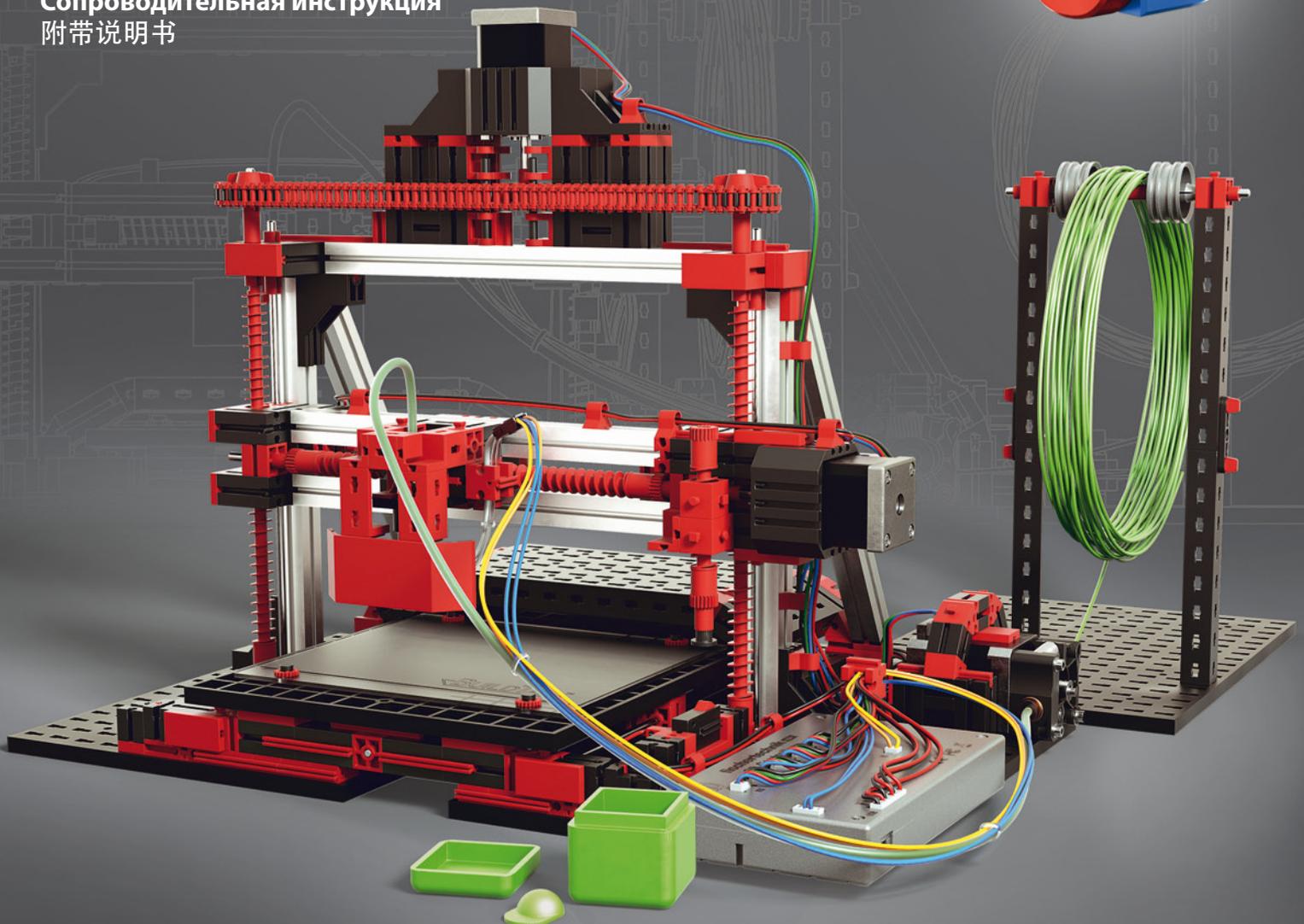


fischertechnik 

Begleitheft
Activity booklet
Manual d'accompagnement
Begeleidend boekje
Cuaderno adjunto
Folheto
Libretto di istruzioni
Сопроводительная инструкция
附带说明书

3D



3D Printer

powered by

German RepRap 

Contenido

Inicio	04
Principios	04
¿Cómo surgió la impresión 3D?	04
¡Ha nacido FDM!	05
Componentes	06
Extrusor	06
Inyector de impresión	06
Plataforma de impresión	07
Pulsador final	07
Controlador 3D	08
Extrusor / transporte de material	08
Puesta en marcha / instrucciones breves	09
Instalación del software	09
Calibrar plataforma y cabezal de impresión	14
Cargar material de impresión (filamento)	18
Cambiar o extraer material de impresión (filamento)	19
Iniciar ejemplos de impresión	20
Impresión de objetos G-Code	20
Extraer objeto de impresión	22
Impresión de objetos STL	22
Proceso de impresión 3D	24
FDM / FFF	24
SLS (Selective Laser Sintering, sinterizado selectivo por láser)	24
SLA (Stereolithografie, estereolitografía)	25

3D Printer

Formatos de archivos	26
G-Code	26
Formato STL	27
Materiales	28
PLA (material biológico)	28
Encontrar más plantillas de modelos	29
Software para la construcción	32
Tinkercad	32
SketchUp Make	33
Información de seguridad	34
Búsqueda de fallas	36
Preguntas más frecuentes	38

Inicio

Nos complace que se haya decidido a adquirir los módulos de impresión 3D de fischertechnik. Con estos módulos aprenderá los principios y modos de funcionamiento de una impresora 3D. La lectura de esta información didáctica le introducirá paso a paso en el tema de la impresión 3D, también denominada «fabricación aditiva». Le rogamos que lea atentamente todos los capítulos, para así evitar daños en su impresora y, sobre todo, lesiones y quemaduras (Información de seguridad). Además, debe tener obligatoriamente en cuenta que tiene que montar las impresoras 3D de fischertechnik cuidadosamente siguiendo el manual de montaje adjunto. Esto garantizará que su impresora funcione perfectamente una vez montada. También evitará los daños en su impresora 3D de fischertechnik. Le deseamos que la lectura le resulte amena y fructífera y adquiera conocimientos de esta nueva y fascinante tecnología.

Principios

¿Cómo surgió la impresión 3D?

Los primeros intentos con impresoras 3D se iniciaron en 1980. El norteamericano Charles «Chuck» Hull está considerado como el inventor de este proceso denominado «estereolitografía», que consiste en endurecer un material líquido sensible a la luz mediante un láser UV. Sin embargo, hasta 1986 no patentó su invento. Esto supuso el origen de la empresa «3D System» que sigue activa hoy en día a nivel mundial. No obstante, se considera que el proceso en el que se basa fue descubierto y desarrollado por Hideo Kodama del Nagoya Municipal Industrial Institute.

Poco después, Carl Deckard inventó el sinterizado selectivo por láser, algo que se ha vuelto imprescindible actualmente para la impresión industrial 3D. Al mismo tiempo, los empresarios Langer y Steinbichler fundaron en Alemania la empresa EOS GmbH, aún activa hoy en día.

Actualmente no pasa una semana en la que no surjan nuevas ideas, procesos de impresión, tecnologías y productos acerca de la impresión 3D. La impresión 3D se ha vuelto imprescindible, sobre todo en el ámbito de las empresas emergentes -de empresarios y fundadores jóvenes- que son las que proporcionan innovaciones. La impresora 3D de fischertechnik le acerca a esta fascinante tecnología y le permite hacerse una idea acerca de su modo de funcionamiento.

¡Ha nacido FDM!

Cuando Scott Crump a finales de la década de los años 80 experimentaba con una pistola de pegamento, todavía no era plenamente consciente de lo mucho que cambiaría al mundo su descubrimiento. Estaba colocando varias capas una sobre otra cuando entró su hija a la habitación y observando su obra le dijo: «¡Se parece a una rana!». Esta «rana» supuso el nacimiento del proceso de impresión FDM-3D (Fused Deposition Modeling). Scott patentó esta idea y puso así la piedra angular de su empresa Stratasys Ltd., algo que hoy en día es imprescindible para la impresión 3D y líder absoluto en el mercado mundial.

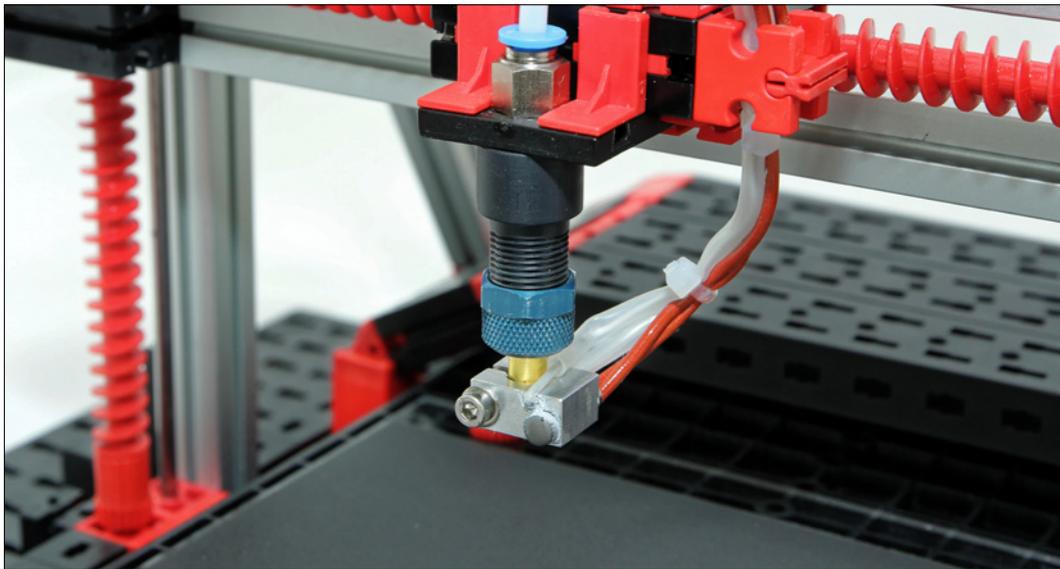
Su impresora 3D de fischertechnik también trabaja con el proceso FDM. Le mostraremos cómo funciona en uno de los siguientes capítulos. Lo más importante es que, al igual que Scott Crump, podrá aplicar esta técnica de impresión en casa, la escuela, la universidad o su oficina para implementar ideas creativas y lograr objetos tridimensionales. Con la impresora 3D de fischertechnik será un auténtico «creador», y todo ello de una forma sencilla e intuitiva;. Desde 2009 la impresión 3D también ha llegado al ámbito privado, después de que constructores de aviones, como por ejemplo los Airbus, fabricaran piezas «aditivas» para el equipamiento interior, los diseñadores de moda desarrollaran ropa funcional, o los fabricantes de calzado deportivo produjeran zapatillas individualizadas.

Antes de iniciarse en la impresión 3D, le explicaremos brevemente los componentes más importantes, y enseguida podrá empezar.

Componentes

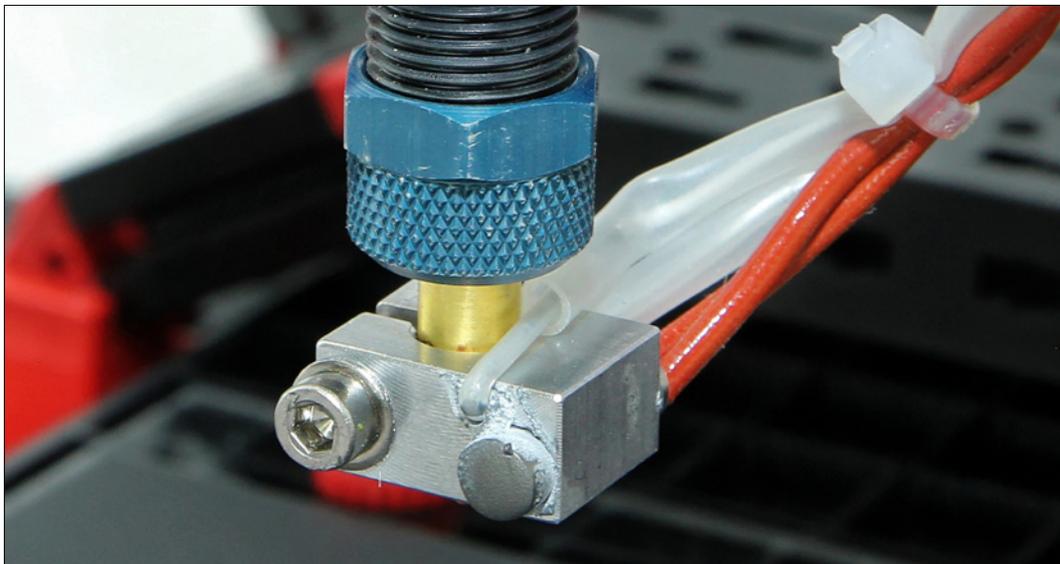
Extrusor

El extrusor es la pieza fundamental de la impresora 3D. Su tarea es fundir el material de impresión (filamento) y prensarlo mediante un inyector (de aguja). El aumento de la temperatura se controla mediante un «termistor». Los termistores son sensores resistivos de temperaturas cuyo valor de resistencia se modifica dependiendo de la temperatura ambiente.



Inyector de impresión

El inyector de impresión está situado en el extremo delantero del extrusor. Estos inyectores pueden tener diámetros diferentes, lo que influye en el grosor de los filamentos que salen. Su impresora 3D de fischertechnik dispone de un inyector con un diámetro de 0.5 milímetros y está definida para lograr los mejores resultados de impresión.



3D Printer

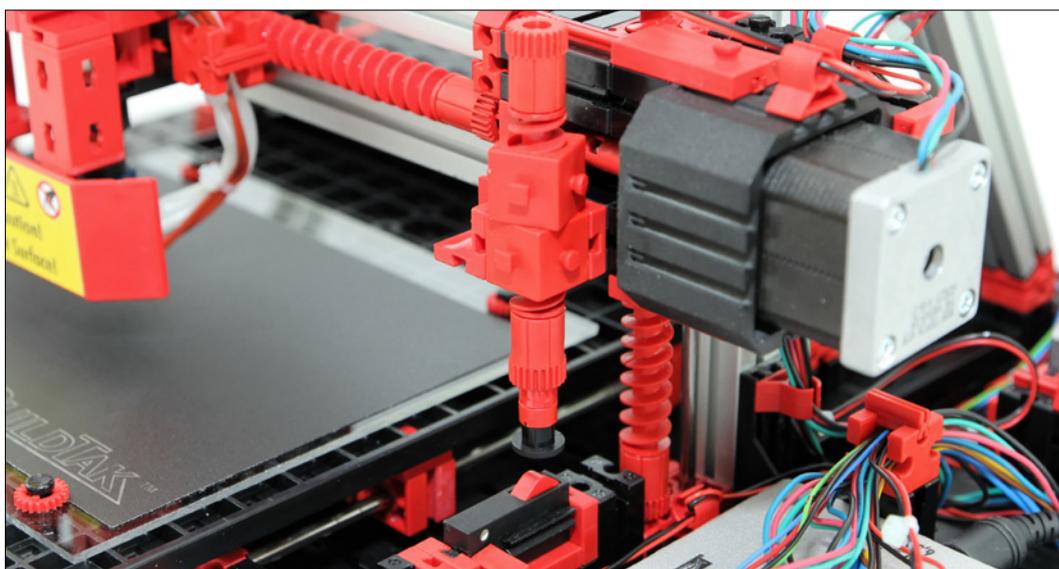
Plataforma de impresión

En la plataforma de impresión se monta el objeto 3D capa a capa. La plataforma de impresión de la impresora 3D de fischertechnik es fija y se mueve dentro del eje Y hacia delante y atrás. El objeto de impresión surge de la interacción del movimiento de los ejes X y Z.



