

# MANUAL DE USUARIO

## SLIC3R



# Índice de contenido

1 INTRODUCCIÓN.....	3
1.1 Visión general.....	3
1.2 Objetivos y filosofía.....	3
1.3 Soporte Slic3r.....	4
1.4 Descarga de Slic3r.....	4
1.5 Instalación.....	5
1.5.1 Windows.....	5
1.5.2 Mac OS X.....	5
1.5.3 Linux.....	5
1.6 Construcción de la fuente.....	5
2 PREPARÁNDONOS PARA IMPRIMIR .....	7
2.1 Calibración.....	7
2.2 Asistente de configuración.....	8
2.2.1 Tipo de Firmware.....	9
2.2.2 Tamaño de la cama.....	9
2.2.3 Diámetro de la boquilla.....	11
2.2.4 Diámetro del filamento.....	12
2.2.5 Temperatura de Extrusión .....	13
2.2.6 Temperatura de la cama.....	15
2.3 LA IMPORTANCIA DE LA PRIMERA CAPA.....	17
2.3.1 Nivel de la cama.....	17
2.3.2 Una temperatura más alta.....	17
2.3.3 Velocidades más bajas.....	18
2.3.4 Calibrado correcto de las velocidades de extrusión.....	18
2.3.5 Altura de la primera capa.....	18
2.3.6 Ancho de extrusión o ancho de muro.....	18
2.3.7 Material para la cama.....	19
2.3.8 Nada de refrigeración.....	19
3 TRABAJANDO CON MODELOS.....	20
3.1 Formatos de modelos.....	20
3.2 Búsqueda de Modelos.....	21
3.3 Limpiando un STL.....	
4 HERRAMIENTA PLATER.....	23

5	MODO SIMPLE.....	26
5.1	Ajustes de impresión.....	28
5.1.1	General.....	29
5.1.2	Relleno.....	32
5.1.3	Material de soporte.....	33
5.1.4	Velocidad.....	34
5.1.5	Brim.....	34
5.1.6	Impresión secuencial.....	35
5.2	Configuración del filamento.....	35
	Filamento.....	36
5.2.1	Temperatura.....	36
5.3	Configuración de la impresora.....	36
5.3.1	Tamaño y coordenadas.....	38
5.3.2	Firmware.....	38
5.3.3	Nozzle o boquilla.....	38
5.3.4	Retracción.....	38
5.3.5	Start gcode y End g-code.....	39
6	MODO EXPERTO.....	40
6.1	PRINT SETTING.....	42
6.1.1	Capas y Perímetros.....	42
6.1.2	INFILL: Los patrones de relleno y densidad.....	43
6.1.3	Optimización del relleno.....	49
6.1.4	Velocidades.....	50
6.1.5	Skirt, falda, o borde.....	54
6.1.6	Material de Apoyo.....	56
6.1.7	Notas.....	59
6.1.8	Impresión secuencial. Output option.....	59
6.1.9	Multipler extruder.....	61
6.1.10	Ancho de Muro: Advanced.....	67
6.1.11	Altura de capa variable.....	68
6.2	FILAMENT SETTING.....	74
6.2.1	Cooling. Enfriando el modelo.....	75
6.3	PRINTER SETTING.....	81
6.3.1	General.....	82
6.3.2	Personalizando el g-code.....	83
6.3.3	Características del extrusor.....	84
6.3.4	Retracción. Evitando el goteo.....	84
7	GESTIÓN DE PERFILES.....	86
7.1	Exportación e importación de configuración.....	86
7.2	Perfiles.....	87



Traducción\* del manual ofrecido en la web oficial de slic3r .

\*No somos traductores, sólo imprimimos Versión 1.2.

Lamentamos posibles errores de concepto y nos excusamos de posibles erratas.

Por favor, reporta los errores a [info@lemonmaker.es](mailto:info@lemonmaker.es) para mejorar y actualizar este manual

*By LemonMaker*

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 Visión general

Slic3r es una herramienta que traduce los modelos digitales 3D (archivos en formato .stl) en el lenguaje máquina utilizado por las impresoras 3D, siendo éstos, archivos con extensión .gcode. Rebana el modelo tridimensional en capas horizontales y genera caminos adecuados para llenarlos.

Slic3r se puede utilizar como un programa independiente, para posteriormente incluir los archivos exportados (.gcode) en los programas de manejo de la propia impresora. (Pronterface o similar).

Este manual proporcionará orientación sobre cómo instalar, configurar y utilizar Slic3r para conseguir depurar y perfeccionar las impresiones 3D

## 1.2 Objetivos y filosofía

Slic3r es un proyecto que se inició en 2011 por Alessandro Ranellucci, que utilizó el lenguaje Perl para crear una aplicación rápida y fácil de usar. El programa es libre y responde a la filosofía openSource, liberándose al público como software de código abierto bajo la licencia GPL. El programa está en constante revisión, con nuevas características y correcciones de errores.

Se aceptan donaciones para asegurar el continuo avance del código.

Más detalles en: <http://slic3r.org/donation>

*Software libre NO ES software gratuito.*

*Software privativo NO ES software de pago*

El código fuente está disponible a través de GitHub: <https://github.com/alexrij/Slic3r>

## 1.3 Soporte Slic3r

Existen variedad de recursos disponibles para prestar apoyo a Slic3r.

*Wiki*            <https://github.com/alexrij/Slic3r/wiki/Documentation>

*FAQ*            <https://github.com/alexrij/Slic3r/wiki/FAQ>

*Blog*            <http://slic3r.org/blog>

### *IRC*

Las siguientes salas de chat se encuentran en el servidor irc.freenode.net, y suelen estar llenas de gente que pueden ayudarte en tiempo real:

- # rewrap
- # slic3r

Si encuentra errores en el programa, por favor lea la guía de reporte de errores antes de enviarla a: <https://github.com/alexrij/Slic3r/wiki/Quick-guide-to-writing-good-bug-reports>

## 1.4 Descarga de Slic3r

Slic3r se puede descargar directamente desde: <http://slic3r.org/download>.

Los paquetes precompilados están disponibles para Windows, Mac OS X y Linux. Los usuarios de Windows y Linux pueden elegir entre 32 y 64 bits.

## 1.5 Instalación

### 1.5.1 Windows

Descomprimir el archivo zip descargado. Slic3r NO necesita instalación. La carpeta resultante contiene dos archivos ejecutables:

slic3r.exe - inicia la versión GUI.

slic3r-console.exe - se puede utilizar desde la línea de comandos.

### 1.5.2 Mac OS X

Haga doble clic en el archivo dmg descargado, navegue hasta el directorio de aplicaciones y arrastrar el icono Slic3r en ella.

### 1.5.3 Linux

Extraer el archivo descargado en una carpeta. Es posible Iniciar Slic3r directamente ejecutando el ejecutable Slic3r, que se encuentra en el directorio bin.

## 1.6 Construcción de la fuente

Para aquellos que deseen más, Slic3r puede compilarse a partir de los últimos archivos de origen, que se encuentran en GitHub.

Más instrucciones en:

*GNU Linux*

<https://github.com/alexrij/Slic3r/wiki/Running-Slic3r-from-git-on-GNU-Linux>



## OS X

<https://github.com/alexrij/Slic3r/wiki/Running-Slic3r-from-git-on-OS-X>

## Windows

<https://github.com/alexrij/Slic3r/wiki/Running-Slic3r-from-git-on-Windows>

<https://github.com/alexrij/Slic3r>

## 2 PREPARÁNDONOS PARA IMPRIMIR

### 2.1 Calibración

Antes de intentar la primera impresión, es vital que la impresora esté correctamente calibrada. Es muy importante tomar el tiempo necesario para un buen calibrado de la máquina. De no ser así, el resultado se acercará más a la frustración que a la satisfacción. Cada máquina puede tener su propio procedimiento de calibración y este manual no intentará cubrir todas las variaciones, pues sería inviable. En cambio, aquí sigue una lista de los puntos clave que se deben abordar:

- La estructura es estable, y los ejes están bien alineados.
- Las correas están tensas
- La cama está perfectamente nivelada, en relación a la boquilla del extrusor
- El Filamento rueda libremente sobre la bobina, sin causar demasiada tensión en el extrusor.
- La intensidad que alimenta los motores paso a paso se establece en el nivel correcto.
- La Configuración del firmware es correcta, incluyendo: velocidades de los ejes de movimiento y aceleración, control de temperatura, finales de carrera y direcciones de movimiento de los motores.
- Las medidas correctas de mm que pasan por el extrusor. Estas se calibran en el firmware.
- El paso de material por el extrusor, es justamente el necesario. Slic3r espera que la máquina expulse con precisión una cantidad de filamento cuando se le dice que lo

haga. El exceso de material dará lugar a manchas y otras imperfecciones en la impresión. El defecto de material se traducirá en lagunas, rellenos pobres en capas superiores visibles, incluso mala adherencia entre capas, pudiendo dejar inservible la pieza en cuestión.

## 2.2 Asistente de configuración

Slic3r tiene dos características para ayudar a la iniciación del programa: el asistente de configuración y el modo simple.

El asistente de configuración le hará una serie de preguntas y creará una configuración inicial.

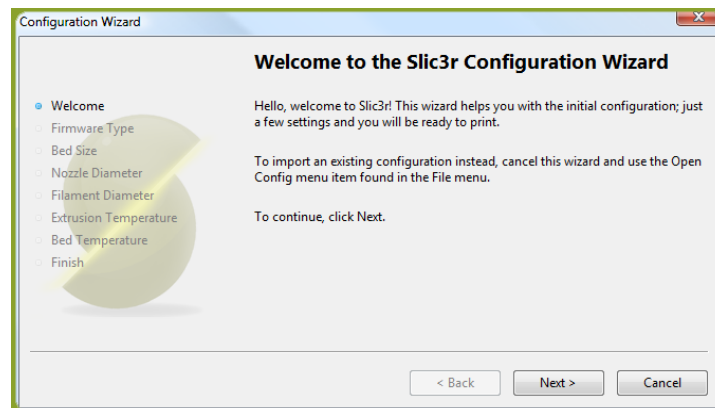


Fig. 1: Ventana de bienvenida

### 2.2.1 *Tipo de Firmware*

El gcode producido por Slic3r se adapta a los tipos particulares de firmware. El primer paso solicita el firmware que utiliza la impresora. Debería haber sido especificado cuando la impresora se construyó. En caso de duda póngase en contacto con el proveedor. En el caso de las impresoras que montamos en Lemon/Maker, usamos el firmware Marlin.

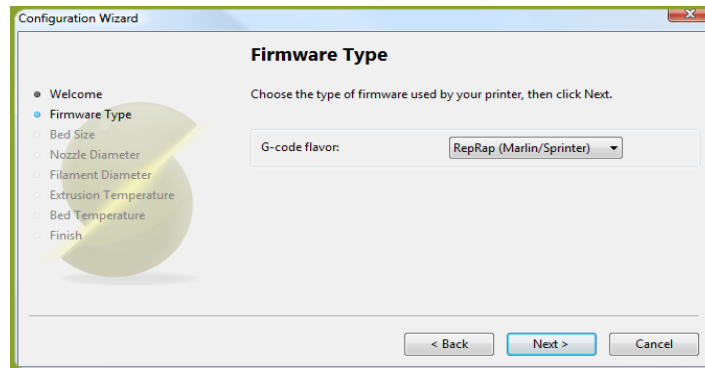


Fig. 2: Tipo de Firmware

## 2.2.2 Tamaño de la cama

Este valor define la distancia máxima que el extrusor puede viajar a lo largo del eje X e Y. Es posible que sepa de antemano las dimensiones de su cama, en caso contrario es sencillo medirlas.

Asegúrese de medir desde la esquina inferior izquierda, donde la boquilla del extrusor descansa en la posición inicial (origen de coordenadas de nuestra CNC) a la distancia máxima que la boquilla puede viajar en ambas direcciones. Tenga en cuenta que algunas partes móviles de su impresora, pueden colisionar con partes fijas. Ésto reducirá el área de su cama.

Recuerde revisar también los ajustes correspondientes a los finales de carrera en el firmware que pueden limitar el movimiento X / Y.

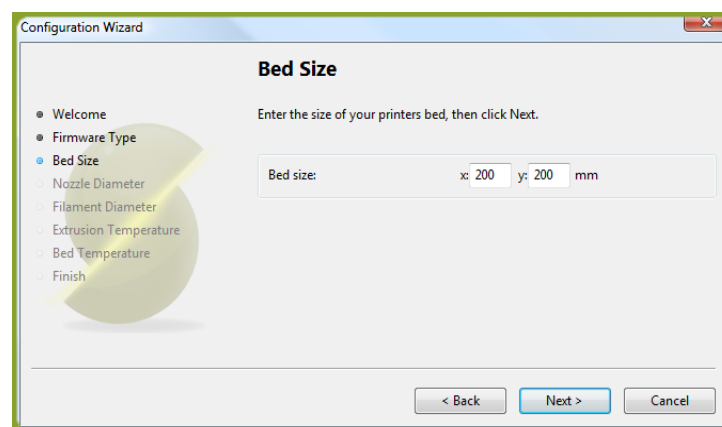


Fig. 3: Tamaño de la cama

### 2.2.3 Diámetro de la boquilla

El diámetro de la boquilla del hotend o punta caliente suele mostrarse claramente, ya sea en la descripción del hotend, o en la documentación asociada en la compra. Los valores comunes varían entre 0.3mm y 0.5mm

Si desconoce el diámetro de su boquilla, puede medirla de la siguiente manera: Extruya un poco de filamento a baja velocidad (1 mm/s), y médalo con un calibre o pie de rey. Esto tiene la ventaja de tener en cuenta el posible hinchamiento en la matriz, y por tanto, puede ser muy útil hacerlo incluso si se conoce el diámetro.

### 2.2.4 Diámetro del filamento

Para reproducir piezas con resultados lo más exactos posibles, Slic3r debe conocer con la mayor precisión posible la cantidad de material que es empujado a través del extrusor. Por lo tanto, es vital darle un valor tan preciso como sea posible al diámetro del filamento.

Aunque el filamento utilizado en impresoras FDM (modelado por deposición fundida) se vende como filamento de 3 mm o 1,75 mm, esto es sólo una guía general. El diámetro puede variar entre los fabricantes e incluso entre lotes. Por lo tanto, es muy recomendable tomar varias medidas a lo largo de una determinada longitud de filamento. Por ejemplo, si medimos 4 veces el diámetro del filamento, obteniendo los siguientes resultado: 2,89, 2,88, 2,90 y 2,91, sería válido introducir como valor del diámetro del filamento la media: 2.895mm

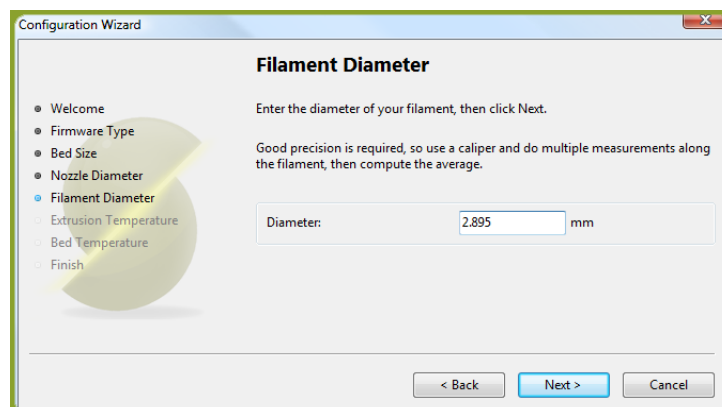


Fig. 4: Diámetro del filamento

## 2.2.5 Temperatura de Extrusión

La temperatura de extrusión dependerá del materia, y la mayoría de materiales pueden operar en un rango de temperaturas. El proveedor debería proporcionar orientación en cuanto a qué temperaturas son adecuadas. Una regla muy general es que el rango de temperaturas para el PLA se encuentra entre 160 °C y 230 °C, siendo para el ABS entre 215 °C y 250 °C.

Este es un parámetro que se tendrá que ajustar al iniciar la producción de impresiones. La temperatura óptima suele variar incluso entre los colores del mismo material, y mismo proveedor. Otro factor que puede afectar a la temperatura es la velocidad de extrusión, aceptando que, generalmente, a mayor velocidad, será necesaria más temperatura.

Otros factores pueden afectar a la temperatura de extrusión, como la humedad relativa. El ABS, a mayor humedad, presentar mayor fluidez, con lo que la temperatura de extrusión óptima podría descender levemente.

Se puede optar por controlar la temperatura del extrusor manualmente desde el controlador de la impresora (Pronterface o similar). En este caso, fijaremos la temperatura a cero (0).

(Valor 0 = desactivado, en lo sucesivo).

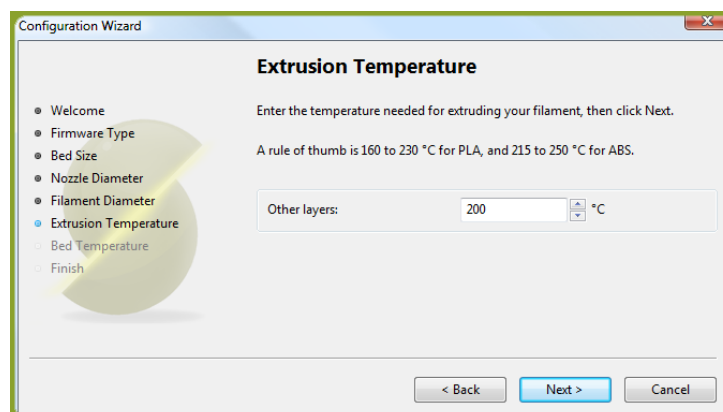


Fig. 5: Temperatura de extrusión

## 2.2.6 Temperatura de la cama

Si la impresora tiene una cama caliente, cosa altamente recomendable, también es posible ajustar este parámetro. Al igual que con la temperatura del extrusor, el valor dependerá del material utilizado. Una regla de oro es que el PLA requiere 60 ° C y ABS requiere 110 ° C.

Nota: Se puede optar por controlar la temperatura de la cama de forma manual desde el controlador de la impresora (Pronterface o similar). En este caso, la temperatura se deberá fijar a cero.

