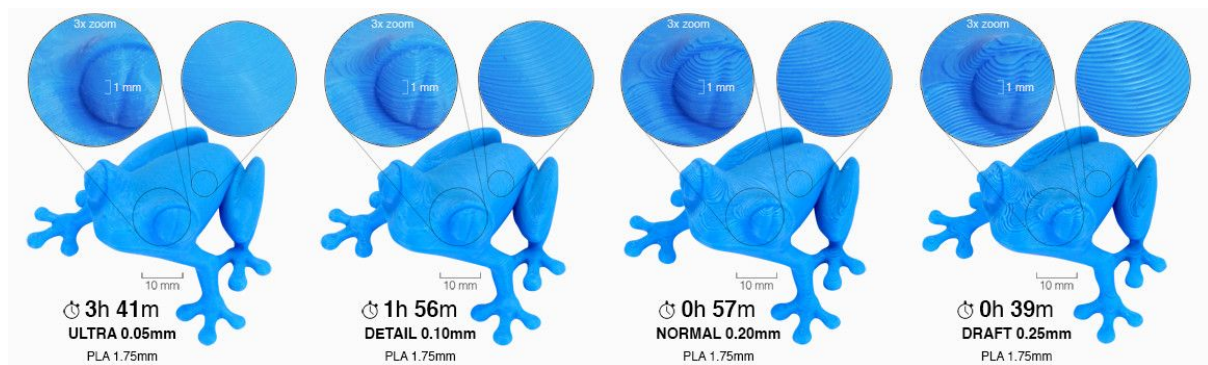


Figura 20. Calidad de impresión frente a tiempo de impresión

La velocidad también se puede cambiar mientras se está imprimiendo. El panel LCD muestra FR 100% indicando la velocidad en curso (feed rate). Si giramos el dial en el sentido de las agujas del reloj podemos incrementar la velocidad de impresión hasta 999%. Sin embargo, no aconsejamos incrementos superiores al 200%. Observa los efectos del incremento de velocidad en el modelo impreso y ajusta la velocidad según tus preferencias.

i Cuando subas las velocidad comprueba que el modelo se enfría adecuadamente. Imprimir objetos pequeños con filamento ABS a una velocidad elevada causa una distorsión del mismo (a veces denominada "warping"). Esto se puede evitar si imprimes varios objetos similares a la vez, de este modo el tiempo de imprimir cada capa es lo suficientemente largo como para evitar el problema.

Si el modelo tiene peor calidad de la deseada puedes reducir la velocidad de impresión girando el dial del panel LCD en el sentido contrario de las agujas del reloj. La mínima velocidad de impresión aceptable está sobre el 20% de la velocidad nominal.

7.2.11 Cable USB y Pronterface

i Te recomendamos que imprimas en tu Prusa i3 MK3 usando el panel LCD ya que Pronterface no soporta todas las nuevas funciones que hemos incorporado en el firmware (por ejemplo, el cambio de filamento mientras imprimes).

Ten en cuenta que cuando imprimes desde Pronterface **tu ordenador tiene que estar conectado todo el tiempo con la impresora**. Tu ordenador tiene que estar configurado para que no entre en suspensión o hibernación ni se apague sólo. Desconectar el ordenador mientras se imprime una pieza aborta el proceso sin posibilidad de terminar la impresión más tarde.

- Conecta la impresora al ordenador empleando el cable USB.

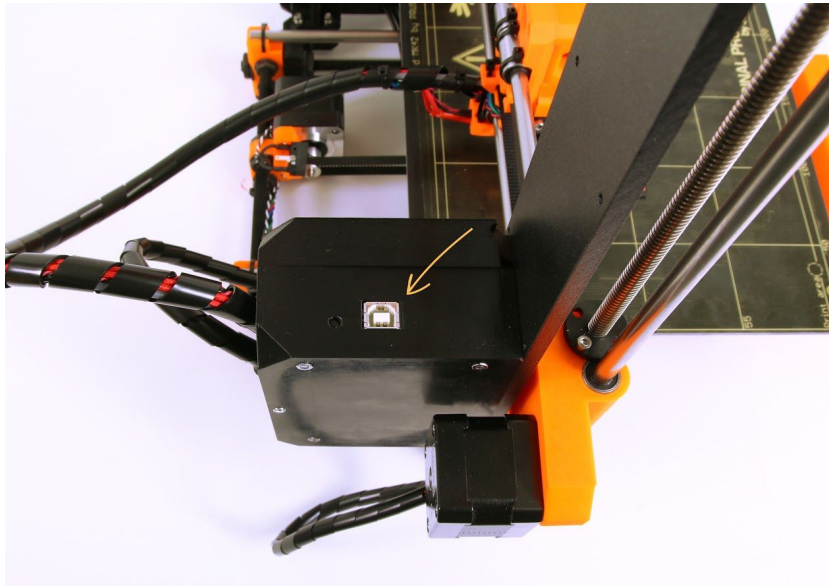


Figura 21. Aquí está el puerto USB

- Escoge el puerto de comunicación adecuado en Pronterface (descarga disponible con el paquete de controladores de impresora, mira el capítulo [9 Controladores de impresora](#)): Los usuarios de ordenadores Mac tendrán puertos tipo /usbmodem mientras que los de Windows serán tipo COM1, COM2, etc. el puerto adecuado se muestra en el Administrador de Dispositivos. Los usuarios de Linux se conectan mediante un puerto serie virtual. Cuando la impresora está conectada haz clic en el botón Connect de Pronterface. La columna de la derecha mostrará información de la conexión.
- El siguiente paso es **cargar el modelo con el botón Load** y escoger el **archivo nombre.gcode** (sin símbolos especiales en el nombre de archivo).
- Puedes controlar el movimiento de todos los ejes de la impresora de forma manual en la diana de control.
- Seguidamente puedes precalentar la impresora y prepararla para iniciar la impresión. Escoge las temperaturas para el fusor (heater) y para la base (bed) y haz clic en el botón Set. La impresora comenzará a calentarse de inmediato. **¡Comprueba siempre que colocas las temperaturas correctas en Pronterface según nuestra guía de materiales!**
- Puedes observar en todo momento las temperaturas reales del fusor y de la base en Pronterface.
- Cuando se carga un modelo, la columna de la derecha mostrará el tiempo de impresión estimado: **Estimated duration (pessimistic)**

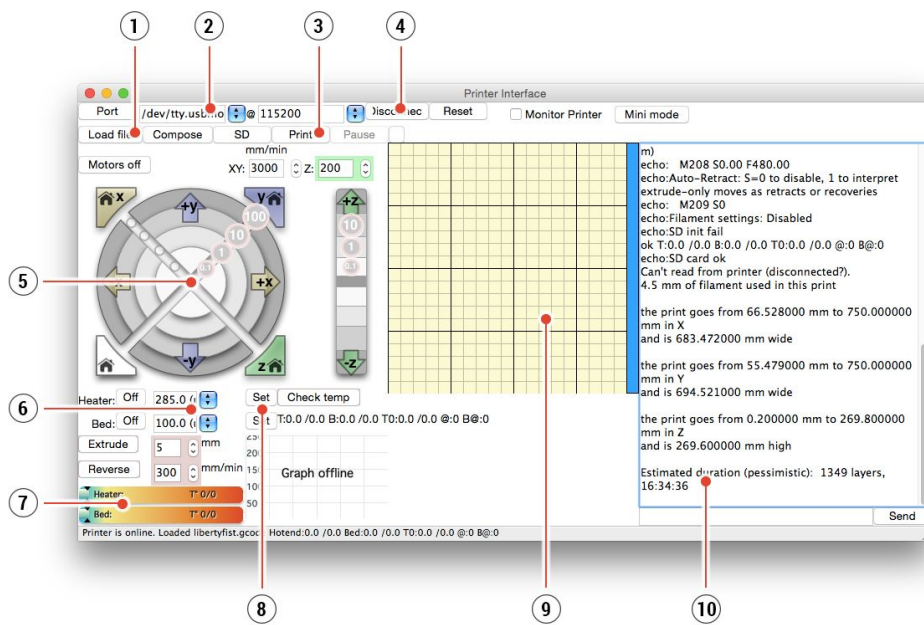


Figura 22. Pronterface

1. **El botón de carga (Load)** se emplea para cargar el modelo deseado, que tiene que estar en formato **gcode**.
2. Escoge el puerto en el que la impresora está conectada al ordenador (normalmente /usbmodem para los ordenadores Mac o COM1, COM2, etc para ordenadores Windows).
3. **El botón Print inicia la impresión.**
4. **El botón Disconnect desconecta la impresora del ordenador.**
5. Controles manuales de impresora. Te permiten mover manualmente la impresora.
6. Ajustes de temperatura del fusor y de la base.
7. Termómetro.
8. Confirmar la temperatura seleccionada, inicia el calentamiento.
9. Vista 2D del proceso de impresión.
10. Panel de información. Tiempo estimado de impresión, posición de los ejes y otra información mostrada tras cargar un modelo.

7.2.12 Detección de fallo de alimentación (PowerPanic)

La impresora se puede recuperar de una situación de pérdida de energía sin necesidad de usar baterías. Un sensor especial mide el voltaje del enchufe y si detecta un corte, desconecta inmediatamente los calefactores del fusor y de la base dejando suficiente energía en los condensadores de la fuente para guardar la posición y levantar el cabezal de impresión sobre la pieza impresa. Si el corte dura muy poco tiempo, la impresora intentará continuar la impresión sin interacción con el usuario. A partir del firmware 3.4.0, la impresora puede recuperarse de pérdidas de electricidad o hasta micro-pérdidas (<50 ms).

Cuando vuelve la luz, la impresora te dará la opción de continuar con la impresión. Ten en cuenta que durante un corte largo de luz, la base se habrá enfriado y la pieza se podría haber despegado de la base. Esta función no se activa si apagas la impresora de su interruptor de encendido.

7.2.13 Detección de choques

Los drivers Trinamic en la placa EINSY pueden detectar pérdida de pasos y saltos de capas. Solamente funciona en **el modo normal (no el modo Silencioso)**. Los umbrales para la detección de choques están configurados para velocidades altas porque los saltos de capas ocurren cuando el extrusor se mueve rápido entre objetos. Asegúrate que **la polea y la correa están tensas**. Si alguna está suelta, puede causar que la correa salte sobre la polea o la polea gire sobre el eje del motor y la impresora no sea capaz de detectarlo. Comprueba los capítulos [13.4 Correas de los ejes X o Y sueltas](#).

Si quieres probar la detección de choques, simplemente agarra las varillas lisas y permite que el extrusor toque tu mano. La detección de choques no funciona si empujas el extrusor en su dirección de movimiento. Esto en el mundo real nunca ocurrirá durante una impresión.

7.2.14 Temperaturas

Por defecto, la impresora muestra las temperaturas del fusor y la base calefactada en la pantalla LCD. Si también quieres comprobar la temperatura ambiente y la temperatura medida dentro del sensor P.I.N.D.A., puedes hacerlo en **el menú LCD - Soporte - Temperaturas**. El menú también está disponible durante las impresiones.

La impresora usa la lectura de la temperatura ambiente para diferenciar entre el error MINTEMP causado por una baja temperatura ambiente (debajo de 16°C) y problema serio causado por el termistor o el cartucho calentador. El termistor embutido en la punta del sensor P.I.N.D.A. 2 se usa para compensar la diferencia de temperatura y así obtener un primera capa perfecta sin importar el material.

7.2.15 Voltajes

Si eres testigo de largos tiempos de calentamiento o la impresora tiene comportamientos raros, puedes comprobar el voltaje de la fuente de alimentación en el menú del **LCD - Soporte - Voltajes**. Deberías ver un valor sobre 24V (+- 0.5V). Si el valor es muy diferente, comprueba la conexión entre la fuente de alimentación y la placa EINSY y contacta con nuestro soporte si el problema persiste. En un firmware futuro podrás comprobar el voltaje de la base calefactable.

7.2.16 Temporizador de seguridad

Esta característica apaga los calentadores del fusor y de la base si la impresora está inactiva durante más de 30 minutos.

7.2.17 Ajustes del avisador

A partir del firmware 3.4.0 hay **4 niveles de señalización acústica: Alto, Una vez, Silencio y Muteado**. El usuario puede elegir entre cada nivel en el Menú **LCD de la impresora -> Configuración -> Sonido**. También puede cambiar la configuración de sonido durante la pantalla **LCD -> Ajustar**.

Descripción del nivel:

Alto (loud) - la impresora utiliza señalización acústica por un fallo o si se necesita confirmación

Una vez (once) - este nivel es similar a Alto, pero todos los pitidos solo se reproducen una vez.

Silencioso (silent) - la mayoría de los pitidos están silenciados, solo se informa al usuario en caso de un error grave.

Silencio (mute) - la impresora permanece silenciada independientemente de la importancia del error

7.2.18 Ajustes del idioma

Con el firmware 3.3.0 se introdujo la opción de cambiar entre diferentes idiomas. En este momento, se permiten los siguientes idiomas: **inglés, checo, alemán, español, italiano, polaco**.

Ve al menú **LCD de la impresora - Configuración - Idioma** y selecciona cualquiera de los idiomas disponibles. La lista de idiomas se ampliará aún más en futuras actualizaciones de firmware.

Para actualizar al firmware 3.3.0 (y las versiones más recientes), debes usar el flasheador de firmware incluido en Slic3r PE. Consulta el capítulo [12.9 Actualizando el firmware de la impresora](#).

7.3 Accesorios de la impresora

7.3.1 Diferentes boquillas

E3D es una empresa británica que suministra los fusores (hotend) de la Prusa i3 MK3 Original y dispone de una amplia gama de accesorios y mejoras. Nosotros soportamos algunas de ellas. Tendrás que usar la configuración adecuada para las diferentes boquillas en Slic3r o PrusaControl.

Puedes ver cómo cambiar la boquilla en la sección [12.4 Reemplazar/cambiar la boquilla](#).

7.3.1.1 Boquilla de acero endurecido de E3D

E3D, una compañía con base en Reino Unido, que proporciona las boquillas para la Original Prusa i3 MK3, tiene un gran ecosistema de mejoras y añadidos. Apoyamos algunos de ellos, incluyendo la boquilla de acero endurecido.

Las boquillas de acero endurecido son fundamentales cuando se usan materiales abrasivos. Las boquillas de latón habituales se deterioran rápidamente cuando se emplean con esos materiales.

La mayoría de materiales abrasivos son compuestos: plásticos con algún componente añadido. Algunos ejemplos con ColorFabb XT CF20, ColorFabb Bronzefill, ColorFabb Brassfill y algunos filamentos que lucen en la oscuridad. Pregunta a tu proveedor de filamento si no estás seguro. Una pequeña desventaja es que algunos materiales estándar como el ABS no se puede imprimir tan rápido como con una boquilla normal.

7.3.1.2 La boquilla Olsson Ruby

Similarmente a la boquilla de acero endurecido, el Olsson Ruby está diseñado para materiales altamente abrasivos. Sin embargo, como está hecho de bronce, mantiene la excelente conductividad térmica como una boquilla original de bronce. Aunque la gema de rubí sea altamente resistente al desgaste, también es muy frágil. Si ajustas mal la altura Z (extremadamente baja - mayor impacto negativo) o si el sensor P.I.N.D.A. está mal alineado y la boquilla choca con la base reemplazable de acero, puede fracturarse. No sobreaprietes la boquilla (1 Nm max).