Pulsador final

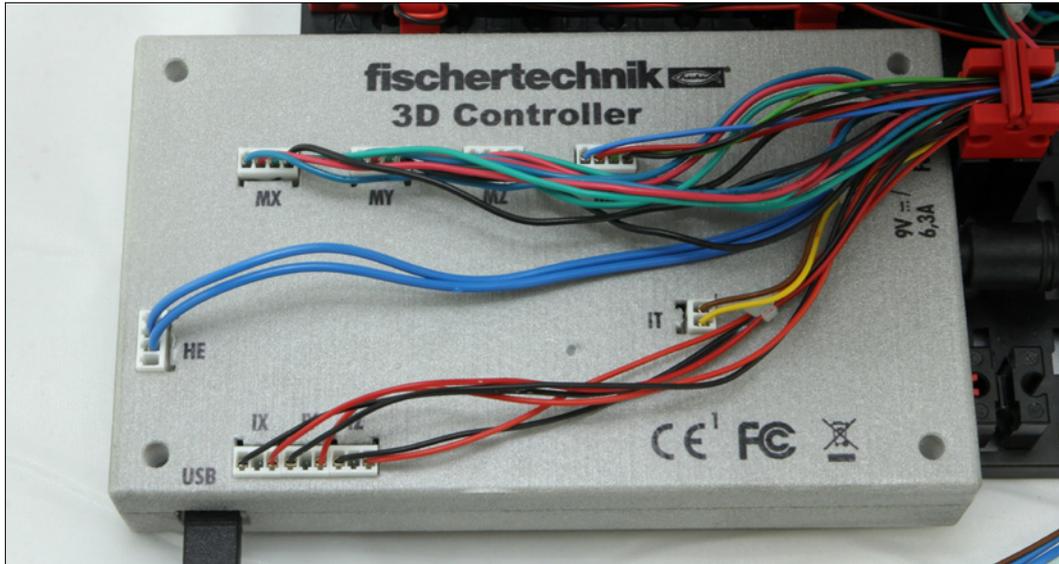
El pulsador final de una impresora 3D de fischertechnik adopta la función de un sensor. Esta pulsador final impide que el extrusor con inyector de impresión choque contra la plataforma de impresión. Ajuste el pulsador final con el tornillo de ajuste. El procedimiento exacto está contenido en el capítulo «Calibrar plataforma y cabezal de impresión».



3D Printer

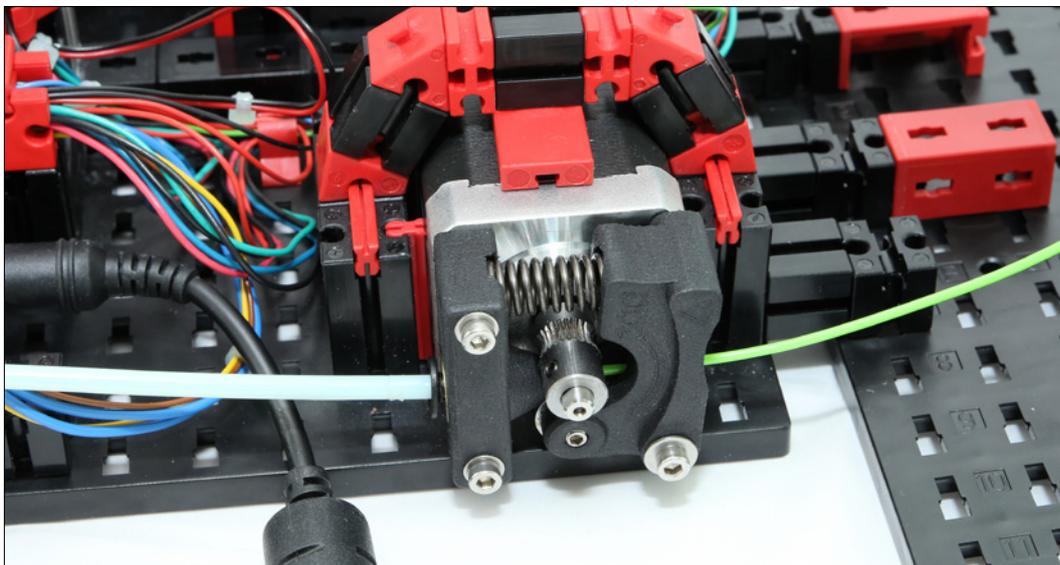
Controlador 3D

El controlador de su impresora 3D no solo controla todas las unidades del sistema y los motores de paso, sino también el movimiento del extrusor en el sistema de coordenadas cartesianas (ejes X, Y, Z). En el controlador están todos los motores de paso unidos al microprocesador (Atmel) programable mediante un cable. Además, también se conecta aquí el cable USB al ordenador y a la fuente de alimentación.



Extrusor / transporte de material

El transporte de material se ocupa de que el filamento se lleve hasta el extrusor (cabezal de impresión). Aquí podrá controlar la presión de contacto sobre el filamento. Además, el filamento se carga o descarga mediante el transporte de material. El procedimiento exacto está contenido en el capítulo correspondiente de este manual.



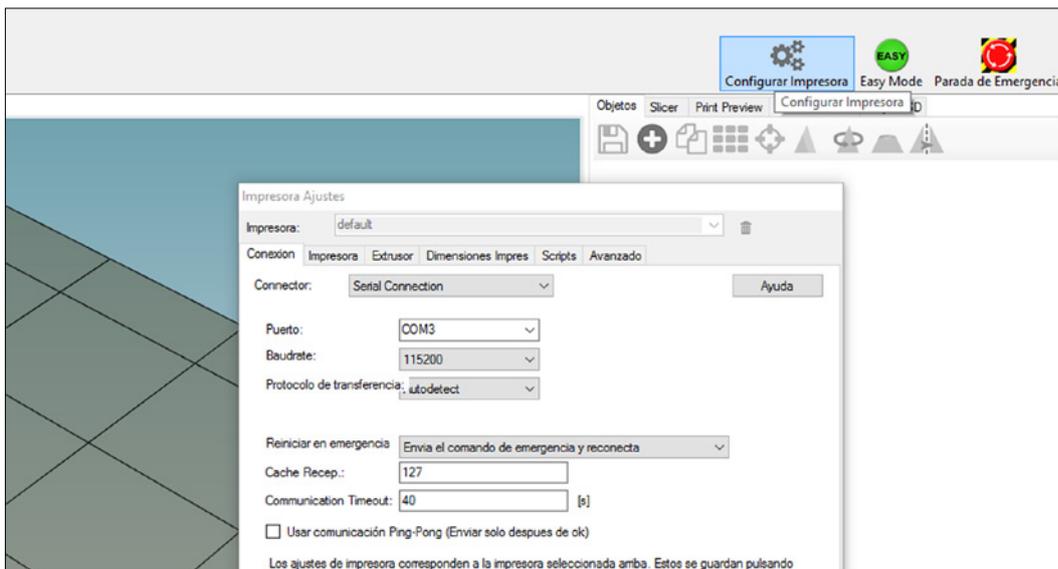
Puesta en marcha / instrucciones breves

Instalación del software

Antes de que pueda comenzar con la configuración de la impresora, debe instalar el controlador de la impresora, así como el software de la misma, "3D Print Control" en su ordenador Windows (versión 7, 8 y 10). Para ello, inicie el programa de instalación del CD suministrado. Este realiza automáticamente los primeros pasos y copia el controlador USB necesario, así como el software de aplicación y algunos ejemplos de impresión en su disco duro, y después podrá añadir más.

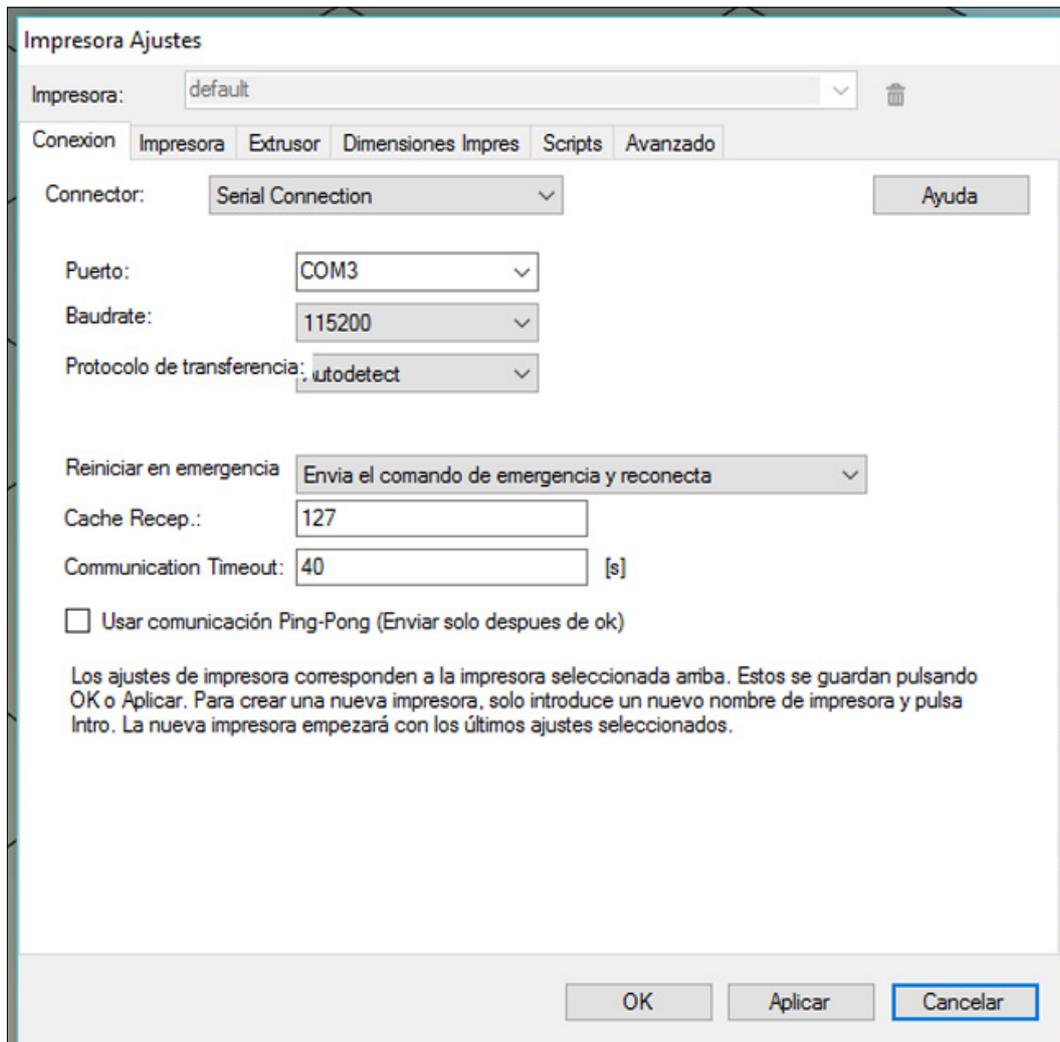
Una vez finalizada la instalación, deberá reiniciar el ordenador. De esta manera su sistema operativo Windows podrá reconocer e iniciar todos los controladores y componentes del software. Conecte ahora el controlador de la impresora a su ordenador con el cable USB y la fuente de alimentación suministrados. Ahora, cambie la configuración de sistema en Windows en "Administrador de dispositivos" y seleccione ahí en punto "COM & LPT". Tenga en cuenta que este paso de ajuste puede variar según la versión Windows. Con un clic en "COM & LPT", su administrador de dispositivos le mostrará el puerto COM a utilizar (p. ej., COM3). Recuerde o anote este puerto. Lo necesitará para la siguiente configuración de la impresora 3D.

Primeramente, inicie "3D Print Control" y haga clic en la barra de menú, arriba a la derecha, en el punto "Impresora Ajustes".



3D Printer

Se abrirá una nueva ventana con más pestañas. Haga clic aquí en la primera pestaña “Conexión”. Mediante este punto del menú controlará la impresora 3D de su ordenador. Podrá obtener los ajustes necesarios en la imagen siguiente. ¡Procure ante todo registrar el puerto COM anotado aquí!



