



HUMAN TECHNOLOGY

FABRICACIÓN ADITIVA – IMPRESIÓN 3D

Enseñanzas de Centros Afines al Proyecto de

Fabricación Aditiva para HUMAN TECHNOLOGY

Pablo Armañac-Julián

En este documento se muestran las enseñanzas de los centros que potencialmente podrían incorporarse al proyecto de Human Technology, para impresión de piezas en 3D. Toda esta información esta extraída y obtenida de: <https://www.educacion.gob.es/centros/>

IES PABLO SERRANO

<u>Grado</u>	<u>Familia</u>	<u>Enseñanza</u>	<u>Modalidad</u>
FP B	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Electricidad y electrónica	Diurno (Presencial)
FP M	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Instalaciones de Telecomunicaciones	Diurno (Presencial)
FP M	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Sistemas Microinformáticos y Redes	Vespertino (Presencial)
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Mantenimiento Electrónico	Vespertino (Presencial)
FP S	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Administración de Sistemas Informáticos en Red	Diurno (Presencial)
FP S	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma	Diurno (Presencial)
ESP	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Inteligencia Artificial y Big Data	Vespertino (Presencial)

CPIFP CORONA DE ARAGON

<u>Grado</u>	<u>Familia</u>	<u>Enseñanza</u>	<u>Modalidad</u>
FP M	FABRICACIÓN MECÁNICA	Mecanizado	Diurno (Presencial)
FP M	FABRICACIÓN MECÁNICA	Mecanizado	Nocturno (Presencial)
FP M	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Instalaciones Eléctricas y Automáticas	Diurno (Presencial)
FP M	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Instalaciones Eléctricas y Automáticas	Nocturno (Presencial)
FP S	FABRICACIÓN MECÁNICA	Programación de la Producción en Fabricación Mecánica	Diurno (Presencial)
FP S	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mecatrónica Industrial	Diurno (Presencial)
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Sistemas Electrotécnicos y Automatizados	Diurno (Presencial)
FP S	EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL	Proyectos de Edificación	Diurno (Presencial)
FP S	EDIFICACIÓN Y OBRA CIVIL	Proyectos de Obra Civil	Diurno (Presencial)
ESP	FABRICACIÓN MECÁNICA	Fabricación aditiva	Diurno (Presencial)
ESP	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Fabricación Inteligente	Diurno (Presencial)

CENTRO SAN VALERO

<u>Grado</u>	<u>Familia</u>	<u>Enseñanza</u>	<u>Modalidad</u>
FP M	FABRICACIÓN MECÁNICA	Soldadura y Calderería	Diurno (Presencial)
FP M	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Instalaciones de Telecomunicaciones	Diurno (Presencial)
FP M	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Sistemas Microinformáticos y Redes	Diurno (Presencial)
FP S	FABRICACIÓN MECÁNICA	Programación de la Producción en Fabricación Mecánica	Diurno (Presencial)
FP S	FABRICACIÓN MECÁNICA	Construcciones Metálicas	Diurno (Presencial)
FP S	FABRICACIÓN MECÁNICA	Diseño en Fabricación Mecánica	Vespertino (Presencial)
FP S	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mecatrónica Industrial	A Distancia
FP S	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mecatrónica Industrial	Vespertino (Presencial)
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Mantenimiento Electrónico	A Distancia
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Mantenimiento Electrónico	Diurno (Presencial)
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Automatización y Robótica Industrial	A Distancia
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Automatización y Robótica Industrial	Vespertino (Presencial)
FP S	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma	A Distancia
FP S	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma	Diurno (Presencial)
FP S	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Desarrollo de Aplicaciones Web	A Distancia
FP S	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Desarrollo de Aplicaciones Web	Vespertino (Presencial)
FP B	FABRICACIÓN MECÁNICA / INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Fabricación y montaje	Diurno (Presencial)
FP B	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Electricidad y electrónica	Diurno (Presencial)