7.3.1.3 Boquilla de 0.25mm de E3D

E3D, una compañía con base en Reino Unido, que proporciona las boquillas para la Original Prusa i3 MK3, tiene un gran ecosistema de mejoras y añadidos. Apoyamos algunos de ellos, incluyendo la boquilla de 0,25mm de acero endurecido.

Para obtener mayor detalle con las configuraciones de 0,1mm y 0,05mm se puede emplear una boquilla de 0,25mm. Pero solo para objetos muy pequeños, de un par de centímetros. El tiempo de impresión se va a incrementar notablemente en comparación con la boquilla de 0,4mm. Es ideal para usar en joyería.

7.3.2 Mejora Prusa Multi Material 2.0 Original

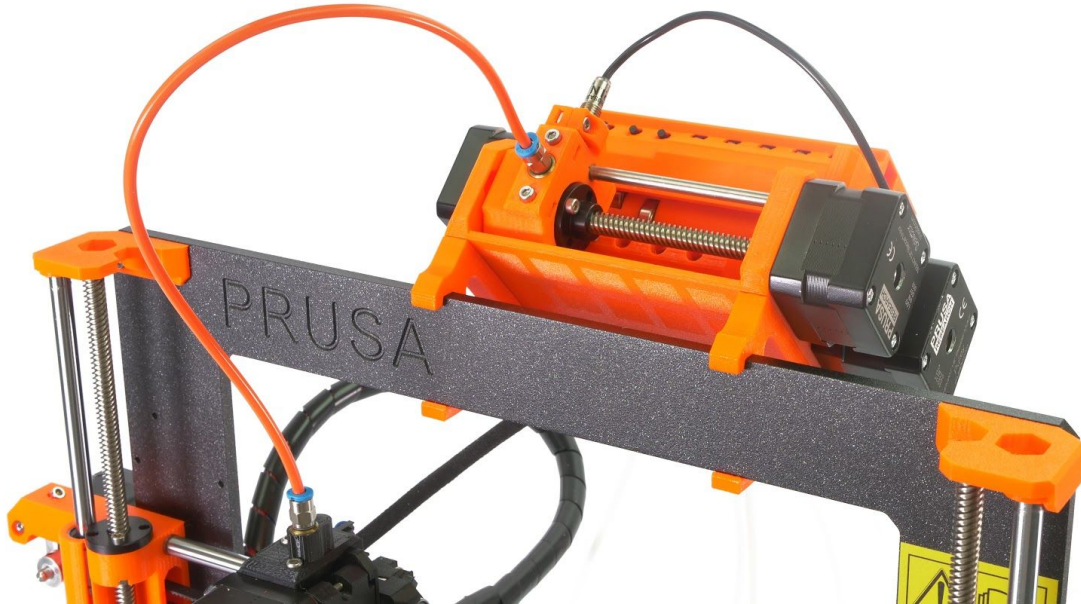
La Mejora Multi Material 2.0 es la segunda generación de nuestro complemento único, **que permite que tu impresora 3D utilice hasta 5 colores al mismo tiempo.**

Ahora compatible con las impresoras 3D Prusa i3 MK2.5 y MK3 Original, la MMU 2.0 pasó por una revisión importante, lo que dio como resultado **un diseño más simple y fiable**. El número de filamentos soportados simultáneamente aumentó **al total de cinco**, lo que permite a los usuarios imprimir objetos aún más complejos y coloridos.

La MMU 2.0 viene con un cuerpo rediseñado y **un nuevo mecanismo de carga de filamento**. En lugar del sistema Bowden anterior, la nueva unidad utiliza una alimentación de accionamiento directo y un solo tubo de PTFE para dirigir el filamento seleccionado a el extrusor. El cabezal selector motorizado tiene **un sensor de filamento F.I.N.D.A** y una cuchilla incorporada, que evita el atasco del filamento.

Para desbloquear todo el potencial de la MMU 2.0, usa nuestro último software de laminado Slic3r PE, que viene con nuevas características, como la torre de limpieza inteligente, la función Limpiar en el relleno o Limpiar en el objeto.

Para saber más, visita la página oficial <https://www.prusa3d.com>



Img. 23 - Mejora Multi Material 2.0 montada en una Prusa i3 MK3 Original

7.3.3 Conectando la Raspberry Pi Zero W

La Raspberry Pi Zero W se puede conectar al conector de accesorios de la placa EINSY que le proporcionará alimentación y un puerto serie para comunicaciones. El usuario puede ejecutar aplicaciones como OctoPrint (octoprint.org) o el Servidor Repetier (www.repetier-server.com/) para controlar la impresora mediante un interface web desde cualquier navegador.



La detección de fallo de alimentación (PowerPanic) no funcionará con OctoPrint de momento, pero Prusa Research está trabajando con los desarrolladores de OctoPrint para implementarlo.

Siempre puedes encontrar **instrucciones detalladas actualizadas para conectar la Raspberry Pi Zero W** en manual.prusa3d.com al final de la sección del manual de la MK3. Esta guía incluye información sobre los componentes necesarios, desmontaje de la impresora, montaje, y configuración.

También hay un artículo en help.prusa.com el cual ayuda a **configurar Octoprint y sus ajustes avanzados**. Puedes encontrarlos en la sección de Impresión.

8 Calibración Avanzada

Existen herramientas de calibración avanzada y ajustes para usuarios avanzados pero su uso es opcional y algunos de ellos aún son experimentales.

8.1 Ajuste PID para el fusor (Opcional)

En caso de que la boquilla experimente oscilaciones significativas de temperatura (unos +/- 5°C) se debería realizar la calibración del PID de tu impresora. Si observas variaciones aún mayores comprueba que el termistor del fusor se encuentra asentado adecuadamente en su alojamiento y conectado a la placa EINSY en primer lugar.

Puedes encontrar esta función en **Calibracion – Calibracion PID**. En ese menú puedes escoger la temperatura a la que deseas que se realice la calibración. Escoge la temperatura que empleas habitualmente para imprimir ya que el ajuste tratará de optimizarse para ella. De todos modos, la estabilidad de la temperatura mejorará para toda la gama (PLA/ABS/PETG). Seguidamente, el fusor se calentará por cinco veces. Durante cada una se determina cuanta energía necesita para calentarse y para mantener la temperatura.



o toques el fusor durante este proceso puesto que alcanza una temperatura elevada.

¡Quema! Ten en cuenta que la calibración del PID no es la solución a todos los problemas de fluctuación de temperatura. Asegúrate de que colocas la impresora en una habitación con una temperatura ambiente estable, más información al respecto en las entradas "**Thermal Runaway y Temperature Drops**" en help.prusa3d.com.

8.2 Calibración de la sonda P.I.N.D.A. / calibración de temperatura (Experimental / Opcional)

Todas las sondas de proximidad por inducción tiene una deriva en la distancia de detección que se incrementa con la temperatura. Esto podría afectar a la calidad de la primera capa impresa. La sonda P.I.N.D.A. v2, incorporada en el modelo MK3, contiene un sensor de temperatura integrado en su estructura para medir la temperatura de la sonda y poder compensar por completo esa deriva.

La impresora tiene una tabla de compensación pre-calibrada y la función de calibración de temperatura está activada por defecto.

Puedes re-calibrar esa tabla desde el menú. Se puede encontrar en **Calibracion -> Calibra temp -> Cal. temp**. Pero antes de hacerlo comprueba que la boquilla y la base de impresión están limpias ya que la boquilla se tiene que mover sobre la base durante este proceso.

Esta operación se tiene que realizar en un lugar con una temperatura ambiente entorno a los 21°C/69°F.



¡No toques la base ni la boquilla durante este proceso hasta que no haya terminado por completo puesto que alcanzarán una elevada temperatura!

La calibración de la sonda P.I.N.D.A. comprará sus lecturas a diferentes temperaturas además de los datos de Micropaso Eje Z. Esto te ayudará a tener un valor de Micropaso Eje Z estable.



Tan sólo asegúrate de que tu primera capa se deposita correctamente. Más detalles sobre este tema en capítulo [6.3.11. Ajuste fino de la primera capa.](#)

8.3 Ver los detalles de la calibración XYZ (Opcional)

Esta función está disponible en el menú de **Soporte -> Detalles de calibración XYZ** y nos ofrece detalles sobre los resultados de la calibración XYZ. La primera pantalla te dice la distancia a la posición "ideal" de los puntos delanteros de calibración. Estos valores debería de ser positivos y al menos de 10mm o más. **Cuando tus ejes son perpendiculares o ligeramente escorados no es necesario realizar ningún ajuste porque la impresora funcionará con la mejor precisión.**

```
Y distance from min:
Left:  11.89 mm
Right: 11.82 mm
```

Figura 24 - Distancia a los dos puntos de calibración desde el origen del eje..

Pulsar el botón de nuevo te proporcionara una segunda pantalla. En ella se muestra cuan lejos que tus ejes se encuentran de ser perfectamente perpendiculares. Está midiendo lo que se tuerces los ejes X/Y.

*Hasta 0.25° = **Desviación severa con compensación de 1.1 mm en una distancia de 250 mm***

*Hasta 0.12° = **Desviación leve con compensación de 0.5 mm en una distancia de 250 mm***

*Menos de 0.12° = **No es necesario compensar, los ejes X/Y son perpendiculares.***

¡Enhorabuena!

8.4. Avance Lineal (Experimental)

El avance lineal es una nueva tecnología la cual predice la presión que se crea en el extrusor cuando se imprime a altas velocidades. El firmware de la impresora usa la

predicción para reducir la cantidad de filamento extruido justo antes de parar y decelerar, lo cual previene las burbujas o artificios en las esquinas muy anguladas.



Si empleas otro rebanador diferente de Slic3r PE o PrusaControl o simplemente quieres ajustar y probar con diferentes valores, puedes cambiar los parámetros en el archivo gcode. **Sin embargo, si no entiendes el concepto de esos gcodes o nunca lo has editado antes, deja de leer esto y salta al siguiente capítulo.**

Los valores de K (que es el parámetro que afecta al impacto del Avance Lineal en la impresión) que hemos medido y comprobado son los siguientes:

- PLA: **M900 K30**
- ABS: **M900 K30**
- PET: **M900 K45**
- Impresora Multi material: **M900 K200** para todos los materiales

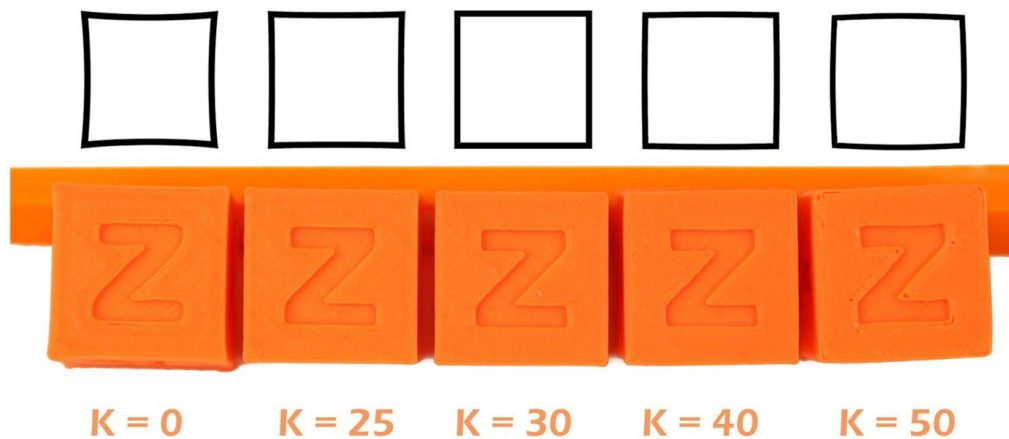


Figura 25 - Como afecta K a la impresión

Estos valores están configurados en nuestro Slic3r PE. El valor de K se ajusta en la sección de gcode personalizado (custom gcode) , en la pestaña de **Ajustes del Filamento (Filament Settings)** y NO en los ajustes personalizados de la impresora. El programa **PrusaControl** emplea los mismos valores de K pero no permite al usuario modificarlos.

Los usuarios de Simplify3D, Cura ... necesitan añadir "M900 K??" al código de inicio en su archivos gcode. Tened en cuenta que es necesario cambiar esto manualmente cada vez que se cambia de material. Únicamente Slic3r PE dispone de código personalizado para cada tipo de material y lo cambia de forma automática.

Ajusta la velocidad que quieres, imprime algo (lo bastante grande como para que la velocidad se pueda mostrar). Si las esquinas tienen rebabas, **incrementa el valor de K**. Si ves que falta filamento, **disminuye el valor de K**.



Ten en cuenta que diferentes marcas y colores del mismo material puede necesitar valores ligeramente diferentes para K cuando se imprime a velocidades muy elevadas. Sin embargo, nuestros ajustes predefinidos van a funcionar bien con todos ellos.

8.5 Información del extrusor

La información del extrusor nos proporciona datos de diagnóstico sobre los sensores del extrusor, información como:

- **Velocidad del ventilador de capa en RPM**
- **Velocidad del ventilador del extrusor en RPM**
- **Información sobre el movimiento del filamento en el extrusor**
- **Nivel de iluminación del sensor de filamento** - idealmente por debajo de 100

Esta información puede ser empleada para comprobar la función de los ventiladores y para determinar lo bien que un determinado filamento funciona con el sensor.

9 Controladores de impresora

Los últimos controladores y más información se puede encontrar en <https://www.prusa3d.es/drivers-y-manuales/>.

El paquete controladores contiene archivos de configuración y programas:

PrusaControl - permite convertir los modelos 3D en archivos gcode para su impresión.

Slic3r Prusa Edition - permite convertir los modelos 3D en archivos gcode para su impresión.

Pronterface - impresión convencional desde un ordenador (en caso de que no quieras imprimir desde la memoria SD)

Netfabb - reparar modelos defectuosos o que no se imprimen correctamente

Ajustes - configuraciones optimizadas para imprimir con Slic3r, Cura, Simplify3D y KISSlicer

Controladores para la impresora Prusa i3 - Para Windows y Mac

Piezas de muestra

10 Imprimiendo tus propios diseños

10.1 ¿Dónde puedo conseguir diseños 3D?

La mejor manera de empezar con tu impresión 3D es encontrar diseños ya creados en internet - deberían estar en formato **.stl** o **.obj**. Afortunadamente hay muchos fans y muchos sitios donde puedes descargar una gran cantidad de diseños 3D preparados - desde un simple soporte para cuchillas de afeitarse a un modelo detallado de un motor de aeronave. Los diseños 3D normalmente son gratuitos para descargar bajo licencia **Creative Commons - Non Comercial** (Modelos no deben ser usados comercialmente, siempre debes incluir el nombre del autor) o accesibles a bajo precio. Hemos seleccionado los sitios mas interesantes con modelos de alta calidad:

1. <http://www.thingiverse.com/>
2. <https://pinshape.com/>
3. <https://www.youmagine.com/>
4. <http://www.shapeways.com/>
5. <http://www.123dapp.com/>

10.2 ¿En qué programa puedo crear mis diseños 3D?

Para crear tus diseños 3D, necesitas un programa dedicado. La manera más sencilla para crear tu diseño es Tinkercad (www.tinkercad.com) - un editor online (sin necesidad de instalación) - creas tu diseño 3D directamente desde la ventana del navegador. Es gratuito, es sencillo de utilizar y encontrarás multitud de video-tutoriales básicos, así que después de unos minutos nada te impedirá crear tu primer diseño 3D.