Impresora Ajustes

Impresora: default

Conexión Impresora Extrusor Dimensiones Impres Scripts Avanzado

Connector: Serial Connection Ayuda

Puerto: COM3

Baudrate: 115200

Protocolo de transferencia: autodetect

Reiniciar en emergencia Envía el comando de emergencia y reconecta

Cache Recep.: 127

Communication Timeout: 40 [s]

Usar comunicación Ping-Pong (Enviar solo despues de ok)

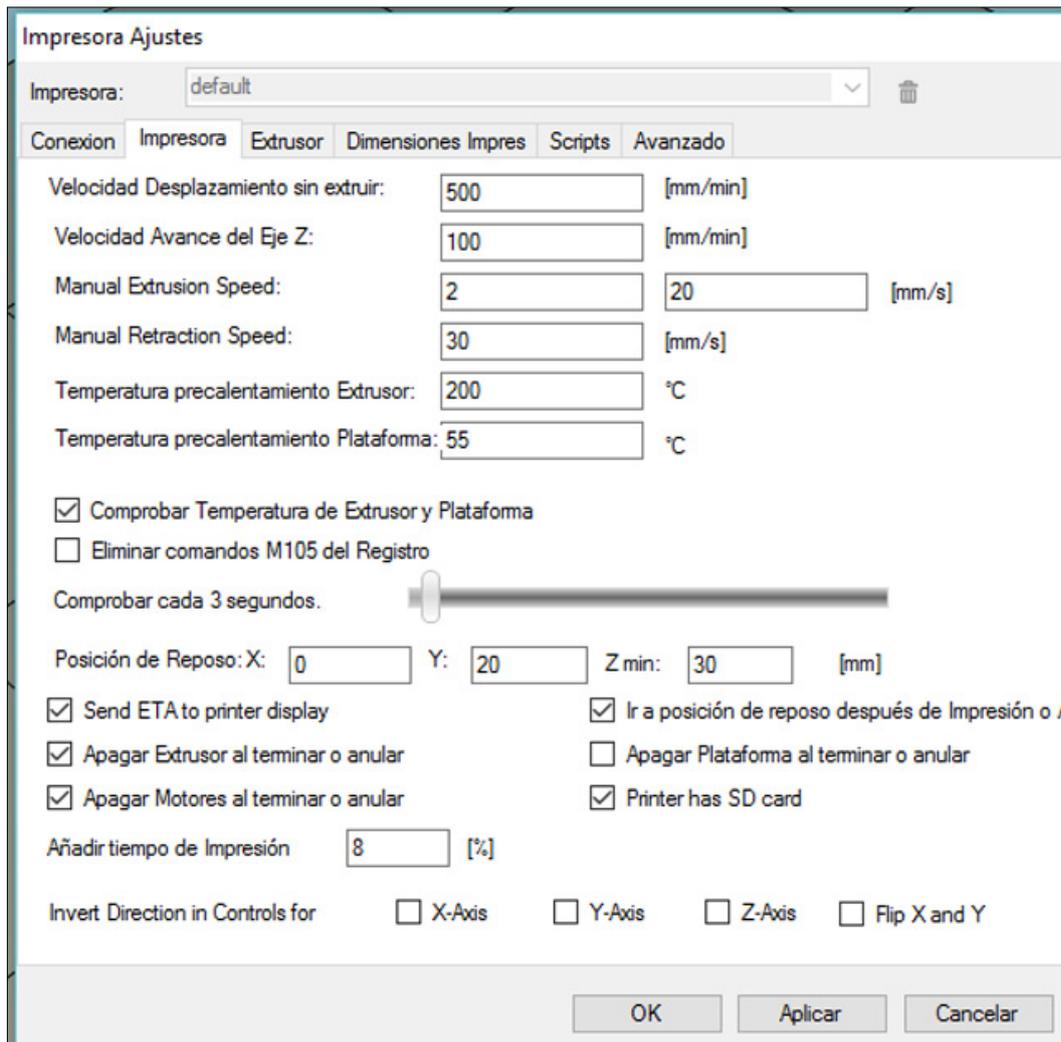
Los ajustes de impresora corresponden a la impresora seleccionada arriba. Estos se guardan pulsando OK o Aplicar. Para crear una nueva impresora, solo introduce un nuevo nombre de impresora y pulsa Intro. La nueva impresora empezará con los últimos ajustes seleccionados.

OK Aplicar Cancelar

3D Printer

Windows ya configuró automáticamente todos los demás parámetros al instalar su impresora 3D. Si no fuera este el caso, es decir, si se han ido desajustando accidentalmente de forma progresiva, le mostraremos a continuación cómo puede configurar los parámetros manualmente.

Para ello, haga clic aquí en la primera pestaña “Impresora”. Ajuste ahí todos los parámetros consultando la imagen siguiente. Sobre todo tenga en cuenta el punto “Default Extruder Temperature”. Aquí el valor debe estar a 200 °C.



Impresora Ajustes

Impresora: default

Conexion | **Impresora** | Extrusor | Dimensiones Impres | Scripts | Avanzado

Velocidad Desplazamiento sin extruir: 500 [mm/min]

Velocidad Avance del Eje Z: 100 [mm/min]

Manual Extrusion Speed: 2 20 [mm/s]

Manual Retraction Speed: 30 [mm/s]

Temperatura precalentamiento Extrusor: 200 °C

Temperatura precalentamiento Plataforma: 55 °C

Comprobar Temperatura de Extrusor y Plataforma

Eliminar comandos M105 del Registro

Comprobar cada 3 segundos.

Posición de Reposo: X: 0 Y: 20 Z min: 30 [mm]

Send ETA to printer display Ir a posición de reposo después de Impresión o A

Apagar Extrusor al terminar o anular Apagar Plataforma al terminar o anular

Apagar Motores al terminar o anular Printer has SD card

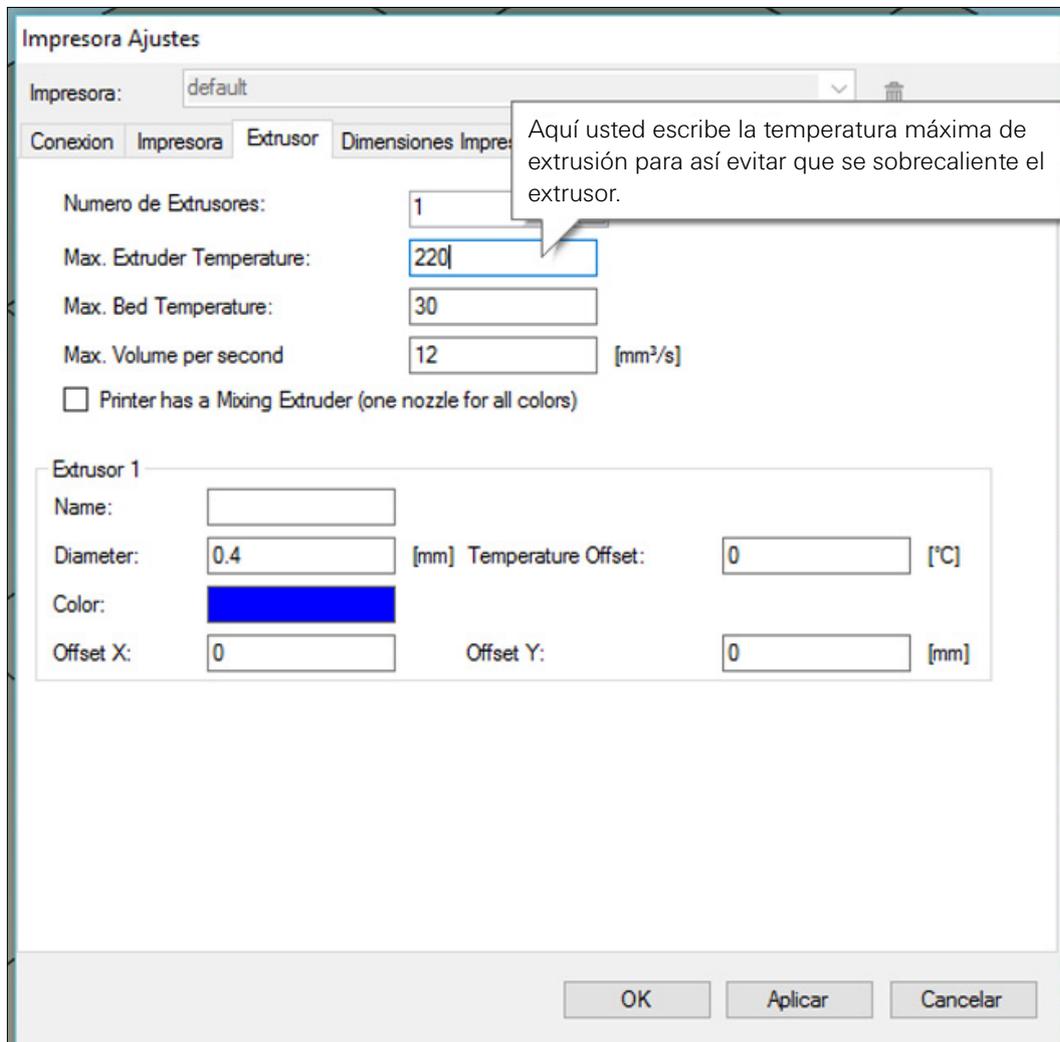
Añadir tiempo de Impresión 8 [%]

Invert Direction in Controls for X-Axis Y-Axis Z-Axis Flip X and Y

OK Aplicar Cancelar

3D Printer

Determine la temperatura máxima del cabezal de impresión en la pestaña “Extrusor”. Este debe estar a 220 °C.



Impresora Ajustes

Impresora: default

Conexion Impresora Extrusor Dimensiones Impresora

Numero de Extrusores: 1

Max. Extruder Temperature: 220

Max. Bed Temperature: 30

Max. Volume per second: 12 [mm³/s]

Printer has a Mixing Extruder (one nozzle for all colors)

Extrusor 1

Name:

Diameter: 0.4 [mm] Temperature Offset: 0 [°C]

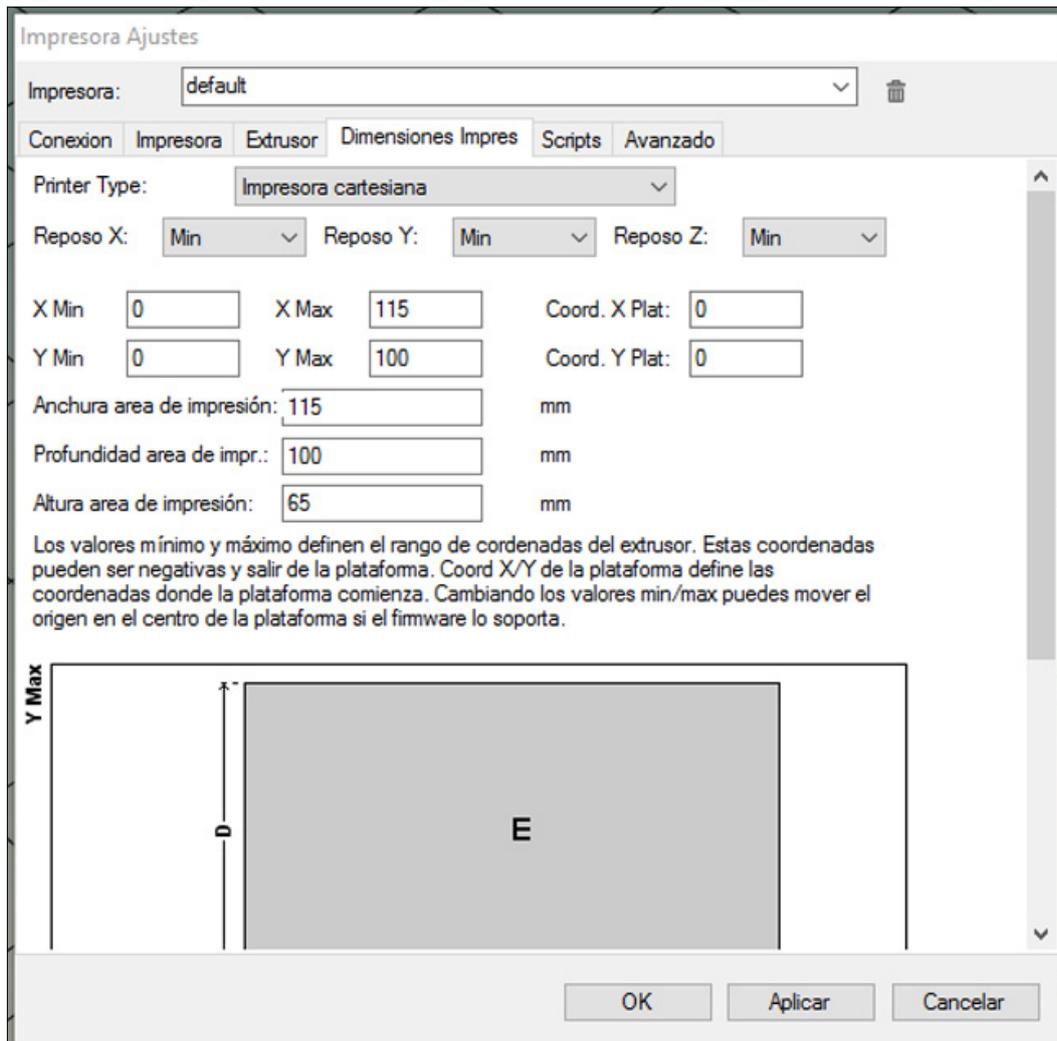
Color: ██████████

Offset X: 0 Offset Y: 0 [mm]

OK Aplicar Cancelar

3D Printer

Determine el último ajuste en la pestaña “Molde de impresión”. Aquí tenga sobre todo en cuenta los valores de los puntos “X-Máx”, así como “Y-Máx”. X-Máx debe estar ajustado al valor 115 e Y-Máx a 100. Estos valores describen la medida de la superficie útil en milímetros en la plataforma de impresión. La altura del rango de impresión debe determinarse a 65 milímetros.



Finalice ahora los ajustes mediante el punto “Aceptar” y cierre los ajustes de impresora. Para conectar la impresora 3D al ordenador, haga clic en el punto “Conexión” en la barra de menú arriba a la izquierda.

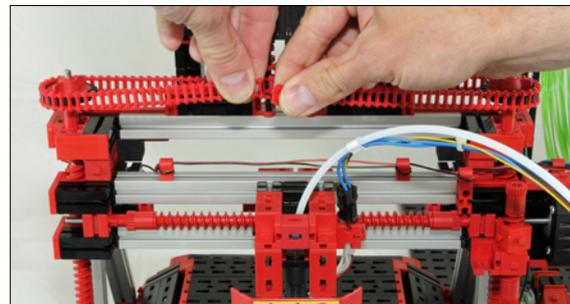
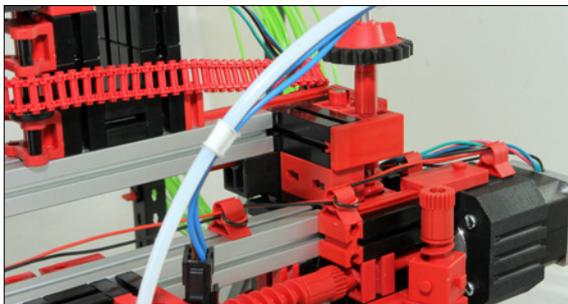
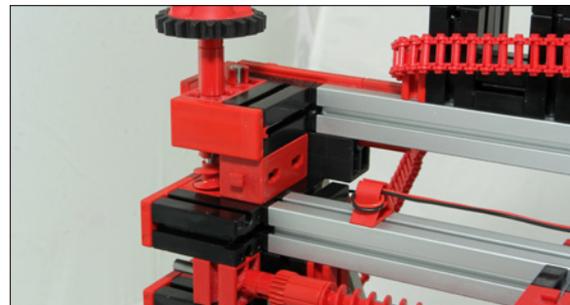
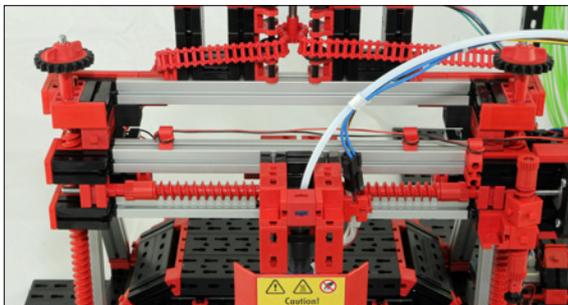
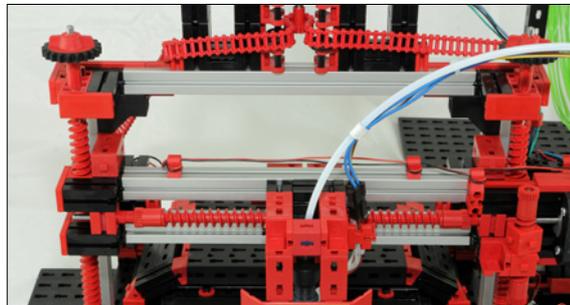
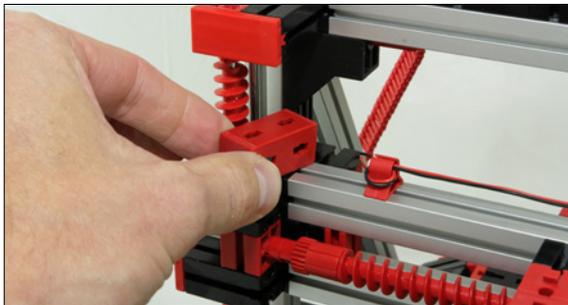
¡Enhorabuena! Ya ha realizado los ajustes principales para utilizar su impresora 3D. En el paso siguiente calibraremos la plataforma y el cabezal de impresión.