IES VIRGEN DEL PILAR

Grado	Familia	Enseñanza	Modalidad
FP B	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de Viviendas	Diurno (Presencial)
FP B	MADERA, MUEBLE Y CORCHO	Carpintería y mueble	Diurno (Presencial)
FP M	FABRICACIÓN MECÁNICA	Conformado por Moldeo de Metales y Polímeros	Diurno (Presencial)
FP M	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Instalaciones de Producción de Calor	Diurno (Presencial)
FP M	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Instalaciones Frigoríficas y de Climatización	Diurno (Presencial)
FP M	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento Electromecánico	Diurno (Presencial)
FP M	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	Carrocería	Diurno (Presencial)
FP M	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	Electromecánica de Vehículos Automóviles	Diurno (Presencial)
FP M	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	Electromecánica de Maquinaria	Diurno (Presencial)
FP M	MADERA, MUEBLE Y CORCHO	Carpintería y Mueble	Diurno (Presencial)
FP M	MADERA, MUEBLE Y CORCHO	Instalación y Amueblamiento	Diurno (Presencial)
FP S	MANTENIMIENTO Y SERVICIOS A LA PRODUCCIÓN	Prevención de Riesgos Profesionales	Diurno (Presencial)
FP S	FABRICACIÓN MECÁNICA	Diseño en Fabricación Mecánica	Diurno (Presencial)
FP S	FABRICACIÓN MECÁNICA	Programación de la Producción en Moldeo de Metales y Polímeros	Diurno (Presencial)
FP S	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos	Diurno (Presencial)
FP S	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Mecatrónica Industrial	Diurno (Presencial)
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Mantenimiento Electrónico	Diurno (Presencial)
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Automatización y Robótica Industrial	Diurno (Presencial)
FP S	ENERGÍA Y AGUA	Eficiencia Energética y Energía Solar Térmica	Diurno (Presencial)
FP S	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	Automoción	Diurno (Presencial)
FP S	MADERA, MUEBLE Y CORCHO	Diseño y Amueblamiento	Diurno (Presencial)
ESP	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO	Digitalización del Mantenimiento Industrial	Diurno (Presencial)

SALESIANOS

Grado	Familia	Enseñanza	Modalidad
FP B	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Electricidad y electrónica	Diurno (Presencial)
FP B	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Informática y comunicaciones	Diurno (Presencial)
FP M	FABRICACIÓN MECÁNICA	Mecanizado	Diurno (Presencial)
FP M	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Instalaciones Eléctricas y Automáticas	Diurno (Presencial)
FP M	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Instalaciones de Telecomunicaciones	Diurno (Presencial)
FP M	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	Electromecánica de Vehículos Automóviles	Diurno (Presencial)
FP M	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Sistemas Microinformáticos y Redes	Diurno (Presencial)
FP S	FABRICACIÓN MECÁNICA	Programación de la Producción en Fabricación Mecánica	Diurno (Presencial)
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Sistemas Electrotécnicos y Automatizados	Diurno (Presencial)
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos	Diurno (Presencial)
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Automatización y Robótica Industrial	Diurno (Presencial)
FP S	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA	Automatización y Robótica Industrial	Vespertino (Presencial)
FP S	TRANSPORTE Y MANTENIMIENTO DE VEHÍCULOS	Automoción	Diurno (Presencial)
FP S	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma	Diurno (Presencial)
FP S	INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES	Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma	Vespertino (Presencial)