Otra herramienta muy popular para crear diseños es Fusion 360 (<https://www.autodesk.com/products/fusion-360/>) para PC, Mac e iPad.

La página web proporciona una guía rápida junto con video-tutoriales detallados, de esta manera es una muy buena elección para novatos entusiastas.

Hay una gran cantidad de programas 3D - gratuitos o de pago - tu elección depende de tus gustos personales y preferencias. La siguiente lista es de otros programas utilizados para diseñar modelos 3D: OpenScad, DesignSpark Mechanical, Fusion360, Blender, Maya, 3DSMax, Autocad y otros muchos...

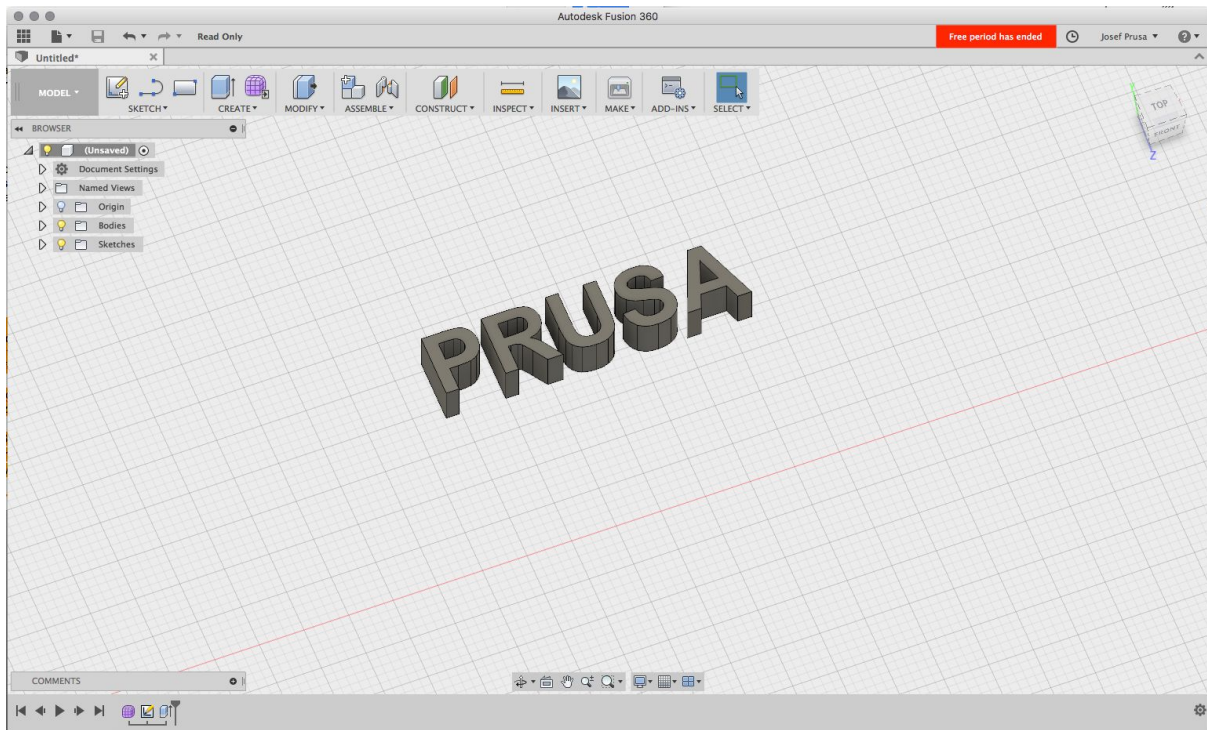


Figura 26 - Fusion 360

10.3 PrusaControl

Las impresoras 3D pueden imprimir casi cualquier cosa. Ya sea que hayas descargado modelos 3D de Internet o hayas creado sus propios modelos, deberás **convertir el formato .obj o .stl en un archivo .gcode**. Gcode es un formato de archivo legible por impresoras 3D. El archivo contiene información sobre el movimiento de la boquilla y la cantidad de filamento a extruir. Recomendamos utilizar Slic3r PE, pero si es demasiado complicado para ti, ¡prueba PrusaControl!

Configuras el material, la calidad y la velocidad de la impresión en PrusaControl. Tu modificas el objeto ahí, variando la posición en la base, cambiando el tamaño, etc.

PrusaControl es la manera más sencilla de conseguir impresiones perfectas en la MK3 y debería ser usado cuando pruebas la impresión 3D. Cuando quieras avanzar más modificando los ajustes o añadir nuevos materiales, **Slic3r PE (Edición Prusa)** estará esperandote.

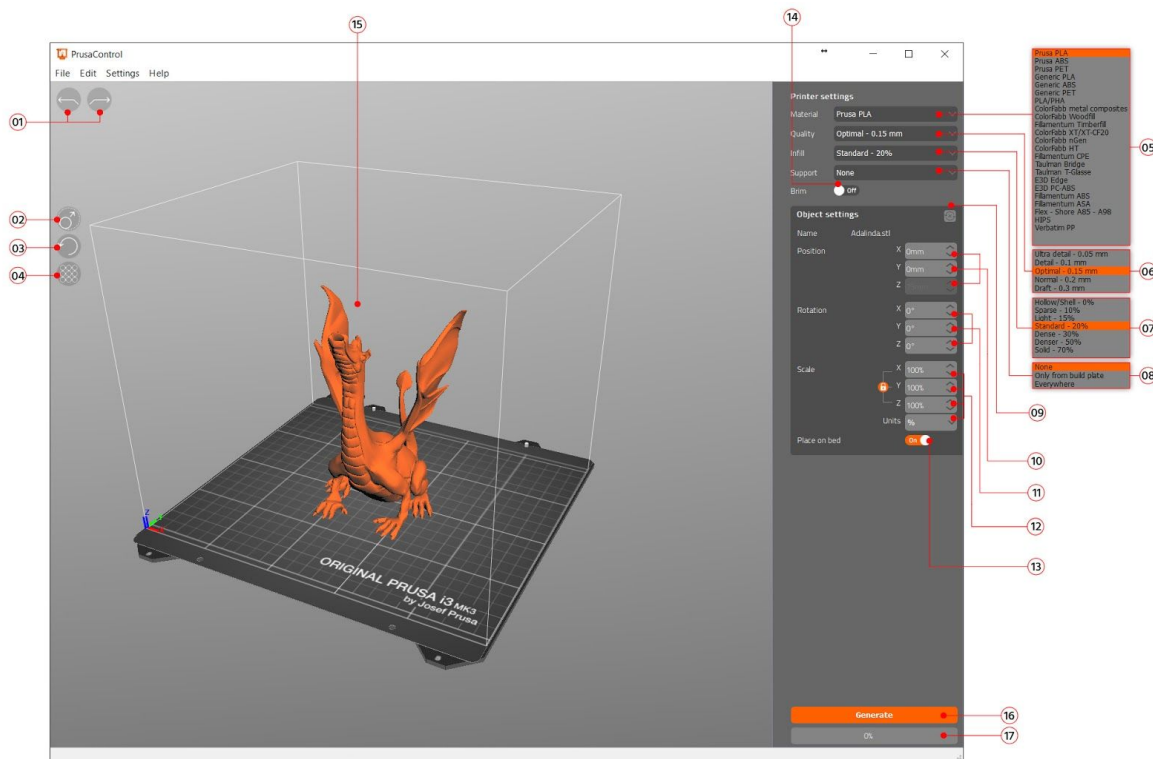


Figura 27 - Interfaz Prusa Control

1. Botones **hacer/deshacer cambios**
2. Botones de escalado, permiten escalar con el ratón mientras el diseño está seleccionado.
3. **Botones de rotación**, permiten rotar con el ratón mientras el diseño está seleccionado. (círculo exterior para incrementos de 0,1°, interior para incrementos de 45°.)
4. **Botón de autoajuste**, posiciona el diseño en el centro de la base.
5. Menú de **selección de material**.
6. Menú de **ajuste de calidad / velocidad de impresión**.
7. **Menú de relleno**.
8. **Menú de soportes**.
9. Botón de **reseteo de ajustes**.
10. Valores de **posición**.
11. Valores de **rotación**.
12. Valores de **escala**.
13. Botón de activación de **autoajuste en el la altura Z=[0] en la base**.
14. Botón de activación de **balsa**.
15. Previsualización del **diseño**.
16. Botón para **generar el procesado del diseño**.
17. **Barra de progreso**.

10.4 Slic3r Prusa Edition

PrusaControl se basa en el software de laminado Slic3r Prusa Edition y ofrece una interfaz de usuario optimizada. Sin embargo, no permite modificar valores y parámetros avanzados. Para aprovechar al máximo el potencial de su impresora 3D, **te recomendamos que utilices Slic3r PE**, que también se actualiza periódicamente.

Las nuevas versiones de Slic3r PE tienen configuraciones de impresión diferenciales, auto-actualizador de perfiles de impresión y muchas otras características útiles. Además, tenga en cuenta que necesitarás la última versión de Slic3r PE para actualizar a nuevas versiones de firmware.

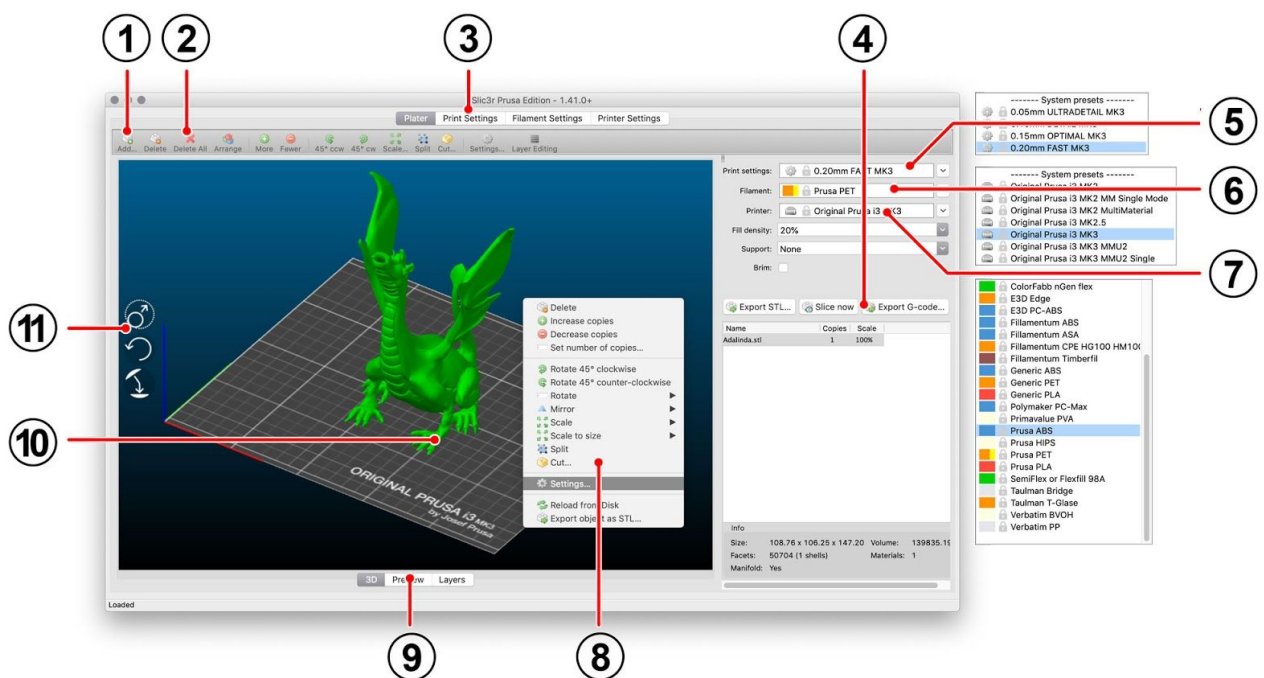


Figura 28 - Interfaz de Slic3r

1. El botón Agregar carga modelos en Slic3r.
2. Los botones Eliminar y Eliminar todo eliminan los modelos de Slic3r.
3. Abre los ajustes detallados de impresión, filamento e impresora.
4. Cuando el modelo está listo para imprimir, este botón genera el archivo .gcode.
5. Ajuste de calidad / velocidad de una impresión
6. Selección de materiales
7. Selección de impresora
8. Haz clic derecho en el modelo para abrir el menú de rotar, cambiar el tamaño y otras opciones.
9. Tipo de vista previa del modelo
10. Vista previa del modelo
11. Botones para escalar, girar y colocar en la base

10.5 Diseños 3D incluidos

Hemos pedido a varios diseñadores 3D famosos y preparado algunos objetos imprimibles para que puedas imprimir. Son ideales para primeras impresiones en tu nueva impresora. Los archivos STL y GCODE están disponibles después de instalar el paquete de drivers en la carpeta "3D Objects" o disponibles en la tarjeta SD incluida. Puedes consultarlos en <https://www.prusa3d.es/prusa-i3-partes-imprimibles/>.



Figura 29 - Rana impresa a 50 micrones comúnmente utilizada como referencia en impresiones 3D.

10.6 Imprimir en color con ColorPrint

Hay una manera sencilla para crear impresiones multicolor en diferentes capas con PrusaControl o con nuestra simple herramienta online ColorPrint de manera manual.



Figura 30 - Diseño multicolor impreso con ColorPrint



Colorprint está ahora integrado en PrusaControl y los cambios de filamento pueden ser añadidos cuando el gcode ha sido generado antes de ser guardado. PrusaControl también puede añadir cambios de color a gcodes

existentes (generados por Slic3r por ejemplo). Puedes usar la opción web de ColorPrint con otros gcodes de otros programas incluyendo Slic3r Edición Prusa.