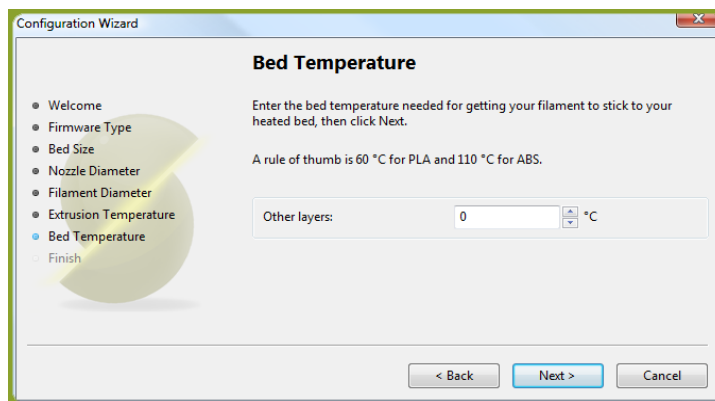


Fig.6: Temperatura de la cama

Ya hemos finalizado la configuración rápida. Tenga en cuenta que, en el interface de Slic3r es posible cambiar todos estos parámetros a posteriori.

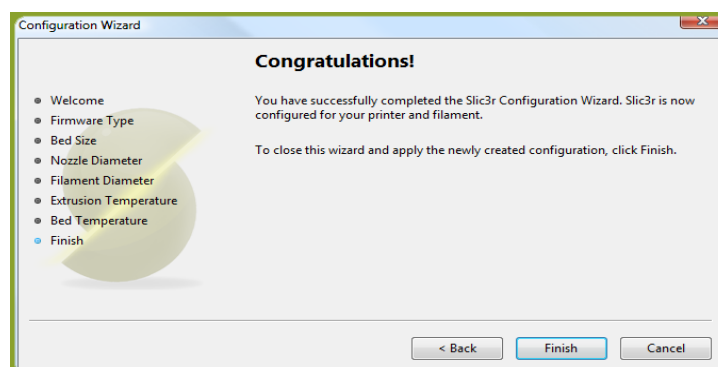


Fig. 7: Fin de la configuración rápida inicial

## 2.3 La importancia de la primera capa

Antes de profundizar en la preparación de nuestra primera impresión, merece la pena destacar la importancia de conseguir una óptima primera capa. La primera capa es clave, debido a la necesidad de asegurar la adherencia entre materiales de diferente naturaleza. Es fácil asegurar la adherencia de una capa de ABS con otra capa de ABS, no siendo así entre la primera capa y el espejo, cristal, o base planimétrica que use tu impresora. Si la primera capa no se deposita de manera notable, asegurando la adherencia, la pieza se deformará y se despejará. Existen varias técnicas y recomendaciones a las que se debe prestar atención con el fin de minimizar la posibilidad de que esto ocurra.

### 2.3.1 *Nivel de la cama.*

Tener una cama nivel perfectamente nivelada es crítico. Si la distancia entre la punta de la boquilla y la cama se desvía en cualquier parte de ésta, sucederán 2 casos: La punta está demasiado cerca de la cama, y la raspa. O bien, la punta está demasiado lejos de la cama, y no se adhiere de la manera correcta. Ajustar perfectamente las 4 esquinas de la cama antes de una impresión larga se torna fundamental.

### 2.3.2 *Una temperatura más alta.*

A mayor temperatura, disminuye la viscosidad del material. Para asegurar una mejor adherencia, se recomienda un incremento de temperatura, tanto en la cama caliente como en el hotend, de 5º

### 2.3.3 *Velocidades más bajas.*

Disminuir la velocidad del extrusor para la primera capa, reduce las fuerzas aplicadas al material fundido a medida que emerge, reduciendo las posibilidades de que se estire demasiado y no se adhiera correctamente. Se recomiendan valores entre el 30% o 50% de la velocidad normal.



### 2.3.4 *Calibrado correcto de las velocidades de extrusión.*

Si se deposita demasiado material en la primera capa, la boquilla puede arrastrarlo en la segunda capa, provocando que se levante de la cama (en particular si el material se ha enfriado). Si el material depositado es escaso, puede dar lugar a que la primera capa se afloje más adelante, a lo largo de la impresión, lo que lleva a deformaciones, o a separaciones de la propia pieza. Por estas razones, es importante tener la velocidad de extrusión bien calibrada.

### 2.3.5 *Altura de la primera capa.*

Una altura de capa más gruesa proporcionará un mayor flujo, y por lo tanto más calor, por lo que la extrusión se adhiere mejor a la cama. También ofrece la ventaja de dar una mayor tolerancia en la nivelación de la cama. Se recomienda elevar la altura de la primera capa hasta que coincida con el diámetro de la boquilla, por ejemplo, una primera altura de capa de 0,35 mm para una boquilla de 0,35 mm.

**Nota:** La altura de la primera capa se establece de esta manera automáticamente en el modo simple.

### 2.3.6 *Ancho de extrusión o ancho de muro*

Cuanto más material esté en contacto con la cama, el objeto quedará mejor adherido a la misma, y esto puede lograrse mediante un aumento en la anchura del muro de la primera capa, ya sea en porcentaje o definiendo una cantidad fija.

Se recomienda un valor aproximado del 200% en general, pero tenga en cuenta que el valor se calcula a partir de la altura de capa, por lo que el valor debe establecerse sólo si la altura de capa es la más alta posible. Por ejemplo, si la altura de capa es de 0,1 mm, y la anchura de muro se ajusta a 200%, entonces el ancho de muro real sólo será de 0,2 mm, que es menor que el diámetro de la boquilla. Esto podría provocar una mala circulación y terminar en una impresión fallida. Por tanto, se recomienda combinar la primera técnica de altura de capa alta que se recomienda más arriba, con ésta. El ajuste de la primera altura de capa en 0,35 mm y de la primera anchura de muro a un 200% daría lugar a un

0,65 mm de ancho de muro, valor orientativamente correcto al ser mayor que el diámetro de la boquilla de salida.

*Regla útil:*

*Altura de capa < Diámetro de salida de la boquilla*

*Ancho de muro > Diámetro de salida de la boquilla*

### *2.3.7 Material para la cama.*

Existen muchas opciones para el material que se utilizará para la cama, y la preparación de la superficie, perfectamente nivelada, pueden mejorar enormemente la adherencia de la primera capa.

El PLA es más tolerante y funciona bien en PET, Kapton, o cinta de pintores.

El ABS, por lo general es más exigente y, aunque se puede imprimir bien en PET y Kapton, nada como la aplicación de laca a la cama antes de imprimir. Otra solución consiste en impregnar la cama caliente con una mezcla de pasta de ABS disuelta en acetona, asegurando la adherencia de la pieza.

### *2.3.8 Nada de refrigeración.*

Directamente relacionado con lo anterior (incrementos de 5º en la temperatura del hotend y de la propia cama), no tiene sentido aumentar la temperatura de la primera capa y tener un ventilador u otro mecanismo de enfriamiento simultáneo. Se recomienda generalmente mantener el ventilador apagado durante las primeras capas.

## 3 TRABAJANDO CON MODELOS

Nos encontramos otro paso entre el punto en que estamos ahora y nuestra primera impresión. Encontrar un modelo tridimensional, y laminarlo.

### 3.1 Formatos de modelos

Slic3r acepta los siguientes tipos de archivo:

- Archivos de estereolitografía (STL) pueden provenir de una amplia variedad de fuentes y, de hecho, se están convirtiendo en un estándar en la impresión 3D. Los archivos stl simplemente describen la geometría de la superficie de un objeto 3D sin ninguna información adicional (como el color o material), y es esta simplicidad la que probablemente ha hecho que el formato se establezca en todas partes.
- Wavefront OBJ es un formato abierto utilizado originalmente en una aplicación de animación de Wavefront Technologies, pero desde entonces ha sido adoptado por la comunidad de modelado 3D. Es similar al formato STL.
- Aditivo Manufacturing Formato de archivo (AMF) fue desarrollado en respuesta a la naturaleza limitada del formato STL. Además de describir la geometría del modelo 3D también puede describir los colores y materiales, así como los atributos más complejos, tales como mezclas de degradado y múltiples arreglos de objetos (constelaciones). Aún no se ha adoptado ampliamente en la comunidad maker 3D.

### 3.2 Búsqueda de Modelos

Los archivos de modelos en 3D pueden venir de un repositorio en línea, tales como Thingiverse o GrabCAD, o ser creado a partir de un programa de CAD, como FreeCAD, Sketchup o OpenSCAD, o una herramienta de CAD en línea como Shapemith. Prácticamente la totalidad de los programas de diseño y modelado 3D, exportan los archivos en extensiones válidas para ser laminadas por slic3r.

Es posible que desee ver los archivos antes laminarlos. Existen para ello muchas aplicaciones gratuitas disponibles, entre otros, Meshlab - una herramienta completa para ver y trabajar con archivos 3D. Otro programa disponible para visualizar modelos 3D, es Netfabb, con el que es posible reparar algunos fallos en el diseño, o advertencias de slic3r, de los modelos 3D de manera muy sencilla. Más información en el capítulo *Reparando modelos*.

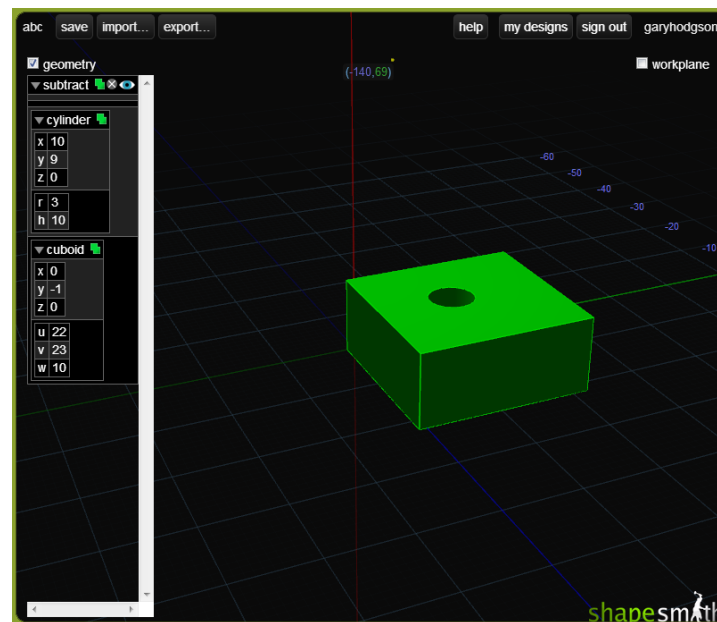


Fig. 8: Herramienta de CAD online shapeways

### 3.3 Limpiando un STL

Si la malla 3D que se describe en el modelo tiene agujeros o bordes, y no están alineados (conocido como no-manifold), entonces Slic3r puede tener problemas trabajando con dichos modelos. Slic3r intentará solucionar los problemas que pueda, pero algunos problemas están fuera de su alcance. Si el programa lanza un aviso de que no puede laminar el modelo, entonces, hay varias opciones disponibles para intentar repararlo: véase el capítulo sobre reparación de Modelos.

## 4 HERRAMIENTA PLATER

Slic3r tiene una herramienta, denominada Plater, que permite cargar uno o más modelos, y colocarlos en la orientación deseada antes de proceder al laminado. (Rotaciones con respecto al eje Z. No es posible rotar con respecto a otros ejes, esto lo haremos en el programa de diseño)

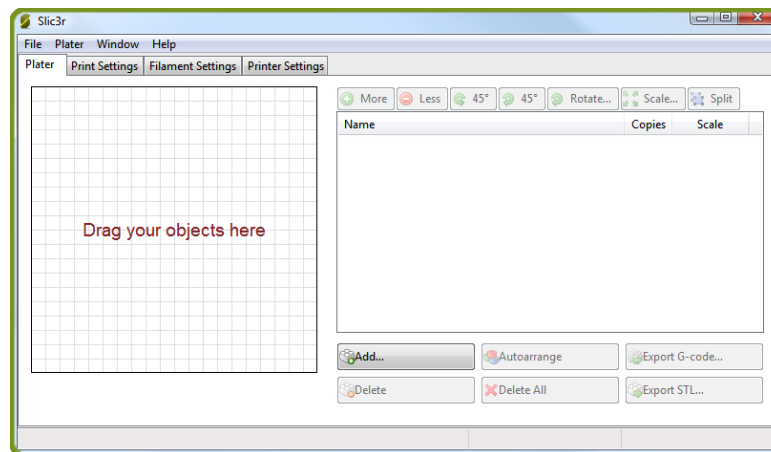


Fig. 9: Visualización del interface de Slic3r: Plater.

Una vez que haya conseguido un modelo, arrástrelo a la ventana Plater (o use el botón Añadir, a continuación elija entre su lista de archivos) para cargarlo en Slic3r. En la figura siguiente, el modelo Minimug se carga y se ve desde arriba. El anillo alrededor del modelo es una falda o perímetro, a varios milímetros de distancia del modelo, que se extruye primero. Esto es útil para asegurar que el plástico fluye suavemente desde la boquilla antes de que el modelo empiece a ser impreso, ya que al comenzar la extrusión de filamento, ésta no es continua durante unos segundos. Otra ventaja de extruir previamente este perímetro exterior, es que puede servir para cotejar si el calibrado de la cama es óptimo, elevando o descendiendo la esquina en que se observa que el filamento no se adhiere correctamente, o el hotend raspa la cama.

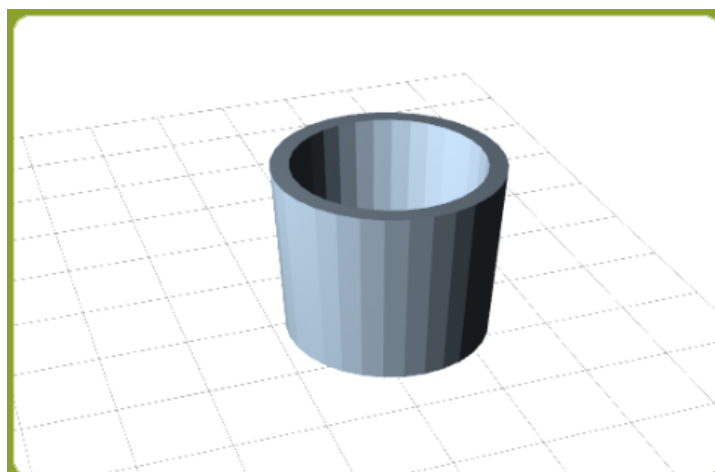


Fig. 10: Modelos Minimug

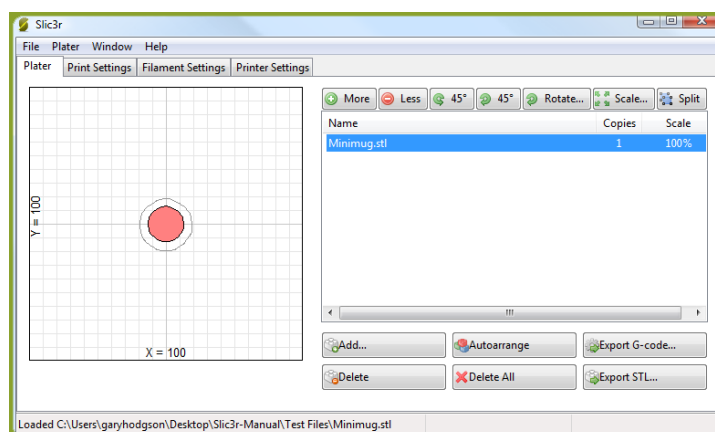


Fig. 11: Archivo .stl cargado en el plater

El modelo puede ser recolocado arrastrando la representación de la misma en el lado izquierdo de la pantalla alrededor de la cama. Tenga en cuenta que las dimensiones de la cama deben coincidir con la impresora, como se ha indicado durante la configuración inicial, más arriba.

En el lado derecho está la lista de archivos cargados actualmente. Los botones en la parte superior de la lista de archivos permiten organizar los modelos.

- Más / Menos - Ajuste el número de copias que se debe imprimir.
- 45° / Girar - Girar el modelo seleccionado alrededor del eje Z, ya sea en incrementos de 45° hacia la derecha o hacia la izquierda, o por una cantidad

dada.

- Escala - Aumentar o disminuir el tamaño del modelo impreso.
- Split - Divide un modelo que consiste en más de una parte en sus partes constituyentes, permitiendo que cada uno esté dispuesto de forma individual.

Los botones en la parte inferior de la lista de archivos le permiten añadir, eliminar, organizar automáticamente, o exportar los modelos.

- Añadir - Abre una ventana de diálogo para agregar un modelo para el plater, como alternativa a soltar un archivo directamente.
- Eliminar / Eliminar todo - Quitar uno o todos los modelos del plater.
- Organización automática - Trate de organizar los modelos para dar el diseño óptimo.
- Código G Export - Lamina el modelo 3D y genera un archivo de G-Code.
- Export STL - Guarda el conjunto actual de los modelos en un solo archivo STL.

## 5 MODO SIMPLE

Slic3r tiene dos modos de funcionamiento, simple y experto. Éstos pueden ser seleccionados desde la ventana de Preferencias (que se encuentra en el menú Archivo).

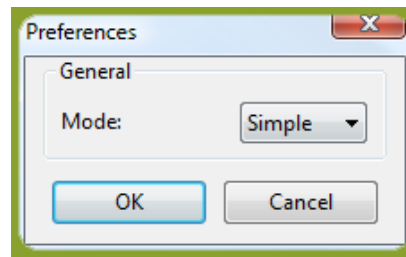


Fig. 12: Preferencias – Modo simple

El modo simple ofrece un conjunto reducido de opciones, lo suficiente para que el principiante pueda empezar a imprimir con cierta calidad. El modo experto da más control sobre cómo Slic3r produce el código G y se examinará más adelante.

El interfaz de Slic3r se dispone en 4 pestañas. La primera pestaña corresponde al Plater, ya descrito anteriormente. Veamos las siguientes pestañas por orden de izquierda a derecha.

### 5.1 Ajustes de impresión

La pestaña *Configuración de impresión*, ofrece la oportunidad de cambiar los ajustes relacionados con la impresión real. Considerando que las demás pestañas se cambian rara vez, la configuración de esta pestaña se modifica periódicamente, posiblemente para cada modelo impreso.



