

BCN3D

---

+

---

Paste extruder

user manual

# INDICE

<b>1. INFORMACIÓN PREVIA</b>	<b>3</b>
Especificaciones	3
Tecnología PLD	4
Conformidad	5
Seguridad	6
<b>2. PRIMER CONTACTO</b>	<b>8</b>
Contenido de la caja	8
Diagrama del Paste Extruder	9
<b>3. PRIMER CONTACTO</b>	<b>12</b>
Montaje del Paste Extruder	12
Carga del firmware	12
Calibración del eje Z	13
Carga de la jeringa	13
<b>4. MATERIALES Y EJEMPLOS DE FUNCIONAMIENTO</b>	<b>17</b>
Puré de patatas	17
Chocolate	17
Áridos	17
<b>5. RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS</b>	<b>17</b>
<b>6. MANTENIMIENTO</b>	<b>18</b>
<b>7. CONSEJOS Y ADVERTENCIAS</b>	<b>19</b>
<b>8. ASISTENCIA TÉCNICA RepRapBCN</b>	<b>19</b>
<b>9. GARANTÍA, DEVOLUCIONES Y POLÍTICA DE SUSTITUCIÓN</b>	<b>20</b>
<b>10. TÉRMINOS Y CONDICIONES DE SERVICIO</b>	<b>20</b>

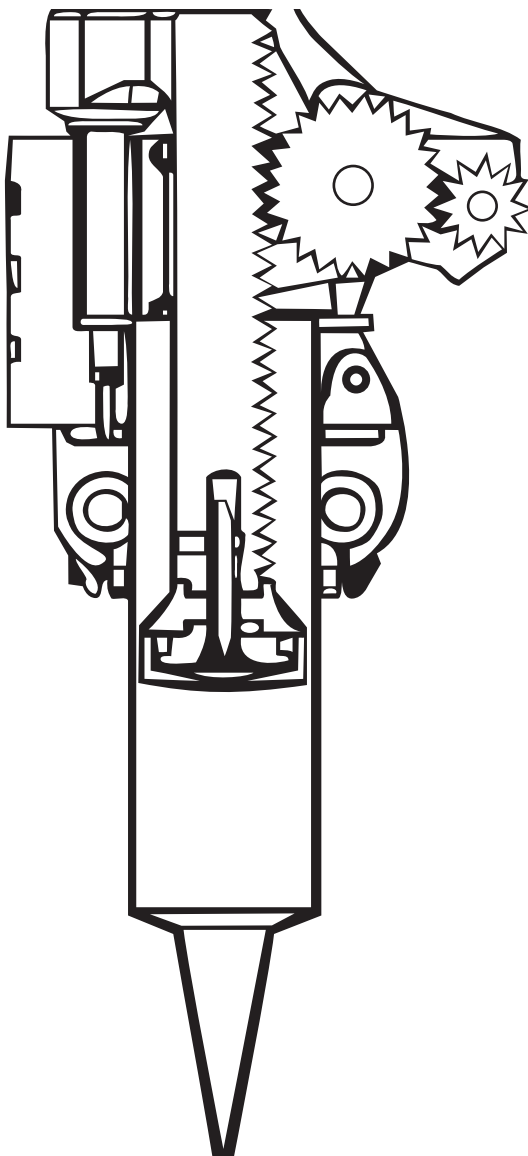
## 1. INFORMACIÓN PREVIA

### Especificaciones

Tecnología de fabricación:	Material Extrusion Fused Filament Fabrication (FFF)
Dimensiones generales:	480mm x 480mm x 455mm
Peso:	1.1 kg
Volumen de impresión:	Base: 220mm x 200 mm Altura: 90mm
Número de extrusores:	1
Altura de capa:	0,5-1,7mm (con boquilla estándar de 0,4mm) 1-3,5mm (con boquilla de 0,6mm)
Temperatura funcionamiento: Volumen de jeringa:	15-35 °C 100mL
Material admisible	Cualquier pasta o líquido con temperatura y viscosidad adecuada
Firmware:	Específico BCN3DPasteExtruder (basado en Marlin)

## Tecnología DLP

Paste Extruder es un extrusor de pastas basado en la tecnología PDL (Paste Deposition Layer). Esta tecnología permite fabricar piezas por medio de la deposición de material a través de una jeringa. Se extruye el material empujando un émbolo con un motor paso a paso a través de un tren de engranajes reductor. Se parte de un modelo digital que se secciona en capas con un software de laminado digital. El cabezal realiza los movimientos necesarios para depositar el material de una capa, luego realiza un desplazamiento vertical y empieza la siguiente capa. El proceso se repite hasta realizar la pieza completa.



La máquina está preparada para incorporar los complementos que publique RepRapBCN, mediante un proceso sencillo y pautado. Uno de los complementos principales es el cambio de cabezal extrusor, ya sea para incorporar cabezales múltiples, o extrusores de otros materiales y texturas.

Por esta razón el carro central está diseñado para aceptar cabezales de distinta longitud.

## Conformidad

Por medio de la presente Fundación Privada Centre Cím declara que Paste Extruder cumple con los requisitos esenciales y cualesquiera otras disposiciones aplicables o exigibles de las Directivas.



Directiva de Baja Tensión 2006/95/CE  
Directiva de máquinas 2006/42/CE  
Directiva RoHS2011/65/UE

## Seguridad

Para evitar posibles riesgos residuales para el usuario, se ruega leer con atención las siguientes medidas de seguridad.

REPRAPBCN SE EXIME DE CUALQUIER RESPONSABILIDAD SI EL USUARIO NO RESPETA LAS SIGUIENTES INDICACIONES DE USO:

- Muy importante. Como cualquier electrodoméstico, no tocar los bornes de los cables provenientes de la red eléctrica. La tensión es 230V y existe el riesgo de electrocución. Los demás cables de la máquina trabajan a 12V y no existe riesgo alguno.
- Esta máquina genera y emite radiofrecuencias durante su uso. Es importante instalar y hacer uso del equipo de acuerdo a las instrucciones de este manual para evitar interferencias perjudiciales con electrodomésticos como la televisión o la radio. En caso de que la máquina cause interferencias, aumente la separación entre ésta y los otros electrodomésticos.
- Los alimentos impresos con Paste Extruder, son meramente decorativos. No ingerir.
- Seguir la normativa de seguridad del material específico a extruir.
- No situar ningún objeto ni ninguna parte del cuerpo entre las partes móviles de la máquina cuando esté encendida.
- No tocar las partes calientes (hotbed) cuando la máquina esté encendida, ni durante los 15 minutos posteriores a su funcionamiento.
- No conectar o desconectar ningún dispositivo y/o conector eléctrico con la máquina conectada a la corriente.
- Supervisar el buen funcionamiento de la impresora durante su funcionamiento
- En caso de emergencia, detener la máquina mediante el botón de bloqueo y desconectar la alimentación eléctrica.