PRACTICAS

HUMAN TECHNOLOGY

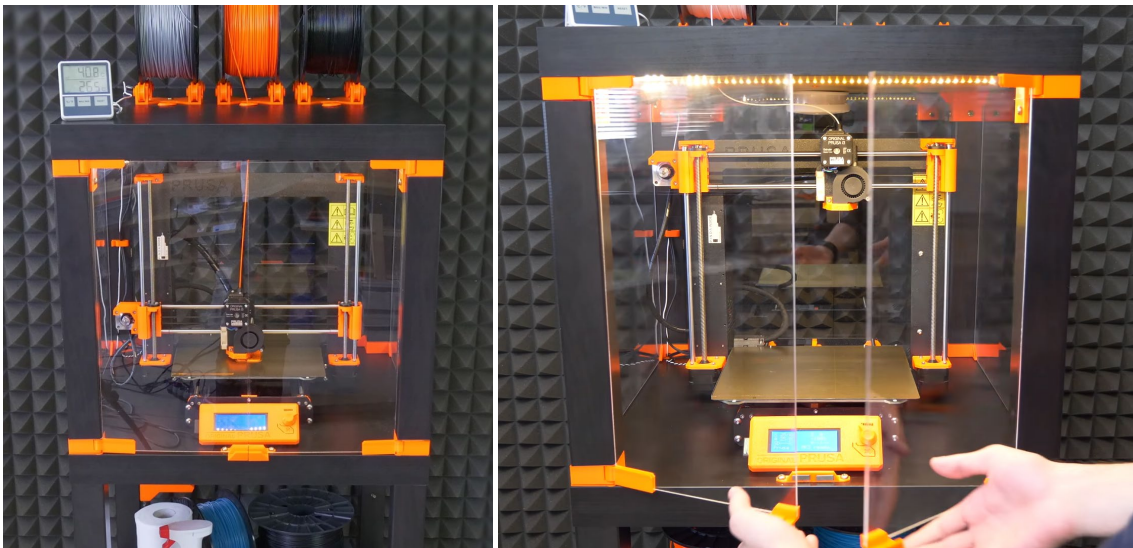
FABRICACIÓN ADITIVA – IMPRESIÓN 3D

ANEXO II, Actividad 1

Montaje De Encapsulados Aislantes De

Calor Y Polvo Para Las Impresoras 3D

Pablo Armañac-Julián



Ciclo de *Formación Profesional Básica en Fabricación y Montaje*

Módulo de *Carpintería de aluminio y PVC*

Centro San Valero

En esta práctica vamos a montar y usar el Ikea Lack como encapsulado para impresoras 3D. En particular, para el proyecto se han comprado impresoras Artillery X1. Sin embargo, este encapsulado se puede utilizar con cualquier impresora 3D, por lo que vais a montar un sistema de aislamiento para impresoras 3D altamente versátil y útil.

La mesa se puede comprar por menos de 10€ y tiene un tamaño casi perfecto para las impresoras. Los encapsulados que vais a preparar se pueden apilar como mesas una encima de otra para crear conjuntos para varias impresoras, o bien usarlas como almacenamiento de filamentos y herramientas.

Ventajas del encapsulado

- Fuente de alimentación colocada en el exterior en un soporte con clip.
- Iluminación LED conectada a la fuente de alimentación de la impresora.
- Bisagras integradas en extensiones de esquina.
- Apertura de doble puerta.
- Las mesas individuales se pueden levantar en cualquier momento.

1. Piezas necesarias



Construcción

- 2x mesa Ikea LACK.
- 4 imanes de neodimio de 20 mm x 6 mm x 2 mm.
- 3x Plexi 440 x 440 mm, 3 mm de espesor.
- 2x Plexi 220 x 440 mm, 3 mm de espesor.

Electrónica

- Detector de fuego/humo
- Termómetro interior/externo
- Tira LED 24V, 30 cm
- 24 V para MK3, 12 V para MK2/S
- Si desea usar una tira de LED de 12 V con el MK3, use una fuente de alimentación separada.
- Cable gemelo, 100 cm
- 2x WAGO 221 o conector de palanca compacto simila

Tornillos

- 12x6×20 mm (12x3/4")
- 4x6×50 mm (12x2")

Piezas impresas

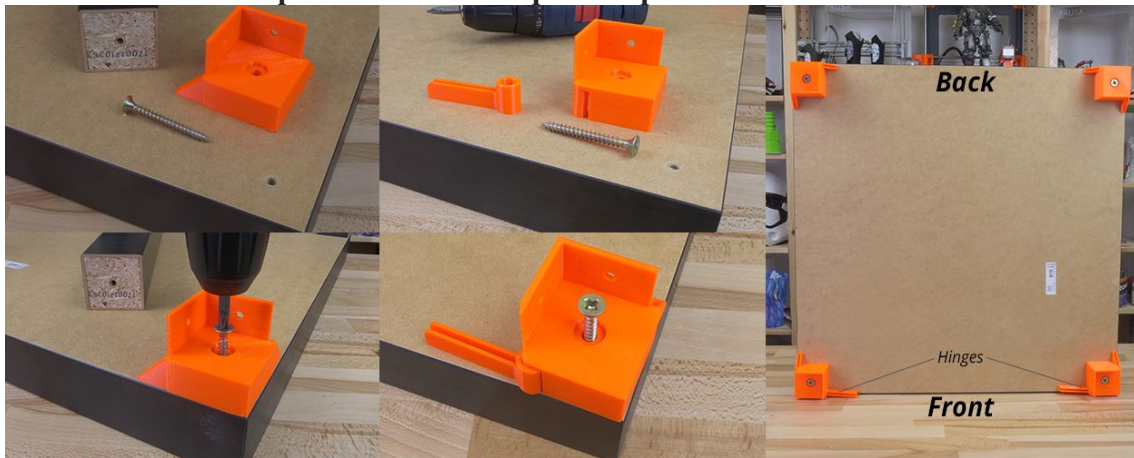
- Mesa superior (caja de cierre)
- Mesa inferior (mesa de apoyo)
- Portabobinas