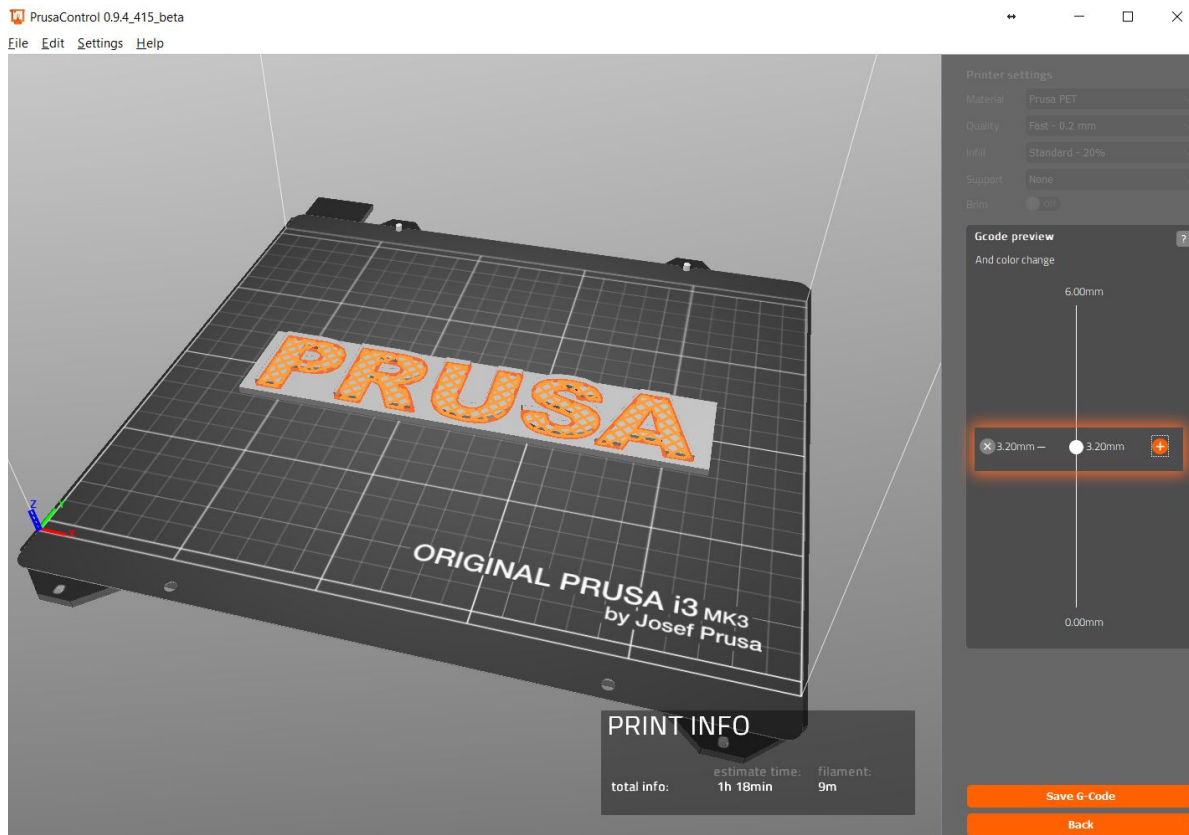


Figura 31 - Añadiendo el cambio de color en PrusaControl

- Primero necesitas preparar el **gcode** normal con opciones comunes de impresión y filamento. Ahora, guarda el archivo.
- Ve a **www.prusaprinters.org** y elige Color Print en el menú principal.
- Desliza el gcode al recuadro y elige la opción de añadir (Add).
- Busca la **altura** de capa donde quieras que realice el cambio. Esta puede ser buscada en la pestaña Capas (Layers) en Slic3r. Copia el número de capa a la casilla y estará listo.
- Estos cambios de color son ilimitados.
- Cuando hayas acabado con los cambios, descarga el archivo y ya estará listo para ser impreso.

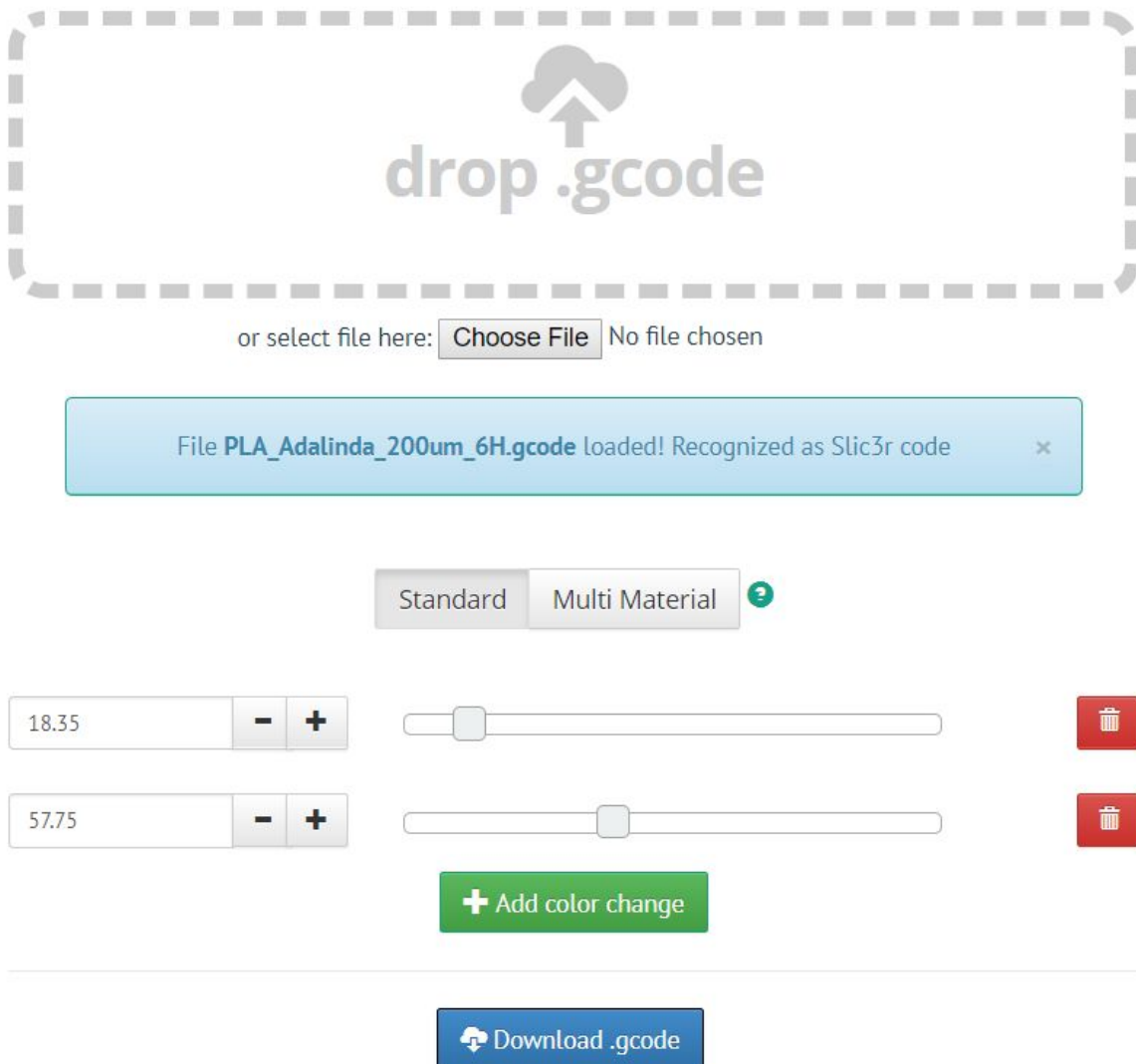


Figura 32 - Versión web de la interfaz de ColorPrint en prusaprinters.org/colorprint

Inserta el filamento con el que quieres que comience la impresora e inicia la impresión.

Cuando el cambio de color vaya a ejecutarse, la impresora seguirá el siguiente procedimiento:

- Para el movimiento e inicia la retracción del filamento
 - Aumenta la altura 2 mm y se desplaza fuera de la impresión
 - Saca el filamento actual
 - Serás preguntado si has insertado el nuevo filamento. Cuando lo hagas, el filamento será introducido en el extrusor y la LCD mostrará “**Cambio correcto?**” con 3 opciones:
1. “**Si**” Todo está perfecto y la impresión está lista par continuar. Comprueba si el nuevo color sale uniforme sin restos del filamento anterior - selecciona esta opción y la impresora continuará con el nuevo color

2. **"Fil. no introducido"** Si el nuevo filamento fue introducido pero no está cargado correctamente, selecciona esta opción y la impresora cargará más filamento. Cuando esté cargado correctamente, elige **"Si"** y la impresión continuará con el nuevo color.
3. **"Color no homogéneo"** El filamento fue introducido pero el color sale mezclado. Selecciona la opción y la impresora extruirá más filamento para eliminar el color.

Cuando salga limpio selecciona **"Si"** y la impresión continuará con el nuevo color.



Otra opción para impresiones multicolor es usar el **cambio de filamento**.

Selecciona la opción de **Ajustar** y luego **Cambiar filamento** durante la impresión. La impresora se parará, vaciará el filamento y te avisará para introducir el nuevo.

El procedimiento es el mismo que el superior.



Deberás usar el mismo tipo de material o combinar materiales con los mismos ajustes y temperatura.

10.7 Impresión de diseños no estándares

Slic3r te ayuda mientras imprimes diseños no estándares con diseños con voladizos y/o diseños que no caben en la base calefactable.

10.7.1 Imprimir con material de soporte

Cuando imprimes diseños puedes encontrar casos especiales diferentes a la impresión estándar. El primer caso es imprimir con material de soporte.

Si tu imprimes un objeto con un gradiente menor que 45° el voladizo del material va a prevenir que el objeto se imprima correctamente. Slic3r te permite imprimir este tipo de objetos gracias a función 'Imprimir con soportes'. El material de soporte es una estructura extra impresa como un andamio para el objeto - puedes eliminar el material de soporte después de finalizar la impresión.

Selecciona la casilla de ajustes de impresión (Print Settings) **(1)** y selecciona la opción de material de soporte (Support Material) **(2)** en la columna de la izquierda. Primeramente tienes que seleccionar la opción de generar material de soporte (Generate support material)**(3)**. Lo siguiente - (Overhang threshold)**(4)** te permite seleccionar el ángulo mínimo para imprimir el material de soporte. Ajustar este parámetro a cero permite a la impresora detectar partes problemáticas automáticamente e imprimir material de soporte cuando lo necesite.

La opción de obligar material de soporte (Enforce support) es usada comúnmente en diseños pequeños o con una pequeña base para prevenir que se rompa o se separe de la base.

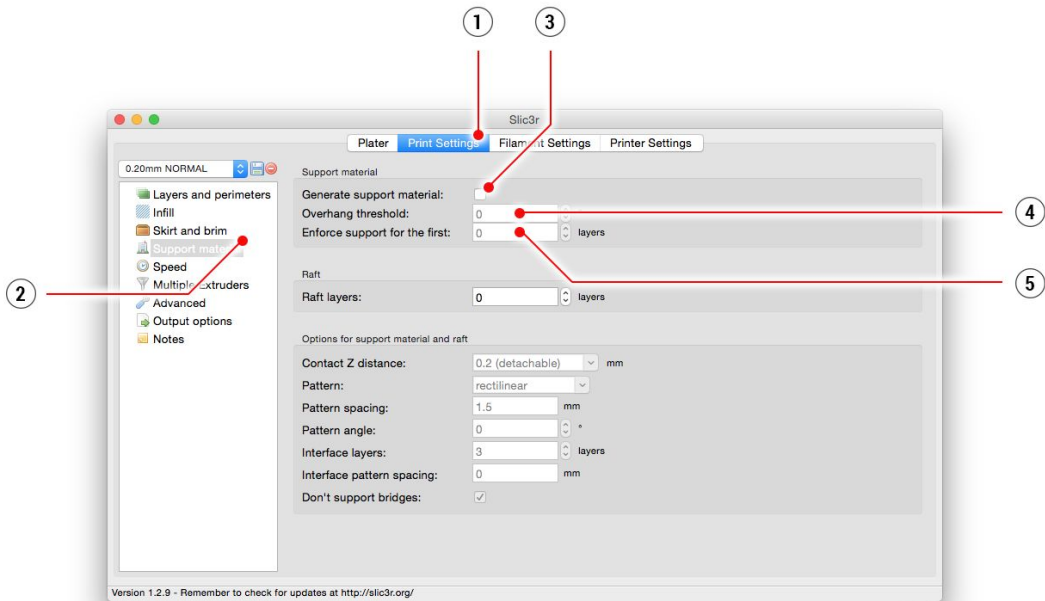


Figura 33 - Menú de impresión con soporte

10.7.2 Impresión de objetos de grandes dimensiones

Otro tipo de impresión especial es cuando imprimes objetos cuyo tamaño es mayor que la base calefactable. La primera opción es reescalar el objeto a un tamaño imprimible. Un click con el botón derecho sobre el objeto en Slic3r y se mostrará un menú con las opciones de escalado (Scale), opciones que puedes ajustar uniformemente, si quieres escalar el modelo igualmente; o si quieres escalar el modelo sobre un eje solamente: sobre el eje X, Y o Z...

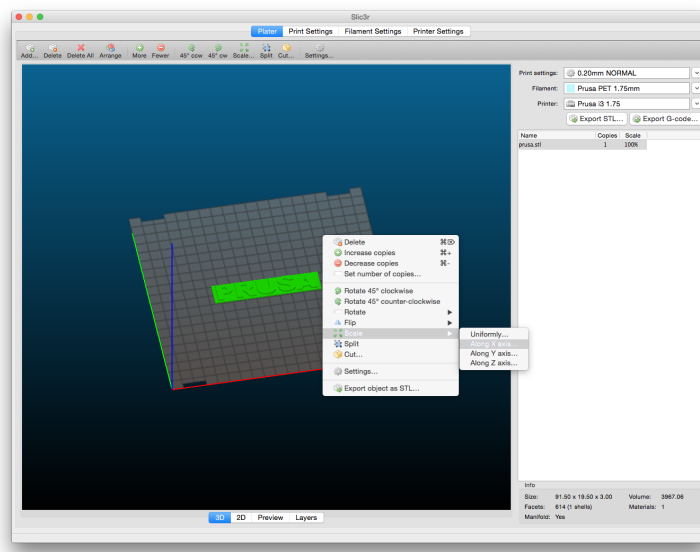


Figura 34 - Cambiar el tamaño del objeto a imprimir

Si necesitas imprimir el diseño pero no encaja en la impresora, puedes cortar el diseño en Slic3r. Un click con el botón derecho y selecciona cortar (Cut) en el menú. Puedes cortar el diseño horizontalmente - si necesitas cortarlo en otros ejes, utiliza rotar (Flip) en el mismo menú.

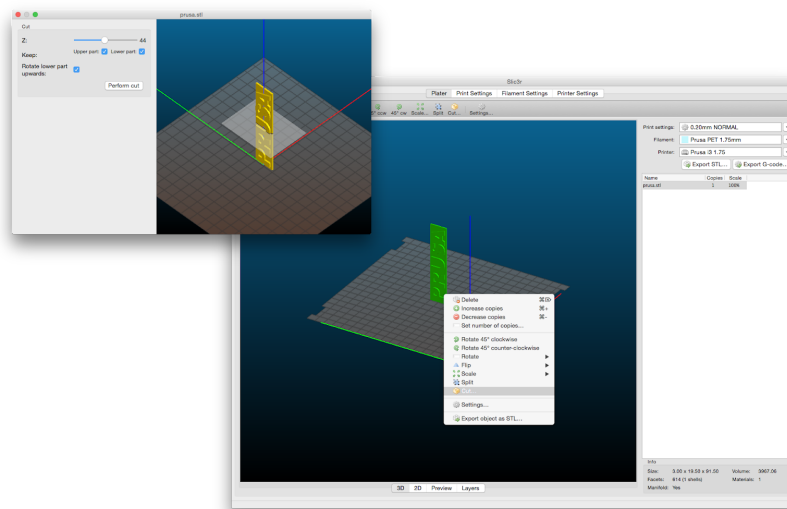


Figura 35 - Cortar el diseño con la opción de cortar (Cut)

11 Materials

Temperaturas y tratamiento de la base calefactable antes de la impresión según el tipo de material.

11.1 ABS

El ABS es un polímero termoplástico, como el PLA, que puede ser derretido y cristalizado varias veces sin degradarse demasiado. El ABS, al contrario, funde a mayor temperatura que el PLA. La alta temperatura de fundición del ABS le proporciona una gran resistencia térmica, tus impresiones no mostrarán signos de deformación **hasta los 98 °C**.

El ABS incluye goma sintética resistente al desgaste, lo cual la hace muy fuerte y **resistente a impactos**. Y por último, **¡es soluble en acetona!**

Esto hace que sea muy sencillo **suavizar impresiones** con vapores de acetona. Pero todavía tienes que tener cuidado al manejar la acetona, aunque no tan peligroso como los disolventes del PLA.