Para remarcar la importancia de la seguridad, se han indicado los riesgos mediante etiquetas indicativas, dispuestas en la máquina en las zonas pertinentes.

**Señalización de seguridad**

Las siguientes señales se han puesto en la impresora para prevenir a los usuarios sobre las áreas de riesgo que pueden entrañar las partes de la máquina o de posibles acciones que no son recomendables para el buen funcionamiento del Paste Extruder.



Peligro superficie caliente.



Partes móviles, peligro de aplastamiento.



Superficie caliente dejar enfriar antes de manipular.



Partes móviles peligro de aplastamiento desconectar antes de manipular.

## 2. DESEMBALAJE

### Contenido de la caja

El Kit del Paste Extruder se entrega dentro de una caja de cartón debidamente asegurada, de medidas 260mm largo, 165mm ancho y 105mm alto.

Procedemos a abrir la caja. En ella encontramos:

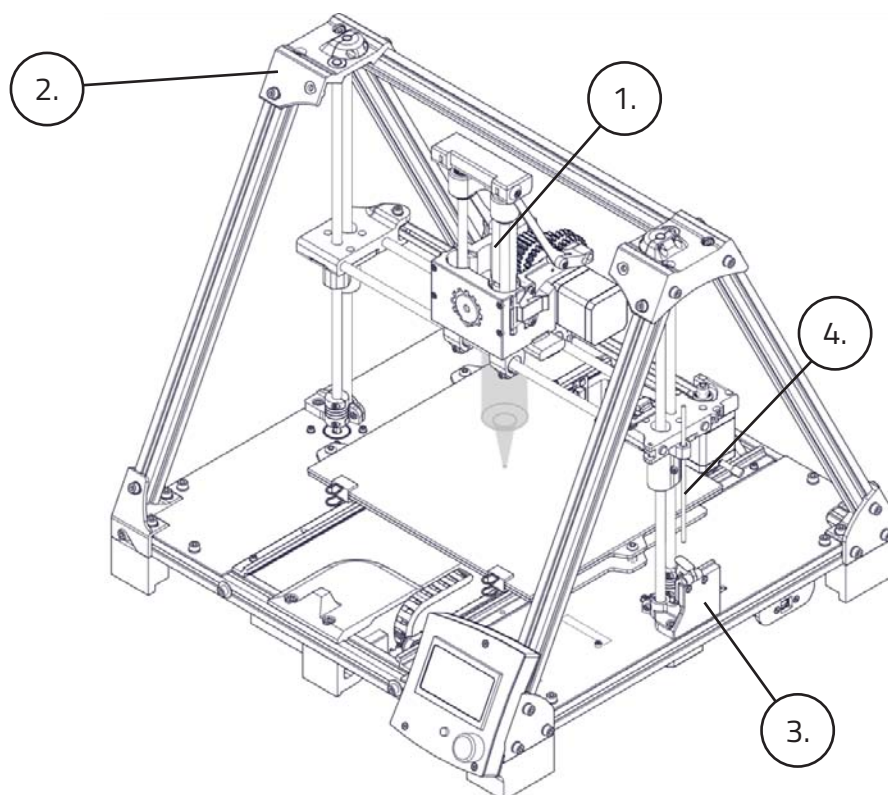
### DESEMBALAJE

- Piezas impresas
- Chapas metálicas cortadas
- Varillas y guías
- Motor NEMA 17
- Tornillería
- Rodamientos y cojinetes
- Jeringa de alimentación 100 ml.



## Diagrama de la BCN3D+ Paste extruder

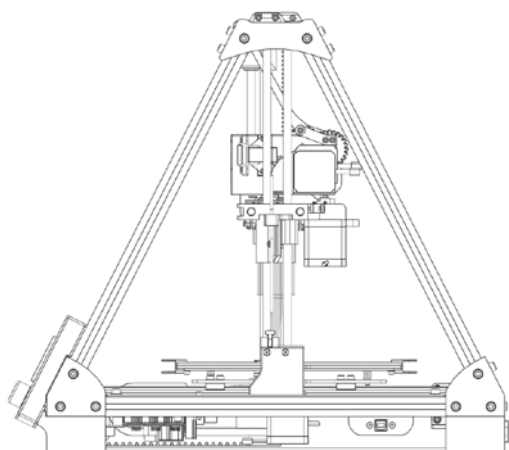
Perspectiva



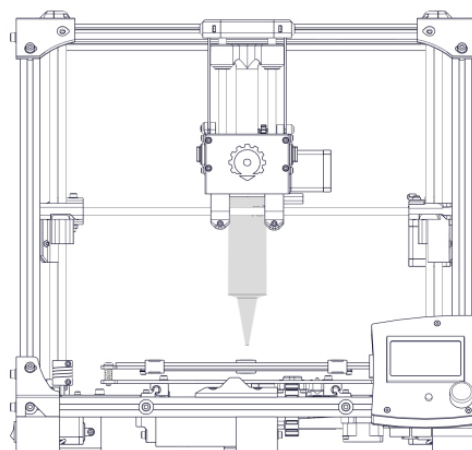
1. Paste Extruder
2. Vértice adaptado Paste Extruder (\*)
3. Adaptación final de carrera eje Z
4. Varilla 140 mm.