Herramientas

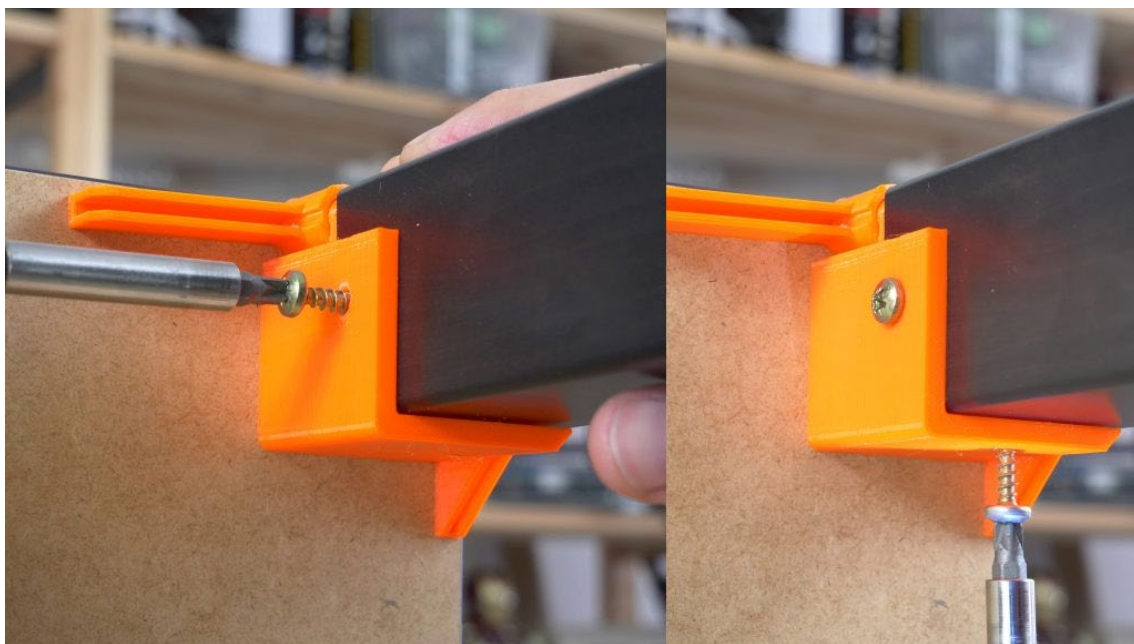
- Destornillador electrico
- llaves allen
- Loctite
- Taladro + broca madera 3 mm + broca madera 10 mm
- Cinta métrica
- Rotulador