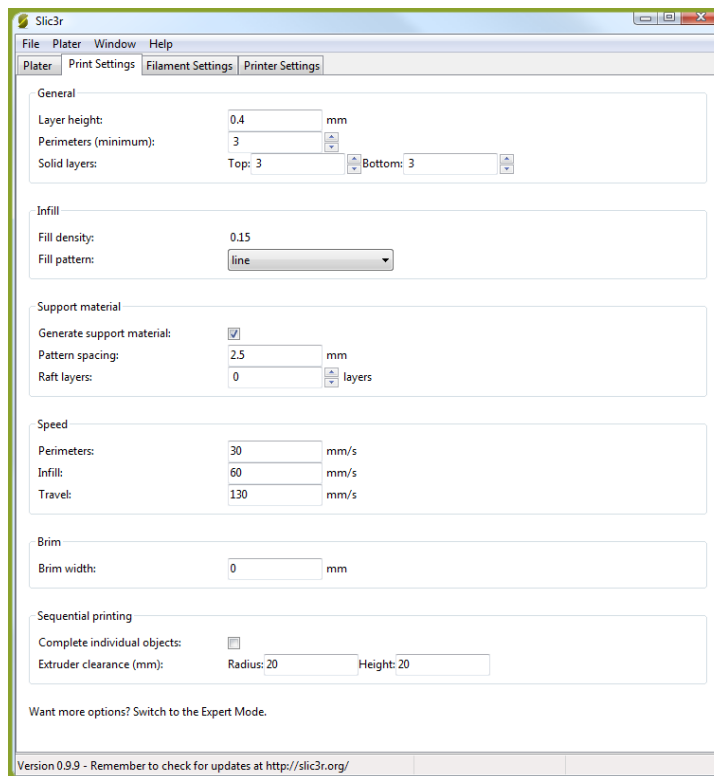


Fig. 13: Pestaña Configuración de impresión ----> General

### 5.1.1 General

La altura de la capa (layer high) es el espesor de cada capa, y es el paso que, a lo largo del eje vertical se tomará antes de la extrusión de la nueva capa encima de la anterior. Hay varios factores que influyen en como de alta debe ser cada capa:

No sólo la estética juega un papel aquí, sino también el tipo de modelo, por ejemplo, una pieza mecánica puede no necesitar un acabado con alta resolución, optando por alturas de capa mayores, mientras que una pieza de presentación puede necesitar menor altura de capa, buscando una mayor resolución en el acabado.

Recuerda que la altura de capa debe ser menor que el diámetro de salida de la boquilla. Alturas de capa en el rango 0.2mm - 0.4mm pueden ser orientativamente correctas.

Una altura de capa menor dará como resultado impresiones más suaves, pero cada impresión tardará más tiempo, ya que el extrusor debe seguir el patrón más veces. Un importante objetivo más adelante será el de lograr un equilibrio entre la altura de la capa, la velocidad de la impresora, y la calidad de la impresión resultante.

Perímetros: define el número mínimo de los depósitos verticales (es decir, paredes) que tendrá una impresión. A menos que el modelo requiera paredes simples (1 perímetro) de ancho reducido, por lo general, se recomienda contar con un mínimo de dos perímetros ya que esto asegurará que si una parte del perímetro no se imprime correctamente, entonces el segundo perímetro ayudará a cubrirlo.

Las capas superior e inferior, que a modo de sándwich rellenan el modelo se llenan con un patrón de capas sólido. Para las capas inferiores, el factor importante a considerar es cómo la superficie se verá afectada en caso de haber un error, y por esta razón se recomienda tener al menos dos capas inferiores.

Se requiere una consideración similar para las capas superiores. Debido a que las capas intermedias son propensas a ser llenadas con un patrón establecido de menos del 100% (ahorro en tiempo, material, etc), entonces las capas de cierre superior del modelo tendrán que superar este patrón con huecos y esto puede requerir más de una pasada para cubrir las completamente. Recomendamos 2 o 3 capas solidas superiores si se espera un acabado homogéneo.



Fig. 14: Un ejemplo de un modelo impreso con insuficiencia de capas superiores.

*Nota: Configurando la capa sólida superior a cero y estableciendo el relleno también a cero, ésto se traducirá en un objeto hueco, ideal para hacer modelos en vasos (recipientes). Aquí, la manipulación de los ajustes dentro de Slic3r, se pueden utilizar para generar diferentes tipos de impresiones, y no sólo ser utilizado para controlar la precisión de la superficie, sino la utilidad posterior de la impresión.*

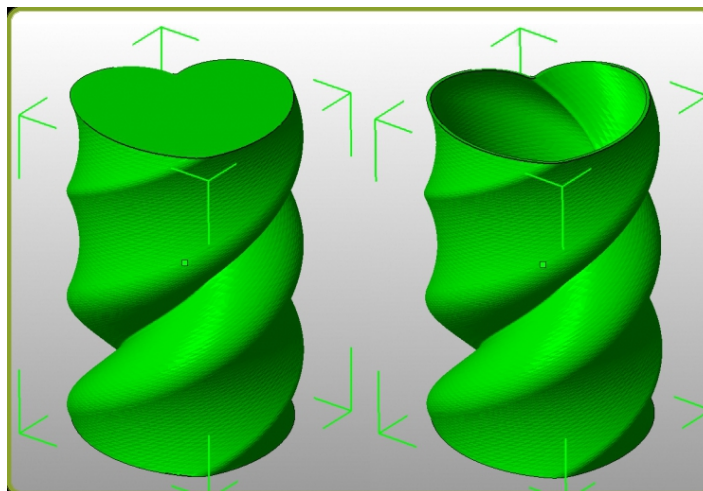


Fig. 15: Creación de un vase (recipiente), a partir de un modelo sólido.

### 5.1.2 Relleno

Densidad de relleno: se define en una escala entre 0 y 1, donde 1 es 100% y 0,4 correspondería al 40%. Para la mayoría de los casos no tiene sentido que el relleno del modelo de plástico se corresponda con un 100%, esto sería un desperdicio de material y de tiempo. En su lugar, la mayoría de los modelos se pueden rellenar con menos material, que se intercala después entre capas llenas al 100% (ver las capas por encima de sólidos).

Un valor de densidad de 0,4 es suficiente para dar a casi todos los modelos buena resistencia mecánica. Un valor de 0,2 es generalmente el mínimo requerido para soportar techos planos.

Slic3r ofrece varios patrones de relleno que se discutirán con más detalle en la sección - *Las opciones de relleno*. La elección de un patrón de relleno dependerá del tipo de modelo, la resistencia estructural deseada, la velocidad de impresión, y el gusto personal. Los métodos de relleno más exóticos son por lo general demasiado lentos y muy complejos para la mayoría de los casos de uso, y por lo tanto, la mayor parte del tiempo, el patrón de relleno se aconseja que sea rectilíneo, lineal o de nido de abeja (Honeycomb). El patrón de relleno nido de abeja da más resistencia al modelo, pero es más lento que los patrones rectilíneo o lineal.

### 5.1.3 Material de soporte

La impresión de los modelo se realiza de abajo hacia arriba (FDM), significa que los voladizos importantes se imprimirán en el aire, y, lo que sucederá, será la caída del filamento por la propia gravedad, o no imprimirse correctamente (si el voladizo no es de longitud excesiva).

Seleccionando Generar material de soporte, se añadirán nuevas estructuras en torno al modelo que se va a construir, hasta soportar la parte en voladizo. La opción de espaciado de patrón determina la forma de relleno o densidad con que se imprime el material de soporte.

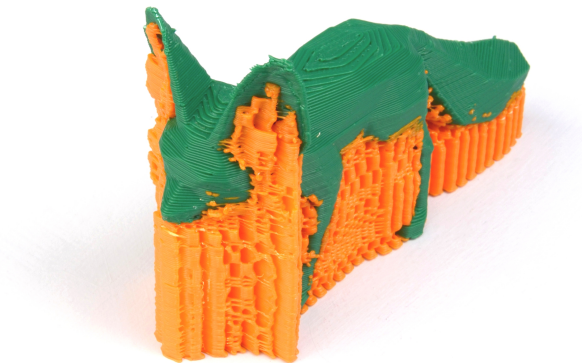


Fig. 16: Ejemplo de modelo impreso con material de soporte o apoyo.

*Nota:* A veces puede resultar muy interesante considerar la posible alteración de la orientación del modelo con el fin de reducir o eliminar posibles voladizos.

*Capas Raft:* Se añadirán capas adicionales debajo de las del modelo. Puede usarse como soporte para estructuras complicadas o que inician su construcción con un alto porcentaje de material de soporte en la base. Esta opción también requiere un tratamiento posterior para quitarla.

#### 5.1.4 Velocidad

En el modo simple, sólo hay tres ajustes de velocidad a considerar:

- *Perímetros* - La estructura exterior del modelo puede realizarse de una manera más limpia, al imprimirse un poco más lento, para que la superficie exterior de la impresión tenga menos imperfecciones.
- *Relleno* - Como el relleno se oculta posteriormente, éste puede ser extruido a mayor velocidad. Tenga cuidado de no seleccionar velocidades demasiado altas, ya que se puede ver reflejado en extrusiones más delgadas o cortes en el filamento, y esto puede afectar la adherencia entre capas, o en la unión con los perímetros.
- *Viajes* - El salto entre el final de una extrusión y el comienzo de la siguiente, generalmente se deberá realizar tan pronto como la impresora lo permita, con el fin de minimizar cualquier desorden causado por el material que fluye desde la boquilla por la gravedad y fluidez del filamento.

#### 5.1.5 Brim

Anchura de borde o brim, se utiliza para añadir más perímetros a la primera capa con el fin de proporcionar más superficie para que la impresión se adhieren a la cama y así reducir posibles deformación o levantamientos de la pieza. El borde se corta a posteriori una vez que la impresión ha terminado y se retira de la cama.



Fig. 17: Ejemplo de modelo impreso con brim (refuerzo de adherencia, o borde)

### 5.1.6 Impresión secuencial

Esta característica permite componer un plato de objetos, y la impresora completará cada uno de ellos individualmente antes de volver a  $Z = 0$  y comenzar con la siguiente. Consulte la sección acerca de la impresión secuencial en el capítulo *Temas avanzados*.

## 5.2 Configuración del filamento

La configuración del filamento normalmente se modifica con poca frecuencia, por ejemplo, al recibir un nuevo rollo de filamento.

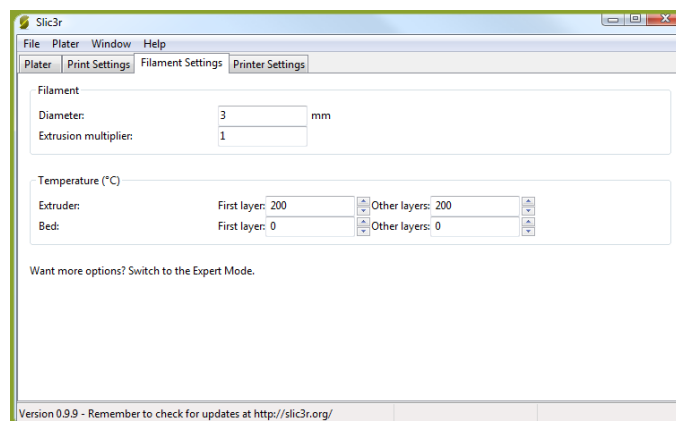


Fig. 18: Modo simple ----> Configuración del filamento

### 5.2.1 Filamento

El ajuste del diámetro ya se habrá rellenado con el valor dado en el asistente, pero puede ser actualizada aquí.

El ajuste del *multiplicador de extrusión* permite un ajuste fino de la velocidad de flujo de extrusión, y se da como un factor en tanto por uno. El valor ideal se debe establecer en el firmware, pero puede ser útil para probar ligeros cambios en la tasa de flujo de filamento. Debe cambiarse en pasos muy pequeños (por ejemplo,  $+ / - 0,05$ ), ya que los efectos son muy visibles.

### 5.2.2 Temperatura

Estos valores también se rellenan desde el asistente, pero existe aquí la posibilidad de ajustar la temperatura de la primera capa.

## 5.3 Configuración de la impresora

Los ajustes de la impresora se actualizarán lo mínimo, a menos que Slic3r vaya a ser utilizado por muchas impresoras, por ejemplo, en una granja de impresoras 3D. Para cada impresora tendremos una configuración de impresora, pero ésta no ha de cambiar a no ser que realicemos cambios en la máquina.

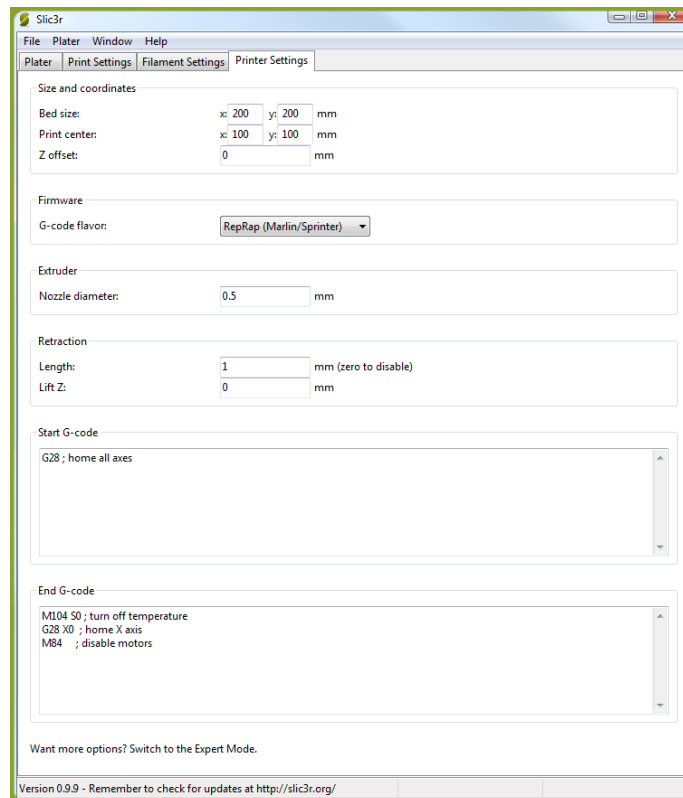


Fig. 19: Modo simple ----> Ajuste de la impresora

### 5.3.1 Tamaño y coordenadas

*Tamaño de la cama:* El ajuste está tomado del asistente, y sólo se utiliza para la pre-visualización del modelo en el plater.

*El centro de impresión:* es el punto en torno al cual se centrará la impresión. Con una cama de 200mmx200mm, fije el centro de impresión en 100mmx100mm , Si se desea imprimir a partir de cualquier punto, debido por ejemplo a un rasguño en el cristal, has de usar esta opción para fijar un centro de impresión.

*Z offset o desplazamiento del eje z:* Desplazamiento relativo de la boquilla en el eje Z, justo antes de comenzar la impresión. No se recomienda utilizar este ajuste para tratar de mejorar la adherencia de la capa, por "aplastamiento" de la capa inferior en la cama, pues lo ideal es siempre tener la cama bien calibrada.



### 5.3.2 Firmware

Definimos el tipo de firmware usado. Ya indicado en el asistente de configuración.

### 5.3.3 Nozzle o boquilla

El diámetro de la boquilla se definió en el asistente.

### 5.3.4 Retracción

A menos que el material que está siendo extruido tenga una viscosidad muy alta, puede gotear entre extrusiones debido al efecto de la gravedad. Esto puede remediarse mediante la retracción de forma activa del filamento entre extrusiones. Ajustar el parámetro de longitud en un valor positivo hará que el filamento se invierta esa cantidad de milímetros antes del viaje. La retracción, será entonces compensada en la misma cantidad después del movimiento de viaje, y antes de comenzar la nueva trayectoria de extrusión.

Por lo general se recomienda un valor de entre 1 y 2 mm. Con el sistema de extrusión Bowden, se pueden necesitar hasta 4 o 5 mm, debido a la histéresis introducida por el tubo. Ajustar el parámetro Z lift (subida) a un valor positivo elevará toda el extrusor en el eje Z esa medida durante cada viaje. Esto puede ser útil para asegurar que la boquilla no alcance a chocar con ningún filamento ya depositado, sin embargo, por lo general no es necesario y se reducirá la velocidad de impresión. Un valor de 0,1 mm es suficiente generalmente.

### 5.3.5 Start gcode y End g-code

Es posible incluir comandos en código G, para que éstos se ejecuten antes de que empiece una impresión, o después de que finalice.

La wiki RepRap es un buen recurso para buscar gran variedad de G-códigos disponibles:

<http://reprap.org/wiki/G-code>.

**Nota:** Asegúrese de comprobar que un determinado g-code es válido para el firmware que está instalado en su impresora.

Los códigos especificados en el inicio de código G se insertan al principio del archivo de salida, directamente después de los comandos de control de temperatura para el extrusor y la cama. Tenga en cuenta que si se especifican los comandos de control de temperatura (M104 y M190), entonces, éstas sustituirán a la temperatura del g-code introducida por la configuración del filamento.

Algunos códigos G de uso común antes de que comience la impresión son:

G28: Homing global (La boquilla se sitúa en el origen de coordenadas de nuestra CNC)

Algunos códigos G de uso común después de los finalizar la impresión son:

M104 S0: Ajusta la temperatura del hotend a cero.

M140 S0: Ajusta la temperatura de la cama caliente a cero.

G28 X0: Inicio del eje X.

M84: Desactiva los motores.

## 6 MODO EXPERTO

En el modo experto aparecen nuevos parámetros para configurar las impresiones. Sobre todo en la pestaña configuración de la impresión. Clicando en esa pestaña, aparece ahora una lista de categorías de opciones a la izquierda de la siguiente imagen.

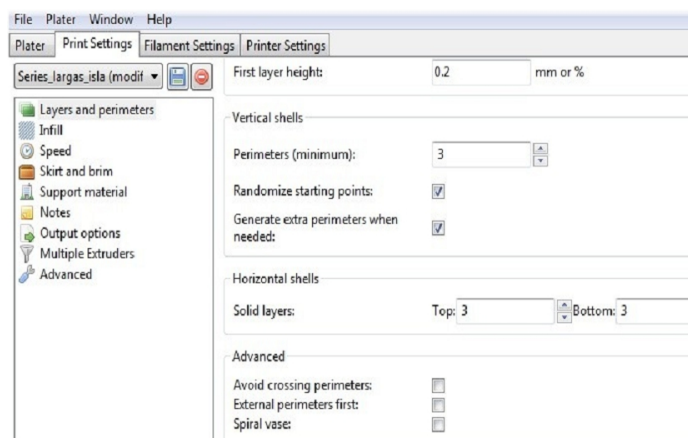


Fig. 20: Pestaña Print setting en Modo experto

### 6.1 Print setting

Veamos el despliegue de cada categoría.

#### 6.1.1 Capas y Perímetros

La primera casilla que encontramos es la altura de capa, ya definida en el modo simple. Podemos ahora, indicar un valor distinto para la altura de capa de la primera capa, pudiendo indicar este valor en tanto por ciento del valor anterior.

Para un diámetro de salida de la boquilla de 0,4mm, una altura de capa de 0,3mm y altura de la primera capa en 0,25mm pueden ser unos valores orientativamente correctos.

Perímetros mínimos; ya se vio en el modo simple. Ahora podemos activar las casillas:

Randomize starting points: Activando esta casilla, cada capa comenzará a ser impresa por un punto aleatorio, evitando el posible error de fabricación de la pieza por acumulación de rebaba o goteo si ésta es siempre en la misma vertical.