\* Descargable desde [www.reprapbcn.com](http://www.reprapbcn.com) en formato STL

Vista izquierda

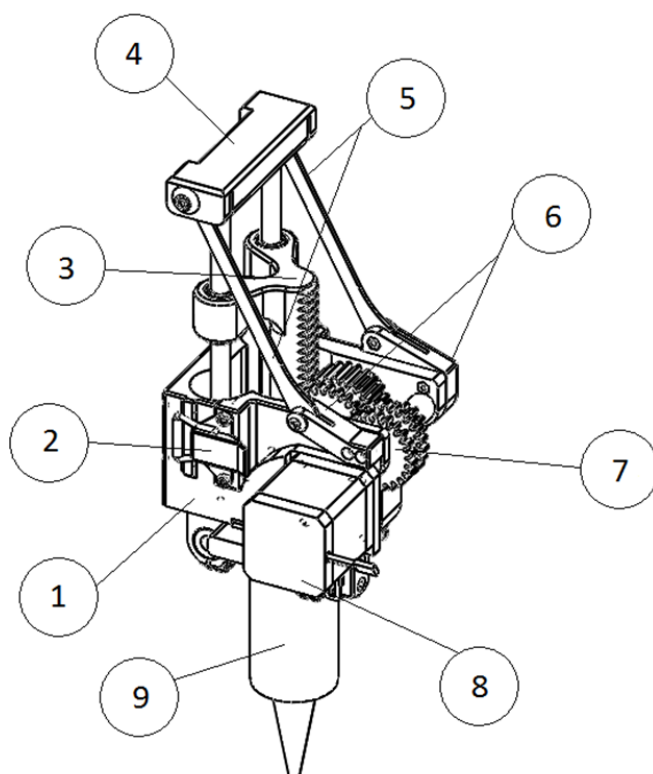
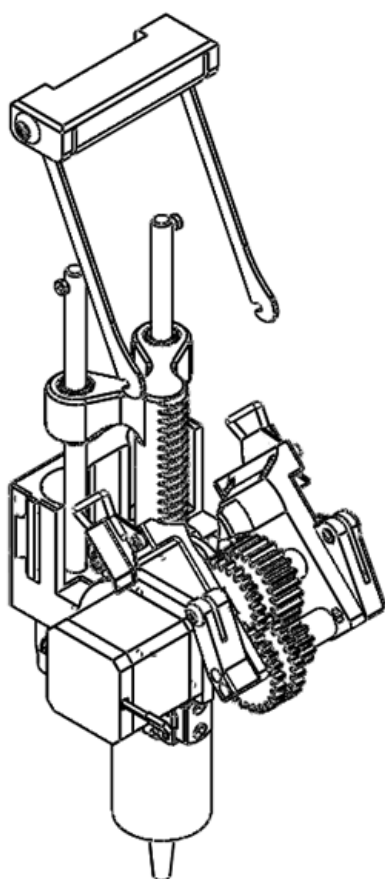
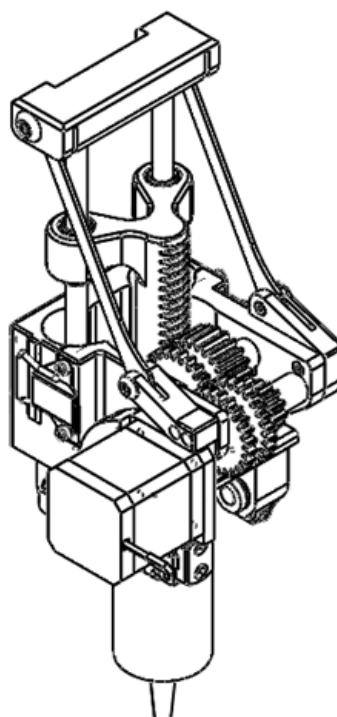