El mejor uso del ABS es para modelos estructurales, modelos conceptuales, piezas de repuesto (interior de coches, engranajes, carcasas), etc.

Por otra parte, la contracción térmica es lo que hace que el ABS sea muy difícil de imprimir algo correctamente. Y eso es realmente cierto cuando imprimes algo grande. Aunque la base calefactable esté a 100 °C, tu pieza se empezará a despegar y tendrá warp. Esto y **el mal olor del ABS** es lo que hace que tengas que pensar en montar una zona cerrada para cuando imprimes ABS. O al menos poner la impresora en un habitación caliente. Si necesitas usar tu pieza en el exterior, al menos da al ABS una oportunidad. Es de lo que están hechos los **LEGO**.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Alta resistencia al impacto y al calor	Mal olor
Fuerte y versátil	Mala resolución
Soluble en acetona (post-procesado sencillo)	Necesita una habitación caliente o un recinto
Puede ser suavizado con vapor de acetona	

- **Temperatura de boquilla:** 255 °C
- **Temperatura de la base:** 100 °C. Debes elegir la temperatura entre 80 y 110 °C dependiendo del tamaño del objeto (mayor tamaño - mayor temperatura)

- **Base calefactable:** Comprobar que la superficie está limpia como esta descrito en el capítulo [6.3.2 Preparación de la superficie de la plancha de acero flexible](#).

11.2 PLA

PLA es el material más utilizado. Es **biodegradable, fácil de imprimir**, y un material muy duro. Es la elección perfecta para impresiones **largas** debido a su baja expansión térmica (poco o nada de warping) y para piezas **pequeñas** por su baja temperatura de fusión. **Solo ha sido probado hasta capas de 50 micrones**. El PLA tiene un punto de fusión bajo en torno a los 175 grados Celsius. Tiene muy poca degradación si se calienta varias veces. Es un material muy duro, pero significa que cuando se rompe tiende a formarse piezas muy finas.



El mejor uso para el PLA es la impresión de conceptos, protipos, juguetes, etc.

Pero el PLA también tiene inconvenientes como cualquier otro material. **A partir de los 60 °C, tiende a perder propiedades estructurales debido a su baja resistencia térmica.**

La combinación de biodegradable y baja resistencia térmica hace que **no sea idóneo para uso en exteriores**, por no mencionar su baja resistencia a rayos UV. Solamente es soluble el PLA en cloroformo o benceno, por lo que para conectar piezas múltiples lo mejor es un poco de pegamento.

Aunque el PLA sea biodegradable y seguro en uso alimenticio, **no recomendamos el uso múltiple de impresiones 3D para comer o beber.**

Debido a pequeñas fracturas en la superficie, bacterias pueden llegar a formarse a lo largo del tiempo. Puedes prevenirlo puliendo una capa de material apto para uso alimenticio. Para el **post-procesado** del PLA, lo mejor es el lijado al agua. Sin agua, la pieza se calienta excesivamente y el plástico se derretiría.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Fácil de imprimir	Frágil
Puede imprimir piezas pequeñas	Baja resistencia térmica
Difícil post-procesado	Duro y resistente
Hard and stiff	
Bajo warping	
Sin peligro para el medio ambiente	

- **Temperatura de boquilla:** 215 °C
- **Temperatura de la base:** 50 - 60 °C
- **Base calefactable:** Comprobar que la superficie está limpia como esta descrito en el capítulo [6.3.2 Preparación de la superficie de la plancha de acero flexible](#).

11.3 PET/PETG

El PETG es un material muy duro y a la vez tiene una gran resistencia térmica. Su uso es universal pero se usa especialmente en piezas mecánicas para uso interior y exterior. El PETG **apenas tiene warping**, así que se pueden imprimir objetos de grandes dimensiones sin problema. ¡Nosotros usamos PETG para las impresoras!

El PETG es uno de nuestros materiales favoritos para la impresión 3D. Es tan sencillo de imprimir como el PLA, pero puede ofrecer propiedades mecánicas superiores a el PLA. El acrónimo G significa Glycol, el cual es añadido durante el proceso de fabricación. Este modifica las propiedades del PET, para que sea más sencillo de imprimir, **sea menos frágil y transparente** cuando imprimies con variantes semi-transparentes. El PETG tiene una baja expansión térmica por lo que cuando imprimies sin un cerramiento, raramentese despega de la base. También, el PETG es **dúctil**, por lo que tiene bastante flexión hasta que parte la pieza.

Como diferencia del PLA o ABS, el PETG tiende a gotear un poco y puede dejar hilos mientras imprimies. Puedes controlarlo aumentando la retracción o jugando con la temperatura de la boquilla, pero si usas los ajustes de **Slic3r o PrusaControl**, hemos configurado estos para que los hilos sean mínimos. Puedes eliminarlos con una pistola de calor.

El PETG se pega muy bien a el PEI, cosa que es buena. Pero a veces es demasiado y puedes arrancar un pedazo del PEI. Para minimizarlo, lo recomendado es **usar barra de pegamento**.

Si puedes controlar el goteo y su adhesión, puedes obtener piezas muy duraderas, aptas para uso interior y exterior.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Fácil de imprimir	Posibilidad de goteo
Alta adhesión de capa	No soluble en acetona
Muy duro, bajo warping	Tiende a rallarse
Resistencia térmica	
Bajo encojimiento	
Resistente	

- **Temperatura de boquilla:** 240°C
- **Temperatura de la base:** 80 -100 °C

- **Base calefactable:** Comprobar que la superficie esta limpia. No utilizar alcohol isopropílico, o la adherencia será muy fuerte, usar limpia ventanas. Si no tienes nada a mano para utilizar, usar el pegamento incluido después de limpiarla. Windex u otros productos similiares es una gran opción para nGen y no necesitas usar otro tipo de pegamento después de limpiar.

11.4 HIPS

El HIPS es un poliestireno de alto impacto, y su comportamiento es similar al ABS, por lo que es fácil de imprimir. Es un material universal y estable con una alta resistencia térmica, produciendo capas suaves. El HIPS también es muy maleable, siendo soluble en Limonelo. Es utilizado normalmente en componentes mecánicos impresos.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Suave	Alto nivel de warping
Resistente	Mal olor
Soluble	

- **Temperatura de boquilla:** 220 °C
- **Temperatura de la base:** 100 °C. Debes elegir la temperatura entre 80 y 110 °C dependiendo del tamaño del objeto (mayor tamaño - mayor temperatura)
- **Heatbed:** Comporbar que la superficie está limpia como esta descrito en el capítulo [6.3.2 Preparación de la superficie de la plancha de acero flexible](#).

11.5 PP

Polipropileno es un material flexible y resistente apto para impresión de objetos precisos que requieren flexibilidad, firmeza y persistencia.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Duro	Alto nivel de warping
Semi-flexible	
Resistencia a la temperatura	

- **Temperatura de boquilla:** 254 °C
- **Temperatura de la base:** 95 - 100 °C

- **Base calefactable:** Los mejores resultados se han obtenido con un celo - solamente pégala directamente a la superficie de impresión y límpiela después de que la impresión esté acabada.

11.6 Nylon (Taulman Bridge)

Nylon es un material muy duro apto para piezas mecánicas.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Resistente	Necesita almacenamiento (es higroscópico)
Químicamente resistente	
Flexible, pero resistente	
Resistencia química	

- **Temperatura de boquilla:** 240 °C
- **Temperatura de la base:** 80 - 90 °C (mayor tamaño - mayor temperatura).
- **Base calefactable:** Usar una capa de barra de pegamento.

11.7 Flex

El Flex es un material fuerte y flexible. Hay muchas veces en las que el material duro no es la mejor opción. Pero cuando necesitas una carcasa de teléfono, para una cámara de acción o unas ruedas para tu coche RC, el flexible es la mejor opción.



Antes de empezar con el flexible, debes limpiar la boquilla del material anterior - precalienta el extrusor e introduce el filamento para eliminar cualquier resto anterior. Cuando introduzcas el flexible, suelta los tornillos del tensor del extrusor.

Recuerda que cuando imprimas con flexible, la función de cambio automático de filamento puede que no funcione correctamente.

El flexible tiene una resistencia alta a la abrasión, permanece flexible en entornos fríos y es resistente a muchos disolventes. No se encoje mucho cuando se enfría, por lo que conserva las medidas.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Flexible y elástico	Necesita más ayuda al introducir el filamento
Poca reducción de tamaño	Puede ser tedioso de imprimir
Buena adhesión de capas	Necesita ser impreso lentamente

- **Temperatura de boquilla:** 230 °C
- **Temperatura de la base:** 50 °C. Debes elegir la temperatura hasta 65 °C dependiendo del tamaño del objeto (mayor tamaño - mayor temperatura)
- **Base calefactable:** Comprobar que la superficie está limpia como esta descrito en el capítulo [6.3.2 Preparación de la superficie de la plancha de acero flexible](#). Algunos materiales flexibles necesitan el uso de pegamento de barra para evitar una adhesión a la superficie muy fuerte.

11.8 Materiales compuestos

Materiales compuestos (woodfill, copperfill, bronzefill, glow-in-the-dark, carbono o aramida y otros muchos) consisten de un plástico como material principal y material secundario en forma de polvo. Estos materiales tienden a ser muy abrasivos, por lo que una boquilla de acero endurecido es muy recomendable para mejor durabilidad. Un tamaño de boquilla mayor se recomienda con materiales compuestos de madera (0.5 mm o superior). Los ajustes de Slic3r o PrusaControl pueden usarse como parámetros base ya que muchos materiales difieren en su material principal.

El primer paso para el pulido es un lijado. Es recomendable usar una lija de grano grueso (80) e ir aumentando la medida. Después del lijado, se puede pulir usando lana de acero o un cepillo de bronce. Si no estas contento con el acabado, puedes probar a lijar con lija muy fina (1500).

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Fácil de imprimir	Neceistas una boquilla de acero endurecido
Sin warping	
Buen aspecto después del post-procesado	

- **Temperatura de boquilla:** 190 - 210 °C
- **Temperatura de la base:** 50 - 70 °C (mayor tamaño - mayor temperatura)
- **Heatbed:** Comprobar que la superficie está limpia como esta descrito en el capítulo [6.3.2 Preparación de la superficie de la plancha de acero flexible](#).

11.9 ASA

Acrilonitrilo-estireno-acrilato (ASA) es un material con propiedades similares a el ABS, su principal beneficio es la resistencia aumentada al tiempo y rayos UV. Otra ventaja es su estabilidad dimensional. Para conseguir una superficie estilo a un molde, puede ser usada acetona...

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Resistencia térmica y UV	Mal olor
Soluble en acetona (fácil post-procesado)	Alto nivel de warping
Puede ser suavizado al vapor	

- **Temperatura de boquilla:** 270 - 280 °C
- **Temperatura de la base:** 100 - 110 °C (mayor tamaño - mayor temperatura)
- **Base calefactable:** Comprobar que la superficie está limpia. El uso de balsa es recomendable (mirar la base de Prusa).

11.10 nGen

Desarrollado por Eastman Chemical Company y colorFabb, nGen ofrece alta resistencia al calor junto con estabilidad dimensional. El material es de bajo odor y libre de estireno.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Alto brillo	Frágil
Alto acabado superficial	Pequeña cantidad de warping
Alta adherencia de capa	

- **Temperatura de boquilla:** 240°C
- **Temperatura de la base:** 80 -100 °C (mayor tamaño - mayor temperatura)
- **Base calefactable:** Comprobar que la superficie esta limpia. No utilizar alcohol isopropílico, o la adherencia será muy fuerte, usar limpia ventanas. Si no tienes nada a mano para utilizar, usar el pegamento incluido después de limpiarla. Windex u otros productos similiares es una gran opción para nGen y no necesitas usar otro tipo de pegamento después de limpiar.

11.11 PC-ABS (E3D)

ABS Policarbonato (PC-ABS) es una versión mejorada del ABS tradicional. Ofrece un mejor post-procesado, mayor resistencia, dureza y resistencia a la temperatura. PC-ABS es apto para estructuras con aberturas, su capacidad de voladizos está mejorada respecto al ABS. El uso típico de PC-ABS es plásticos duraderos como carcasas de televisores u ordenadores.

VENTAJAS	DESVENTAJAS
Ligero	Produce warping
Apto para piezas mecánicas	Baja elasticidad

- **Temperatura de boquilla:** 270 - 280 °C
- **Temperatura de la base:** 100 - 110 °C (mayor tamaño - mayor temperatura)
- **Base calefactable:** Comprobar que la superficie está limpia.

11.12 Ajustes con los nuevos materiales

Cada fabricante produce su material de manera diferente, aunque sean del mismo tipo. Por ejemplo el PLA de Prusa y el PLA de ColorFabb tienen un diferente acabado cuando se imprimen.

Para conseguir el mejor acabado es necesario experimentar con la **temperatura de la boquilla, velocidad del ventilador, la velocidad y el flujo de la impresión**. Todo esto puede ser **cambiado** durante una impresión en el menú Ajustar del LCD.

Lo mismo se aplica para los materiales no nombrados. Toma nota de lo recomendado por el fabricante, busca lo más próximo en los ajustes de Slic3r, modifica y guárdalos como nuevos. **Continua imprimiendo unas pruebas y continuamente utiliza el menú Ajustar.** Por cada mejora, no te olvides de modificar los ajustes en Slic3r. Resetea los valores antes de cada impresión.

No olvides compartir tus ajustes en nuestros foros o directamente con nosotros.

12 FAQ - Mantenimiento de la impresora

12.1 Mantenimiento regular

12.1.1 Rodamientos

Cada cientos de horas , las varillas lisas deberían ser limpiadas con un papel limpio. Se puede aplicar un poco de aceite de máquina en las varillas lisas y mover el eje unas varias veces. Esto limpia e incrementa su duración.

Si sientes que los ejes no van lo suficientemente suaves, los rodamientos pueden ser sacados y engrasados en el interior (necesitan ser extraídos ya que el plástico previene que la grasa entre dentro). Super-lube u otro tipo de grasa multiuso funciona.

12.1.2 Ventiladores

Ambos ventiladores deben ser comprobados y limpiados cada cientos de horas, ya que el polvo o el plástico pueden reducir su eficiencia o dañarlos. El spray para limpieza de ordenadores elimina el polvo y unas pinzas pueden eliminar el plástico atrapado.

Tanto el ventilador del extrusor como el ventilador de capa permiten la lectura de su velocidad en RPM (Revoluciones Por Minuto). Por eso, es posible detectar problemas que causen que un ventilador vaya más lento, como un trozo de filamento que se haya quedado enganchado. Si sufres un error de ventilador, comprueba si puede girar libremente; limpia cualquier residuo que se le hubiera podido adherir.