Activando la casilla siguiente, se generarán perímetros extra si los algoritmos del programa calculan que son necesarios.

Capas sólidas; También configuramos este apartado en el modo simple. Podemos elegir el número de capas sólidas al inicio y fin de la creación de nuestro modelo. Se aconsejan 3 capas sólidas para cerrar de manera correcta los modelos. (de manera general).

Por último, podemos activar 3 casillas extra, veamos su efecto:

Avoid crossing perimeters: Las trayectorias a realizar por la boquilla se calcularán evitando cruzar los perímetros ya impresos. Una correcta calibración de la impresora puede evitar la necesidad de activar esta casilla, aunque puede ser útil si nuestra impresora mantiene un flujo de deposición ligeramente excesivo.

External perimeters first: El modo general en que se imprimen las capas es; Primero los perímetros internos, luego los más externos, finalmente el perímetro exterior visible. Activando esta casilla el perímetro externo será el primero en depositarse. Puede ser muy útil para imprimir geometría con curvaturas bruscas hacia el interior del modelo. (Del mismo modo que no activar dicha casilla, es decir, imprimir primero los perímetros externos, ayuda a aumentar el ángulo límite de los voladizos a imprimir, (curvaturas hacia el exterior)).

Spiral Vase: Opción que convierte el modelo en un recipiente; Opciones que lleva asociadas; Infill=0 y número de perímetros determinado. Aconsejamos ajustar las opciones necesarias si se quiere hacer un recipiente de un modelo en particular, ya que si se hace con activando esta casilla, no podremos jugar con el ancho total de los perímetros a imprimir.

*Nota: Recuerda que con infill=0, capas sólidas top=0, convertiremos nuestro modelo en un recipiente, esto es lo que hace slic3r al activar esta casilla.*

## 6.1.2 INFILL: Los patrones de relleno y densidad

Hay varias consideraciones al elegir un patrón de relleno: resistencia esperada del objeto, tiempo y material a consumir o la preferencia personal. Se puede intuir que un patrón más complejo requerirá más movimientos, y por lo tanto tomará más tiempo y material.

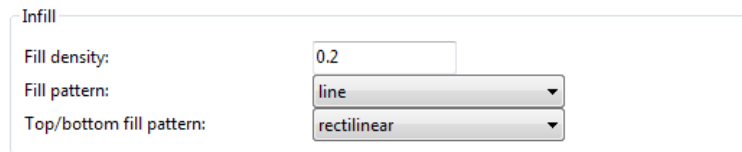


Fig. 21: Ajustes del patrón de relleno

Slic3r ofrece varios patrones de relleno, cuatro habituales, y tres un poco más especiales. Los números que figuran entre paréntesis debajo de cada figura son una estimación aproximada del material utilizado y el tiempo necesario para un cubo de 20mm de lado. Tenga en cuenta que esto es sólo indicativo, ya que la complejidad del modelo y otros factores pueden afectar al tiempo y el material.

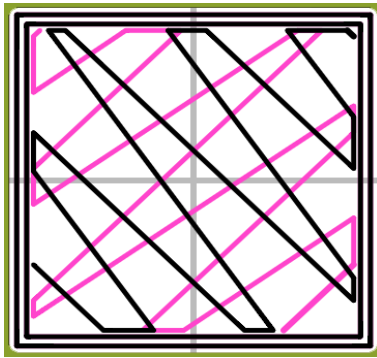


Fig. 22: Patrón lineal (344.51mm / 5m:20s)

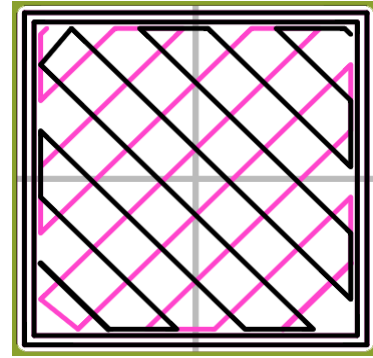


Fig. 23: Patrón rectilineo (350.57mm / 5m:23s)

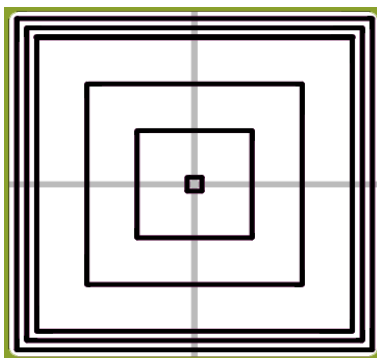


Fig. 24: Patrón concéntrico (351.80mm / 5m:30s)

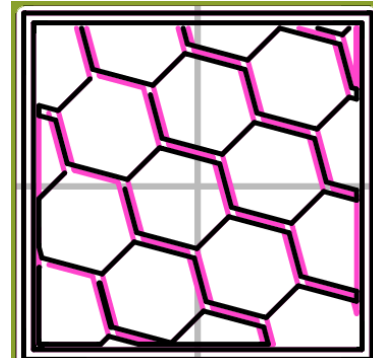


Fig. 25: Patrón de abeja (362.73mm / 5m:39s)

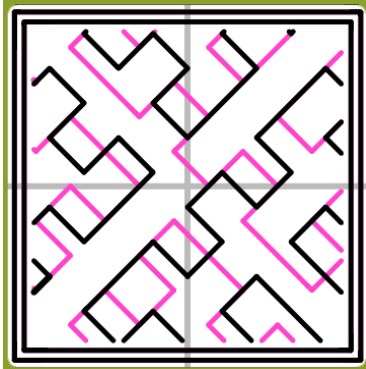


Fig. 26: Patrón Curva de Hilbert  
(332.82mm / 5m:28s)

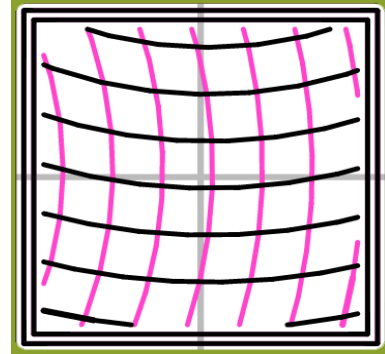


Fig. 27: Patrón de arquímedes (333.66mm /  
5m:27s)

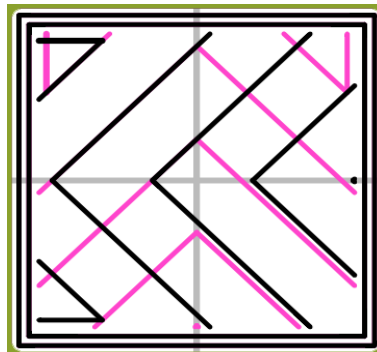


Fig. 28: Patrón Octagram Spiral (318.63mm /  
5m:15s)

Ciertos tipos de patrón de relleno son más adecuados para un modelo concreto, por ejemplo, los modelos orgánicos frente a los modelos mecánicos. La figura muestra cómo un relleno de nido de abeja puede adaptarse a esta parte mecánica mejor, ya que los hexágonos con el mismo patrón subyacente en cada capa, forman una estructura vertical fuerte.

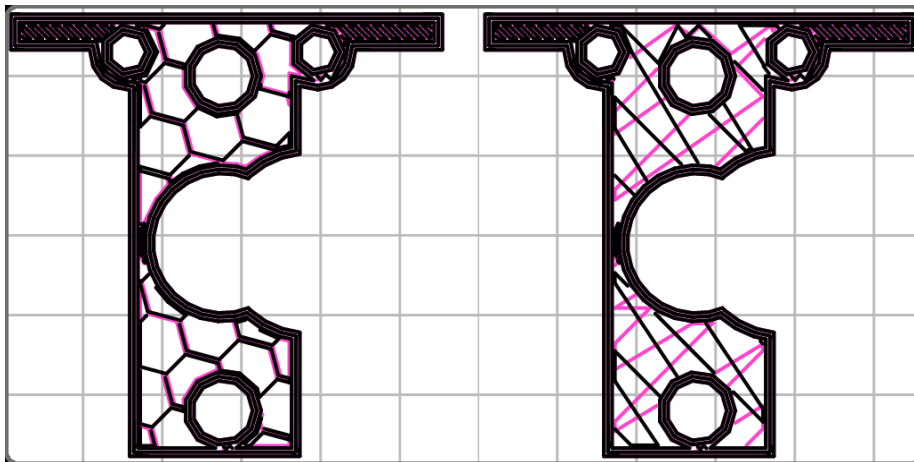


Fig. 29: Ejemplo patrones de relleno

Comparación entre patrones de relleno. A la izquierda, panel de abeja, a la derecha, relleno lineal. A simple vista se observa la mayor rigidez estructural de los hexágonos frente a las líneas.

La mayoría de los modelos requieren sólo un relleno de baja densidad. Fijar la densidad, digamos, en un 50%, producirá un modelo muy apretado que utilizará más material del que probablemente requiera. Por esta razón, una gama común de patrones se sitúa en el rango 10% - 30%, sin embargo, los requisitos del modelo determinarán mejor la densidad necesaria.

La siguiente figura muestra cómo los patrones cambian a medida que aumenta la densidad:

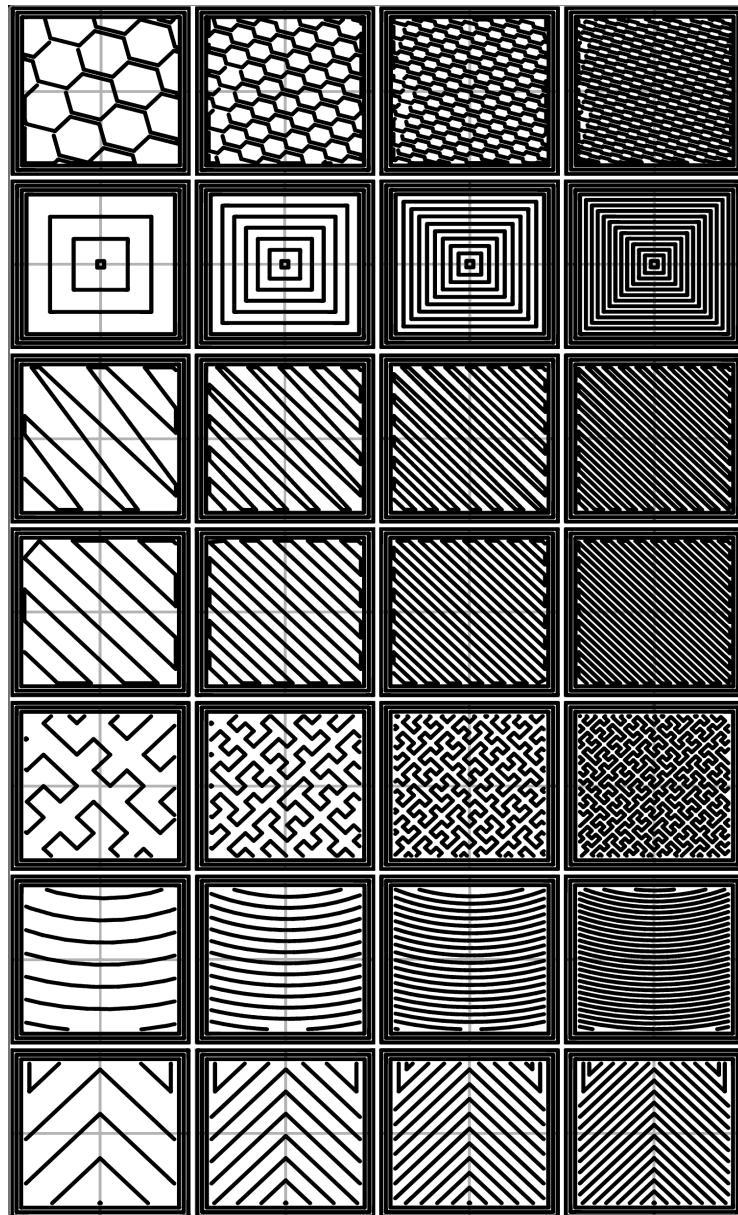


Fig. 30: Patrones de relleno

Patrones de relleno en diferentes densidades. De izquierda a derecha: 20%, 40%, 60%, 80%. De arriba a abajo: panel de abeja, Concéntrico, Lineal, rectilíneo, Curva de Hilbert, Acordes de Arquímedes, Octagram Spiral



### 6.1.3 Optimización del relleno

Slic3r contiene varias opciones de relleno avanzadas:

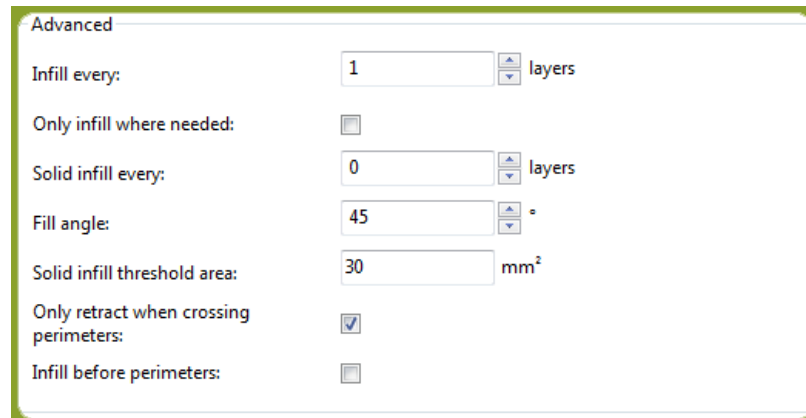


Fig. 31: Opciones avanzadas de relleno

- *Relleno cada n capas* - producirá relleno cada n capas verticales. Esto puede ser usado para acelerar los tiempos de impresión, en piezas donde el relleno que falta es aceptable.
- *Sólo relleno cuando sea necesario* - Slic3r analizará el modelo y elegirá cuando se requiere relleno con el fin de apoyar a los techos internos y voladizos. Útil para la reducción de tiempo y materiales.
- *Relleno sólido cada n capas* - Producirá un patrón de relleno sólido cada n capas. Con el valor cero se desactive esta opción.
- *Ángulo de relleno* - Por defecto el patrón de relleno se ejecuta a 45 ° con respecto al modelo para proporcionar la mejor adherencia a las estructuras de la pared. Algunos modelos pueden beneficiarse de la rotación del ángulo de relleno para asegurar la dirección óptima de la extrusión. Dependerá de la geometría del modelo.
- *Zona del umbral de relleno sólido* - Si un área a rellenar en el modelo es menor al valor introducido, ésta se rellenará de manera total para proporcionar integridad estructural. Sin embargo, esto tomará más tiempo y material, y puede dar lugar a piezas que son innecesariamente sólidas. Ajuste esta opción para equilibrar las

necesidades de cada modelo.

- *Sólo retraer al cruzar perímetros* - Es innecesario si la extrusora se mantiene dentro de los límites del modelo, pues nunca cruzará los perímetros. Puede ser útil en la fabricación de varias piezas simultáneamente, dado que continuamente cruzará perímetros en las n capas del modelo.
- *Relleno antes de perímetros* - Invierte el orden en el que se imprime la capa. Por lo general, el perímetro está establecido inicialmente, seguido por el relleno, activando esta casilla, el perímetro será la última parte en depositarse.

#### 6.1.4 Velocidades

Una vez que la impresora está produciendo de manera fiable modelos de buena calidad, puede ser deseable aumentar la velocidad. Hacer esto ofrece varias ventajas, la más evidente, los resultados se producen más rápido, pero también, tiempos de impresión más rápidos, se puede emplear en la producción de más capas, es decir, con una altura de capa inferior, mejorando así la calidad de impresión percibida. Un beneficio adicional es que un movimiento de desplazamiento más rápido, entre extrusiones, puede reducir los efectos de exudación.

El mejor enfoque consiste en incrementar los distintos parámetros de velocidad en pequeños pasos y observar el efecto que cada cambio tiene sobre la calidad de impresión. La velocidad de desplazamiento es un buen punto de partida, ya que una impresora 3D podría alcanzar velocidades de hasta 200 mm / s (Tampoco es aconsejable forzar la máquina, apareciendo mayores vibraciones en la estructura). El ajuste de la velocidad de los perímetros y del relleno están disponible en el modo simple, y la regla general es que el perímetro ha de ir un poco más lento que el relleno con el fin de reducir los posibles defectos en la superficie (el relleno puede ser más rápido debido a que las ligeras diferencias o imperfecciones no importan mucho, pues serán ocultas por capas sólidas superiores).

El modo experto permite afinar más parámetros de velocidad de impresión. La diferenciación entre perímetros externos, perímetros pequeños, lugares de relleno (si son espacios pequeños o grandes), la velocidad de los puentes, de las capas sólidas, y las

capas sólidas superiores, así como la posibilidad de reducir la velocidad de la primera capa.

Speed for print moves		
Perimeters:	<input type="text" value="40"/>	mm/s
Small perimeters:	<input type="text" value="40"/>	mm/s or %
External perimeters:	<input type="text" value="100%"/>	mm/s or %
Infill:	<input type="text" value="55"/>	mm/s
Solid infill:	<input type="text" value="85%"/>	mm/s or %
Top solid infill:	<input type="text" value="75%"/>	mm/s or %
Support material:	<input type="text" value="60"/>	mm/s
Bridges:	<input type="text" value="50"/>	mm/s
Gap fill:	<input type="text" value="20"/>	mm/s
Speed for non-print moves		
Travel:	<input type="text" value="150"/>	mm/s
Modifiers		
First layer speed:	<input type="text" value="40%"/>	mm/s or %
Acceleration control (advanced)		
Perimeters:	<input type="text" value="0"/>	mm/s <sup>2</sup>
Infill:	<input type="text" value="0"/>	mm/s <sup>2</sup>
Bridge:	<input type="text" value="0"/>	mm/s <sup>2</sup>
Default:	<input type="text" value="0"/>	mm/s <sup>2</sup>

Fig. 32: Modo Experto ----> Vista de la pestaña velocidades

### Opciones de velocidad Modo Experto

Cuando se indica un valor, éste puede ser dado en porcentaje. Este porcentaje siempre es referido en relación al valor anterior, por ejemplo, 50% de relleno sólido sería referido a la mitad del valor definido para el relleno.

Veamos algunas pautas generales para cada opción:

*Perímetros:* Aumente ligeramente este valor cuando la opción perímetro externo garantiza limpieza en las caras externas libres.

*Pequeños perímetros:* Destinado a los hoyos, las islas y los detalles finos, se recomienda una velocidad más lenta aquí.

*Perímetros externos:* Un valor ligeramente más lento puede garantizar superficies limpias.

*Relleno:* Tan rápido como sea posible sin poner en peligro la integridad de la estructura de relleno. Extrusiones demasiado rápidas pueden romperse estructuralmente y dar lugar a puntos débiles.