2. Montaje del encapsulado (mesa superior)

Instalación de los separadores de la esquina superior



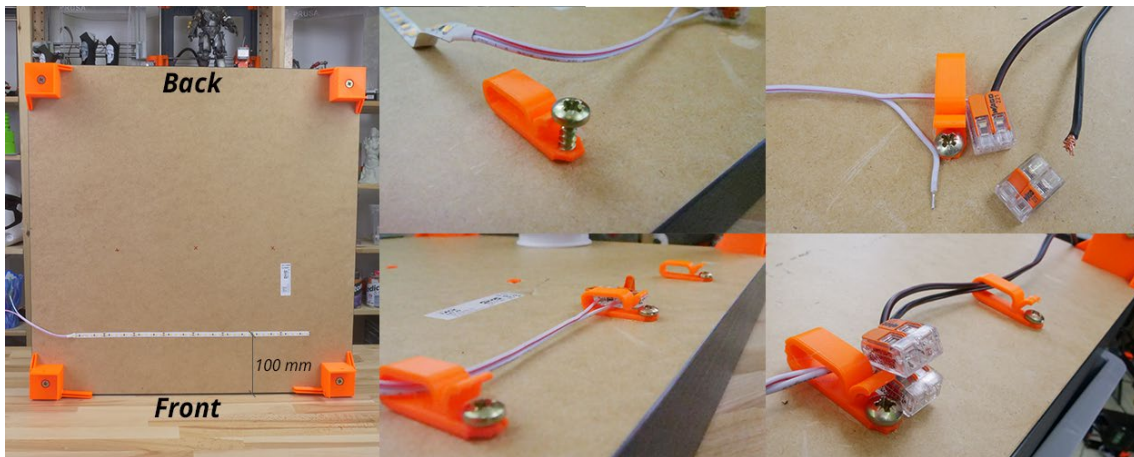
Montaje de las patas



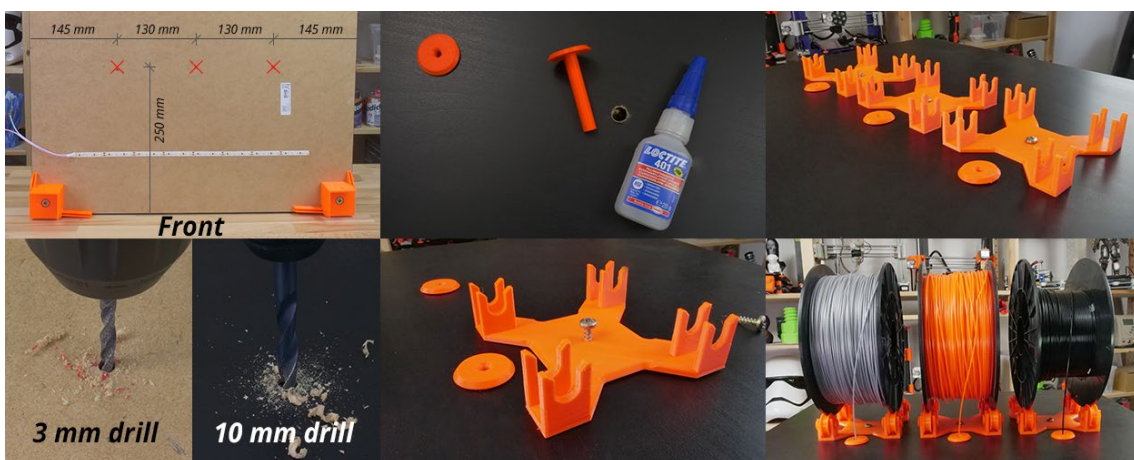
Tiras LED



Por alrededor de \$ 12, se pueden comprar tiras de LED como la que os entrego y alimentarlas directamente desde la fuente de alimentación de la impresora.



Portabobinas



Detector de humo



Coloca el detector de humo en la parte trasera de la mesa para que no obstruya la inserción del filamento o no estorbe cuando saque la impresora de la caja.

Instalación de separadores de esquina inferior

Antes de comenzar a atornillar los separadores inferiores, **asegúrate de colocar primero el plexiglás**. Tan pronto como aprietes los separadores, el plexiglás se fijará en su lugar y no podrás quitarlo. Esto significa que puedes levantar fácilmente esta sección del encapsulado sin preocuparte de que se caiga el vidrio. Ten en cuenta que uno de los cuatro separadores tiene un **orificio para el paso de cables**. Asegúrate de colocar este separador en el **lado izquierdo** para que los cables puedan cablearse directamente a la placa.



3. Montaje de la mesa de apoyo (mesa inferior)

Fuente de alimentación

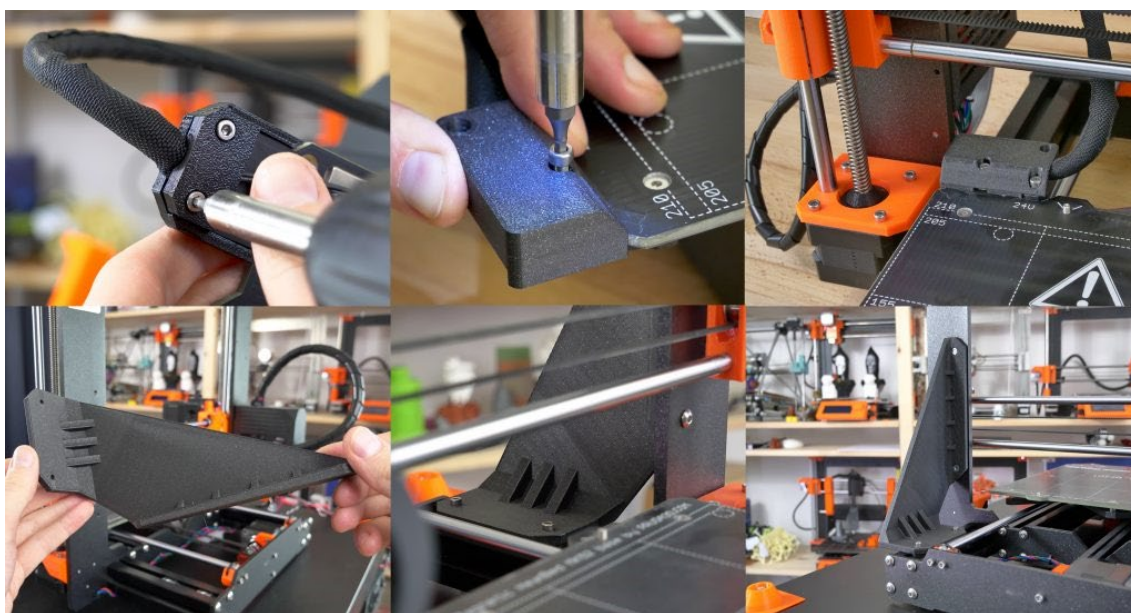
La electrónica se estropea y puede llegar a arder si trabaja a temperaturas altas. Para conservar la fuente de alimentación en buenas condiciones, es necesario colocarla fuera de la caja. Pasos:

1. Desconecta la impresora de la toma de corriente. Retira las bridas del marco para liberar los cables de la fuente de alimentación. (Aprieta el resto de los cables con bridas nuevas).
2. Desconecta los cables de la placa.
3. Desatornilla la fuente de alimentación del marco de la impresora.
4. Sostén la fuente de alimentación junto a la pata trasera izquierda (la que tiene el paso de cables). Aprieta la parte impresa del soporte de la fuente con dos tornillos y luego instala la parte impresa del soporte.