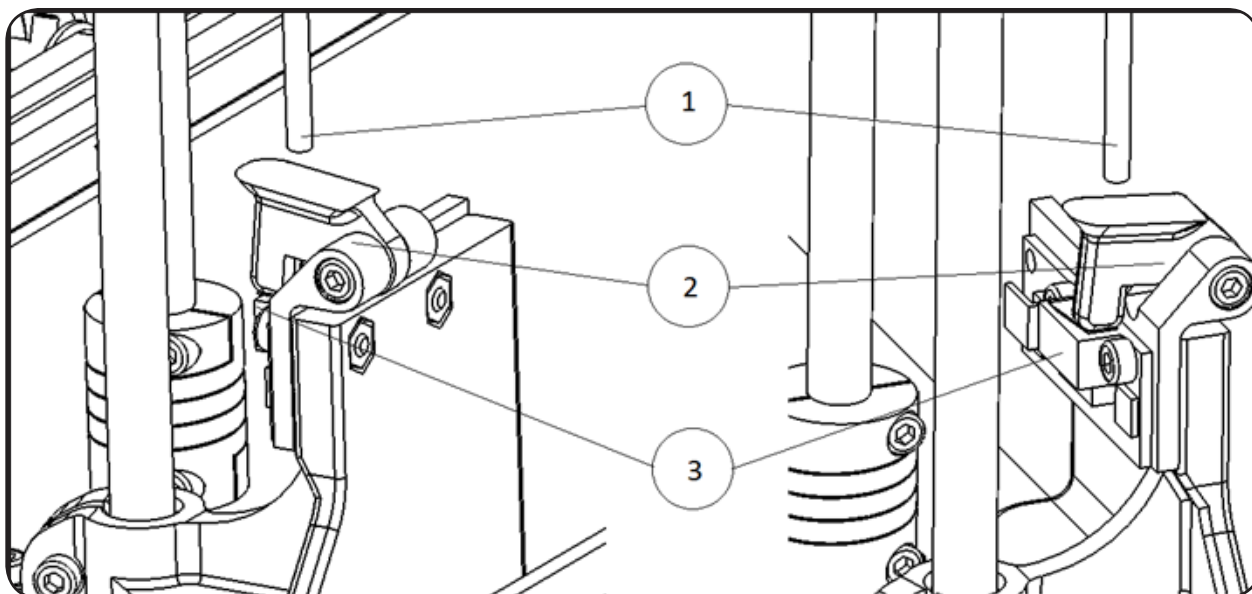
Vista frontal



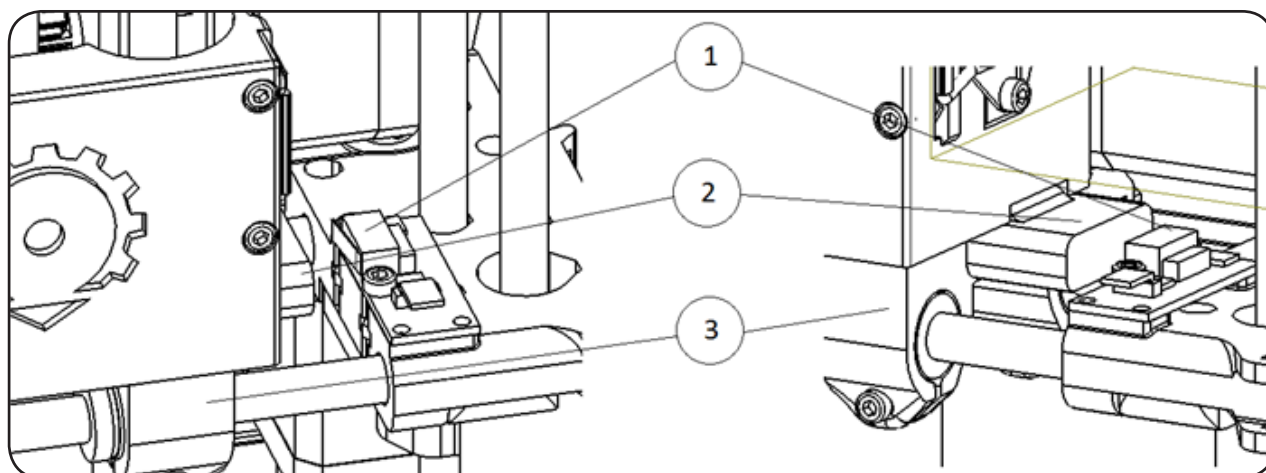
**Extrusor**

1. Cuerpo del extrusor
2. Pestillo de palanca
3. Embolo dentado
4. Soporte barras guía
5. Tirantes
6. Soportes de los tirantes
7. Tren de engranajes
8. Motor paso a paso
9. Jeringa 100 ml

*Abierto**Cerrado*

*Final de carrera eje Z*

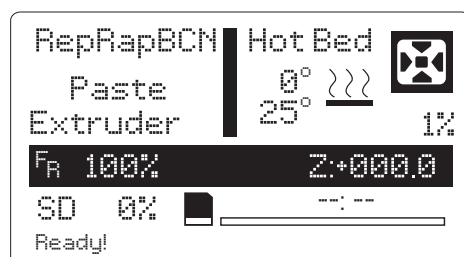
1. Varilla roscada 140 mm
2. Adaptador final de carrera eje Z
3. Final de carrera

*Final de carrera eje X*

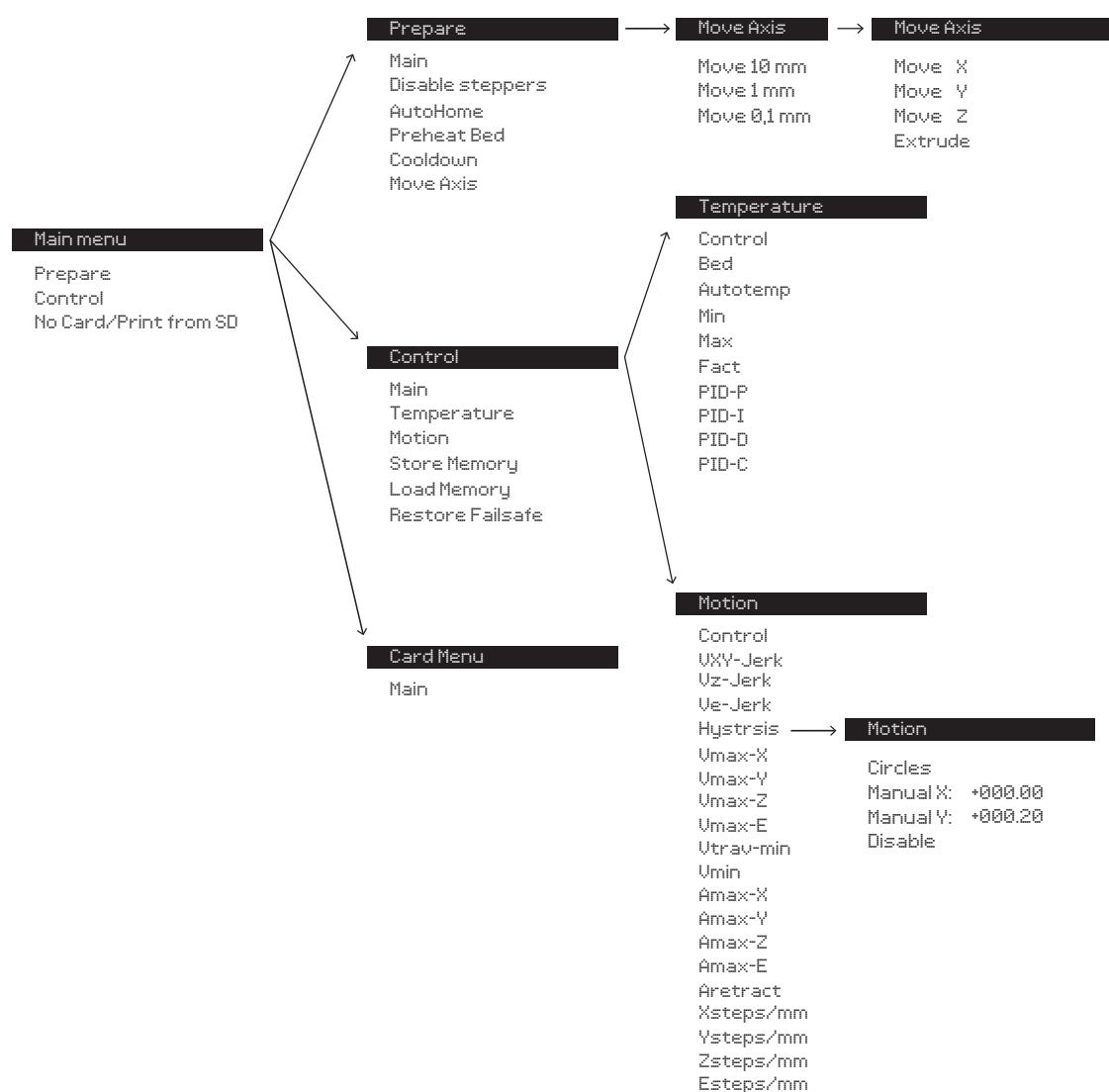
1. Final de carrera
2. Adaptador final de carrera eje X
3. Carro

### 3. PRIMER CONTACTO

1. Montaje del Paste Extruder (Descargable desde la sección Docs de [www.reprapbcn.com](http://www.reprapbcn.com))
  2. Carga del Firmware (Explicado en el manual de montaje.
- Si la carga ha sido exitosa se debería visualizar esta pantalla al encender la BCN3d+.



A continuación se muestra el diagrama de menús completo:



### 3. Calibración del eje Z

El Paste Extruder requiere una calibración de la altura debido a la diferencia de dimensiones en el eje Z con respecto al extrusor normal.