*Relleno sólido:* La parte inferior del modelo, y las capas adicionales sólidas (superiores o intermedias) deben ajustarse, por lo general, ligeramente más lento que el relleno pero más rápido que los perímetros.

*Top relleno sólido (Relleno sólido superior):* Las últimas capas de relleno superior, cierran el modelo de manera visible, con lo que recomendamos velocidades ligeramente inferiores al relleno sólido.

*Material de apoyo o soporte:* En general, las estructuras de soporte son rápidas y sucias, y siempre y cuando la base está apoyada adecuadamente, se pueden construir lo más rápido que se pueda.

*Puentes:* Un valor orientativo puede ser 60mm/s, pero lo más sensato es la experiencia. Una velocidad demasiado baja de éste parámetro, provocará el efecto catenaria por el peso propio del hilo. Por el contrario, una velocidad demasiado alta, provocará cortes en el filamento.

*Relleno del gap/ Relleno de espacios pequeños:* El relleno de espacios pequeños provoca oscilaciones y vibraciones en la máquina. La resonancia resultante podría tener un efecto perjudicial en la impresora. Se recomienda un valor reducido en este parámetro. Unos 10mm/s es una medida conservadora.

*Viajes:* Tan rápido como su impresora se lo permitirá. No aconsejamos superar los 150-200mm/s (en función del modelo de la impresora y su estabilidad estructural).

*Velocidad de la primera capa:* Como se mencionó en la sección anterior, la primera capa es fundamental depositarla correctamente y un ritmo más lento ayuda enormemente. Establecer un valor de 50%, o incluso menos, puede ayudar a conseguir una correcta primera capa.

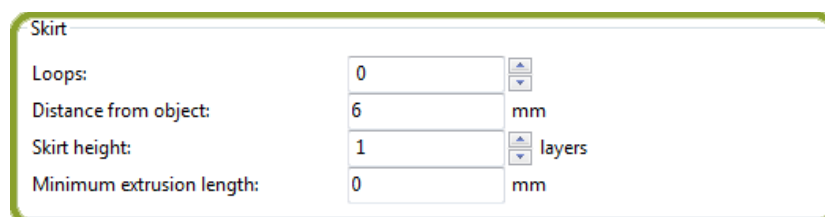
*Control de la aceleración:* Se trata de una opción avanzada que permite la configuración de aceleración de perímetros, relleno, puentes, así como una configuración

predeterminada. La decisión de qué valores pueden establecer aquí depende de las capacidades mecánicas de la máquina. Los ajustes en el firmware puede ser un buen punto de partida.

*Tenga en cuenta las restricciones impuestas por el firmware, ya que muchos tienen la limitada la velocidad máxima por seguridad de cada eje, y éstas son prioritarias sobre las configuraciones indicadas por Slic3r.*

### 6.1.5 Skirt, falda, o borde

El ajuste de la falda o borde agrega una extrusión a una corta distancia del perímetro del objeto. Esto puede asegurar que el material fluye suavemente desde el extrusor antes de que comience a levantar el modelo. También puede servir para comprobar la calibración de la cama, observando si la boquilla del extrusor raspa la cama, o si por el contrario, el hilo de filamento no se adhiere correctamente. Para usar el Skirt con esta función secundaria, se recomienda aumentar la distancia entre el borde y la pieza en cuestión con el objetivo de que la falda recorra partes cercanas a las esquinas.



Skirt	
Loops:	0
Distance from object:	6 mm
Skirt height:	1 layers
Minimum extrusion length:	0 mm

Fig. 33: Opciones de la falda o borde

- *Loops (Vueltas)* - ¿Cuántos circuitos deben ser completados antes de comenzar el modelo?. Un bucle es por lo general suficiente para asegurar la continuidad de caudal. Si además usas esta opción para comprobar el calibrado, más vale que sobren loops. (4 o 5 darán tiempo suficiente a comprobar la calibración).
- *Distancia del objeto* - Los milímetros entre el objeto y la falda. El valor predeterminado de 6 mm es suficiente.

- *Altura de Falda* - El número de capas en vertical que conformarán la falda. Para asegurar que el material está fluyendo sin problemas, una capa es suficiente, sin embargo, la función de la falda también se puede utilizar para construir paredes alrededor del objeto. Una aplicación de esta opción es dar el valor 0 a la distancia al objeto. De este modo convertimos el Skirt en Brim (no exactamente, pero muy parecido). En ese caso, activando la altura de skirt en varias capas, el resultado final será una "especie de brim" de varias capas de altura (reforzará aún más la adherencia de la pieza a la cama). Parecido resultado a las capas raft pero no igual, pues la capa donde hay skirt o brim también contiene parte del modelo, al contrario que en las capas raft, las cuales no contienen al modelo. (ver capas raft).
- *La longitud mínima de extrusión* - Dicta un número mínimo de milímetros que la falda debe tener, de esta manera, se extruirá esta longitud como mínimo, a pesar de que las opciones anteriores indiquen lo contrario.

**nota:** Ten cuidado con la interacción entre Skirt y Brim, pues pueden solaparse dichas extrusiones. Si activamos Skirt demasiado cerca del modelo (distancia a objeto) y lo combinamos con un Brim de ancho considerable, habrá una línea geométrica que se "imprimirá 2 veces", lo que puede ser muy perjudicial para la boquilla ya que intentará depositar filamento donde ya está depositado.

### 6.1.6 Material de Apoyo

En general, la mayoría de los modelos 3D se imprimirán con voladizos o partes que se inclinarán hasta un cierto grado, o ángulo límite. El ángulo se determina por varios factores, sobre todo la altura y el ancho de la capa de extrusión, y por lo general ronda los 45°. Para los modelos con grandes voladizos, se antoja necesario una estructura de soporte inferior para que el modelo pueda ser impreso. Esto implica el uso de más material, tiempos de impresión más largos, y un tratamiento post-impresión de limpieza del modelo.

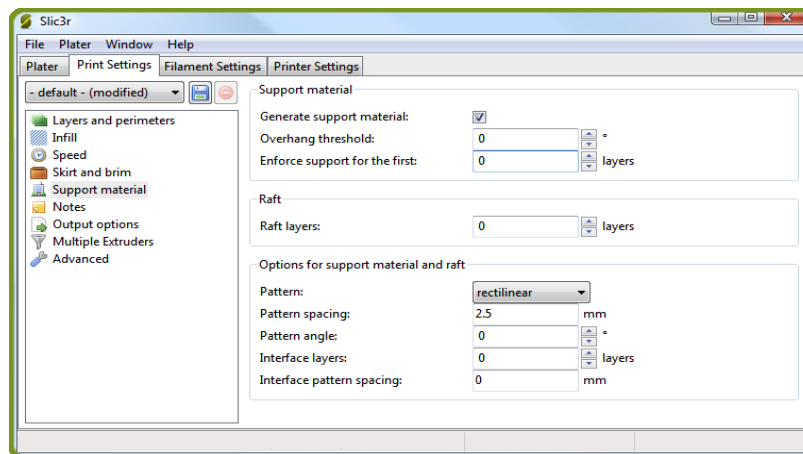


Fig. 34: Opciones del material de soporte o estructura de apoyo.

Lo primero que debe hacer es activar la opción de material de apoyo, marcando la casilla generar material de apoyo. Proporcionar un valor de cero para el parámetro siguiente dice a Slic3r que detecte los lugares en que sea necesario proporcionar apoyo de forma automática, de lo contrario se utilizarán los grados dados. La generación de material de soporte necesario es un tema relativamente complejo, y hay varios aspectos que determinan el apoyo óptimo, se recomienda por tanto, fijar el umbral a cero y permitir a Slic3r determinar el apoyo necesario.

Los modelos pequeños, y aquellos con pequeñas huellas, pueden a veces romperse o desprenderse de la cama. Por lo tanto la opción de reforzar el soporte hará que las estructuras de apoyo sean más estables para realizar su función de soporte.

Raft layer: Se indica aquí el número de capas sólidas a imprimir debajo del modelo que se va a construir. Se aconseja su uso en estructuras complejas donde no podemos asegurar la adherencia del modelo a la cama, y sobre todo en modelos donde el porcentaje de material de soporte en la base es elevado. Su funcionamiento es muy parecido a una "losa de cimentación".

Para demostrar los patrones de relleno, el modelo minimug se inclina 45° a lo largo del eje x, como se muestra en la figura.

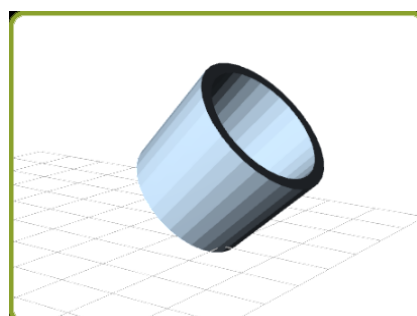


Fig. 35: Minimug modelo, inclinado 45°.

Al igual que con el relleno, hay varios patrones disponibles para la estructura de soporte:

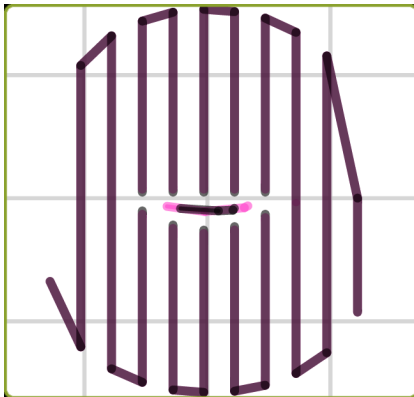


Fig. 36: Patrón de relleno Soporte: rectilíneo.

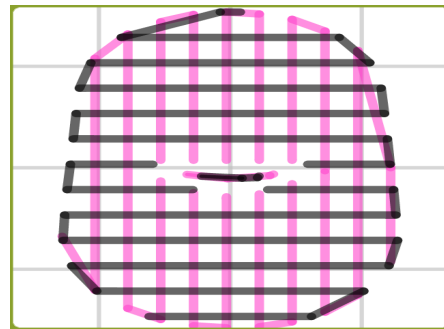


Fig. 37: Patrón de relleno soporte: Red rectilíneo

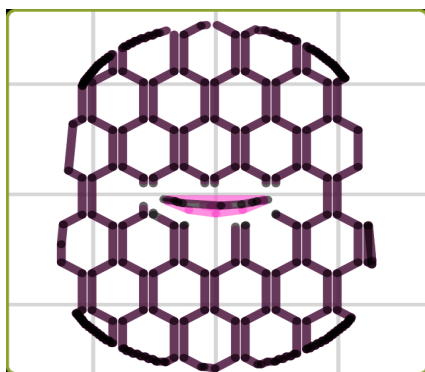


Fig. 38: Patrón de relleno Soporte: Panel

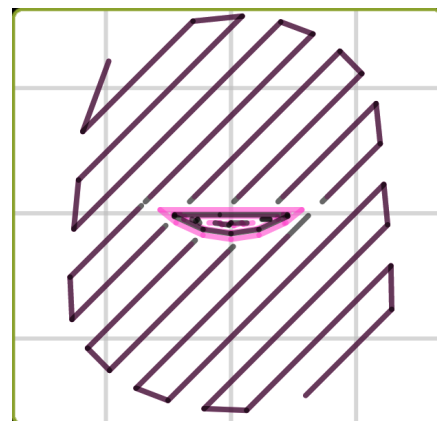


Fig. 39: Patrón de relleno. Ejemplo de ángulo del patrón rotado 45°.

El espaciado del patrón determina la distancia entre las líneas de apoyo, y es similar a la densidad de relleno aparte de ser definida solamente en mm. El cambio de este atributo tiene en cuenta la anchura muro del filamento de apoyo y la cantidad de material de soporte que se adhiere al objeto.

Tenga cuidado al elegir un patrón de apoyo que vaya acorde al modelo a imprimir, intentando que el material de soporte se una perpendicularmente a la pared del objeto, en lugar paralelamente, por lo que será fácil de quitar. Si la estructura de soporte se ejecuta a lo largo de la longitud de una pared, la opción de ángulo del patrón permite rotar la dirección de las líneas de apoyo.



Por último encontramos 2 opciones muy interesantes:

Interface layer: Podemos indicar a slic3r que altere la deposición de material de soporte a medida que se acerca al contacto directo con el modelo. Aquí se indica cuantas capas antes del contacto se alterará dicha deposición.

Indicando en el patrón de espaciado (casilla siguiente) la inter-distancia entre las líneas que conforman el soporte.

El resultado de combinar estas opciones de manera adecuada, es que se facilita la retirada del material de soporte de un modelo ya impreso.

## 6.1.7 Notas

Escriba aquí sus notas particulares para cada configuración guardada.

## 6.1.8 Impresión secuencial. Output option

Al imprimir varios objetos a la vez, puede ser útil imprimir cada uno por separado, ya que esto minimizar las cuerdas o cadenas que, de manera no deseable unen las distintas impresiones. Además, disminuye el riesgo de que un problema arruine toda la impresión, y sólo quedaría inservible una pieza.

Por el contrario, el calor de la cama provoca deformaciones. Esto quiere decir que la cama no está en la misma posición (calibrado correcto inicial), al inicio, que tras 4h de uso, por lo que es difícil asegurar la correcta de posición de la primera capa de las siguientes piezas a imprimir, pues la referencia Z=0 ya está tomada desde el inicio de la impresión.

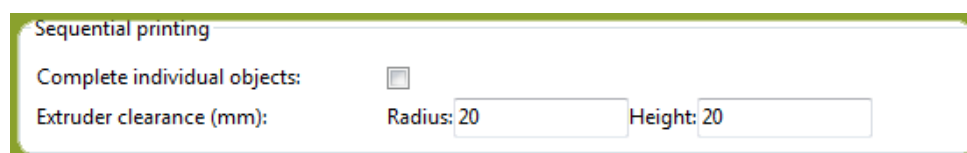


Fig. 40: Opciones de impresión secuencial.

Se debe tener cuidado de que la boquilla no interfiera con las piezas ya impresas. Slic3r debe advertir si detecta que la boquilla chocará con otra pieza, pero volver a comprobar la disposición de las distintas piezas que componen el plater no causará problemas.

Las últimas versiones de slic3r fabrican los modelos de menor a mayor altura. Compruebe en cualquier caso los siguientes parámetros y revise la orientación de su plater compuesto.

Los parámetros a definir ayudarán a evitar esas posibles colisiones.

- *Distancia (Radio)*: La distancia que se debe dejar alrededor de la boquilla. Tenga cuidado si el extrusor no está montado en el centro - tome el valor más seguro.
- *Altura*: La distancia vertical entre la punta de la boquilla y las varillas del eje X, o parte más baja que puede colisionar con alguna pieza ya impresa.

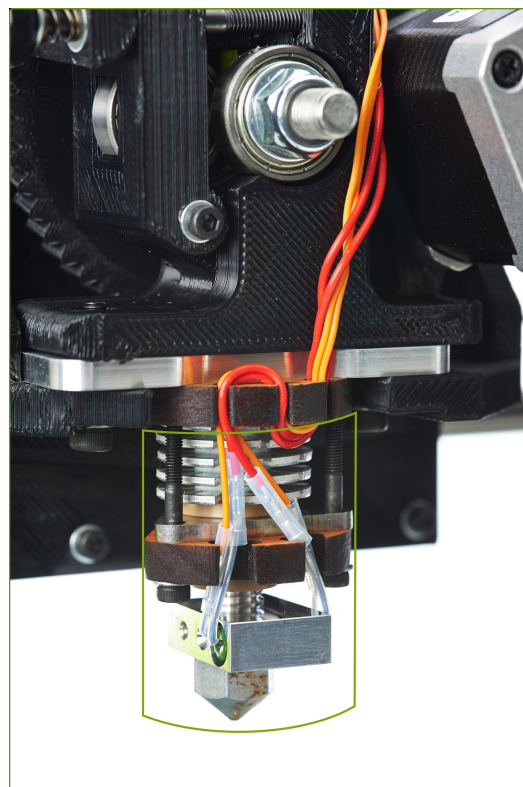


Fig. 41: Se observa el cilindro a medir de espacio libre alrededor de un extrusor.

## 6.1.9 Multipler extruder

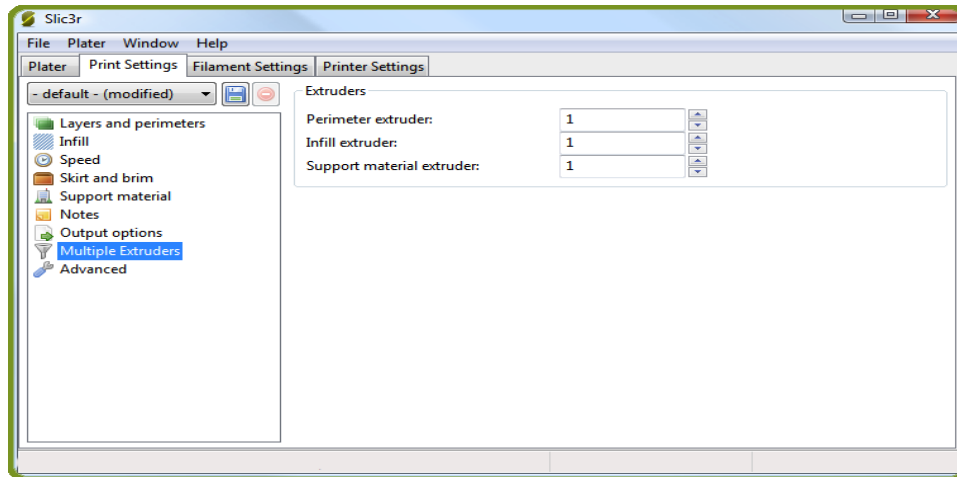


Fig. 42: Opciones de combinación de extrusores

En esta pestaña podemos elegir el extrusor que realizará cada función de deposición. Hemos debido crear los extrusores 2, 3, ..., n, como herramientas en la pestaña Printer Setting. (ver Printer setting modo experto).