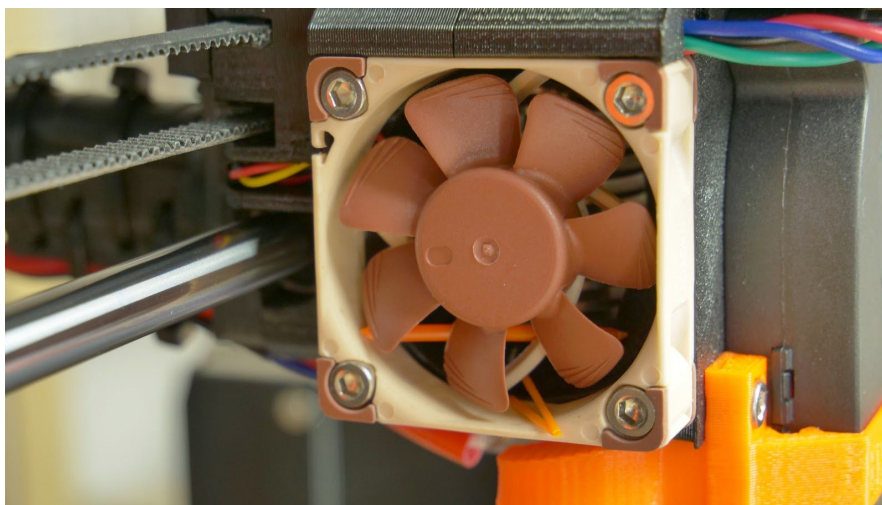


Figura 36 - Ventilador de capa marca Noctua

```

A 67/0°      Z 0
B 55/55°     *100%
SD---%       0--:--
Err: EXTR.  FAN ERROR

```

Figura 37 - Error de ventilador

El ventilador de capa está fabricado por **Noctua**. Estos ventiladores de lujo son conocidos por su funcionamiento silencioso y sus excelentes prestaciones.

Se puede desactivar la comprobación de ventiladores en el menú del LCD en **Configuración -> Compro. vent** por ejemplo en caso de que hubieras cambiado un ventilador por otro sin soporte para medida de revoluciones.

12.1.3 Polea dentada del extrusor

La polea dentada montada en el motor del extrusor puede que acumule material y causar menor extrusión. Un cepillo metálico o un palillo puede facilitar su limpieza. Comprobar y limpiar el extrusor a través de la ventanilla de acceso de la izquierda. Limpia lo que puedas, después gira la polea y repite. Nada necesita ser desmontado.

Los engranajes del Extrusor Bondtech están hechas de acero al carbono. Como las secciones que conectan ambos engranajes están constantemente girando durante su operación, es necesario lubricarlos para reducir el desgaste, disminuir la fricción y reducir el sonido. Una **grasa de litio** se recomienda usar. **El aceite no se recomienda** ya que puede alcanzar la sección donde el filamento es alimentado al fusor. Después de un uso extensivo se recomienda extraerlos, limpiarlos e inspeccionar los engranajes. También es un buen momento para poner algo de grasa en los rodamientos de agujas del engranaje secundario para reducir la fricción.

12.1.4 Electrónica

Es buena práctica comprobar los conectores de la placa RAMBo. Se recomienda hacerlo entre las primeras 50 horas y después de las 100 horas.

12.1.5 Mantenimiento del PEI

El PEI puede perder sus propiedades después de las 100 primeras horas. Limpiar con acetona es lo recomendable para que se recupere la adhesión a la base.

12.2 Preparación de la superficie de impresión

La superficie ha de prepararse según como especifica el capítulo [6.3.2 Preparación de la superficie de la plancha de acero flexible](#).

12.3 Sensor de filamento

El sensor óptico de filamento detecta la presencia de filamento y su movimiento.

El sensor puede detectar:

- Que se ha agotado el filamento
- Que el filamento se ha quedado atascado - boquilla taponada
- Comprobación del flujo / calidad del filamento - disponible en el firmware 3.4.0 con el motor 2.0 del sensor de Filamento

A partir del firmware 3.4.0 de la impresora, el sistema de carga de filamentos ahora se basa en el motor 2.0 del sensor de filamentos. Parte del software responsable del análisis del movimiento del filamento se ha reescrito para aumentar la precisión y fiabilidad del sensor. Con el nuevo firmware, la desviación del filamento debe detectarse siempre a tiempo y el número de detecciones falsas disminuye significativamente. Anteriormente, la MK3 y MK2.5 compartían valores similares para la evaluación y algunas veces causaba problemas en el MK2.5, esto ya está solucionado.

El motor 2.0 trae también una nueva característica para la evaluación del filamento. Durante la secuencia de carga del filamento, el filamento se escanea con el sensor IR y se evalúa. Tan pronto como el filamento se carga en el extrusor, la impresora sabe si puede controlar de manera fiable el flujo del filamento durante la impresión o no. En caso de que el sensor no pueda leer correctamente el movimiento del filamento, se informa al usuario en la pantalla de la impresora y hay una opción para apagar el sensor.



Img. 38 - Información de la calidad del filamento (motor 2.0 del sensor de Filamento)

12.3.1 Quedarse sin filamento

Quedarse sin filamento ya **no va a suponer una impresión perdida**. Si se agota el filamento, la impresora pone la impresión en pausa automáticamente, retira el filamento restante del extrusor y mueve carro del eje X lejos de la pieza impresa. El usuario recibe un mensaje de que deber cambiar la bobina de filamento por una nueva. Utiliza los alicates para retirar el filamento extruído durante el proceso de carga de filamento. Seguidamente, **la impresión puede reanudarse donde se quedó**.

12.3.2 Atasco de filamento

El sensor puede detectar si el filamento se ha quedado atascado. Desafortunadamente, en muchos de los casos no es posible recuperar la impresión en curso, puesto que es difícil determinar el momento exacto del atasco. Sin embargo, para una próxima versión del firmware, esperamos ofrecer algunas opciones más para poder reanudar la impresión. Cuando se detecta el atasco, la impresora intenta descargar el filamento . Pero esto puede no funcionar si el rodillo de empuje ya ha erosionado demasiado el filamento. En cualquier caso, la impresión se detendrá, se mostrará un mensaje de aviso de atasco y se enfriará la impresora para evitar daños mayores.

12.3.3 Lecturas erróneas del sensor y su diagnóstico

El sensor puede producir medidas erróneas en ocasiones. Lo primero a comprobar es se encuentra en la posición correcta y si los conectores están bien conectados.

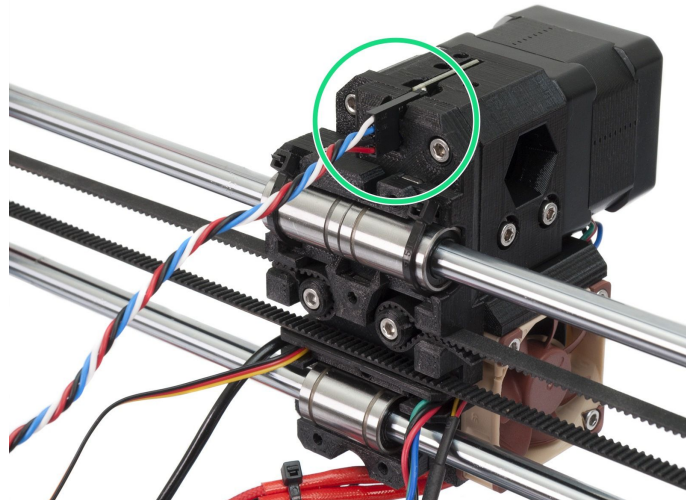


Figura 39 - Cable correctamente conectado al sensor de filamento

Si todo eso es correcto, otras causas posibles son:

12.3.3.1 Polvo en el sensor - cómo limpiarlo

Si comienzas a tener falsas alarmas de atasco de filamento o de filamento agotado, tu sensor podría necesitar una limpieza. La forma mas simple es usando aire comprimido. Hay un agujero pensado para ese propósito en el el carro X.

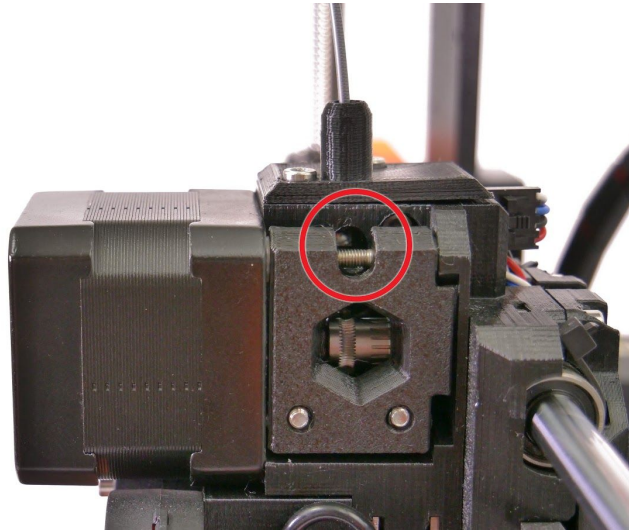


Figura 40 - Agujero de limpieza del sensor de filamento

12.3.3.2 Condiciones de iluminación excesiva

Si estás imprimiendo **en un lugar con mucha luz** (luz solar directa, iluminación LED muy potente) también podrías tener falsas alarmas. Puedes desactivar el sensor de filamento en **Configuración -> Sensor de filamento [on/off]**.

12.3.3.3 Filamentos de materiales exóticos

Algunos materiales translúcidos enfocan mas luz en el sensor y esto puede provocar un comportamiento errático. Ciertos colores como el marfil, blanco mate o verde lima pueden causar falsas alarmas. Si vas a usar alguno de estos filamentos y observas falsas alarmas, te sugerimos que **desactives temporalmente el sensor** en **Configuración -> Sensor de filamento [on/off]**..

12.4 Extrusor atascado

Material atascado en el extrusor puede causar problemas con la impresión o cuando se introduce un nuevo filamento.

- Calienta la boquilla, saca el filamento del extrusor y cortalo 10 cm sobre la parte que está dañada de este.
- El siguiente paso es limpiar el extrusor. Hay un hueco en el lado izquierdo del extrusor donde puedes acceder a la polea dentada (figura 39).

- Limpia la polea dentada, después calienta la boquilla antes de reintroducir el filamento.
- Si el problema persiste deberás limpiar la boquilla.

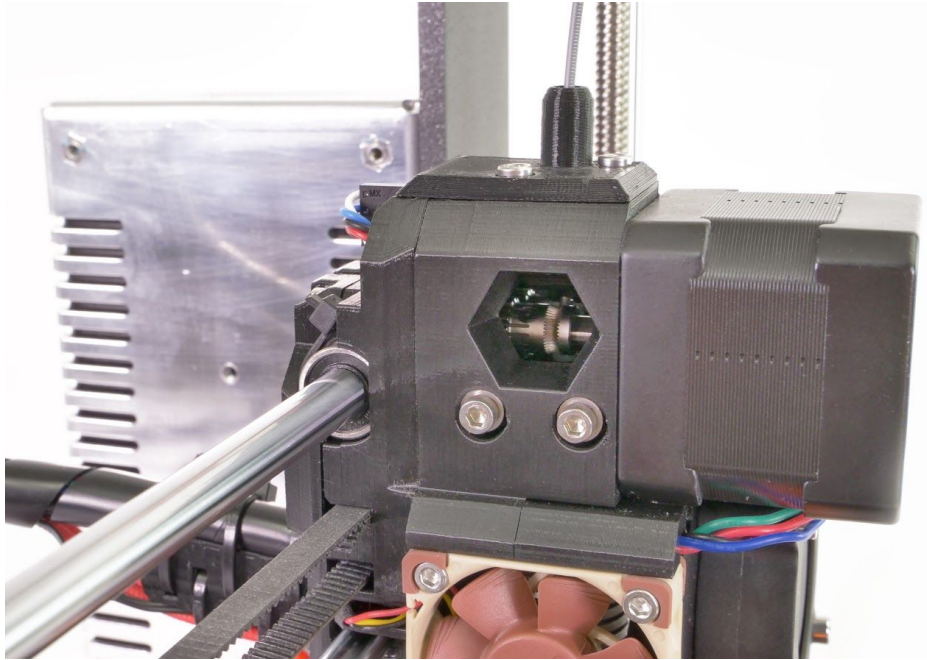


Figura 41 - Limpiando el extrusor - puedes ver el rodillo de empuje de filamento a través del hueco de mantenimiento

12.5 Limpieza de la boquilla

¡No toques la boquilla durante estas operaciones ya que estará caliente y te podrías quemar los dedos!



Para simplificar la tarea de limpieza, eleva el extrusor lo más posible. En el menú del panel LCD escoger **Configuración -> Mover ejes -> Mover Z**. Ya que vas a trabajar con el fusor.

Utiliza un cepillo de púas metálicas para limpiar la boquilla por fuera. Calienta la boquilla antes de realizar esta operación.

Sale poco filamento

Si el filamento no sale uniformemente del extrusor y sólo una pequeña porción consigue salir, comprueba si el ventilador del extrusor (izquierdo) está funcionando correctamente y si la temperatura está seleccionada correctamente (**PLA210°C, ABS255°C, HIPS220°C, PET240°C**). Comprueba también que el filamento se ha cargado correctamente en el extrusor.

Si ese no fuera el caso. Sigue estas instrucciones:

1. Calienta la boquilla de acuerdo al tipo de filamento que quieres emplear. Carga el filamento y pincha con **la aguja de acupuntura** que te incluimos (0.3 - 0.35 mm) en la boquilla desde abajo - entre uno y dos centímetros de profundidad.
2. Escoger la opción de **Introducir filam.** del menú LCD y comprueba si ahora sale el filamento correctamente.
3. Pincha otra vez con **la aguja de acupuntura** en la boquilla y repite estos pasos varias veces. Cuando el filamento salga con normalidad, la boquilla está limpia.

No sale filamento por la boquilla

Si no sale ningún filamento por la boquilla, lo más posible es que esté taponada. Para poder limpiarla sigue estas indicaciones:

1. Calienta la boquilla a 250°C para atascos de PLA o a 270°C para atascos de ABS.
2. Espera de tres a cinco minutos y luego ves a la opción de **Introducir filam.** Si lo anterior destruyó el tapón y ya sale el filamento, simplemente baja la temperatura y repite la carga de filamento de nuevo.
3. Si el filamento ya se carga con éxito, puedes continuar imprimiendo.

12.6 Reemplazar / cambiar la boquilla



Si vas a reemplazar **la boquilla Olson Ruby**, por favor visita esta web con las instrucciones, ¡de otro modo podrías dañarla!

<http://support.3dverkstan.se/article/66-the-olsson-ruby-instructions-for-use> .



CUIDADO: ¡Las piezas calientes puede producir quemaduras graves! Ten mucho cuidado con las patillas del termistor. Se pueden romper fácilmente

- 1) Precalienta la boquilla a 250-285°C (Menú LCD - Ajustes - Temperatura - Boquilla). **¡Calentar la boquilla es esencial para este proceso!**
- 2) Descarga el filamento
- 3) Tendrás mejor acceso a la boquilla si subes el eje Z todo lo posible: Ves **al menú LCD - Ajustes - Mover eje - Mover Z**. O bien pulsa el dial durante unos segundos. Gira el dial para que fijar la altura.
- 4) Desatornilla la tobera que sopla la boquilla (sujeta por un único tornillo).
- 5) Sujeta el bloque calentador con una llave de 16mm (o una llave inglesa) y aflójalo un poco (como unos 45°C). Esto es necesario porque podrías dañar el hilo de rosca en el otro lado del bloque calentador (la conexión al salto térmico)
- 6) Usando los alicates de punta fina, o mejor aún una llave de tubo de 7mm, afloja la boquilla. ¡Ten cuidado, la boquilla aún está caliente!

- 7) Comprueba que la temperatura fijada (250-285°C) no ha cambiado. Con cuidado atornilla la nueva boquilla y apriétala. No te olvides de usar una llave para sujetar el bloque calentador.
- 8) Aprieta el bloque calentador de nuevo a su posición original.
- 9) Vuelve a colocar la tobera del ventilador de capa, inserta filamento y estás listo para imprimir.