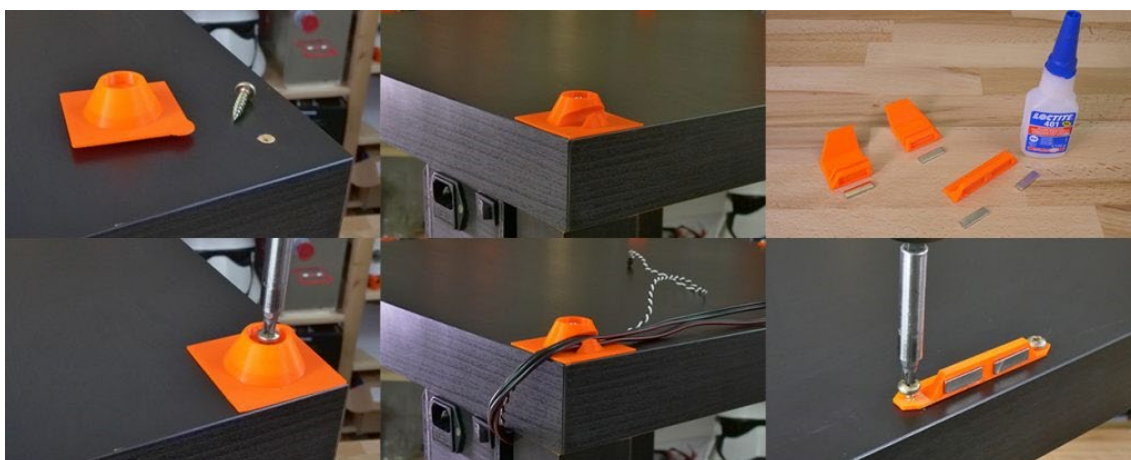
Soporte del marco y cubierta del cable

Después de quitar la fuente de alimentación del cuadro, hay que reemplazarla con una pieza impresa para garantizar la rigidez del cuadro. Los cables de la base térmica pueden golpear el plexiglás en la parte posterior del encapsulado. Para evitar que esto suceda, se coloca una cubierta negra en la conexión de los cables.



Fijación de tacos y asas magnéticas

Fija los cuatro tapones inferiores. Uno de ellos tiene un orificio para el paso de cables. Colócalo en la esquina trasera izquierda del encapsulado. Pega dos imanes al tope de la puerta y atorníllelo al frente de la mesa. Deja 1 cm espacio para el plexiglás y las asas.



Termina y haz una foto

Ahora simplemente apila las dos mesas una encima de la otra y el encapsulado estará completo.





4. Objetivos, Contenidos y Resultados de Aprendizaje específicos a adquirir, acordes al BOA.

Módulo Profesional: Carpintería de aluminio y PVC.

Código: 3022.

La formación del módulo se relaciona con los siguientes objetivos generales del ciclo formativo a), b), c) y j); y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), c) y j) del título. Además, se relaciona con los objetivos s), t), u), v), w), x), e y) y las competencias q), r), s), t), u), v), y w) que se incluirán en este módulo profesional de forma coordinada con el resto de módulos profesionales.

RA3. Realiza las operaciones de mecanizado sobre materiales no férricos, relacionando la técnica a utilizar con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las fases de proceso de mecanizado en función de las características de material y de la técnica de mecanizado.*
- b) Se ha establecido un orden de ejecución en función de la optimización de los recursos.*
- c) Se ha realizado la sujeción de los perfiles de aluminio y PVC en las condiciones de seguridad requeridas.*
- d) Se ha realizado el tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas de aluminio y PVC de acuerdo a los procedimientos normalizados.*
- e) Se ha realizado el acabado de las piezas mecanizadas para su posterior ensamblado.*
- f) Se han verificado con plantillas o mediciones las piezas obtenidas, corrigiendo los posibles defectos.*
- g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.*
- h) Se han aplicado las normas de seguridad y salud laboral utilizando correctamente las protecciones de las máquinas y los medios individuales de protección.*

RA4. Realiza las operaciones de montaje de productos no férricos, relacionando las fases del mismo con las características del producto final.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito las fases de proceso de ensamblado y montaje en función de las piezas a unir.*
- b) Se han seleccionado los accesorios, medios de unión y herramientas, en función del orden de ejecución.*
- c) Se ha realizado el montaje de bisagras, herrajes y accesorios sobre los elementos mecanizados.*
- d) Se han realizado las uniones fijas y desmontables siguiendo criterios de seguridad, funcionalidad y economía.*