## 6.1.10 Ancho de Muro: Advanced

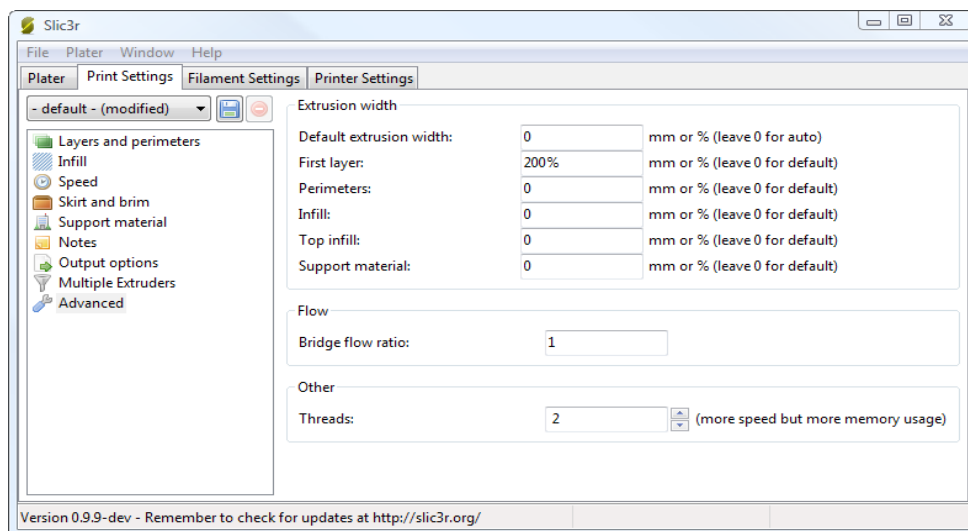


Fig. 43: Opciones de ancho de muro

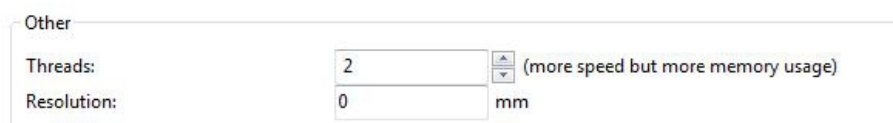
Una de las razones para la modificar el ancho de muro ya se ha discutido: el aumento del ancho de la primera capa de extrusión con el fin de mejorar la adhesión de la cama. Hay algunos casos adicionales donde puede ser beneficioso modificar los anchos de extrusión.

- *Perímetros*: Un valor más bajo producirá perfiles más delgados que a su vez producen superficies más precisas.
- *Relleno y relleno sólido*: Con anchos de muro mayores para el relleno, se producirán impresiones rápidas y estructuras internas más fuertes.
- *Top relleno (Relleno superior)*: Una extrusión delgada mejorará el acabado superficial y garantizará rellenos buenos en las esquinas del modelo.
- *Material de soporte*: Al igual que con las opciones de relleno, una extrusión más gruesa acelerará el tiempo de impresión.

Es importante recordar que si la anchura de muro se expresa como un porcentaje, entonces este se calcula a partir del valor de altura de capa, y no se establece el ancho de extrusión predeterminada.

Bridge flow ratio marca un factor relacionado con el flujo de filamento en los puentes del modelo. Si las velocidades de los puentes están bien calibradas, se mantendrá en valor 1. Cambiar este valor de manera sensible (saltos de 0,05).

Las siguientes opciones permiten seleccionar el número de procesadores o limitar la resolución del modelo a laminar. Útil para modelos con resolución excesiva no acorde a la precisión y tolerancia de nuestra impresora.



The image shows a screenshot of the 'Other' settings section in a software interface. It contains two input fields: 'Threads' with a value of '2' and a note '(more speed but more memory usage)', and 'Resolution' with a value of '0' and a unit 'mm'.

Fig. 44: Print Settings --> Advanced --> Other

### 6.1.11 Altura de capa variable

Slic3r da la posibilidad de ajustar la altura de capa entre posiciones arbitrarias a lo largo del eje Z. Las partes del modelo, como secciones verticales y otras zonas en que no se requiere un excesivo nivel de detalle, podrían ser impresas con una altura de capa más gruesa, sin embargo, otras partes podrían estar impresos con una altura de capa más fina, por ejemplo, gradientes de capas inclinadas.

En el modelo en la fig. 46 se da un ejemplo rudimentario de alturas, donde la altura de capa variable se podría utilizar para mejorar la calidad de impresión. Las paredes de la estructura no tienen que ser impresas en alta definición (alturas de capa menores), ya que arrojan una calidad aceptable, sin embargo, el techo inclinado muestra como la altura de capa de 0,4 mm es demasiado gruesa, especialmente en la parte superior, que se aplana.

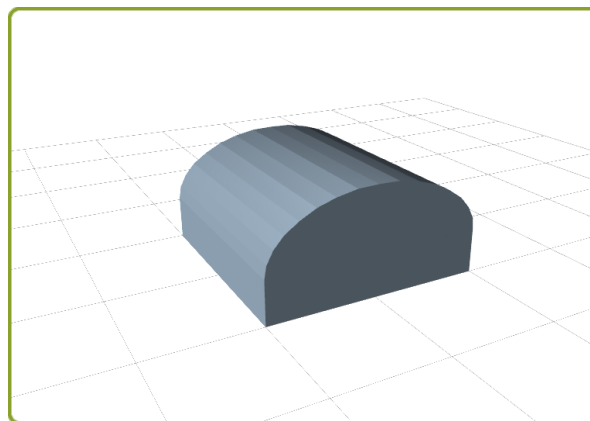


Fig. 45: Ejemplo de modelo destacando el uso de alturas de capa variable.

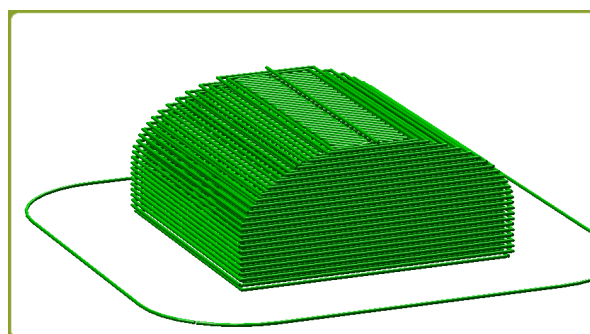


Fig. 46: Ejemplo de modelo con la altura normal de la capa (constante).

Las opciones de altura de capa variables están disponibles al hacer doble clic en el nombre de la pieza, o en su vista en planta, en la pestaña de Plater. Esto hará que se muestre una ventana que contiene dos pestañas. La primera da alguna información sobre el modelo, como se muestra en la fig. 48.

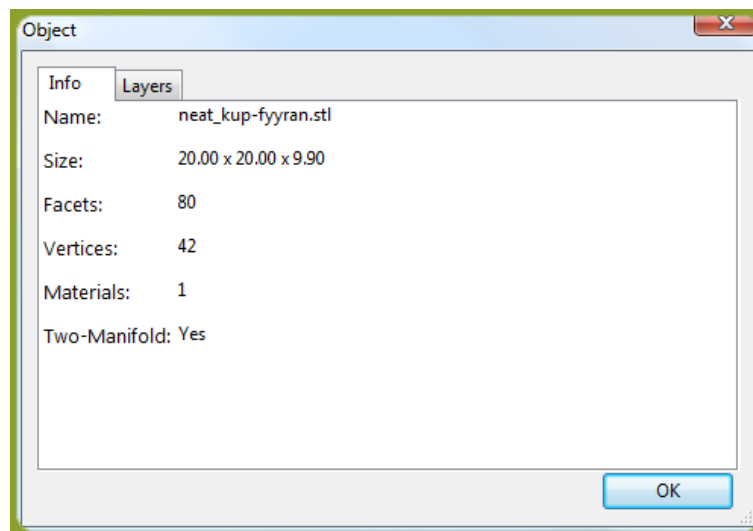


Fig. 47: Opciones de altura de capa variables --> Información.

La segunda pestaña (fig. 49) presenta una tabla donde cada fila define una altura de capa para una tramo particular, a lo largo del eje Z, dado en milímetros. En este ejemplo, las paredes del modelo están impresas a 0,4 mm, las partes más empinadas de la azotea se imprimen a 0,2 mm, y el resto a 0,15 mm. Tenga en cuenta que cada gama se divide exactamente por la altura de la capa dada para que no haya "huecos" entre las secciones.

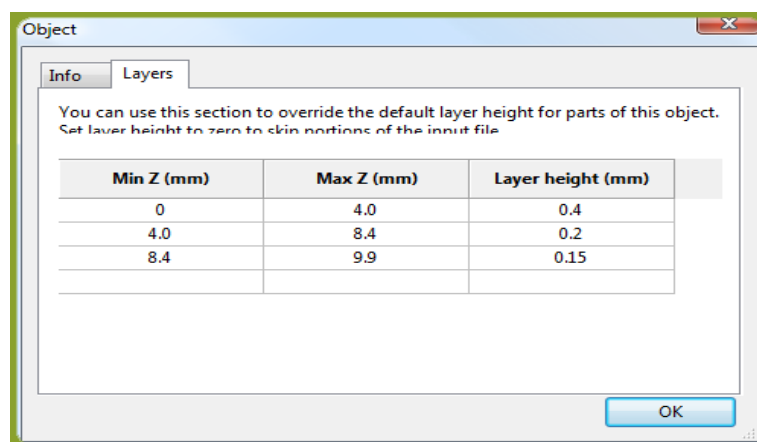


Fig. 48: Opciones de altura de capa variable - Capas.

El G-Code resultante (fig. 50) muestra una mayor definición, que debería traducirse en una impresión de mayor calidad.

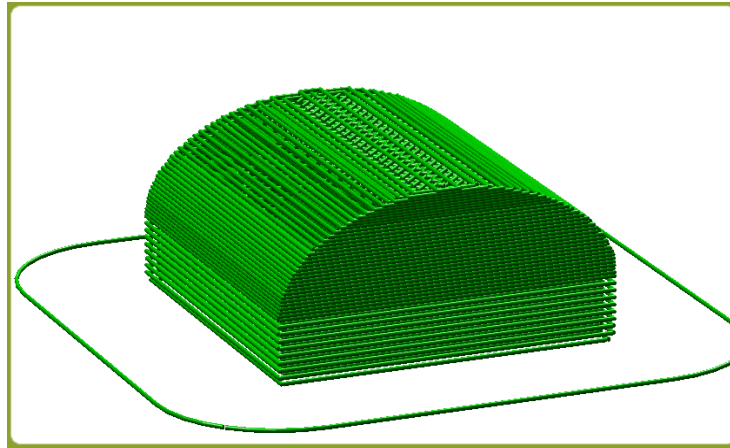


Fig. 49: Ejemplo con la altura de la capa variable.

La siguiente figura muestra el ejemplo del modelo ya impreso. La impresión de la izquierda tiene altura de capa de 0,4 mm en todas partes, mientras que la impresión de la derecha tiene la altura de la capa variable.

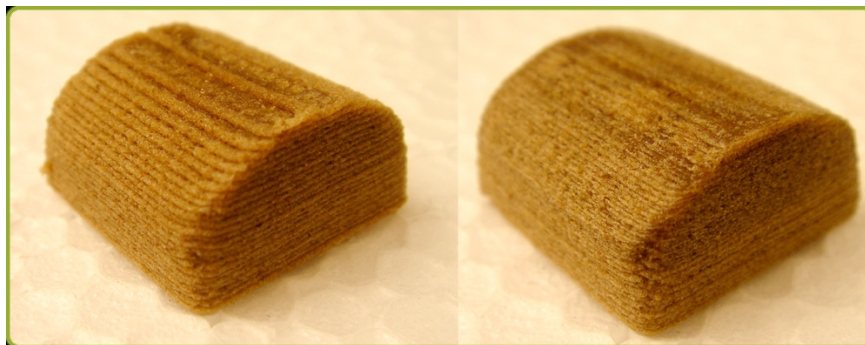


Fig. 50: Ejemplo de impresión con altura de capa variable.

Una característica adicional de la opción de altura de capa variable es que mediante la introducción de un cero para un tramo del modelo, éste no será impreso. La figura muestra el código G, donde se omiten las capas entre 0 y 4 mm. Esta es una manera útil de dividir un modelo demasiado alto en varias secciones más cortas, que se pueden imprimir de forma individual y se ensamblan después.

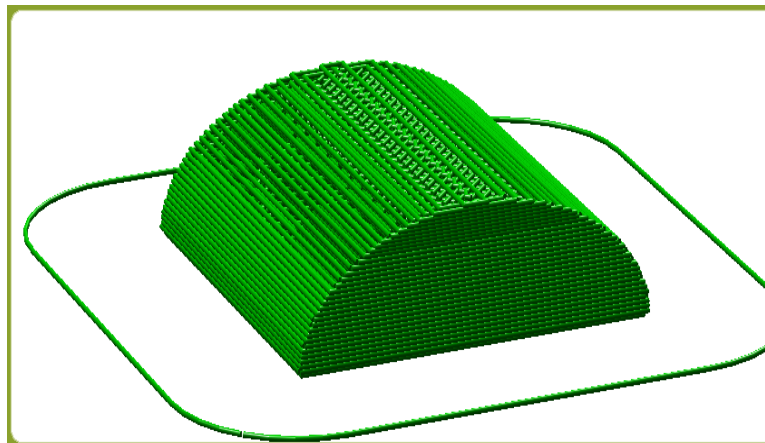


Fig. 51: Ejemplo con capas omitidas.

**Nota:** Aconsejamos utilizar esta función para comprobar de manera previa que cierta parte (normalmente las más complejas del modelo) se imprimen de manera correcta. Si tenemos una complicación en un modelo entre  $z=30$  y  $z=50$ , y no estamos seguros de que el resultado sea el esperado, ahorraremos mucho tiempo si probamos primero ese tramo, en lugar de optar por imprimirlo directamente. Si el modelo mide 100mm, haríamos:

Min z	Max z	Layer High
0	30	0
30	50	0,3mm(deseada)
50	100	0

## 6.2 filament setting

En esta pestaña, aparecen en la ventana izquierda de la siguiente figura, las categorías de opciones disponibles:



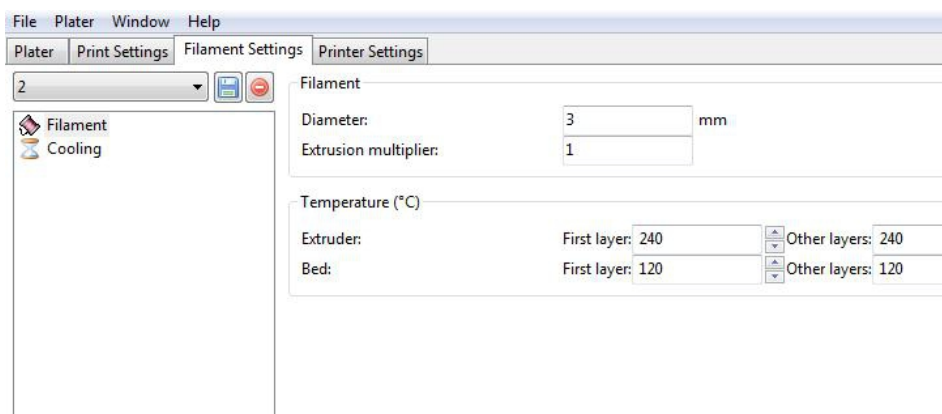


Fig. 52: Categorías de Filament setting

La Primera categoría, Filament, fue estudiada en el modo simple, y no se añade aquí ninguna nueva opción. Veamos la nueva categoría.

## 6.2.1 Cooling. Enfriando el modelo

La temperatura juega un papel clave en la calidad final de la impresión. La adherencia entre capas a temperatura demasiado alta, puede provocar deformaciones en el material, si por el contrario, la temperatura es más baja del punto óptimo, la adherencia entre capas puede ser problemática, afectando al depósito de capas sucesivas y a la estabilidad del conjunto. La aplicación de refrigeración permitirá que el material recién depositado se solidifique lo suficiente como para proporcionar una buena base para la siguiente capa, ayudando así a la ejecución de voladizos, pequeños detalles y puentes.

Existen dos técnicas principales para enfriar: añadir un ventilador (ventilador de capa, no confundir con el ventilador del cuerpo del extrusor) y ralentizar la velocidad de impresión. A temperatura ambiente, la refrigeración está asegurada, siendo el único parámetro a tener en cuenta, el tiempo necesario para que esto suceda. Slic3r puede optar por utilizar ambas técnicas, utilizando un ventilador, o ralentizar la impresión si el tiempo de capa es demasiado rápido (En ese caso, no daría tiempo a que el filamento solidificara de manera correcta a temperatura ambiente, por eso slic3r ajustará la velocidad de impresión asegurando que el paso por el mismo punto se realiza en el tiempo necesario para la solidificación correcta del hilo).

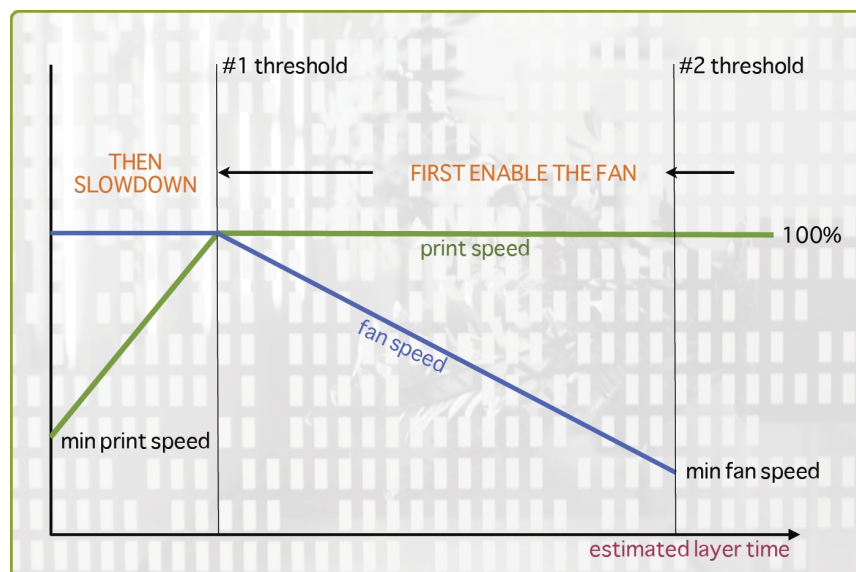


Fig. 53: Esquema de la estrategia de enfriamiento a seguir

La figura muestra la estrategia adoptada por Slic3r. Lectura de derecha a izquierda: cuando se alcanza el umbral mínimo del ventilador (# 2) el ventilador está encendido. La intensidad del ventilador aumenta a medida que el tiempo de capa disminuye. La velocidad de impresión se mantiene constante hasta que el tiempo de impresión estimado cae por debajo de un cierto umbral (# 1), esto es, cuando la velocidad de impresión se reduce hasta asegurar la correcta solidificación del filamento, que no podría asegurarse con sólo el funcionamiento del ventilador.

La mayoría de las electrónicas y firmwares, permiten la adición de un ventilador a través de un conector. Estos pueden ser manipulados mediante códigos G, desde Slic3r, para activar o desactivar el ventilador según el modelo 3D lo requiera, o para girar a diferentes velocidades.