¡Ten cuidado, la boquilla está caliente durante todo el proceso y puede causar quemaduras!

Cuidado con los terminales del termistor que se rompen fácilmente.

Cuidado, puedes doblar el corte térmico (heatbreak) fácilmente.

Es una buena medida ejecutar [6.3.9 Calibración de la primera capa](#) después de cambiar una boquilla.

Cuando la boquilla está atornillada completamente al bloque calentador, hay un pequeño espacio entre ellos. Es normal, no intentes apretar de más la boquilla para eliminar ese espacio.

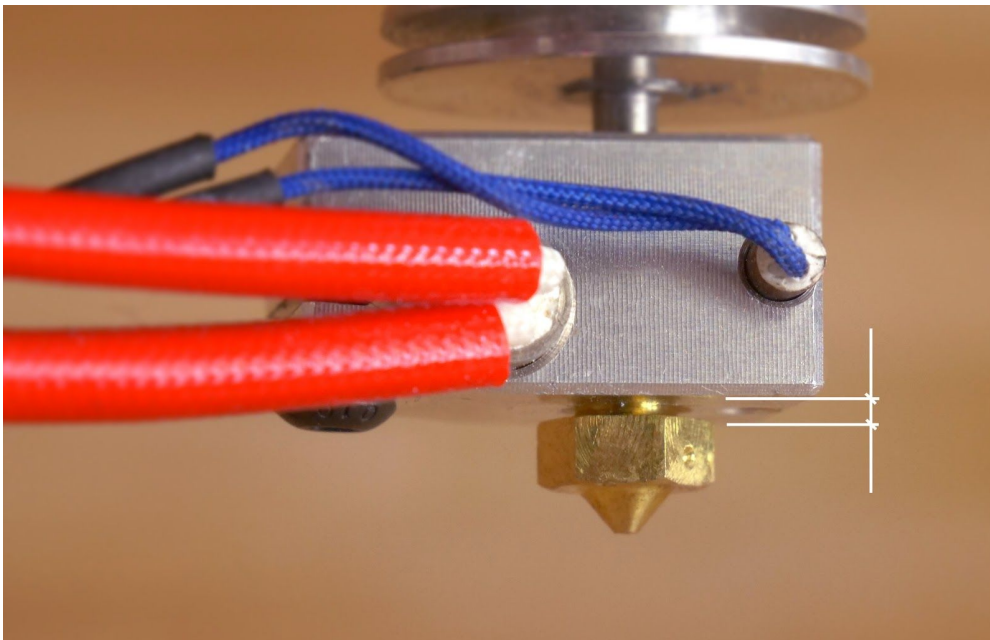


Figura 42 - Un espacio entre la boquilla totalmente atornillada y el bloque calefactor.

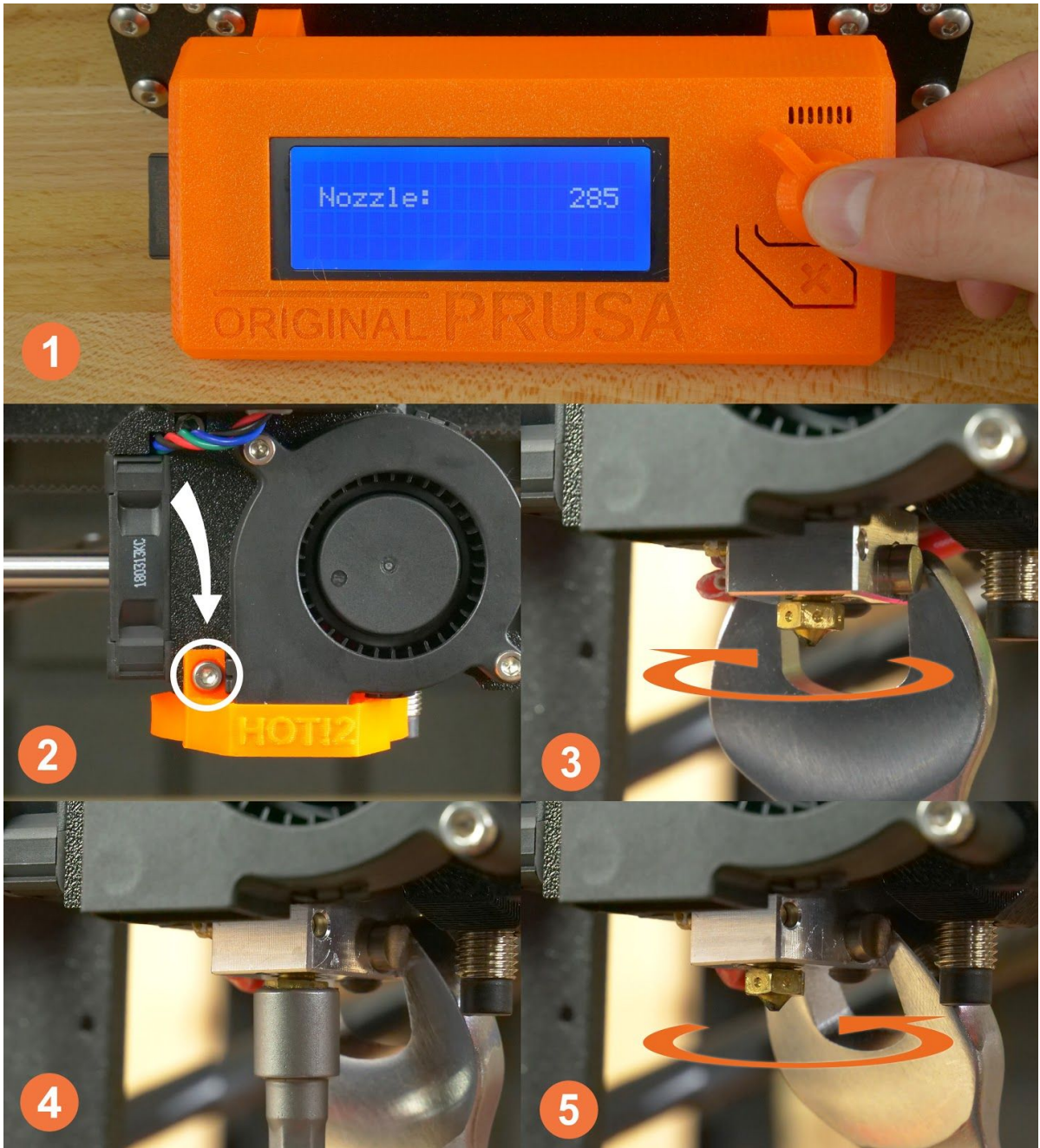


Figura 43 - Cambio de boquilla

12.7 Problemas de impresión

12.7.1 Las capas se rompen y separan al usar ABS

El ABS tiene una expansión térmica mayor que otros materiales. Recomendamos usar otros materiales como PET, HIPS o PLA cuando imprimes objetos de mayor tamaño.

12.7.2 El modelo contiene demasiado o no tiene suficiente filamento

Puedes controlar el flujo de filamento durante la impresión. Usa la LCD y elige **Ajustar - Flujo - xx%** donde puedes ajustar el flujo de filamento. Usuarios de Pronterface pueden usar el comando M221 Sxx en la barra.



Cuando cambies el flujo la impresora usará los mismos ajustes a menos que los cambies en el menú o desenchufes la impresora o resetees la impresora.

12.8 Problemas con diseños acabados

12.8.1 El diseño se rompe y/o se daña fácilmente

Es un fallo típico en diseños de gran tamaño de ABS. Si tienes ajustada la temperatura correctamente, la impresora está lejos de fuentes de cambios de temperatura y el diseño de la pieza es correcto, el objeto impreso no deberá romperse. La manera más sencilla de evitar la fragilidad del objeto es elegir un material diferente. Los más fuertes son PET, HIPS y PLA; mientras el PLA tiene baja resistencia a la temperatura, PET es el más firme y el que presenta menor expansión térmica.



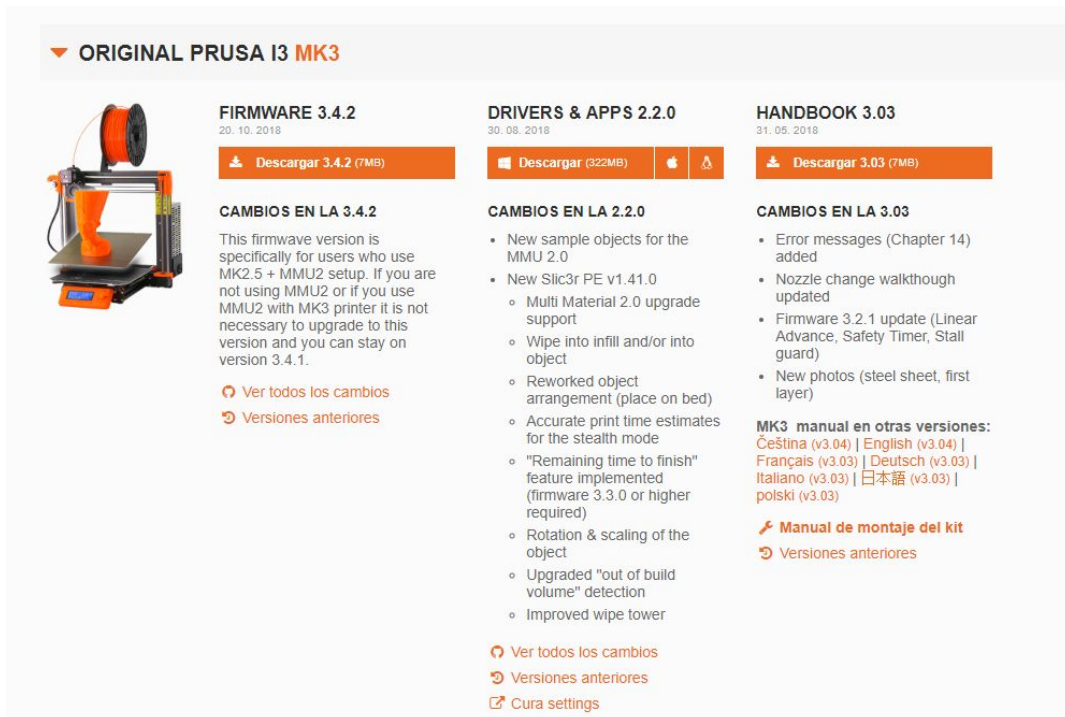
Cuando las piezas se rompen y no hay tiempo para volver a imprimir el modelo puedes usar super-glue o cualquier otro pegamento para plásticos para un parche temporal :).

12.9 Actualizar el firmware de la impresora

El flasheo del firmware de la impresora **trae varios beneficios**. Las nuevas versiones de firmware vienen con **nuevas funciones o correcciones de errores, por lo que se recomienda encarecidamente usar el último firmware**. El procedimiento de flasheo es simple: requiere un cable USB 2.0 Tipo B, la última versión de Slic3r PE (1.40.0+) y el **archivo de firmware correcto**.

Los usuarios de Windows deben descargar el último paquete de Controladores y aplicaciones de <https://www.pruusa3d.es/drivers-y-manuales/> e instalarlos. Asegúrate de que "Controladores" y "Slic3r PE" están seleccionados en la lista de componentes. Los usuarios de MacOS y Linux deben descargar solo Slic3r PE. En la misma dirección web, encuentra el


archivo de firmware correcto para su impresora. Ten en cuenta que los archivos de firmware son diferentes para cada modelo.



ORIGINAL PRUSA i3 MK3

FIRMWARE 3.4.2
20. 10. 2018
[Descargar 3.4.2 \(7MB\)](#)

CAMBIOS EN LA 3.4.2
This firmware version is specifically for users who use MK2.5 + MMU2 setup. If you are not using MMU2 or if you use MMU2 with MK3 printer it is not necessary to upgrade to this version and you can stay on version 3.4.1.
[Ver todos los cambios](#)
[Versiones anteriores](#)

DRIVERS & APPS 2.2.0
30. 08. 2018
[Descargar \(322MB\)](#)  

CAMBIOS EN LA 2.2.0

- New sample objects for the MMU 2.0
- New Slic3r PE v1.41.0
 - Multi Material 2.0 upgrade support
 - Wipe into infill and/or into object
 - Reworked object arrangement (place on bed)
 - Accurate print time estimates for the stealth mode
 - "Remaining time to finish" feature implemented (firmware 3.3.0 or higher required)
 - Rotation & scaling of the object
 - Upgraded "out of build volume" detection
 - Improved wipe tower

[Ver todos los cambios](#)
[Versiones anteriores](#)
[Cura settings](#)

HANDBOOK 3.03
31. 05. 2018
[Descargar 3.03 \(7MB\)](#)

CAMBIOS EN LA 3.03

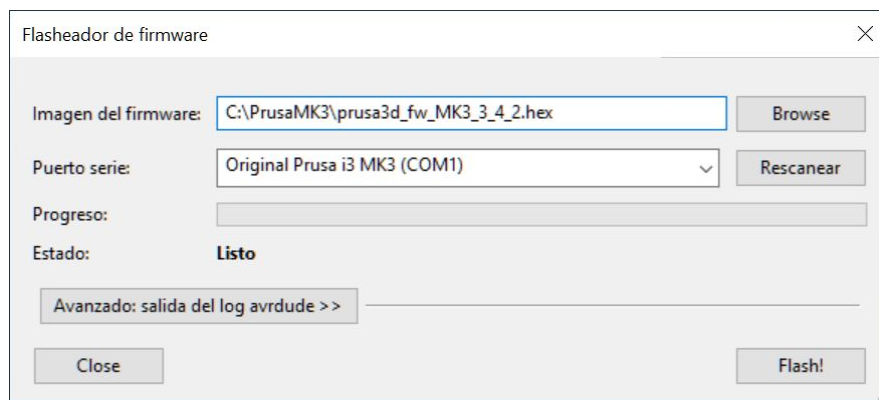
- Error messages (Chapter 14) added
- Nozzle change walkthrough updated
- Firmware 3.2.1 update (Linear Advance, Safety Timer, Stall guard)
- New photos (steel sheet, first layer)

MK3 manual en otras versiones:
[Čeština \(v3.04\)](#) | [English \(v3.04\)](#) | [Français \(v3.03\)](#) | [Deutsch \(v3.03\)](#) | [Italiano \(v3.03\)](#) | [日本語 \(v3.03\)](#) | [polski \(v3.03\)](#)

[Manual de montaje del kit](#)
[Versiones anteriores](#)

Img. 44 - Paquete de Firmware, Drivers y Apps en www.prusa3d.com/drivers

Para actualizar el firmware, conecta tu impresora 3D a tu PC con un cable USB 2.0 Tipo B y luego inicia Slic3r PE. Ve a Configuración - Flashear firmware de la impresora y aparecerá una nueva ventana. Verifica si tu impresora ha sido reconocida correctamente, luego haz clic en el botón Examinar y seleccione el archivo de firmware. Finalmente, seleccione "¡Flash!" Y espere a que finalice el proceso. Si todo salió bien, la impresora se reiniciará al final del proceso de actualización. Ahora puedes desconectar la impresora y verificar la versión del firmware en el menú LCD de la impresora.