Calibrar plataforma y cabezal de impresión

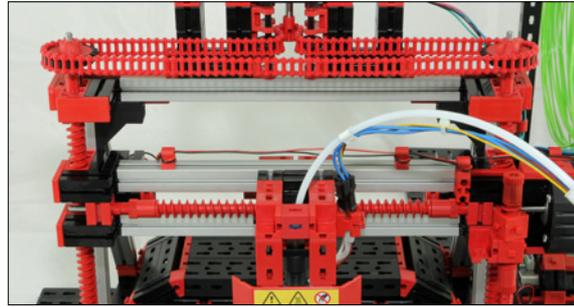
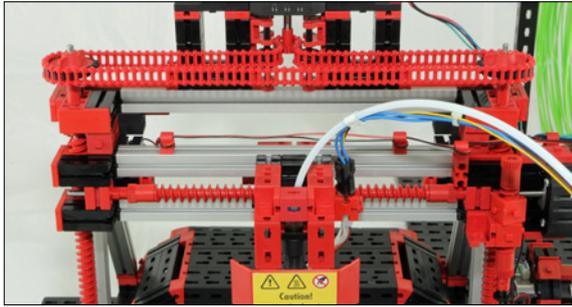
Antes de calibrar su impresora, compruebe que todos los componentes están montados correctamente y que los ejes X, Y, Z funcionan fácil y libremente. En otro caso, puede ajustarla como sigue:

Ajuste del eje Z

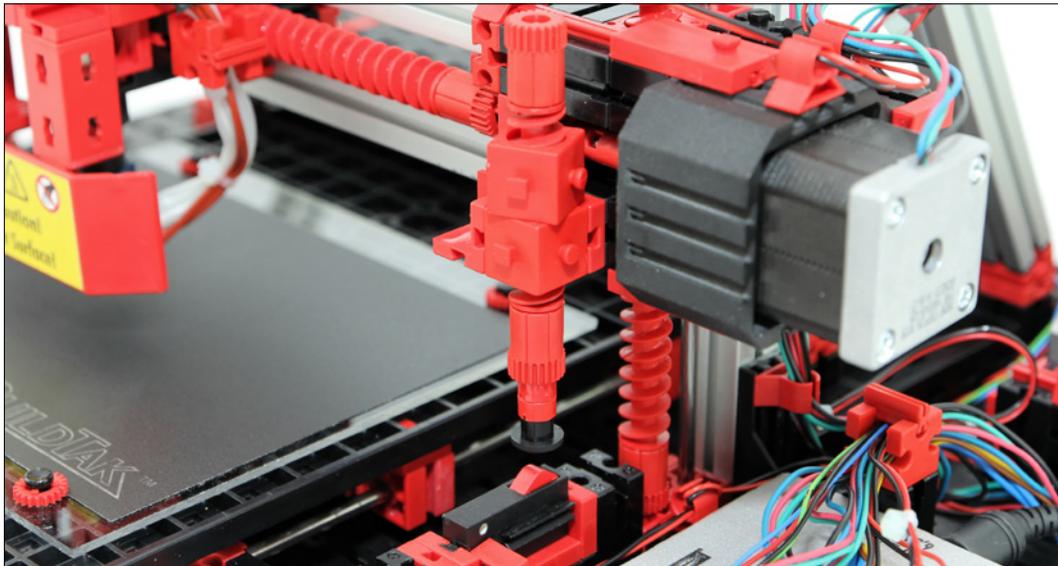
Abra la cadena de accionamiento superior y adapte ambos lados de manera que su altura sea igual. Para ello, suba el eje y sujete un módulo de fischertechnik a izquierda y derecha entre la parte fija y la móvil. Si estos módulos están bien sujetos de forma homogénea, entonces el eje X estará alineado de forma óptima en el nivel horizontal. Ahora vuelva a cerrar la cadena de accionamiento sin retorcer ambos husillos entre sí.



3D Printer

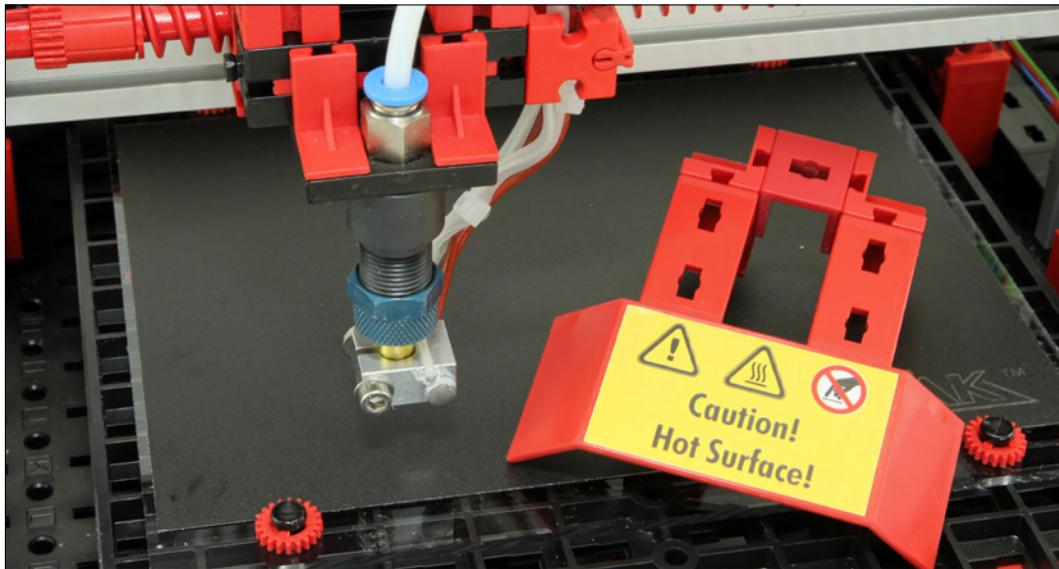


Antes de iniciar el primer encargo de impresión, hay que alinear la plataforma y el cabezal de impresión. Solo así se garantizará un resultado perfecto de la impresión. El objetivo de la calibración es ajustar la distancia entre la plataforma de impresión y la punta de la aguja del cabezal de impresión, con la ayuda de la tarjeta de ajuste suministrada, aprox. a 0.2 milímetros para que la primera capa de filamento del material de impresión se adhiera a la plataforma de impresión. El “Pulsador final” tiene una función especial en el lado derecho de la impresora, por debajo del eje X (véase imagen).

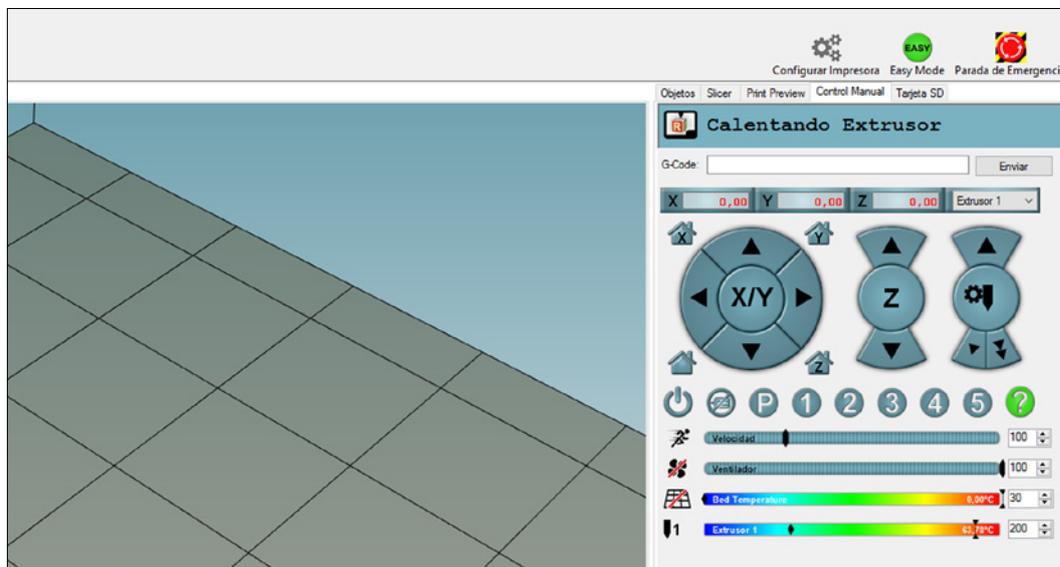


Mediante este pulsador podrá controlar la bajada a posición final del cabezal de impresión hacia la plataforma de impresión. Para evitar daños, la punta de la aguja no puede chocar contra la plataforma de impresión. Realice este paso con un cuidado especial. Para ello, lo mejor es que retire la protección del cabezal de impresión tal y como se ve en la imagen siguiente.

3D Printer

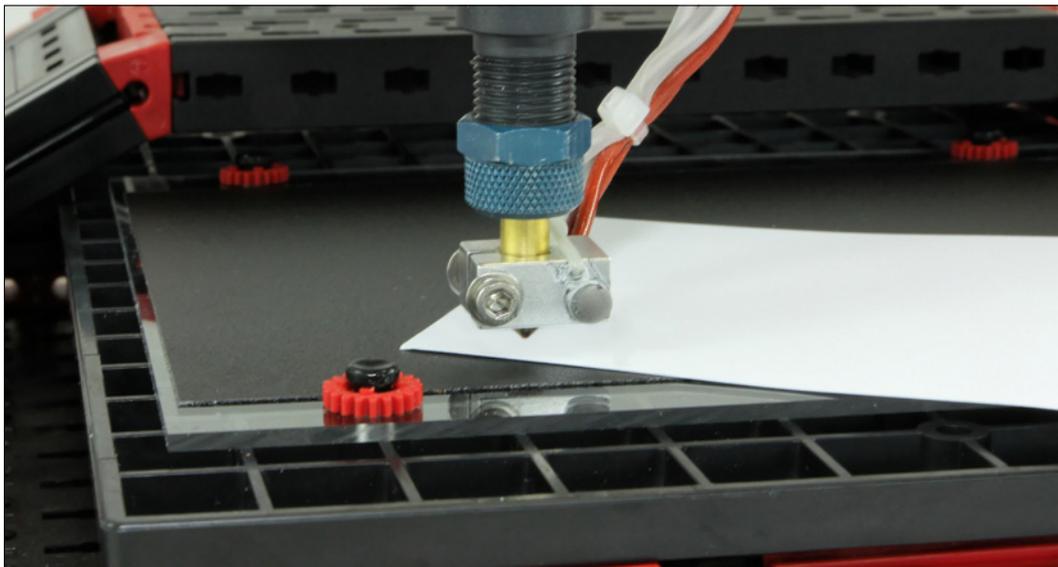


Ahora cambie en el software de la impresora "3D Print Control" al punto "Control manual". Aquí también encontrará el "símbolo de la casa" para las posiciones de inicio del cabezal de impresión.



3D Printer

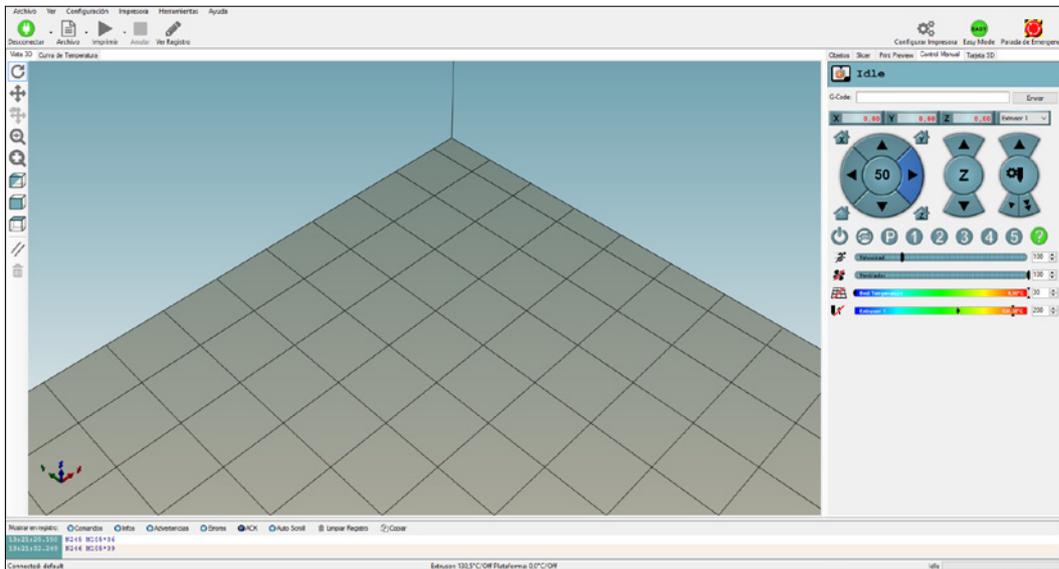
Con la tarjeta de ajuste suministrada, deberá controlar ahora la distancia entre la punta de la aguja del cabezal y la plataforma de impresión. La tarjeta de ajuste debe encajar bien entre el inyector y la plataforma de impresión y poder deslizarse ligeramente.



Si la distancia no está ajustada correctamente, adáptela como sigue: Mueva el cabezal de impresión girando el husillo superior (eje Z) hacia arriba o hacia abajo tanto como se pueda, hasta que la punta de la aguja toque la tarjeta de ajuste. Luego gire el tornillo de ajuste del pulsador final tanto como se pueda, hasta que el pulsador se comprima y oiga un “clic”. Ahora ya tiene ajustada la posición de parada del cabezal de impresión. Bloquee el tornillo de ajuste. Pulse Z-Home. El eje Z subirá un poco hacia arriba y volverá de nuevo al pulsador final. Ahora podrá volver a controlar la distancia del inyector con la tarjeta de ajuste, o reajustarla en caso necesario.