Es necesario calibrar cada vez que se cambie el modelo de jeringa o de boquilla.

- Primero se nivela la cama en caso de que no lo estuviera. Aun en el caso de que se tuviese nivelada deberíamos comprobar que no la hemos desnivelado durante el proceso de montaje del Paste Extruder.
- Se monta la jeringa con el Paste Extruder cerrado tal y como se describe en el manual de montaje. En la pantalla se accede a PREPARE> AUTOHOME, se ajusta a mano la altura de la varilla del final de carrera Z y se repite el autohome. Se repite este proceso hasta lograr una altura de 0,2mm entre la boquilla y la superficie de impresión (se puede medir fácilmente con un folio doblado una vez).

### 4. Carga de la jeringa

Se procederá a cargar la jeringa con la pasta seleccionada (se recomienda puré de patatas para una primera impresión debido a la facilidad para trabajarlo). Se debe eliminar o al menos minimizar la cantidad de aire que queda dentro. Para ello se pueden usar diferentes métodos acordes con el material (vibración, centrifugado, fuerzas de inercia...).

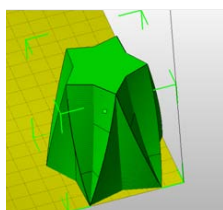
### 5. Empezando a imprimir Calibración del eje ZTemp Extruder: 190°C .

Una vez se tenga el Paste Extruder calibrado en altura, con la jeringa cargada y sin aire, cerrado, y con el archivo Gcode dentro de la tarjeta SD, se puede imprimir.

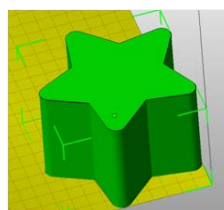
## Archivo a imprimir

Los archivos necesarios para comenzar a imprimir, Gcode, así como los archivos de configuraciones (ini) y de modelos 3d (stl), se pueden encontrar en la sección Paste Extruder dentro del apartado descargas de la página web "[www.reprapbcn.com](http://www.reprapbcn.com)".

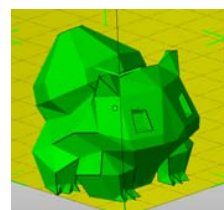
- Para una primera impresión se recomienda tipo "SpiralVase" por su sencillez. Para ello se utiliza el archivo "STAR\_SPIRAL\_PASTE.gcode" (*fig.1*)
- Una vez se haya tenido éxito en esta primera impresión se podría pasar a imprimir este otro sólido que se muestra a continuación. Se usará el archivo "STAR\_PASTE.gcode" (*fig.2*)
- Como impresión final de este manual se deja el archivo "BULBASUR\_PASTE.gcode" (*fig.3*)



(fig.1)



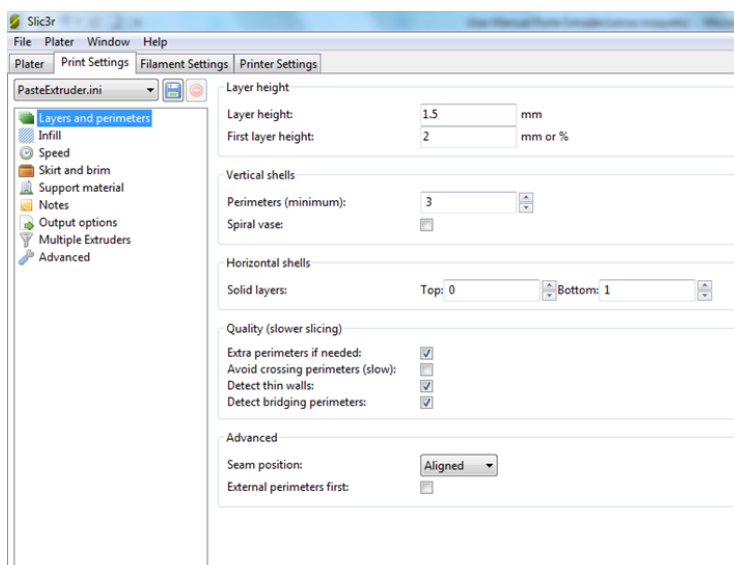
(fig.2)



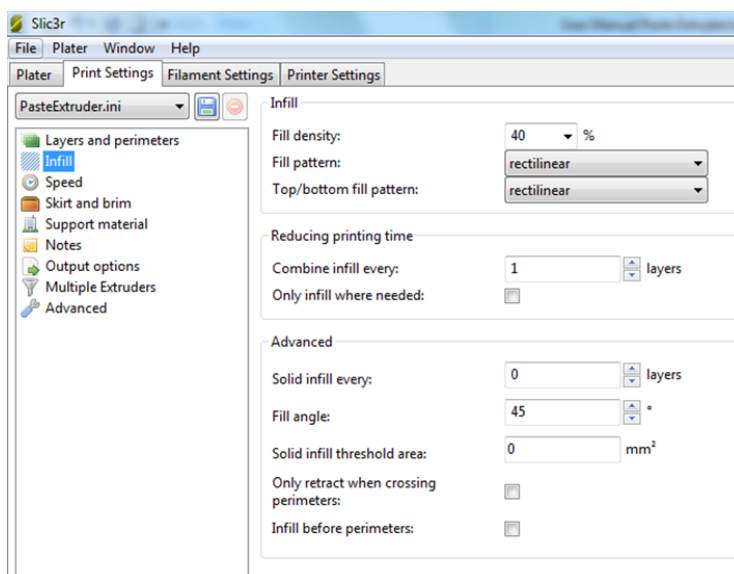
(fig.3)