Se debe tener cuidado con el posicionamiento del ventilador de modo que no se enfríe cualquier depósito caliente más de lo necesario. Tampoco se debe enfriar el bloque calefactor del hotend, para no obligarle a hacer más trabajo y energía del necesario. *La dirección del aire generado por el ventilador debe apuntar a la punta de la boquilla, que fluye sobre el material recién depositado, y no al bloque calefactor en que se aloja la resistencia.*

Un conducto o canal puede ayudar a guiar el flujo de aire frío correctamente. Existen

varios diseños de acoples para colocar el ventilador, disponibles online, para una amplia variedad de impresoras o hotend.

- *Ir más despacio*

Slic3r puede indicar a la impresora que disminuya la velocidad de impresión si el tiempo de capa estimado está por encima de un determinado umbral, con el fin de no pasar por el mismo punto 2 veces en un determinado espacio de tiempo, con el objetivo de que el material depositado solidifique correctamente.

Se debe tener cuidado de que el efecto que se pretende conseguir, sea mitigado por el calor generado por la boquilla, si ésta no se mueve lo suficientemente lejos de la extrusión ya depositada que se quiere enfriar, un problema que puede aparecer en capas pequeñas, o en capas con mucho detalle. Por esta razón, generalmente se recomienda el uso de un ventilador siempre que sea posible.

- *Configuración*

En el modo sencillo, Slic3r intentará elegir la configuración óptima para los usuarios en fase de iniciación y las velocidades. El modo experto le da más opciones.

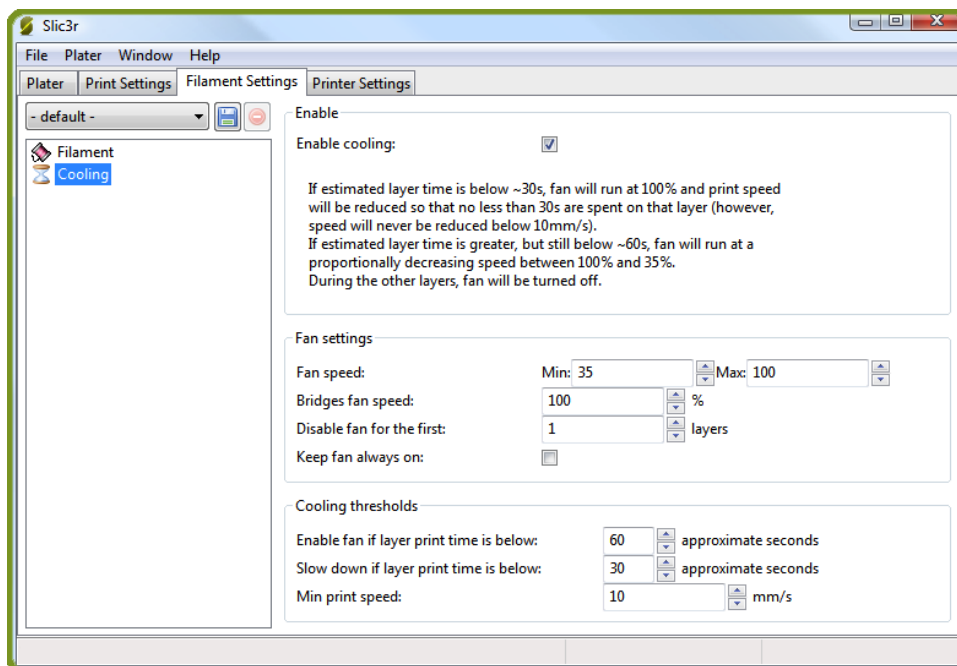


Fig. 54: Configuración avanzada de enfriamiento.

- *La velocidad del ventilador:* Determina las velocidades mínima y máxima - útil para los usuarios que van demasiado rápido por defecto.
- *Velocidad del ventilador en los puentes:* A medida que el material se estira encima de las lagunas (espacios vacíos que se rellenan mediante un puente), tiene sentido tratar de enfriarlo lo más rápidamente posible, por lo tanto, se recomienda que el ventilador funcione a velocidad máxima (100%).
- *Desactivar ventilador para las n primeras capas:* En sección anteriores comentamos detalladamente la importancia de la primera capa, y no tiene sentido aplicar el ventilador hasta que la impresión está correctamente adherida a la cama. Mantener el ventilador apagado durante los primeros dos o tres capas es una buena idea, como imprimirlas a velocidades bajas, asegurando un correcto depósito y adherencia a la cama.
- *Mantenga el ventilador siempre activado:* Anula cualquier otra opción y tiene el ventilador funcionando continuamente, por lo menos a velocidad mínima. Esto puede ser útil cuando se imprime con PLA, pero no se recomienda para el ABS.
- *Habilitar ventilador si el tiempo de impresión es inferior a 't' segundos:* Dispara el ventilador si la capa se completará dentro del número de segundos, por las razones arriba indicadas.
- *Reducción de la velocidad si el tiempo de impresión de la capa está por debajo de t segundos:* Disminuye la velocidad de impresión si la capa se completará dentro del número de segundos.
- *Velocidad de impresión mínima:* Se establece un límite inferior en la lentitud con que una capa pueda ser impresa.

**Nota:** Si no se dispone de ventilador de capa, puede ser complicado imprimir cilindros de sección reducida, ya que el extrusor estará de manera constante y muy próximo a la pieza

en construcción, deformándola por acción del calor, no dando tiempo a que el enfriamiento y solidificación se realicen de manera adecuada. Un pequeño truco consiste en imprimir por duplicado esas piezas, NO seleccionando la casilla de impresión secuencial. De este modo, se depositará la capa n en la pieza A, y al depositar la capa n en la pieza B, daremos tiempo suficiente al filamento para que solidifique. En la última versión de slic3r, es posible introducir g-codes que se intercalan entre cada capa, pudiendo usar esta opción para alejar la punta caliente del modelo y hacerla regresar a su posición correcta antes y después de cada depósito de capa, permitiendo así el enfriamiento.

### 6.3 Printer setting

Como se comentó anteriormente, las opciones de la impresora se cambiarán muy rara vez, sólo en los casos en que cambiamos algún componente mecánico de la impresora.

Veamos las opciones que el modo experto nos permite configurar:

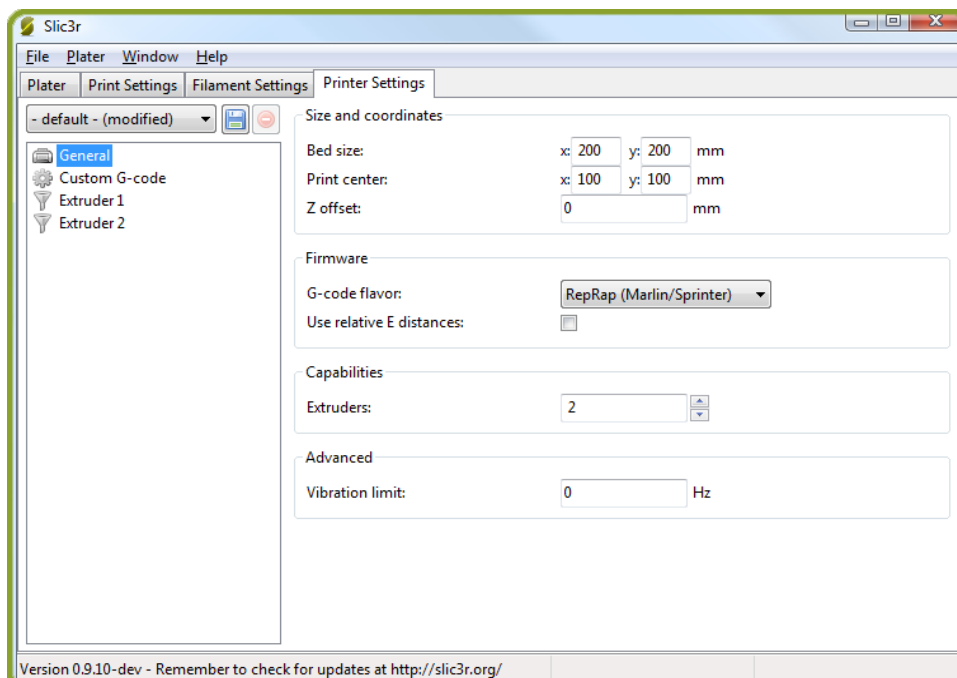


Fig. 55: Modo experto --> Printer settings

### 6.3.1 General

Las opciones del tamaño de la cama, centro de la impresora y desfase o Z offset, fueron discutidas en el modo simple, así como la elección del tipo de firmware.

En la siguiente casilla, *Capabilities*, creamos más herramientas de extrusión (2º extrusor o posteriores).

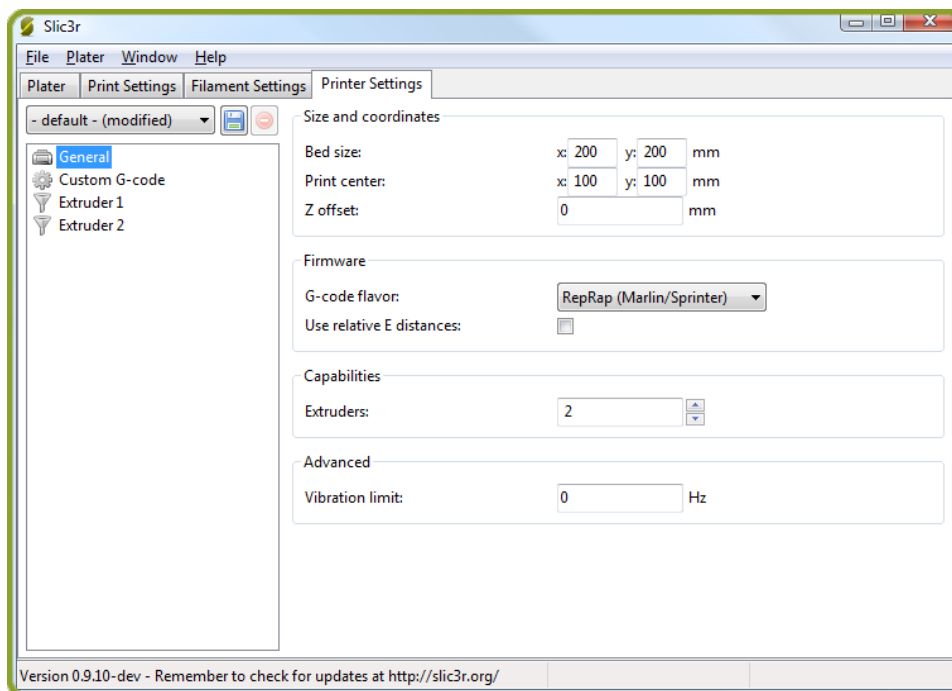


Fig. 56: Creando un nuevo extrusor

Vemos en la ventana izquierda que ha aparecido el extrusor 2, al que podemos indicar los mismos parámetros que al primer extrusor, que lo veremos a continuación.

Por último, La casilla Vibration limit permite limitar la vibración de la impresora a los Hz indicados, reduciendo las velocidades de movimiento.

## 6.3.2 Personalizando el g-code

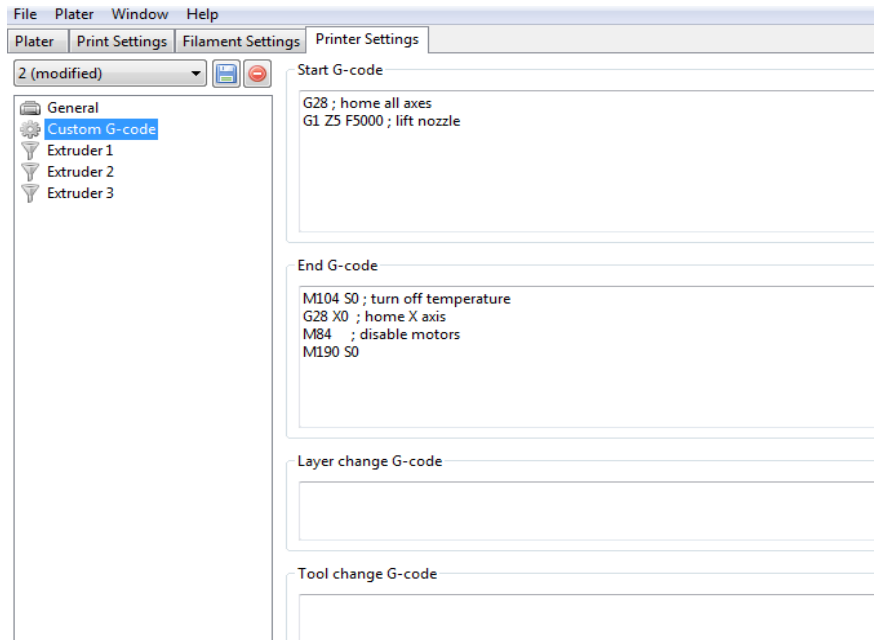


Fig. 57: Printer Settings -> custom G-code

Aquí se nos permite introducir g-codes al inicio y fin de la impresión, además de poder introducirlos en los cambios de capa o los cambios de herramienta (distintos extrusores).

### 6.3.3 Características del extrusor

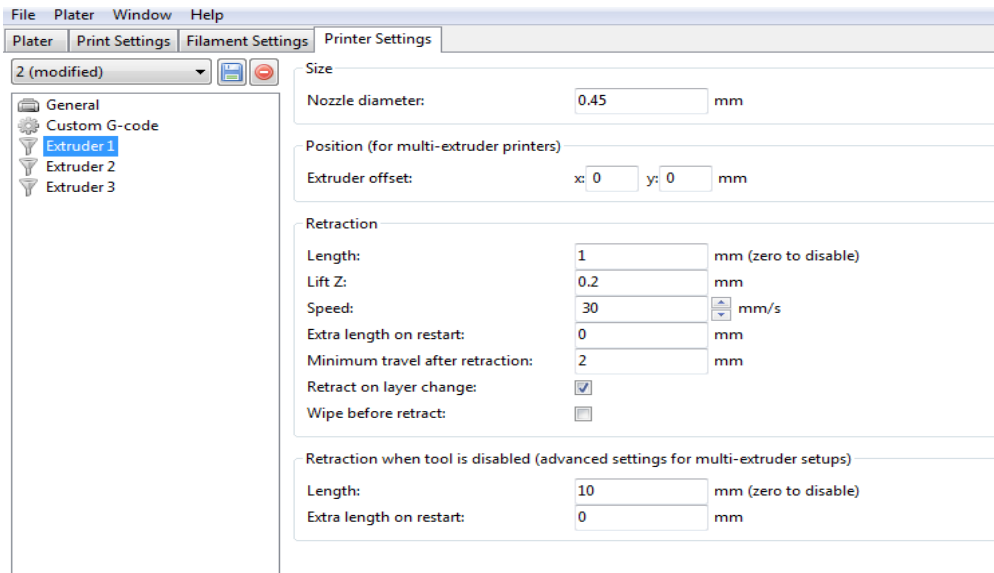


Fig. 58: Printer settings --> Extruder

El diámetro del nozzle fue introducido en el modo simple.

Si hemos creado distintas herramientas de extrusión, deberemos asignar valores a la posición relativa de estos, en la casilla Extruder offset.

### 6.3.4 Retracción. Evitando el goteo

A menos que el material que está siendo extruido tenga una viscosidad muy alta, podría gotear durante el viaje o movimiento entre extrusiones. Hay varias opciones en Slic3r que pueden ayudar a solucionar esto.

La indicación de retracción, que se encuentra en la pestaña Impresora, provoca que el extrusor tire hacia atrás el filamento mientras se mueve sin extruir. Esto puede aliviar la presión en la boquilla, reduciendo así el exudado o goteo. Después de que finalice el movimiento de viajes, la retracción se invierte para preparar el extrusor para la próxima extrusión.



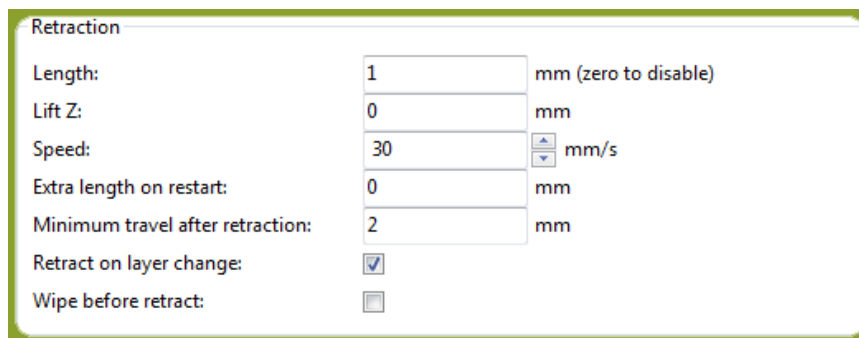


Fig. 59: Opciones de retracción.

- *Longitud* - El número de milímetros a retraer. Tenga en cuenta que la medida se toma desde el filamento que entra en el extrusor. Por lo general se recomienda un valor de entre 1 y 2 mm. Extrusores tipo Bowden pueden necesitar hasta 4 o 5 mm, debido a la histéresis introducida por el tubo.
- *Levante del eje Z* - Eleva el cuerpo del extrusor en el eje Z los milímetros indicados durante cada viaje. Esto puede ser útil para asegurar que la boquilla no alcance en ningún momento el filamento ya depositado, sin embargo y por lo general, no es necesario y reducirá la velocidad de impresión (no de manera considerable). Un valor de 0,1 mm es suficiente generalmente.
- *Velocidad* - La velocidad a la cual el motor del extrusor retrae el filamento. El valor debe establecerse tan rápido como se pueda, siempre que no salte pasos, y vale la pena experimentar con este valor para encontrar la retracción más rápida posible.
- *Longitud adicional al reiniciar* - Agrega una longitud adicional de filamento cuando ésta es compensada después del viaje. Este ajuste se utiliza muy poco, sin embargo, pueden ser muy útiles si se muestran signos en la impresión de no tener suficiente material después cada viaje. Añadiendo esta cantidad de material podría solucionarse.
- *Viaje mínimo después de la retracción* - La activación de la retractación después de movimientos muy cortos es generalmente innecesario, ya que la cantidad de goteo es generalmente insignificante y que ralentiza los tiempos de impresión.

Establecer el número de milímetros de distancia mínima que la boquilla debe moverse antes de considerar una retractación puede ser interesante. Si la impresora se maneja bien, este valor se puede aumentar a 5 o 6 mm.