Img. 45 - Flasheador de firmware

12.10 - La corrección de linealidad

A partir del firmware 3.4.0, la opción de corrección de linealidad ya está disponible. La corrección de linealidad se basa en la función de controlador Trinamic para motores paso a paso que permite la definición de la forma de onda de corriente personalizada. Ve al menú **LCD - Configuración - Lin. correction** para ajustar cualquiera de los tres ejes según nuestro artículo de tutorial "**Calibración de corrección de linealidad del extrusor**" en <https://help.prusa3d.com>



13 FAQ - problemas comunes cuando montas la impresora en kit

13.1 La impresora se balancea - marco YZ - comprobación de la geometría

Si tu impresora se balancea sobre la mesa, **por favor comprueba el paso 10 sobre el montaje del eje Y - comprobación de la geometría.**

Todas las piezas han sido cortadas o taladradas por una máquina con gran precisión, pero con un apriete desigual es posible deformar la estructura.

- Usando tu mano, prueba a zarandear los lados del marco mientras compruebas si alguna de las esquinas se levantan o no.
- En caso de que encuentres algo suelto, afloja los tornillos, aprieta las extrusiones contra la SUPERFICIE PLANA del marco y apriétalos de nuevo.



Figura 46 - Esta es la forma correcta de apretar el marco, las placas y las extrusiones de aluminio entre sí.

13.2 La impresora se para después de iniciar la impresión

El extrusor se encuentra sobrecalentado. Comprueba que el ventilador del extrusor funciona correctamente. Si no, por favor comprueba su conexión como corresponde en el manual.

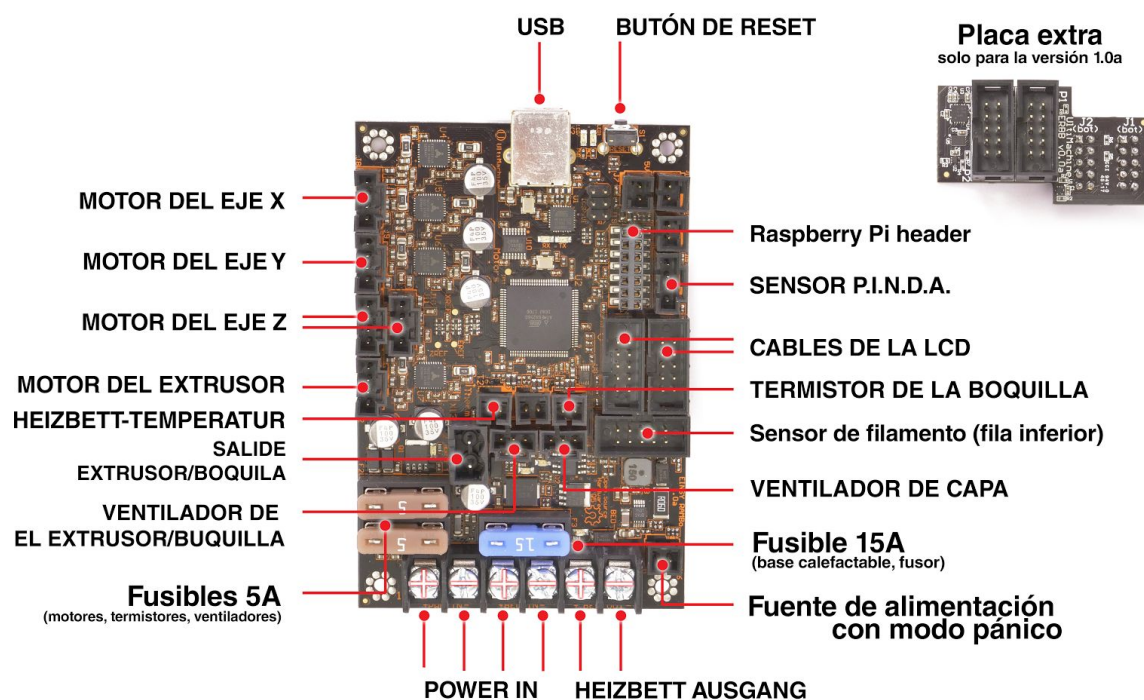



Figura 47 - Cableado correcto

13.3 La impresora no puede leer tarjetas SD

Primero, comprueba que **el nombre del archivo** en la SD **no contiene ningún carácter especial** - de esta manera el archivo no se mostrará en la LCD. Si no hay ningún error en el nombre del archivo, comprueba el cableado EXT2 (de la electrónica a la LCD). Si los cables están conectados correctamente, intenta alternar los cables.

13.4 Correas del eje X y/o Y sueltas

Comprueba si ambas correas están tensadas correctamente, las correas sueltas pueden causar que la impresora funcione incorrectamente y cause malas impresiones. La manera más sencilla para comprobarlo es imprimir un objeto redondo - si alguna de las correas no está tensada correctamente, el resultado será una figura irregular en lugar de un círculo. La correa del eje Y se encuentra debajo de la base calefactable, mientras que la del eje X mueve el extrusor. Mira las imágenes con las correas tensadas correctamente.

 Puedes comprobar el estado de las correas en el menú **LCD - Soporte - Estado de la correa** después de ejecutar un test. Valores de **240 +/- 40 son correctos**.

El estado de las correas es un número sin unidades medido a través de la carga del motor. Valores bajos se corresponden a tensiones altas (mayor carga en el motor), valores altos significan correas sueltas (menor carga en el motor).

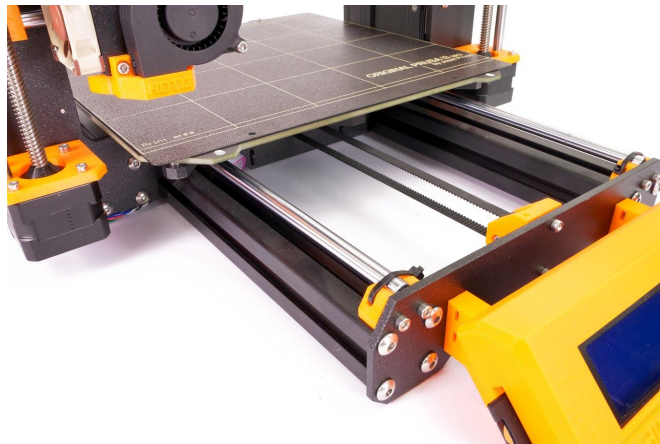


Figura 48 - Una correa tensa en el eje Y debajo de la base calefactable

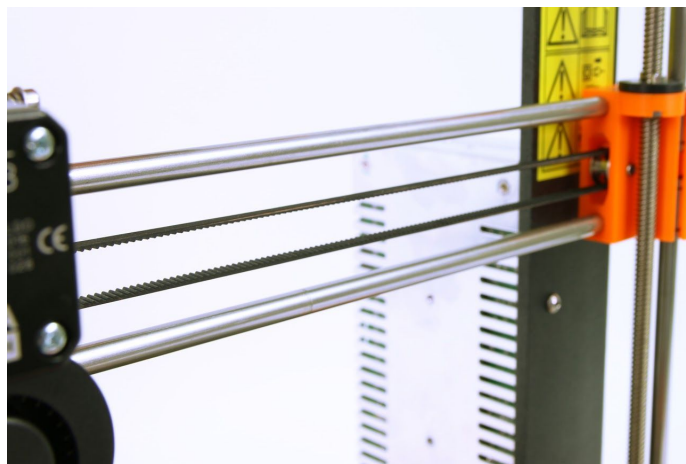


Figura 49 - Una correa tensa en el eje X

13.5 Cables separados de la base calefactable

No te olvides de usar un gusanillo de plástico en los cables de la base calefactada y sujetar los cables adecuadamente para que no limiten el movimiento durante la impresión.

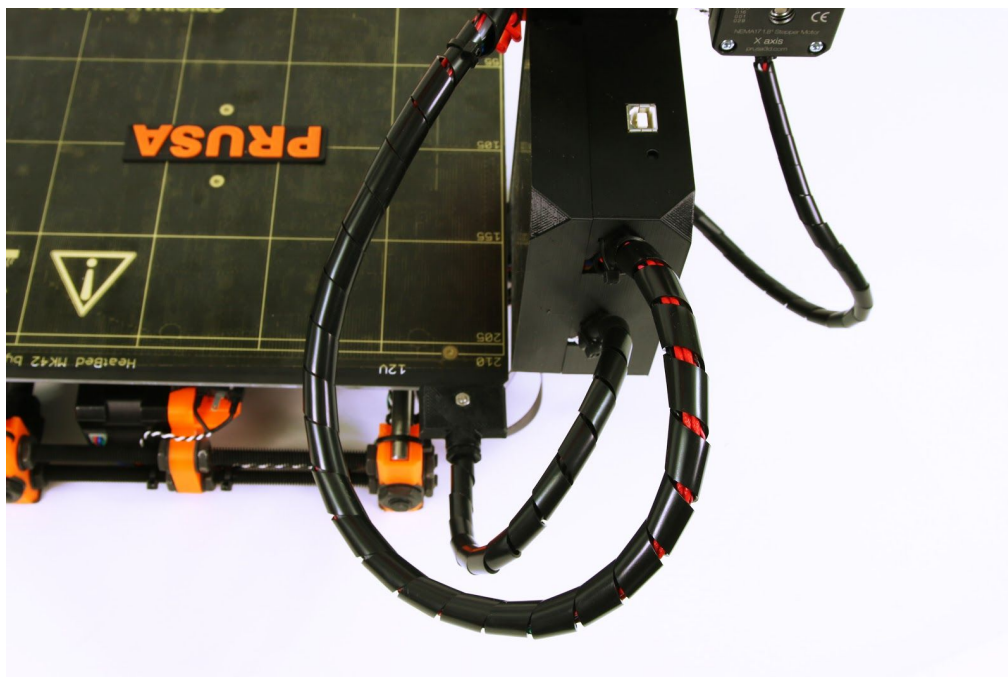


Figura 50 - Cables que tienen que ser envueltos en la protección

14. FAQ - Mensajes de error

Puedes encontrar más información sobre los mensajes de error y la forma de resolverlos en help.prusa3d.com.

14.1 Printer has not been calibrated yet (La impresora no ha sido calibrada todavía)

Este mensaje aparece después de montar tu impresora o después de reiniciarla a la configuración de fábrica. Permanecerá en la pantalla LCD hasta que calibres con éxito la impresora. Para poder calibrar tu impresora, sigue las instrucciones de la sección 6.3.5 Calibrar XYZ (sólo kit)

14.2 Distance between the tip of the nozzle and bed surface has not been set yet (La distancia entre la punta de la boquilla y la base no se ha ajustado todavía)

Este error aparece después de terminar todas las etapas de calibración a falta de la calibración de la primera capa. Por lo tanto, sigue las instrucciones de la sección 6.3.9 Calibración de la primera capa (sólo kit).

14.3 Preheat the nozzle! (¡Precalentar la boquilla!)

Este mensaje de error ocurre cuando intentas cargar un nuevo filamento y la boquilla no ha alcanzado todavía la mínima temperatura requerida para ello.

La mínima temperatura de carga de filamento es de 190°C. Sin embargo, es recomendable seleccionar la temperatura de impresión del material que vas a cargar. Puedes buscar las temperaturas recomendadas para cada material en el capítulo 11 Materiales.

14.4 MINTEMP

El error MINTEMP sucede cuando al menos una de las medidas de temperatura del fusor o de la base caen por debajo de los 16°C. Se trata de una medida de seguridad para impedir que la impresora se sobrecaliente a causa del fallo de un termistor. Deberías evitar usar la impresora cerca de un aire acondicionado o en un garaje, donde la temperatura ambiente podría estar por debajo de 16°C.

Asegúrate de diferenciar entre el error MINTEMP y el error MINTEMP BED.

- MINTEMP - problema con la lectura del termistor del fusor
- MINTEMPBED - problema con la lectura del termistor de la base calefactable

14.5 MAXTEMP

El error MAXTEMP sucede cuando al menos una de las lecturas de temperatura de la base o del fusor excede los 310°C. Se trata de una medida de seguridad que impide que la impresora se caliente de manera incontrolada. Comprueba si el cable del termistor está

dañado y busca posibles bridas apretadas en exceso alrededor de los cables que van a la placa de control.

14.6 Thermal runaway

El error 'Thermal runaway error' se produce cuando la lectura de temperatura del fusor baja 15°C durante más de 45 segundos o cuando la base calefactable baja por más de 4 minutos mientras se está imprimiendo. Es una medida de seguridad que previene que el calentador alcance temperaturas peligrosas si el termistor se ha aflojado. También puede ser causado por ubicar la impresora cerca de un aire acondicionado o de una ventana abierta. Hemos detallado más modos de resolverlo en help.prusa3d.com.

14.7 Preheat error (Error de precalentado)

El error de precalentamiento se produce cuando hay un problema durante el proceso de precalentamiento. Normalmente significa que algo ha impedido que la impresora alcance la temperatura deseada en el tiempo adecuado. Deberías comprobar que los termistores de la base y del fusor se encuentran situados en su lugar y que no se han aflojado. Detallamos más soluciones en help.prusa3d.com.

14.8 File incomplete. Continue anyway? (Archivo incompleto. ¿Continuar de todos modos?)

Este error ocurre cuando hay un problema con el archivo G-code que podría causar el fallo de la impresión. La impresora busca automáticamente por la orden M84 (desactivar motores) al final del archivo g-code. Si no la encuentra, recibes un aviso. Aún así puedes continuar imprimiendo si lo deseas, pero probablemente deberías de comprobar el archivo. Los archivos generados por la mayoría de programas de rebanado van a funcionar bien con esta comprobación, pero podrías tener problemas con algún otro programa menos común. Te recomendamos que emplees Slic3r PE o Prusa Control.

14.9 PRINT FAN ERROR (Error del ventilador de capa)

Este error indica que el ventilador de capa no está enviando sus lecturas de RPMs (revoluciones por minuto). Dicho de otro modo, algo le impide girar al motor. Comprueba que no haya restos de plástico y retíralos si fuera necesario. Comprueba también que el ventilador está correctamente conectado a la placa electrónica y que el cable no está dañado.

14.10 EXTR. FAN ERROR (Error del ventilador de extrusora)

Este error indica que el ventilador de extrusora no está enviando sus lecturas de RPMs (revoluciones por minuto). Dicho de otro modo, algo le impide girar al motor. Comprueba que no haya restos de plástico y retíralos si fuera necesario. Comprueba también que el ventilador está correctamente conectado a la placa electrónica y que el cable no está dañado.

14.11 Blackout occurred. Recover print? (Se fue la luz. ¿Reanudar la impresión?)

Este mensaje aparece si se produjo un corte de luz de cierta duración mientras se estaba imprimiendo y el fusor y la base se enfriaron. La impresora esperará la orden del usuario para poder continuar la impresión.

14.12 Please open the idler and remove the filament manually (Por favor abre el extrusor y retira el filamento manualmente)

Este error sucede cuando el proceso de descarga automática de filamento falla y tienes que retirar el filamento manualmente. Sigue nuestra guía en help.prusa3d.com para arreglar el problema.

14.13 Static memory has been overwritten (La memoria estática ha sido sobrescrita)

Este error no debería de aparecer en nuestras versiones oficiales de firmware ya que éstas han sido verificadas. Sin embargo, podría aparecer en versiones personales o firmware creado por algunos grupos. La solución más sencilla es cargar un firmware oficial siguiendo 12.9 Actualizar el firmware de la impresora.

¡Imprime y comparte!

No te olvides de marcar tus impresiones con la marca
#prusai3mk3 cuando compartas imágenes para que
las podamos encontrar y mostrar



<http://www.prusa3d.com/original-prusa-i3-prints/>

Felices impresiones :)