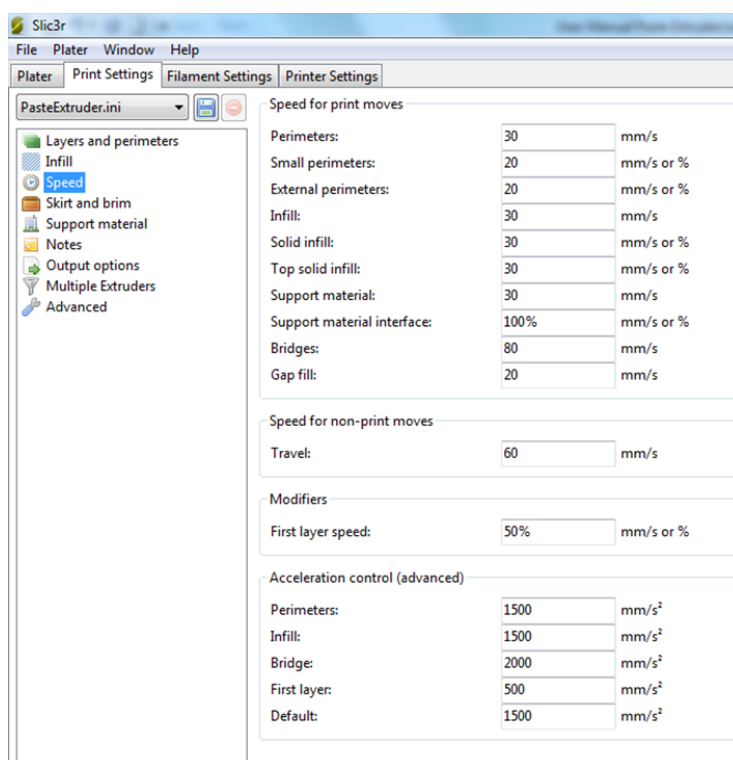
## Configuraciones

En sucesivas y más complejas impresiones, se podrían modificar parámetros como velocidad de impresión, flujo de material, retracción, altura de capa, o material de relleno, así como ancho de la boquilla (en caso de cambiar de boquilla). Se procede a matizar que parámetros significativos se han modificado en la configuración de SLIC3R para generar los archivos Gcode, así se entenderá el funcionamiento de Paste Extruder y generar nuevas configuraciones.

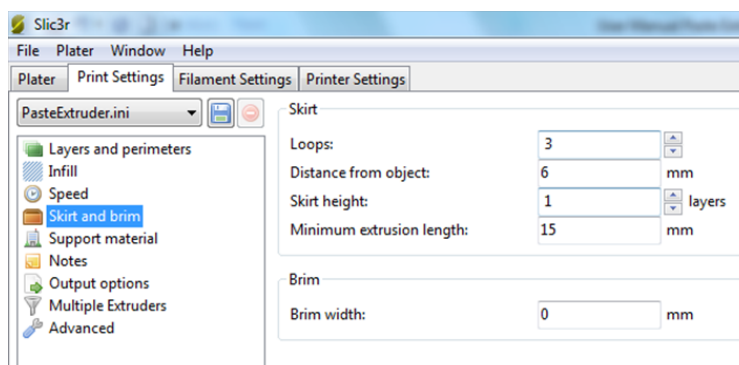


Altura de capa=1,5mm (Siempre ha de ser menor que el ancho de la boquilla)

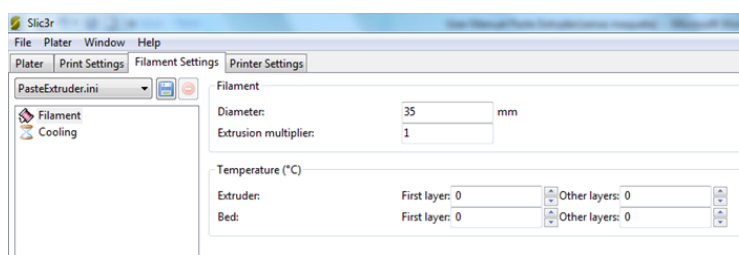




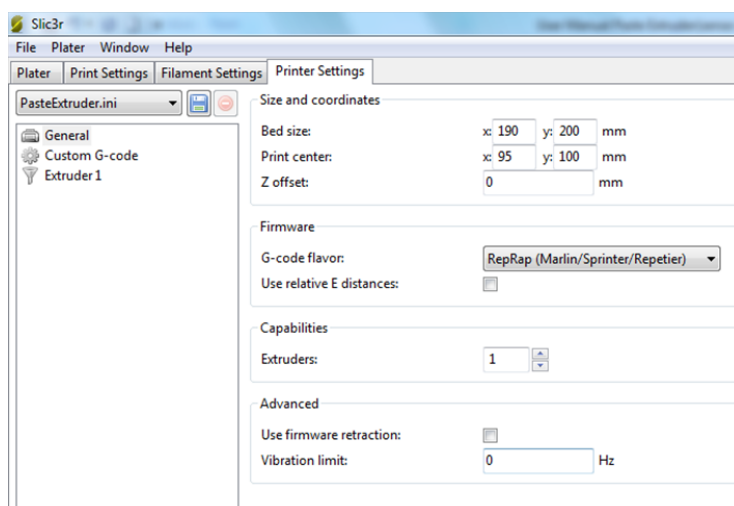
Las velocidades bajas que se muestran en la imagen anterior se hacen necesarias cuando se imprime con el Paste Extruder (aunque la limitación procede del material y no del extrusor).



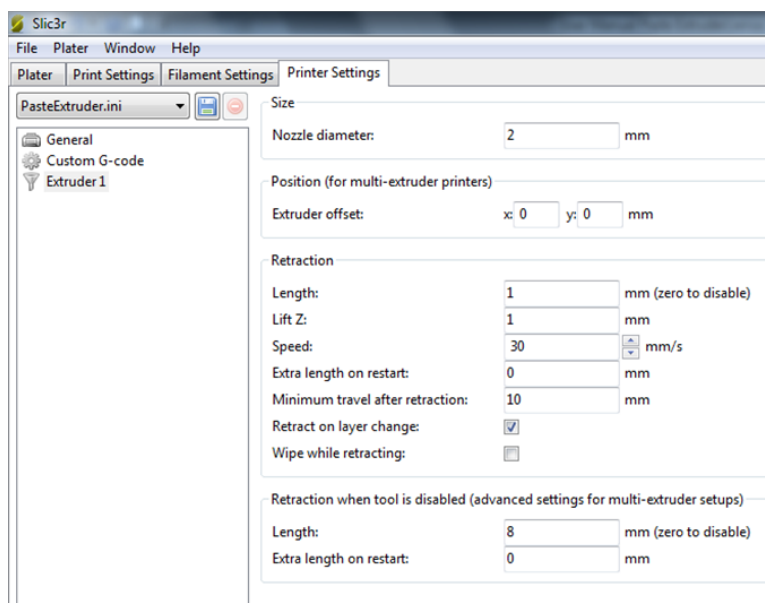
Se utilizan 3 vueltas de skirt para asegurar que se tiene un buen flujo de material antes de empezar la impresión



El diámetro de filamento de 35mm es una forma de simular una jeringa como la que usa Paste Extruder por defecto. Este valor se corresponde con el diámetro interno de esta jeringa. Si se cambia de jeringa se debe modificar este parámetro. La temperatura de la cama se deja a 0°C debido a que en este caso no se necesitaba ningún aporte de calor por parte de la base. El extrusor esta desconectado así que su temperatura es indiferente.