- e) Se ha realizado el ensamblaje de los componentes de la estructura comprobando su rigidez y funcionalidad.*
- f) Se han verificado las características dimensionales y geométricas de los productos obtenidos, corrigiendo posibles defectos.*
- g) Se ha mantenido el área de trabajo con el grado apropiado de orden y limpieza.*
- h) Se han aplicado las normas de seguridad requeridas en el montaje de productos no férricos.*
- i) Se ha mantenido una actitud metódica y ordenada en el proceso de preparación.*

Contenidos:

Preparación de materiales de carpintería metálica no férrica:

- ~~Perfiles comerciales de aluminio.~~*
- ~~Perfiles comerciales de PVC.~~*
- Manejo de perfiles.*
- ~~Útiles de para el troquelado y encastrado.~~*
- Tipos de herrajes.*
- Elementos y materiales de unión.*
- Especificaciones de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.*

Preparación de máquinas y herramientas de construcciones metálicas no férricas:

- Herramientas empleadas.*
- Montaje y desmontaje de herramientas, útiles y piezas.*
- Máquinas empleadas en carpintería de aluminio y PVC.*
- ~~Troquelado, formas de troqueles.~~*
- Dispositivos de seguridad.*
- Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.*
- Equipos de protección individual.*
- Dispositivos de máquinas para la seguridad activa.*

Mecanizado de materiales no férricos:

- ~~Procedimientos de tronzado, troquelado, encastrado, fresado, taladrado y roscado de perfiles y chapas.~~*
- Técnicas de acabado.*
- ~~Máquinas automáticas.~~*
- ~~Verificación de piezas.~~*

- *Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables.*

Montaje de productos no férricos:

- *Fases del proceso de montaje.*

- *Accesorios.*

- *Medios de uniones fijas y desmontables.*

- *Realización de uniones fijas y desmontables.*

- *Normas sobre estanqueidad y métodos de ejecución.*

- *Verificación y ajuste de los elementos montados.*

- *Normas de seguridad y salud laboral durante el montaje.*

- *Utilización de las protecciones en las máquinas y los medios individuales de protección.*

- *Mantenimiento del área de trabajo.*

- *Medidas de prevención de riesgos laborales y medioambientales aplicables en el montaje.*

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar las competencias del módulo versarán sobre:

– *La selección de materiales.*

– *Las técnicas de construcción de productos.*

– *Control de procesos y de calidad de los productos.*

El trabajo diario en el aula contribuirá a:

– *Reforzar la autoestima del alumno y de sus competencias personales y sociales.*



PRACTICAS

HUMAN TECHNOLOGY

FABRICACIÓN ADITIVA – IMPRESIÓN 3D

ANEXO III, Actividad 2

OctoPrint: Sistema de Monitorización de

Impresoras 3D

Pablo Armañac-Julián

Técnico de Grado Medio en Sistemas Microinformáticos y Redes

Módulo de *Servicios en Red*

IES Pablo Serrano



<https://www.youtube.com/watch?v=nrBZ-w94GC4&t=536s>

<https://www.youtube.com/watch?v=crC4prNgGTQ>

<https://www.youtube.com/watch?v=HBd0olxI-No>

<https://all3dp.com/2/octoprint-setup-how-to-install-octopi-on-a-raspberry-pi/>

En esta actividad os vamos a enseñar las cinco claves que tenéis que saber sobre OctoPrint para que cualquiera de vosotros y vosotras, seáis capaces de poder instalarlo y utilizarlo. OctoPrint tiene muchísimas funcionalidades y opciones que se pueden implementar.

1. ¿Qué es OctoPrint?

OctoPrint es la interfaz web para impresoras 3D que nos va a permitir controlar por remoto nuestras máquinas. Es decir, básicamente vamos a poder controlar nuestra impresora 3D ya sea desde nuestro ordenador o desde nuestro smartphone o dispositivo móvil.