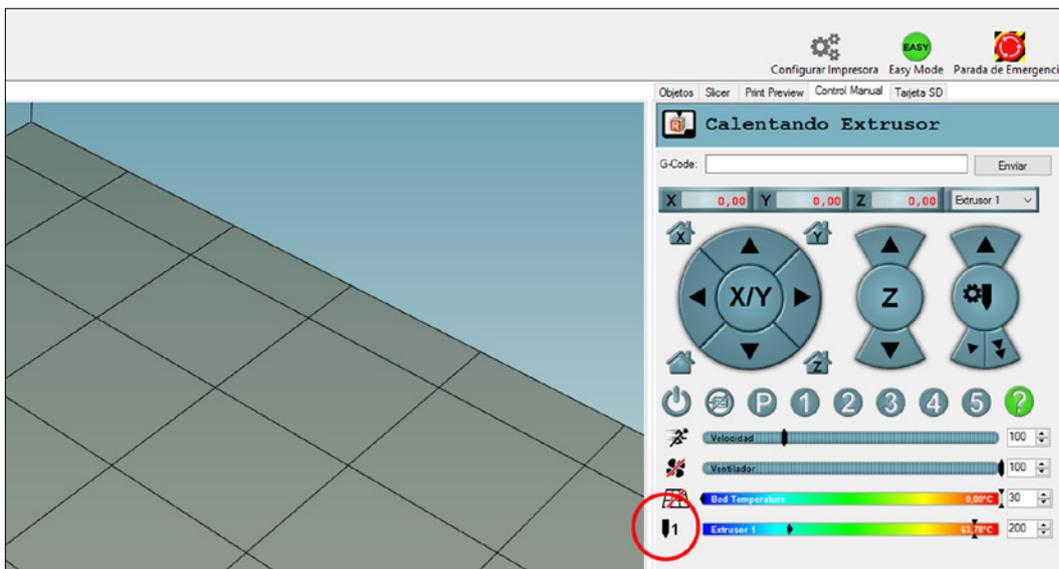
Realice este ajuste en todos los vértices de la plataforma de impresión. Para ello, ponga en marcha manualmente el cabezal de impresión en la posición X “100” mediante la “Tecla de flecha a la derecha”. Vuelva a comprobar ahí la distancia con la tarjeta de ajuste. Si la distancia no fuera la correcta, vuelva a ajustarla en ese punto abriendo la cadena de accionamiento tal y como se describió anteriormente, corrija uno de los husillos para que la distancia entre el inyector y la plataforma de impresión encajen. Ahora cierre de nuevo la cadena. Marche en dirección Y hacia el valor “100” y compruebe ahí la distancia del inyector. Si hubiera una divergencia en esta dirección, puede elevar un poco la placa de impresión con el amplificador de tornillos suministrado sobre los puntos correspondientes y pegarlos fácilmente por debajo de la placa de impresión.

3D Printer

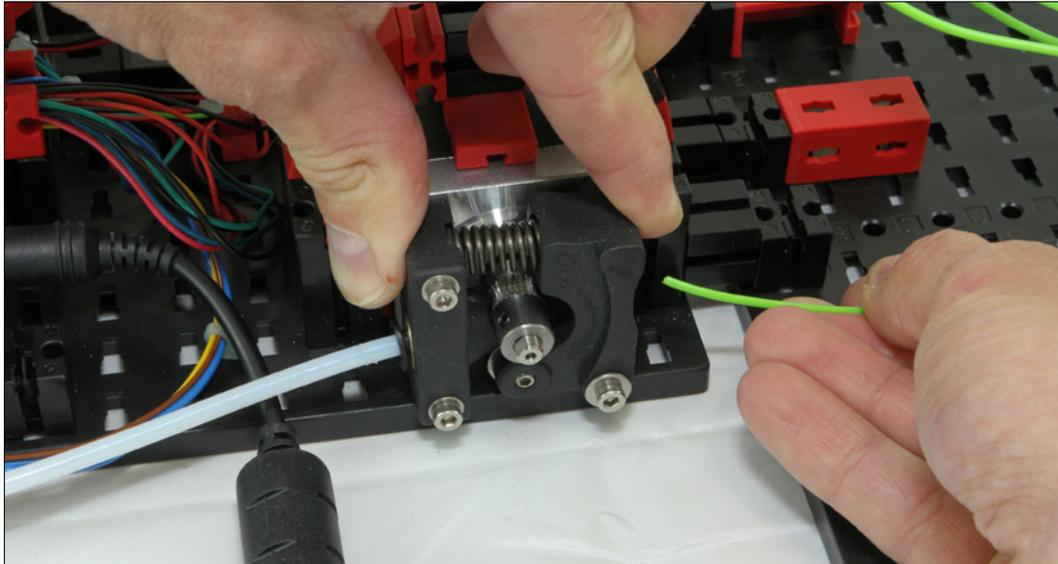


Cargar material de impresión (filamento)

Para introducir el filamento (material de impresión), la impresora 3D debe estar antes calentada a temperatura de servicio (200 °C). Para ello, haga clic en la pestaña “Control manual” en el símbolo “Calentar extrusor”, abajo a la izquierda, y espere un minuto mientras el cabezal de impresión se calienta.



Si pulsa con fuerza la palanca de alimentación de material, podrá introducir el filamento hasta el inyector de impresión. Para que pueda introducir el filamento con más facilidad, pliegue recto los primeros centímetros con cuidado. El filamento estará correctamente introducido cuando salga material fundido del inyector. Con el panel de control también podrá manejar el extrusor y el transporte del filamento adicionalmente mediante "Control manual".



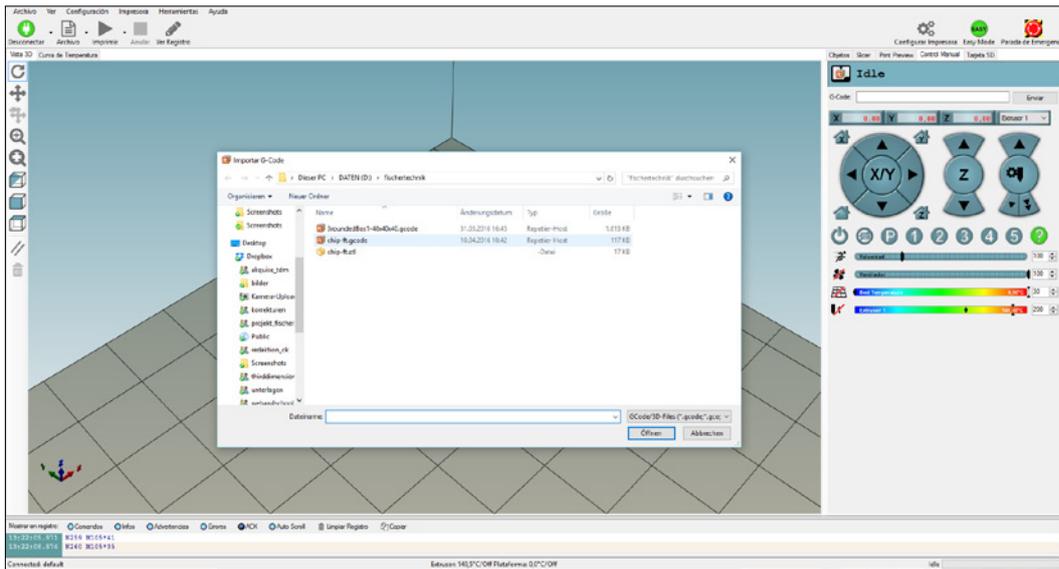
Cambiar o extraer material de impresión (filamento)

Para cambiar el filamento, simplemente proceda en orden inverso. Caliente antes el extrusor y deje que el transporte de material marche hacia atrás hasta que pueda extraer el filamento con la mano. Seguidamente desconecte la calefacción del cabezal de impresión para evitar un sobrecalentamiento.

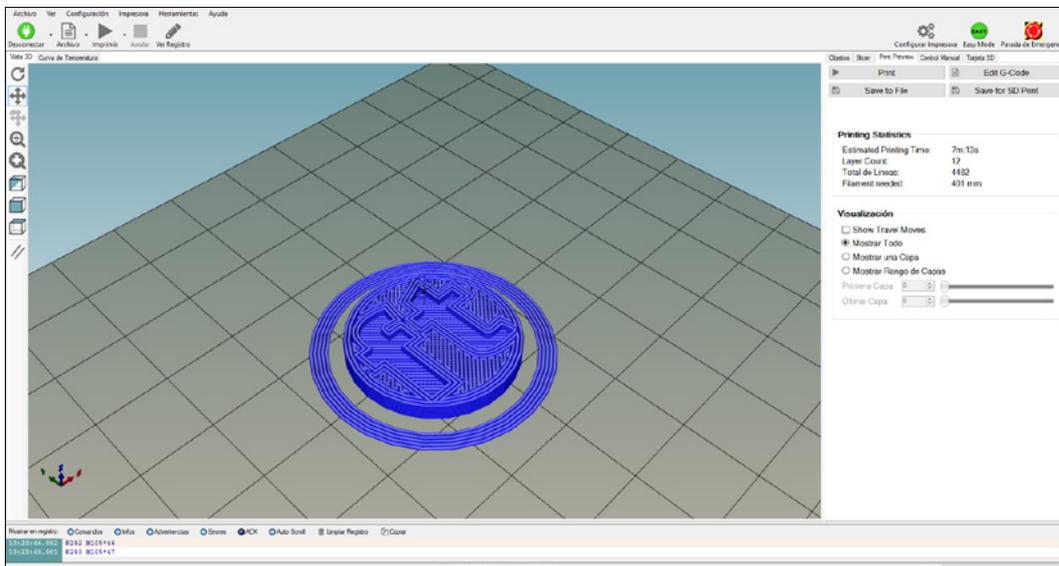
Iniciar ejemplos de impresión

Impresión de objetos G-Code

Una vez ajustada su impresora 3D y cargado el filamento, iniciaremos la primera impresión. Para ello, entre en “3D Print Control” en la pestaña “Abrir” y seleccione ahí el ejemplo de impresión “chip-ft.gcode” de la carpeta c:\Programme\3D-Print-Control\Samples.

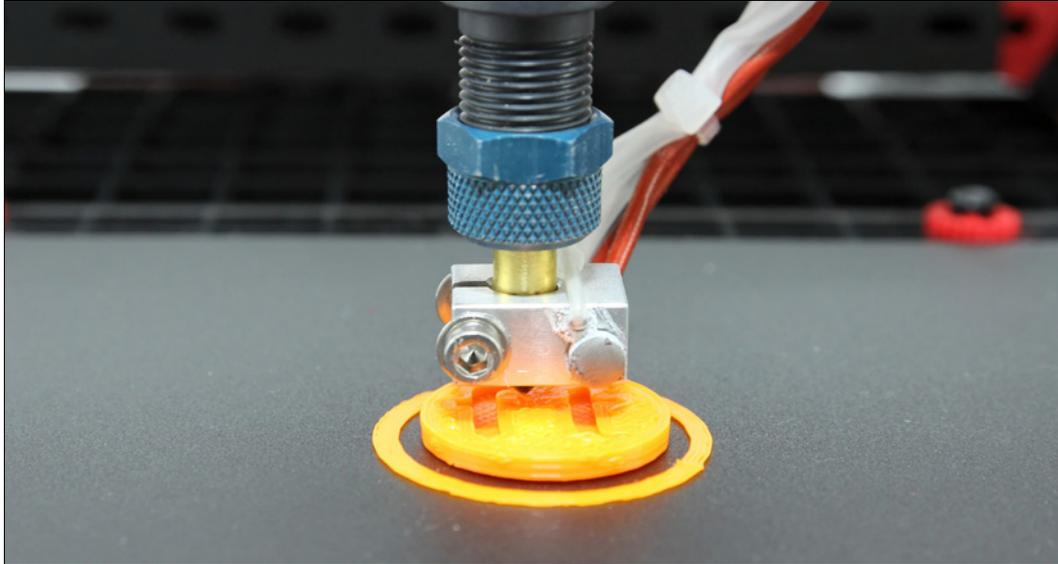


Enseguida se abrirá el objeto de impresión que se mostrará en la visualización de impresión. Mediante las funciones del programa, en el borde izquierdo de la ventana, podrá colocar el objeto sobre la plataforma de impresión, desplazarlo o modificar la representación de la vista de impresión. Además, en el lado derecho encontrará la “Estadística de impresión” respecto al objeto. Aquí, por ejemplo, se le mostrará el tiempo de impresión calculado o el consumo de filamento.



3D Printer

Ahora solo tiene que hacer clic en “Imprimir” y la impresora 3D de fischertechnik comenzará la impresión del archivo de ejemplo.



Primero se imprimirá un círculo alrededor del objeto en sí. Así se garantiza que el filamento fluya correctamente cuando a continuación se vaya a imprimir el objeto. Si el filamento no se adhiere a la placa de impresión, es que la punta de la aguja del cabezal de impresión está demasiado alta respecto a la placa. Si el filamento queda totalmente comprimido o no sale del inyector, es que la punta de la aguja del cabezal de impresión está ajustada demasiado bajo. En ambos casos, puede reajustar la altura durante la impresión manualmente, corrigiendo ligeramente al alza o la baja el eje X en una de las ruedas dentadas de la cadena de accionamiento (sin retirar la cadena). Lo ideal es que el filamento se comprima ligeramente (véase la imagen).

Nota:

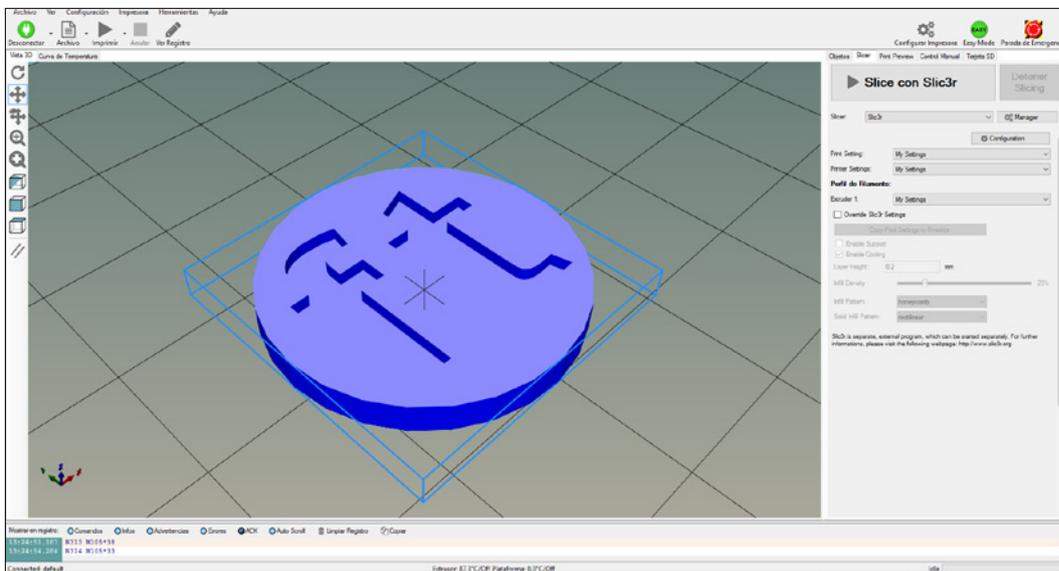
Si la impresión no funcionara como se espera o el resultado de la impresora fuese incorrecto, al final del folleto adjunto encontrará el resumen de las posibles fallas y su resolución en el capítulo “Búsqueda de fallas”.