A pesar de estar limitadas por firmware, es recomendable cambiar las dimensiones de la superficie de impresión.



El diámetro de la boquilla estándar del Paste Extruder es de 2mm



## 4. MATERIALES Y EJEMPLOS DE FUNCIONAMIENTO

### PURÉ DE PATATAS

Dentro de la impresión de alimentos se presenta como de los más fáciles de imprimir. No requiere de un control de la temperatura y al ser ligero permite fabricar piezas de mayor altura. El único parámetro a vigilar es la viscosidad, que se controla en su preparación mediante la proporción de agua (o el líquido con el que se está diluyendo el puré).

Si se quiere imprimir un texto con 5 mm de altura total se podría hacer con un puré de patatas ligero y fluido; si por el contrario se quiere imprimir una torre de 60 mm se necesitaría mayor viscosidad. Existe un límite de viscosidad a la que no es posible la extrusión, por ser demasiado pastoso.

### CHOCOLATE

Chocolate: Se presenta como uno de los materiales más difíciles de imprimir debido a la necesidad de temperatura requerida para fluir, pero sobretodo, a los complicados procesos de cristalización que tienen lugar. Se requiere un proceso previo de atemperado consistente en un ciclo de temperaturas que dependen de la composición del chocolate en cuestión.

Siempre se debe imprimir en un ambiente refrigerado para garantizar la solidificación del chocolate (aire acondicionado, sobre los 21 °C)

### ÁRIDOS

Cemento, escayola o yeso, entre otros. Una vez más, se ha de controlar la proporción líquido/sólido para variar la viscosidad y así hacer fluir correctamente la pasta.

En este caso se tendrá un tiempo limitado de trabajo y ocasionalmente se percibirá un aumento de la temperatura (Precaución: no sobrepasar la temperatura de trabajo de la jeringa BD PLASTIPAK 100ml)

## 5. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### La pasta no adhiere correctamente al cristal

Se recomienda elegir una superficie de impresión adecuada. Así como el chocolate funciona perfectamente en un plato de porcelana, el puré de patatas necesita de una lámina de madera (u otro material rugoso) para una buena adherencia.

### El motor no se gira debidamente

1. Ajustar la potencia de los pololus.
2. Comprobar que los engranajes pueden girar libremente moviendo el motor con la mano (se accede a PREPARE > DISABLE STEPPERS), con el émbolo dentado desengranado, es decir, con el Paste Extruder abierto.
3. Comprobar que los cables eléctricos no tengan desperfectos y estén conectados correctamente.

### No se puede cerrar el extrusor usando los cierres de pestillo

1. El embolo dentado no está engranando correctamente. Girar ligeramente el engranaje transmisor hasta que encaje.
2. La jeringa no está bien colocada en el cuerpo del Paste Extruder. Colocar la jeringa correctamente.
3. Existe algún cuerpo extraño bloqueando el cierre del Paste Extruder. Retirar el cuerpo.

El émbolo de la jeringa no avanza aunque el motor gire

1. La velocidad de avance será generalmente muy lenta, se podría no percibir movimiento a simple vista pero la pasta podría estar fluyendo correctamente.
2. Asegurarse de que el émbolo dentado y todos las ruedas dentadas engranan correctamente

Gira correctamente pero no extruye material

1. La superficie está demasiado cerca de la boquilla al empezar la impresión. Nivelar la cama, y/o ajustar la varilla del final de carrera del eje Z.
2. La viscosidad del material a extruir es demasiado alta. Reducir la viscosidad hasta un punto extruible.

## 6. MANTENIMIENTO

Dadas las características del extrusor, es muy importante realizar comprobaciones periódicas de las distintas partes, a fin de no perder calidad de impresión y evitar errores.

### LUBRICACIÓN DE LA JERINGA

Es indispensable utilizar un lubricante (puede ser aceite de oliva) entre el embolo de goma y el tubo de plástico transparente. Se recomienda depositar el lubricante en la parte de goma justamente en el espacio que queda entre las dos membranas de ajuste.



### MANTENIMIENTO DEL TREN DE ENGRANAJES

El desgaste de los engranajes puede ocasionar holguras indeseables. Se recomienda revisar periódicamente los mismos y sustituir aquellos que estén desgastados en exceso, o rotos.

### CAMBIO DE JERINGA

Dependiendo de los materiales que se extruyan, el tiempo de vida de la jeringa puede variar. Si se detecta una fricción excesiva en la misma se recomienda sustituirla por una nueva.

## 7. CONSEJOS Y ADVERTENCIAS

Hay ciertos aspectos que creemos hay que tener en cuenta a la hora de utilizar y realizar el mantenimiento del Paste Extruder:

- No verter líquidos sobre el Extrusor ya que podrían dañar el resto de componentes. Para hacer limpieza del extrusor, primero se extraerá de la máquina. La limpieza de la jeringa se realizara extrayéndola previamente del extrusor, para ello basta con abrir los cierres de pestillo.
- Se debe de tener en cuenta las incompatibilidades químicas de los lubricantes con la pasta a extruir así como con los materiales de la base, de la jeringa y del émbolo.

## 8. ASISTENCIA TÉCNICA RepRapBCN

### *Foro*

Antes de proceder a cualquier otra acción, se recomienda consultar nuestro foro. Es muy probable otro usuario haya sufrido el mismo problema, y es en el foro dónde se solucionan la mayoría de ellos.

**<http://www.reprapbcn.com/es/forum>**

### *Asistencia SAT*

Llame al teléfono de nuestro Servicio de Asistencia Técnica: **93 473 88 24**.

### *Correo electrónico*

Si el problema no se soluciona, puede comunicarse directamente con nosotros por correo electrónico. Un experto de RepRapBCN buscará una solución lo más rápido posible.

**[info@reprapbcn.com](mailto:info@reprapbcn.com)**

Toda esta información se encuentra disponible en nuestra página web, apartado contacto:

**<http://www.reprapbcn.com/es/contact>**

En cualquiera de los casos es importante adjuntar el número de serie de la impresora, para tener un registro y conocer de antemano los problemas que surjan. También ayuda una fotografía para identificar más fácilmente lo ocurrido.