- *Retraer en cambios de capa* - Cuando la boquilla termina de rellenar una capa, y asciende para rellenar la siguiente, es útil aplicar a este movimiento también una retracción, ya que de lo contrario es posible que raspe la capa ya terminada. Se recomienda dejar la casilla activada.
- *Limpie antes de retraer* - Mueve la boquilla mientras se retrae el fin de reducir las posibilidades de que se forme una burbuja.

## 7 GESTIÓN DE PERFILES

### 7.1 Exportación e importación de configuración

El conjunto actual de opciones de configuración puede ser fácilmente exportado a través de la opción del menú Archivo de configuración de Exportación. Esto guarda todos los valores en un archivo de texto con una extensión .ini. Los archivos previamente guardados se pueden cargar con la opción de menú Load Config.

Esto proporciona un medio rudimentario para almacenar diferentes configuraciones para diferentes necesidades. Por ejemplo, un sistema con una velocidad de impresión ligeramente más rápido, o un patrón de relleno diferente. Sin embargo, esta forma de organizar las configuraciones se convertirá rápidamente en poco práctica, ya que cada pequeño cambio en un parámetro puede tener que ser duplicado a través de muchas configuraciones. Por esta razón, los perfiles son una forma más adecuada de la gestión de múltiples configuraciones.

Este método también permite transferir la configuración entre las máquinas, o almacenarlos de forma remota.

## 7.2 Perfiles

Después de guardar varias configuraciones, se hará evidente que vale la pena contar con un conjunto de opciones de configuración para cambiarlas, y que algunos parámetros cambian a un ritmo diferente que los demás. En el modo experto, los perfiles se pueden crear para los ajustes de impresión, de filamentos y la impresora, con la expectativa de que los ajustes de la impresora cambien con menos frecuencia, el filamento raramente, y los ajustes de impresión se puedan modificar para cada modelo. Estos diferentes perfiles pueden ser mezclados y emparejados según se desee, y se pueden seleccionar ya sea en sus respectivas pestañas, o directamente desde el plater.

### 7.2.1 Creación de perfiles

Abra la pestaña que desee y cambie la configuración según sea necesario. Una vez hecho, haga clic en el icono de guardar a la izquierda por encima de los títulos de ajuste, y escriba un nombre adecuado cuando se le solicite.

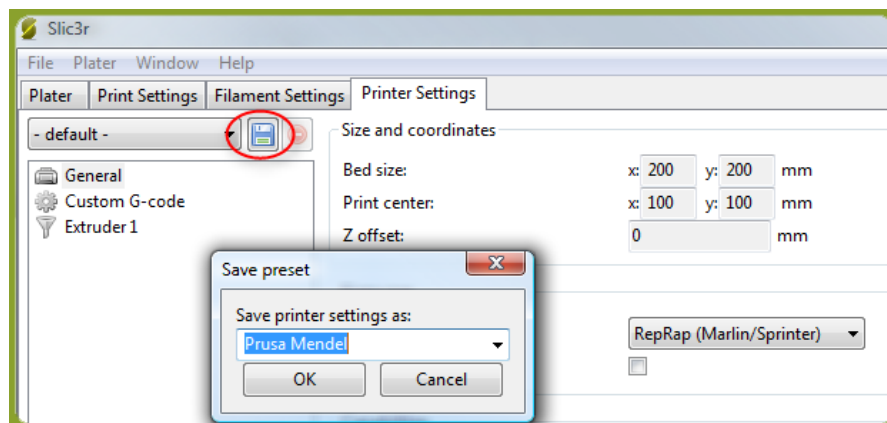


Fig. 60: Guardar un perfil.

Los perfiles pueden ser borrados. Elija el perfil que desea eliminar y haga clic en el botón rojo de eliminar, junto al botón Guardar.

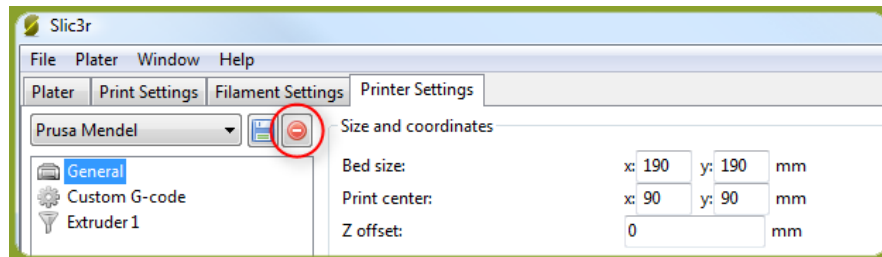


Fig. 61: Se señala mediante círculo rojo el botón de eliminar perfil.

Gestionando de esta manera los perfiles para las 3 grandes categorías de parámetros, resulta mucho más cómodo trabajar con éstos. Veamos su utilidad en la siguiente imagen:

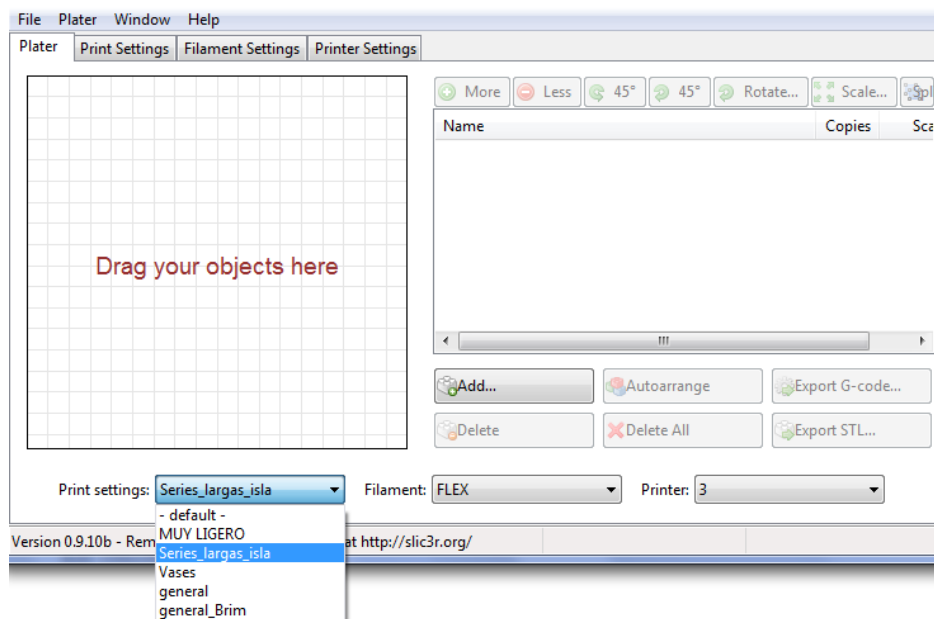


Fig. 62: Gestionando los perfiles

De manera inmediata podemos elegir entre los distintos perfiles de Print setting (Piezas ligeras, Series largas, Vasos, etc...) configuraciones previamente realizadas. Del mismo modo elegimos entre los perfiles de filamento (Flex) y los perfiles de impresora (En este caso, la impresora 3, muy útil en una granja de impresoras).

## 8 REPARACIÓN DE MODELOS

Si la malla 3D que se describe en el modelo tiene agujeros o bordes, y no están alineados (conocido como no-manifold), entonces Slic3r puede tener problemas trabajando dichos modelos. Slic3r intentará solucionar los problemas que pueda, pero algunos problemas están fuera de su alcance. Si el programa lanza un aviso de que no puede laminar el modelo, entonces, hay varias opciones disponibles para intentar repararlo. Los siguientes programas son gratuitos a la hora de escribir este manual.

### 8.1 Netfabb Studio

Netfabb tiene una amplia gama de aplicaciones de modelado 3D, incluyendo un versión básica gratuita. Esta versión incluye un módulo de reparación de mallas que puede ayudar a solucionar los diversos problemas a los que Slic3r se enfrenta.

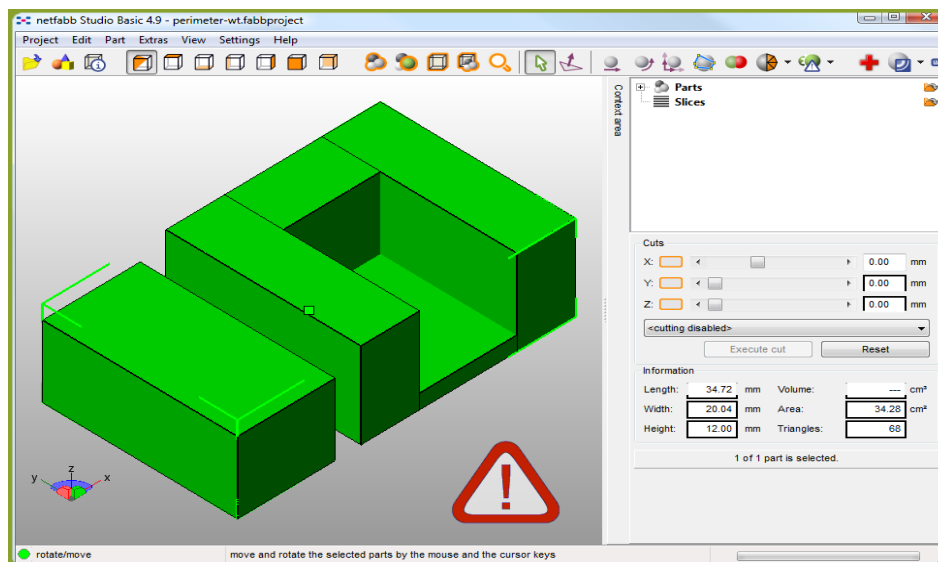


Fig. 63: Netfabb Estudio: reparación Part.

### Pasos a seguir:

- Iniciar Netfabb Studio, y cargar el archivo STL problemático, ya sea a través del menú Archivo o arrastrando y soltándolo en el área de trabajo. Si Netfabb detecta un problema, mostrará una señal de advertencia de color rojo en la esquina inferior derecha.
- Para ejecutar los scripts de reparación, seleccione la pieza y luego haga clic en el icono de primeros auxilios en la barra de herramientas (la cruz roja) o seleccione en el menú contextual Extras-> Reparación de pieza. Esto abrirá la pestaña de reparación de piezas mostrando el estado en que se encuentra.
- Las acciones y los guiones de la pestaña Reparación ofrecen varios guiones de reparación que se pueden aplicar de forma manual, sin embargo, para los fines de esta descripción, seleccionar el guión automático de reparación solucionará la mayoría de problemas.
- El botón de reparación automática presentan dos opciones: Por defecto y simple. Elegir la opción por defecto cubrirá la mayoría de los casos. Seleccione ejecutar para ejecutar los scripts.
- Una vez que la pieza se reparan, las reparaciones deben ser aplicados seleccionando Aplicar reparación, debe elegir si desea o no anular la parte existente.
- Esa parte puede entonces ser exportada seleccionando Export parcial> Como STL en el menú contextual.
- Si Netfabb todavía detecta que la parte exportada sigue conteniendo errores, entonces proporcionará la opción de solicitar reparaciones adicionales antes de exportar.

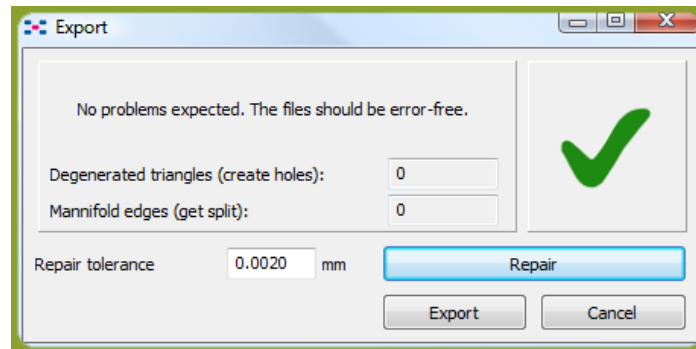


Fig. 64: Netfabb Estudio: Exportación de una parte del modelo.

## 8.2 Netfabb Service Cloud (en la nube)

Netfabb también aloja un servicio web en el cual es posible cargar un archivo STL para que pueda ser revisado y reparado.

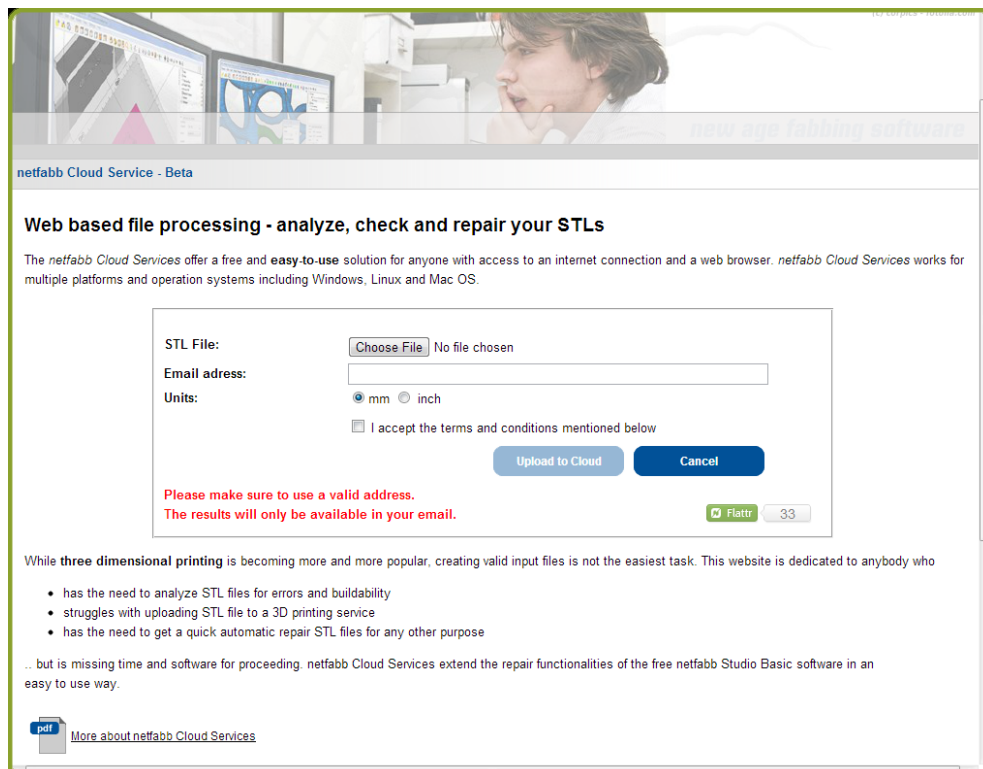


Fig. 65: Servicios Netfabb nube.

Siga los siguientes pasos:

- Navegue hasta <http://cloud.netfabb.com>
- Elija el archivo STL para cargarlo con el botón correspondiente.
- Es necesario introducir una dirección de correo electrónico para informarle cuando ha terminado el servicio.
- Elija si las medidas si las medidas se corresponde con el sistema métrico o anglosajón.
- Lea y acepte los términos del servicio y haga clic en Cargar en la nube (upload to cloud).
- Una vez que el modelo ha sido analizado y reparado se envía un correo electrónico a la dirección proporcionada con el enlace de descarga del archivo reparado.

### 8.3 FreeCAD

FreeCAD es un programa CAD gratuito, que viene con un módulo de acoplamiento, en el que se pueden realizar reparaciones a modelos con errores. Los pasos siguientes describen cómo un archivo de modelo problemático puede ser analizado y reparado.



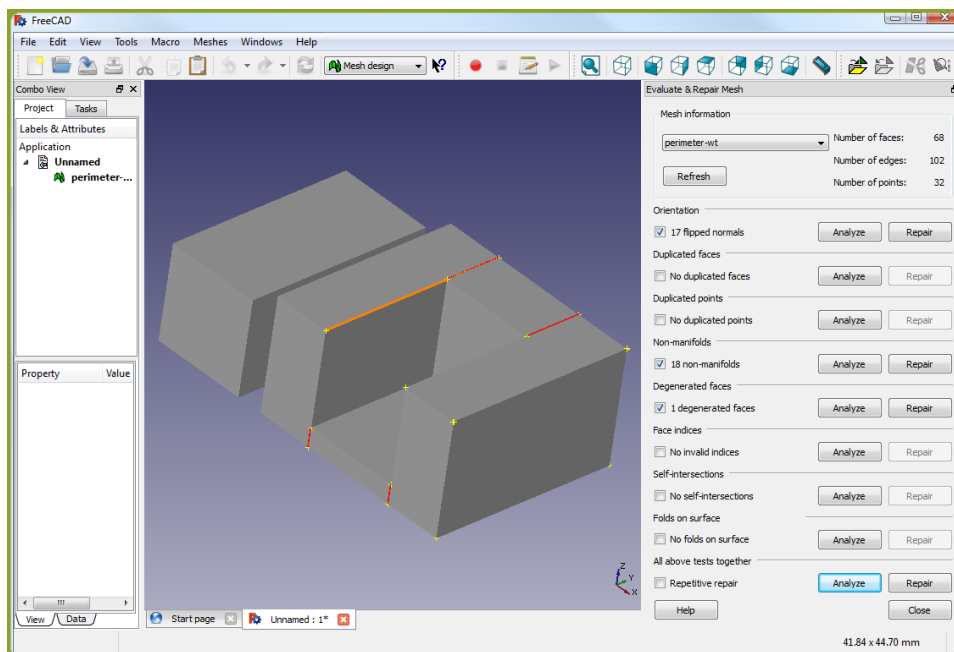


Fig. 66: Reparación de piezas con FreeCAD.

Siga los siguientes pasos:

- Iniciar FreeCAD y cargue el escenario mesh, para trabajar con mallas.
- Cargue el modelo arrastrando y soltándolo en el área de trabajo o desde el menú Archivo. Un pequeño mensaje en la esquina inferior izquierda mostrará si el modelo parece tener problemas.
- En el menú seleccione Mallas-> Analizar-> Evaluar y reparar malla para que aparezca el cuadro de diálogo de opciones de reparación.
- Desde el cuadro de opciones, elija la malla cargada, a continuación, puede realizar cada análisis haciendo clic en el botón Analizar cada tipo de problema, o seleccione reparación repetitiva (última fila) para realizar todas las comprobaciones. Si se detecta un problema en alguno de los casos de estudio, el botón correspondiente de reparación se activará.

- Para cada reparación deseada pulse el botón Reparar.
- Es importante revisar el efecto que la secuencia de comandos de reparación ha efectuado en el modelo. Puede darse el caso de que la secuencia de comandos dañe el archivo, en lugar de repararlo, por ejemplo mediante la eliminación de triángulos importantes.
- Exportar el modelo reparado a través de la opción de menú Exportar o el menú contextual.



Sigue informado de todas las actualizaciones y productos en nuestra página web y/o redes sociales <http://www.lemonmaker.es/> estaremos encantados de atenderte.

[Cualquier cosa es posible]