Extraer objeto de impresión

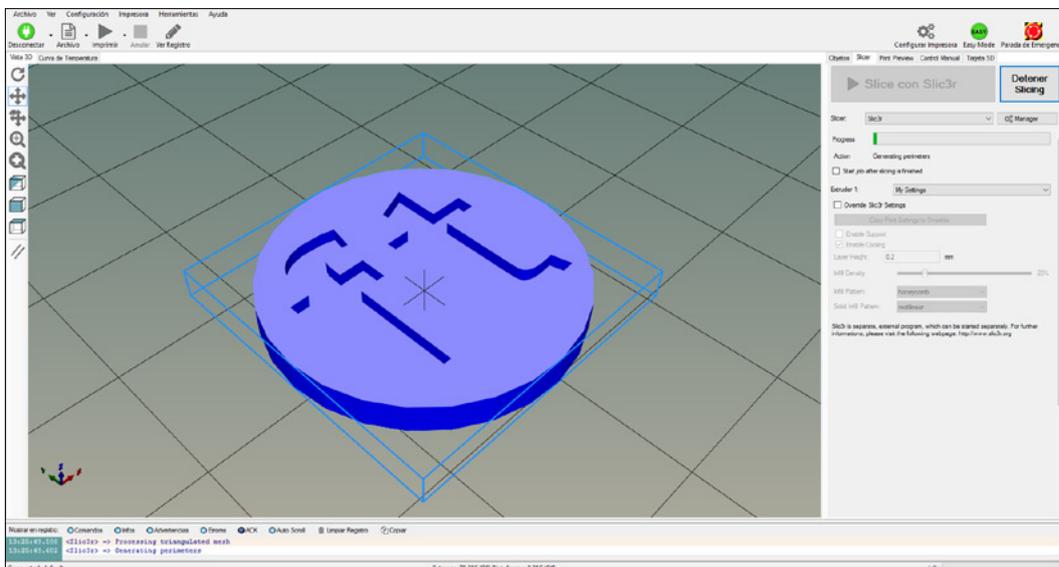
Para poder retirar el objeto después de la impresión, déjelo antes enfriar y luego intente soltarlo con cuidado con la mano. En caso de que el objeto se haya quedado pegado, utilice una espátula para soltarlo con cuidado de la plataforma de impresión.

Impresión de objetos STL

Para abrir un archivo STL, entre en "3D Print Control" en la pestaña "Abrir" y seleccione ahora el ejemplo de impresión "chip-ft.stl" del CD suministrado. Antes de que pueda imprimir el archivo STL, deberá prepararlo con el denominado "Slicer".

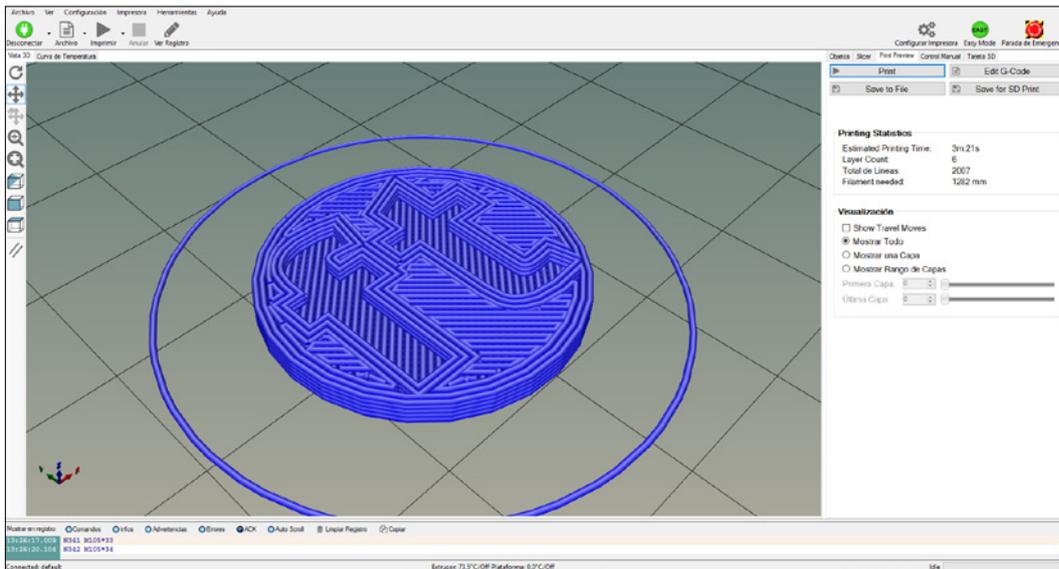


Este Slicer "troceará" el objeto en pequeños discos que colocará como G-Code. Para iniciar el proceso de Slicing, haga clic en la pestaña "Slicer" y seguidamente a la derecha, en la ventana de programa, en el punto "Slicer con Slic3r".

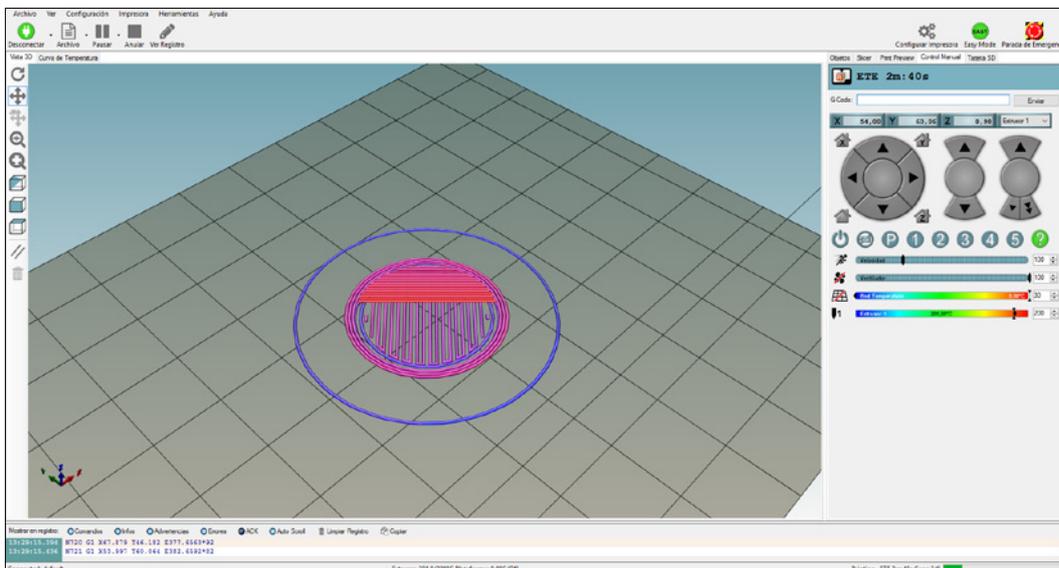


3D Printer

A continuación se inicia “3D Print Control” con el cálculo del archivo STL, el cual aparecerá en la ventana de vista previa. Al igual que en los archivos G-Code, ahora solo tiene que hacer clic en “Imprimir” y la impresora 3D de fischertechnik comenzará la impresión.



Mediante la “Vista previa” recibirá información sobre el avance actual del proceso de impresión y podrá seguir el cabezal de impresión en la ventana de vista previa.



Proceso de impresión 3D

Tal y como ya se ha dicho, la impresión 3D se basa en los denominados procesos de fabricación aditivos o “Additive Manufacturing” como se llaman en lenguaje técnico. Como el mismo nombre lo describe, las capas del objeto se colocan sucesivamente, al contrario que en el proceso sustractivo (fresar, girar, etc.) en el cual el objeto se crea mediante el fresado del material correspondiente.

Además de los procesos FDM (Fused Deposition Modeling) que utiliza la impresora 3D de fischertechnik, hoy día existen más procesos de fabricación para la impresión 3D. Deseamos presentárselos brevemente a continuación.

FDM (Fused Deposition Modeling) / FFF (Fused Filament Fabrication)

El proceso FDM, a menudo también denominado proceso FFF (Fused Filament Fabrication, fabricación por filamento fundido) por cuestiones legales de patente, está muy extendido tanto en el ámbito privado como en el industrial. Este ofrece una ventaja determinante frente a los demás procesos. Su aplicación no es complicada, es económico en cuanto al material de consumo y puede ser utilizado por principiantes sin necesidad de tener conocimientos específicos previos.

En el proceso FDM, el denominado filamento, por lo general con forma de conformado de alambre, se funde en un extrusor y se aplica mediante un inyector sobre las capas en la plataforma de impresión. Esta fusión de las capas continúa hasta que el objeto de impresión queda completamente construido en la plataforma de impresión. Mediante motores de paso, el cabezal de impresión, también denominado extrusor, marcha sobre la plataforma en las tres direcciones del objeto de impresión (tres ejes): dirección Y (adelante-atrás), dirección X (derecha-izquierda) y dirección Z (arriba-abajo). Esto permite que el material fundido por el extrusor se comprima con un inyector. Una vez extruido por el inyector, el filamento se enfría y va dando forma paso a paso al objeto deseado.

SLS (Selective Laser Sintering, sinterizado selectivo por láser)

Mediante sinterizado selectivo por láser el material de impresión se funde exactamente en su punto con un láser, en vez de con un extrusor. El proceso SLS se aplica fundamentalmente en el entorno industrial y ofrece una ventaja determinante. A propósito, con el SLS pueden fabricarse también objetos complicados de impresión con gran precisión y sin necesidad de estructuras de soporte. Además, permite utilizar materiales diferentes, como el polvo plástico o también el polvo metálico.

Al contrario que el proceso FDM, las impresoras SLS disponen de una “Plataforma de impresión”. En ella se encuentra el polvo correspondiente. Este se aplica capa a capa con un raspador y seguidamente se funde con láser en los puntos deseados.

3D Printer

Tras cada capa se aplica un polvo nuevo que otra vez se funde con láser y así, paso a paso, se crea el objeto de impresión. Al final del proceso de impresión toda la plataforma se ha llenado con material. Ahora, se libera al objeto del polvo con aire comprimido y el material sobrante y no fundido se añade al siguiente proceso de impresión.

Debido a que requiere un hardware enormemente complicado y a lo caro que es el polvo de impresión, el proceso SLS solo está pensado para la aplicación industrial. Sin embargo, si desea aplicar el proceso SLS en sus proyectos (p. ej., en prototipos), puede encontrar en Internet un prestador de servicios adecuado.

SLA (Stereolithografie, estereolitografía)

El proceso SLA lo inventó Charles Hull hace ya más de 30 años en los Estados Unidos y al principio se aplicó en universidades y el sector industrial. En la estereolitografía, el material se compone de una resina artificial líquida denominada fotopolímero. Este fotopolímero se encuentra en una "bandeja de impresión" y se ilumina mediante un láser o rayos UV concentrados. Tras cada capa iluminada, la bandeja de impresión baja y los puntos iluminados se endurecen solidificándose de inmediato. La resina artificial que queda alrededor permanece líquida y puede reutilizarse. Una ventaja determinante de la estereolitografía es su gran resolución de hasta pocos micrómetros. Por ese motivo, el proceso SLS se aplica sobre todo para la fabricación de prototipos con filigranas o en el sector de la tecnología médica.

Formatos de archivos

Para que la impresora 3D de fischertechnik pueda imprimir un objeto, necesita los datos de control especialmente preparados para ella. Los denominados "Controller", el cerebro y la unidad de control, convierten estos datos en el movimiento necesario. Los datos de impresión controlan todos los órdenes acerca de si el cabezal de impresión marcha hacia la izquierda, atrás o arriba.

G-Code

Su impresora 3D de fischertechnik utiliza como formato de archivo el denominado "G-Code". En realidad, se desarrolló para máquinas CNC, como fresas, para transmitir los comandos de control correspondientes a herramientas o husillos de fresas. En el caso de la impresora 3D, con estos comandos de control se mueven el extrusor y los ejes X, Y o Z.

Ya que la mayoría de las órdenes del comando de control comienzan con "G" seguida de un número (p. ej. G28), estaba predestinado a llamarse "G-Code". Sin embargo, básicamente existen órdenes diferentes con todo tipo de letras posibles de la A a la Z. Como el G-Code está estandarizado, puede utilizarse prácticamente en cualquier máquina CNC o impresora 3D. El G-Code se compone de varios "conjuntos". Estos conjuntos a su vez, se componen de una o varias órdenes, como se puede apreciar en los ejemplos siguientes.