## 9. GARANTÍA, DEVOLUCIONES Y POLÍTICA DE SUSTITUCIÓN

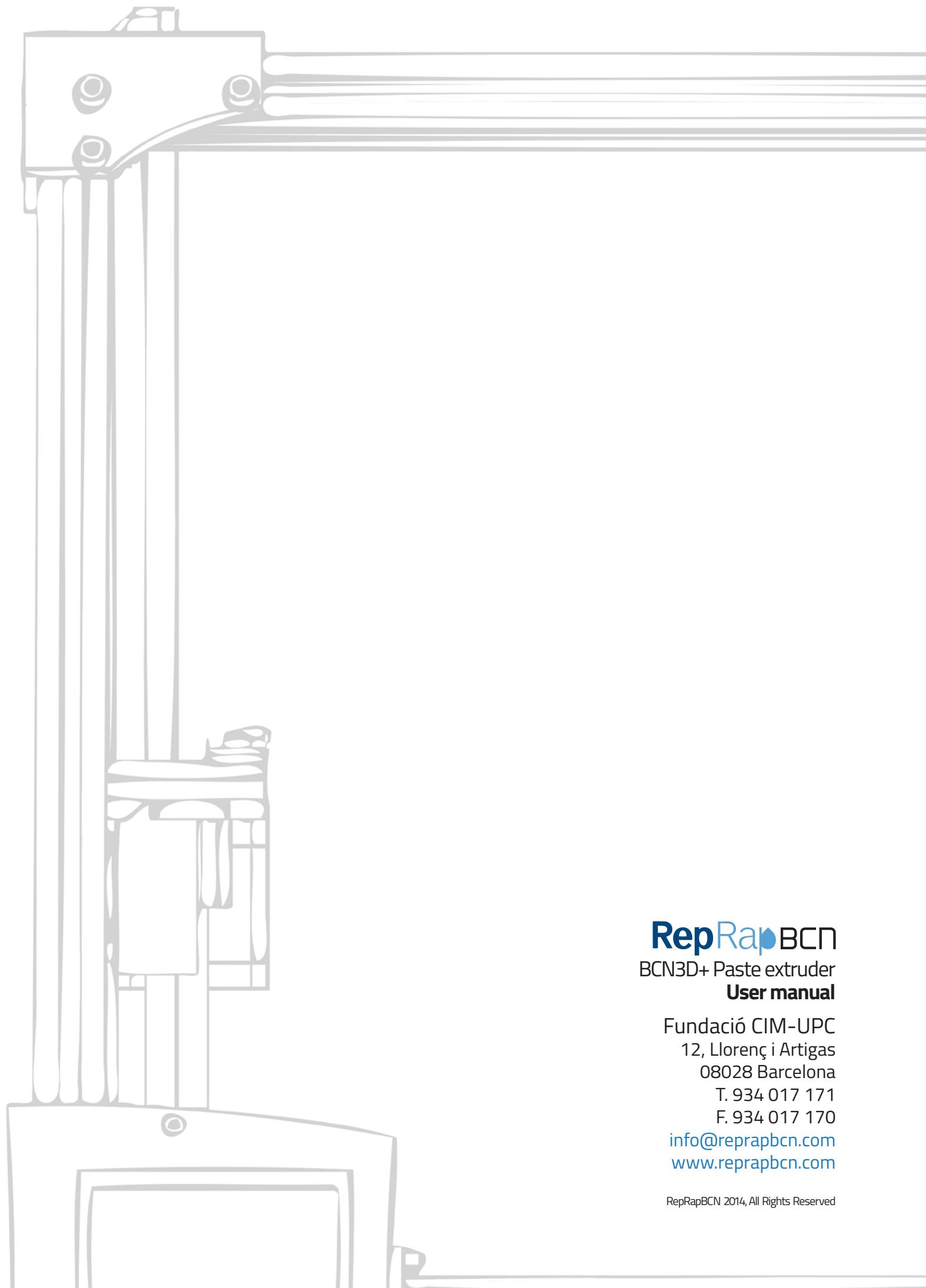
Todos los componentes de la BCN3DR tienen un año de garantía. Solo se aceptan devoluciones en productos no afectados, dentro de un plazo de 14 días después de su recepción. Una vez finalizado ese plazo, todas las ventas se considerarán definitivas. Por productos “no afectados” se entiende que el dispositivo no ha sido nunca montado, encendido, programado o de otra forma alterado.

RepRapBCN no puede aceptar devoluciones en artículos adquiridos a los cuales se les ha aplicado corriente eléctrica, o han sido de alguna manera programados, modificados o afectados. Sin embargo, ofrecemos piezas de repuesto o servicio técnico sobre los artículos sobre los que se haya probado que contienen defecto de fábrica, y siempre trabajaremos con usted para volver a poner su equipo en funcionamiento.

## 10. TÉRMINOS Y CONDICIONES DE SERVICIO

Toda la información contenida en este manual está sujeta a cambios sin aviso y se ofrece para fines meramente de conveniencia para el usuario. RepRapBCN se reserva el derecho de modificar o revisar el manual en cualquier momento a su entero criterio. Usted acepta estar sujeto a cualquier modificación y/o revisión. Póngase en contacto con el equipo técnico de RepRapBCN si desea obtener información actualizada.

El diseño de ese manual y todo el texto, los gráficos, la información, el contenido y demás materiales están protegidos por derechos de autor y otras leyes. Ciertas marcas registradas, nombres comerciales, marcas de servicio y logotipos (las “Marcas”) utilizados son marcas registradas y no registradas, nombres comerciales y marcas de servicio de RepRapBCN y sus socios. Ninguna declaración en este manual confiere ni se entenderá como que confiere, por inferencia, impedimento o de otra forma, ninguna licencia ni derecho de usar ninguna Marca sin el permiso por escrito de RepRapBCN. Cualquier uso no autorizado de la información, los materiales o las Marcas podría violar las leyes de derechos de autor, de marcas registradas, de privacidad y publicidad y/u otras leyes y reglamentaciones.



**RepRap**BCN

BCN3D+ Paste extruder  
**User manual**

Fundació CIM-UPC

12, Llorenç i Artigas

08028 Barcelona

T. 934 017 171

F. 934 017 170

[info@reprapbcn.com](mailto:info@reprapbcn.com)

[www.reprapbcn.com](http://www.reprapbcn.com)

RepRapBCN 2014, All Rights Reserved