Ejemplos de órdenes para objetos G-Code

G00: Iniciar en marcha rápida una posición con los ejes de avance

G01: Iniciar una posición a velocidad normal (interpolación lineal)

G02: Avance con arcos circulares, en sentido horario (interpolación lineal)

G03: Avance con arcos circulares, en sentido antihorario

G04: Tiempo de permanencia

G05: Definición de Spline

G06: Interpolación de Spline

G09: Parada exacta

G14: Sistema de coordenadas polares, absoluto

G15: Sistema de coordenadas polares, relativo

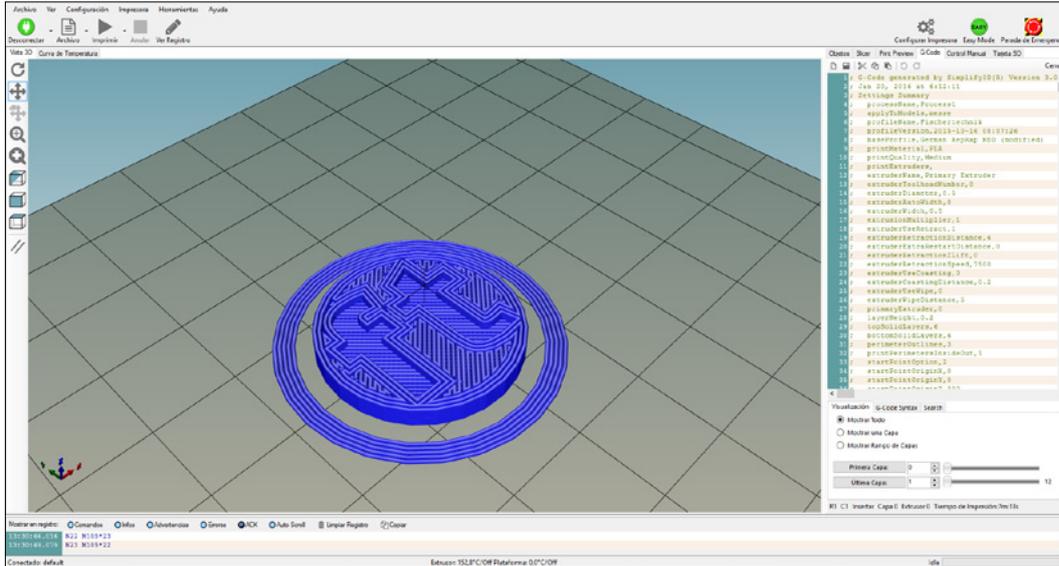
G17: Seleccionar niveles X-Y

G18: Seleccionar niveles Z-X

G19: Seleccionar niveles Y-Z

G20: Seleccionar niveles libremente definibles

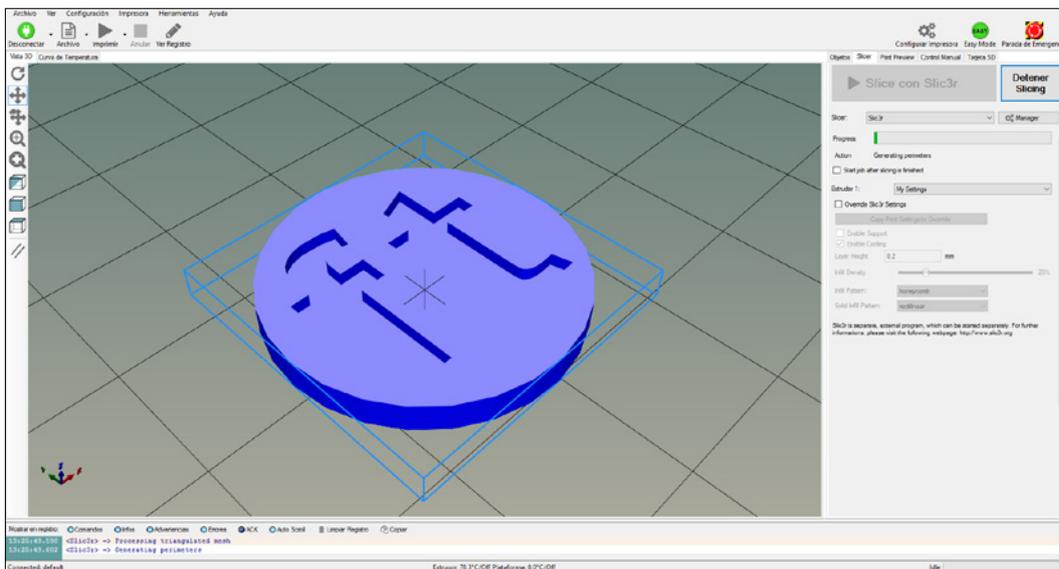
G28: Introducir posición HOME



Formato STL (lenguaje de teselado de superficie)

Otro formato estándar de la impresión 3D es el denominado formato “STL” (Surface Tesselation Language). Esto se refiere a la descripción de la superficie de objetos en 3D con la ayuda de “superficies triangulares”. Dicho con más exactitud, cada uno de estos triángulos se describen mediante tres vértices y la superficie correspondiente del triángulo. Estos valores de estructura geométrica son necesarios para poder preparar de forma especial los datos y el proceso de impresión.

Una ventaja específica de los formatos STL es que pueden procesarse, girarse, agrandarse o disminuirse sin problemas en programas CAD. Para que su impresora 3D de fischertechnik pueda imprimir datos STL, antes deben transformarse en datos imprimibles con el denominado ‘Slicer’.



Materiales

PLA (material biológico)

Tal y como ya se ha dicho, su impresora 3D de fischertechnik trabaja con procesos FDM (Fused Deposition Modeling). Como material de impresión, también llamado filamento, utiliza PLA (Polilactic Acid, ácido poliláctico). El PLA es fácil de manejar, posee propiedades inocuas para el medio ambiente, tanto durante el procesamiento como también en la eliminación, y se fabrica a base de moléculas de ácido láctico. Sin embargo, le aconsejamos que por precaución elimine el material residual o las impresiones erróneas en el contenedor de materiales.

El filamento PLA se convierte en termoplástico (maleable) al calentarlo de 190 °C hasta 220 °C. El PLA vuelve a solidificarse aprox. a 60 °C. Una ventaja determinante del PLA para la impresión 3D es el procesamiento en una plataforma de impresión no calentada. Esto significa que, al contrario que otros plásticos, se adhiere sin esfuerzo adicional a la plataforma de impresión. Si el PLA no se adhiere perfectamente, cambie la lámina adhesiva - también denominada Buildtak - de la plataforma de impresión. Puede adquirir láminas adhesivas en la tienda en línea de fischertechnik.

Tenga en cuenta que: Si desea evitar suciedades o daños en su impresora 3D de fischertechnik, deberá utilizar exclusivamente filamento de calidad PLA de nuestra empresa. Disponible en diferentes colores en la tienda en línea de fischertechnik <http://www.d-edition.de/Spielwaren/Fischertechnik/>.

Encontrar más plantillas de modelos

Como ve, su impresora 3D de fischertechnik puede implementar todas su ideas creativas. Si no desea construir usted mismo los objetos de impresión, Internet le ofrece una multitud de plataformas donde podrá descargarse plantillas de modelos, como G-Code o archivo STL, gratuitas o de paga. Con estas plantillas de modelos no solo ampliará sus conocimientos acerca de la impresión 3D, sino que además también podrá ejercitarse en la construcción de sus propios objetos.

Con el software 3D Print Control se envían algunos ejemplos como .gcode y archivos .stl. Una vez instalado el software, estos archivos se encuentran en la carpeta C:\Programme\3D-Print-Control\Samples

Además, encontrará una biblioteca con muchos más ejemplos en el portal de e-learning de fischertechnik www.fischertechnik-elearning.com, en el cual también está el material adjunto correspondiente. Nota: Para acceder al material adjunto de la impresora 3D y a la biblioteca es necesario tener el código de acceso del manual de montaje de la impresora 3D.

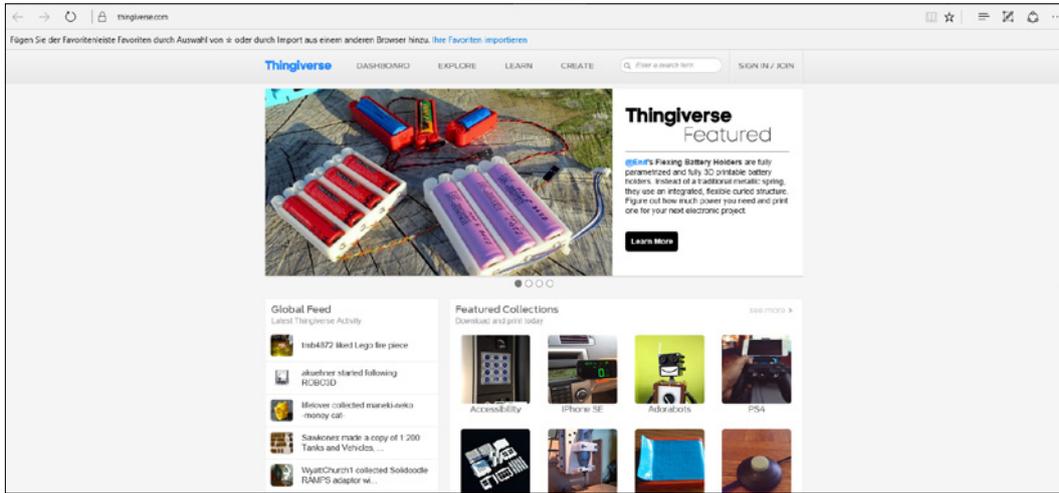
A continuación también le ofrecemos una breve vista general con más plataformas, inclusive los enlaces correspondientes.

www.fischertechnik-elearning.com

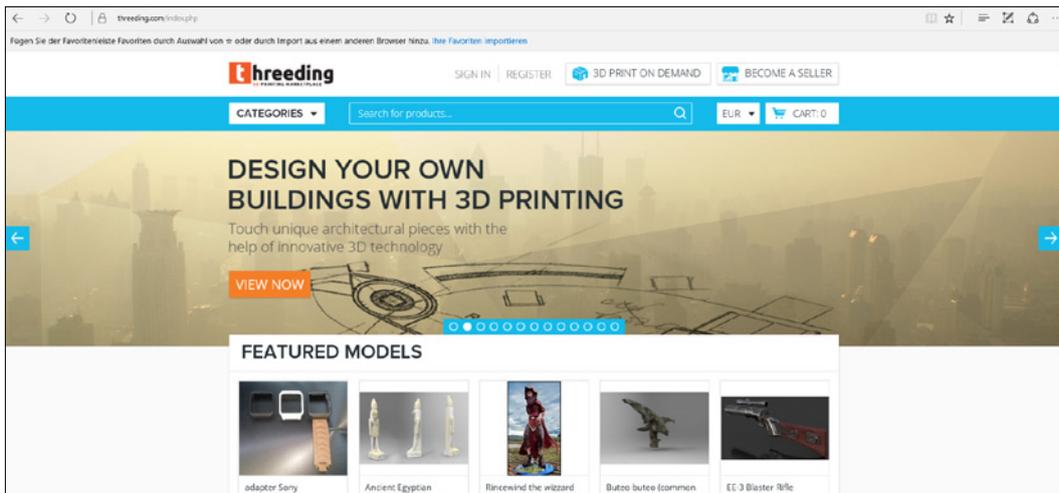


3D Printer

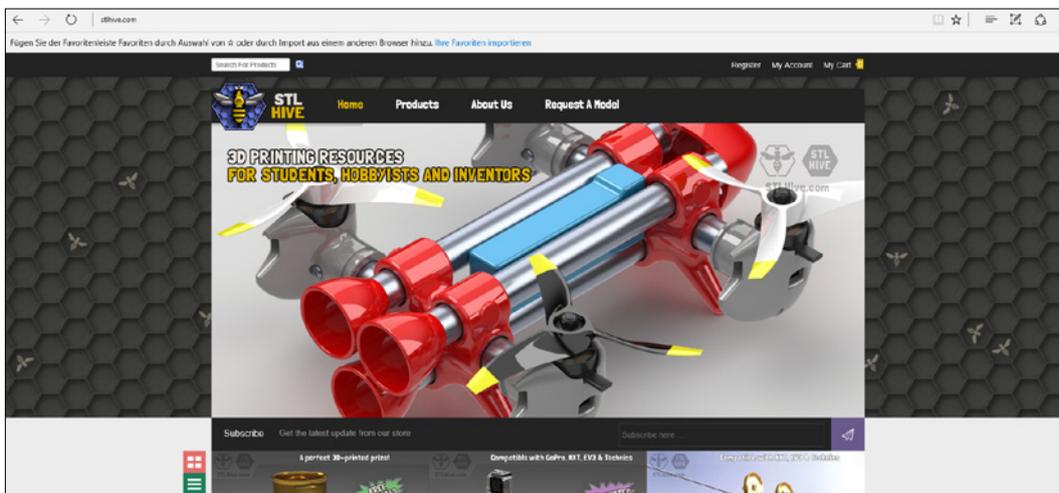
www.thingiverse.com



www.threeding.com

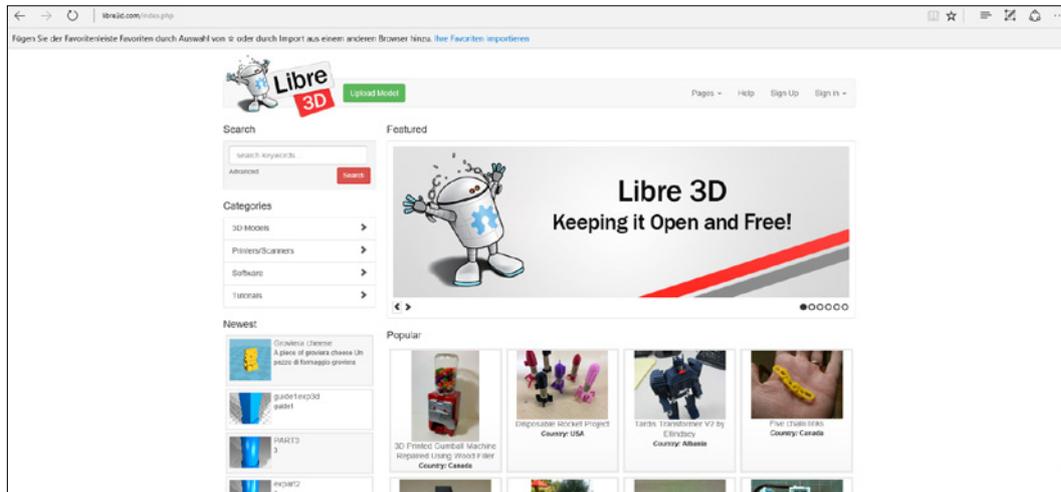


www.stlhive.com

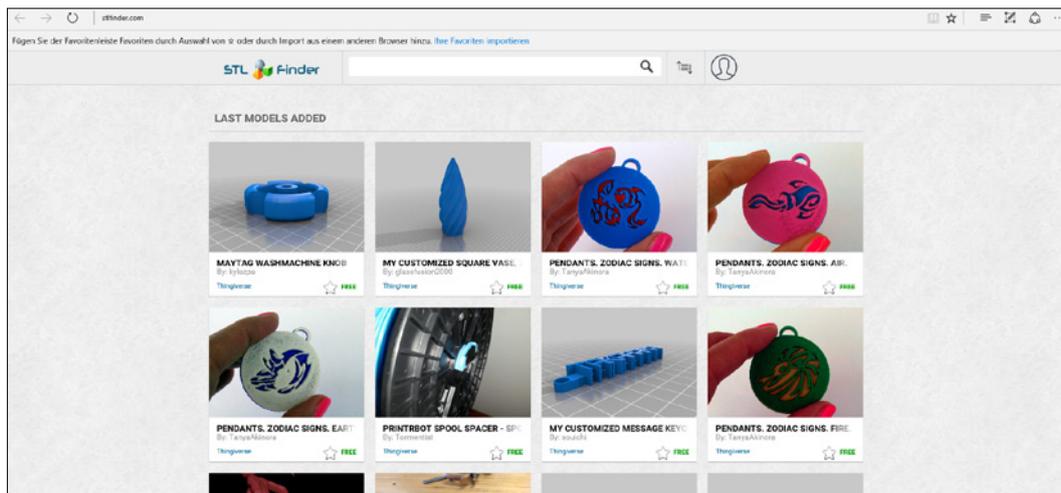


3D Printer

www.libre3d.com



www.stlfinder.com

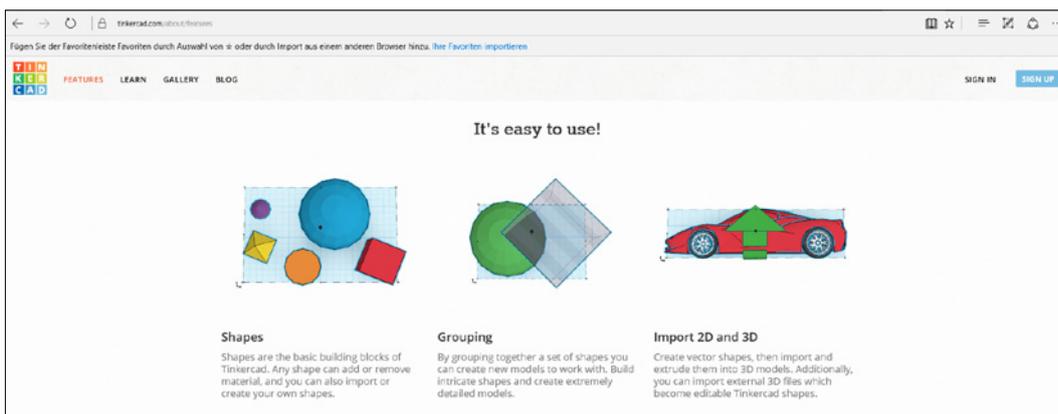
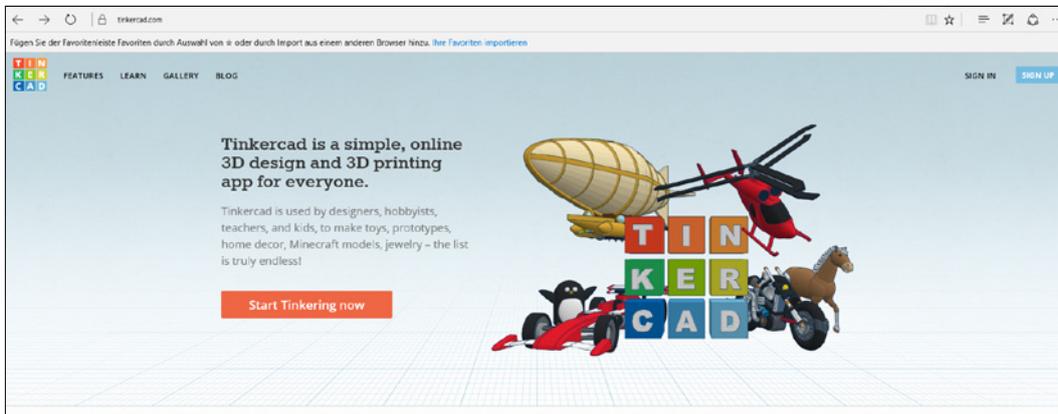


Software para la construcción

Hasta ahora ya ha imprimido los archivos de ejemplo y quizá también objetos de Internet. Pero si desea aplicar sus propias ideas y construcciones, no podrá evitar la utilización de un programa de construcción, también denominado programa CAD. Este le abrirá todas las puertas para aplicar sus ideas creativas. Con Thinkercad y SketchUp Make le presentamos dos soluciones ideales para principiantes. Podrá obtener más información, consejos y trucos, así como tutoriales acerca de los programas, en Internet o youtube.com

Tinkercad

El CAD-Profi Autodesk, con Thinkercad, le ofrece una de las soluciones de construcción más sencilla y manejable basada en la nube, ya que una vez creada una cuenta de usuario podrá empezar de inmediato. La base de Tinkercad es una pequeña gama de herramientas y seis formas estándares como paralelepípedo, cuadrado, triángulo, etc. Estas formas pueden ensamblarse en modelos 3D o simplemente para el fresado. Es una solución rápida para los principiantes y para los conocedores solo requiere un poco de tiempo hasta acostumbrarse. A pesar de ello, con un poco de ejercicio, pronto se consiguen buenos resultados. Los objetos fabricados pueden guardarse luego como archivo STL e imprimirse de inmediato con la impresora 3D, después de haberlos convertido en G-Code. www.tinkercad.com

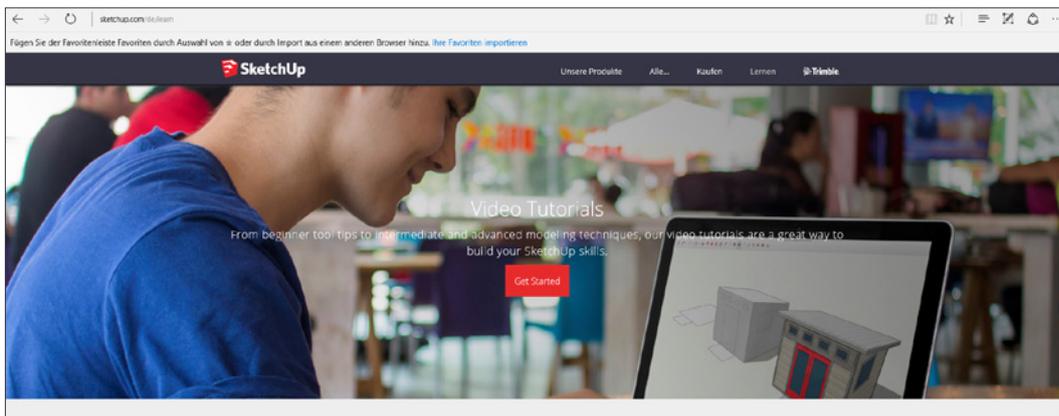
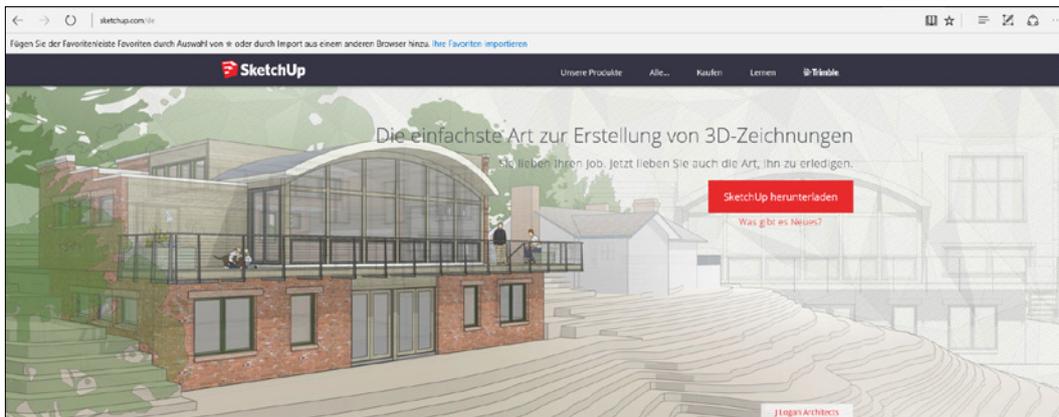


3D Printer

SketchUp Make

SketchUp Make también es un software de diseño gratuito (Freeware) para la construcción de modelos propios e ideal para principiantes. Con SketchUp Make podrá crear o modificar de forma rápida y sin complicaciones sus propios objetos tridimensionales. Podrá publicar los modelos fabricados en Google Earth y Google Maps, entre otros, o subirlos a Internet en la galería 3D. Y si sus requerimientos aumentan, podrá actualizarse en cualquier momento a la versión Pro.

www.sketchup.com



Información de seguridad

Al manejar su impresora 3D de fischertechnik, siga al pie de la letra las siguientes indicaciones de seguridad:

Vigilancia de adultos

La impresora 3D de fischertechnik es apta para jóvenes a partir de los 14 años. Vigile a los menores de 14 años al manejar la impresora. Sobre todo procure que no puedan tragarse pequeñas piezas impresas.

Extrusor / inyector de impresión

Tenga en cuenta que el extrusor y el inyector de impresión pueden calentarse hasta los 250 °C (480 °F). ¡Un manejo inadecuado y tocar estas piezas, puede dar lugar a quemaduras graves! Por este motivo, le rogamos que deje siempre puesta la cubierta de protección delantera del extrusor y del inyector de impresión.

Piezas móviles

Tenga en cuenta que para poner en funcionamiento la impresora 3D es necesario mantener una distancia suficiente y evitar quedar atrapado con la ropa o el pelo. Además, no debe tocar en la zona de impresión (plataforma, alimentación de material ejes X, Y, X, etc.) durante el funcionamiento.

¡Precaución, peligro de lesiones! Nunca ponga a funcionar la impresora sin las cubiertas protectoras previstas para ello.

Filamento

El filamento PLA de fischertechnik ha sido desarrollado y comprobado especialmente para su impresora 3D. Este filamento está disponible aparte en diferentes colores en la tienda en línea de fischertechnik. Utilizar otros filamentos puede dar lugar a una mala calidad o incluso dañar la impresora. Esto tiene como consecuencia la pérdida de la garantía y de su prestación.

Condiciones de funcionamiento

Para el funcionamiento de su impresora 3D de fischertechnik, lo más indicado es tener un ventilador y un espacio bien aireado. ¡Ponga a funcionar la impresora solo en estado completamente montado!

Interferencias electromagnéticas

Si la impresora 3D tuviera interferencias electromagnéticas, solo podrá seguir utilizándose una vez que haya finalizado correctamente la interferencia. Puede ser que la alimentación de la corriente del controlador y la conexión USB se interrumpa brevemente y que deba reiniciar el controlador.

Eliminación adecuada

Notas para la protección medioambiental: Los componentes eléctricos y electrónicos de este módulo no deben eliminarse en la basura doméstica. Al final de su vida útil deberá llevarlo a un punto de recolección para el reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos. Así lo indica el símbolo en el producto, el envase o las instrucciones.

Prestación de garantía

La empresa fischertechnik GmbH le garantiza que el aparato no tiene fallas, de conformidad con el último estado de la técnica correspondiente. Nos reservamos el derecho a realizar modificaciones en la construcción o en el modelo que no afecte a la funcionalidad ni al valor del aparato y, por lo tanto, no están sujetas a reclamaciones. Las deficiencias visibles deberán comunicarse por escrito en el plazo de 14 días después del envío, de lo contrario no se atenderán las reclamaciones de garantía por deficiencias visibles.

No existe ningún derecho a reclamaciones de garantía por deficiencia en el aparato. Por lo demás, el cliente solo podrá exigir una reparación, es decir, una mejora o un envío de repuesto. El cliente tiene derecho a elegir entre rescindir el contrato o exigir una reducción en el precio de compra si la reparación fallara o si en especial nos resultara imposible cumplirla en un plazo de tiempo adecuado, si nos negáramos o lo retrasáramos dolosamente. La prestación de garantía tiene una duración de 24 meses a partir del envío. Tampoco asumimos los daños materiales del controlador que se produzcan por un manejo inadecuado, por desgaste natural, o un trato erróneo o negligente, así como las consecuencias de modificaciones o trabajos de puesta a punto realizadas sin nuestro consentimiento por parte del cliente o terceros. La prestación de garantía está determinada por el derecho alemán.

Búsqueda de fallas

Limpiar inyector / cabezal de impresión

Después de un tiempo puede ser que el inyector del cabezal de impresión se ensucie. Para limpiarlo, coloque el cabezal de impresión en una posición bien accesible y caliéntelo a 220 °C. Limpie el inyector con cuidado con un cepillo de alambre de cobre pequeño.

Plataforma de impresión

Para que el PLA se adhiera bien a la plataforma de impresión, es necesario que de vez en cuando la limpie con un limpia cristales para eliminar el polvo o la grasa. Si la capa de impresión inferior autoadhesiva, la denominada "Buildtak" está cerrada, puede volver a pedirse sin problemas a través del servicio de piezas sueltas de fischertechnik.

La impresora no se conecta

Compruebe que el enchufe de la fuente de alimentación suministrada esté conectado al controlador.

La impresora interrumpe el proceso de impresión

Compruebe los puntos siguientes: Alimentación de corriente, cable USB al ordenador, error en el G-Code.

Transporte del filamento

El extrusor no transporta el filamento en control manual. Esta función solo está activa si el elemento de calor para el inyector está conectado y se ha alcanzado la temperatura necesaria.

El filamento no se adhiere a la plataforma de impresión

Si el filamento no se adhiere a la placa de impresión al comprimir la primera capa, es que el inyector de aguja del cabezal de impresión está demasiado alto respecto a la placa. Si el filamento queda totalmente comprimido o no sale del inyector, es que el inyector de aguja del cabezal de impresión está ajustado demasiado bajo. En ambos casos, puede reajustar la altura durante la impresión manualmente, corrigiendo ligeramente al alza o la baja el eje X en una de las ruedas dentadas de la cadena de accionamiento (sin abrir la cadena).

Malos resultados de la impresora

Forma: Si la forma del objeto de impresión no corresponde con la estructura geométrica predeterminada (p. ej., un cilindro no redondeado correctamente), puede que se deba a que haya una holgura en el eje X o Y que dé lugar a un resultado erróneo de impresión al cambiar la dirección. Ajuste los ejes quitando la holgura (véase manual de montaje).

Superficie: Si el filamento fluye irregularmente o no se transporta bien, puede que se deba a un inyector sucio (véase arriba) o a un filamento húmedo o demasiado viejo. Procure almacenar el filamento en un lugar seco (lo mejor es dentro de una bolsa de plástico con bolsita de sílice) y consumirlo antes de que pase un año. Puede secar un filamento húmedo en el horno a aprox. 40 °C durante una hora.

¿Qué hacer si el resultado de la impresora muestra fallos?

En este caso, la causa del fallo está en que el eje Z marcha con dificultad y no sube con la suficiente ligereza. Como ayuda, compruebe si el eje Z está montado correctamente según el manual de montaje (comprobar la facilidad de marcha y lubricar un poco el cojinete con grasa, en caso necesario).



Malo



Bueno

3D Printer

El extrusor ‘traquetea’ y el piñón salta

Puede ser que el inyector de impresión esté sucio o taponado. Véase arriba Limpieza.

Ninguna conexión al controlador

Asegúrese de que en los ajustes de la impresora se ha seleccionado la interfaz COM correcta. Si es correcta, cierre el software de la impresora “3D Print Control” y desconecte la corriente eléctrica y el cable USB del controlador. Espere unos segundos, vuelva a conectar la corriente eléctrica y el cable USB, inicie el software de la impresora y restablezca la conexión.

Preguntas más frecuentes

Si aparece un problema que no esté contemplado aquí, nuestro apartado de Preguntas más frecuentes le ayudará a solucionarlo. Podrá encontrarlo en www.fischertechnik.de/3DPrinter-FAQ

Además, el servicio de fischertechnik le ayudará encantado en info@fischertechnik.de.