Aquí os hago un breve resumen de cosas que OctoPrint permite hacer:

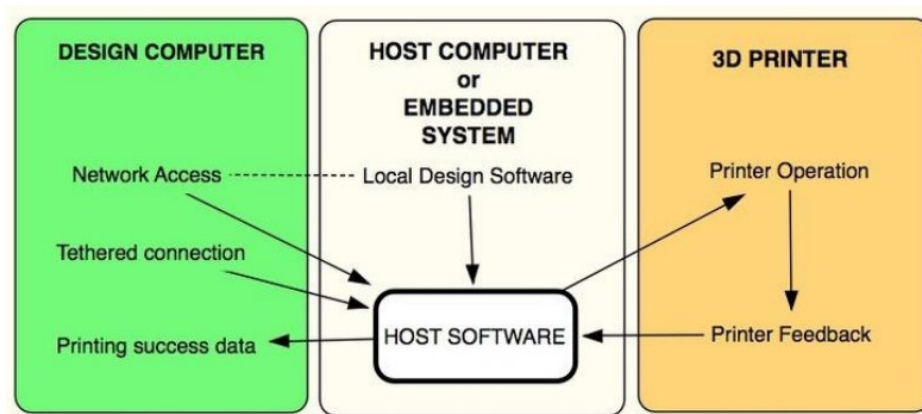
- Cargar de forma inalámbrica archivos de GCODE desde un ordenador a una impresora 3D.
- Controlar manualmente una impresora 3D (mover los ejes X, Y y Z, así como forzar la extrusión).
- Supervisar la temperatura de impresión y cambiar la configuración de impresión.
- Configurar una cámara web para ver en un navegador.
- Cortar modelos usando CuraEngine.
- Personalizar la operación con numerosos complementos (¡e incluso puedes escribirlos tú mismo!)

Para muchas impresoras 3D, los archivos que se imprimen son cargados a través de una ranura SD o un puerto USB. Esto significa que debes, por ejemplo, insertar una tarjeta SD en tu computadora, cargar el GCODE en ella e insertarla en la impresora 3D cada vez que desees imprimir algo.

Con OctoPrint, el control del proceso es más sencillo e inalámbrico. Aunque ciertamente no es obligatorio, muchos usuarios de impresoras 3D que necesiten hacer usos extendidos de su impresora necesitan tener instalado OctoPrint. Los diversos complementos disponibles a través de la interfaz de Plugin Manager brindan más funcionalidades.

- Timelapse con un plugin llamado OctoLapse.
- Directamente actualizar el firmware de nuestra impresora.
- Plugins que permiten la comunicación mediante Telegram.
- Gestión de filamento.
- Directamente lanzar a imprimir desde Cura a la máquina, lo cual facilita mucho el proceso de impresión.

Además, es compatible con la mayoría de las impresoras 3D de código abierto que tenemos ahora mismo a nuestra disposición, y es que el propio OctoPrint es también 100% código abierto.



2. ¿Qué necesito para poder instalar OctoPrint?

Lo que necesitamos básicamente una Raspberry Pi.



La Raspberry Pi es un miniordenador el cual vamos a conectar a nuestra impresora 3D por el puerto USB de la misma para poder controlarla.

Digamos que nosotros le vamos a mandar las órdenes a la Raspberry, y la Raspberry a su vez se las va a mandar a la impresora.

Es importante que la alimentación de la Raspberry sea de 2.5 amperios porque si no habrá plugins que no funcionarán bien.

Materiales necesarios:

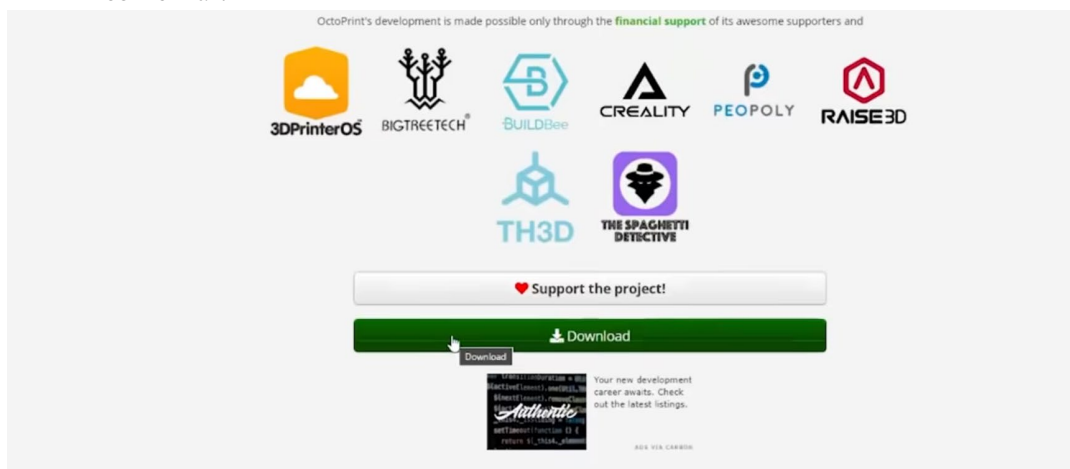
- Raspberry Pi
- Adaptador a la toma de corriente que es de 2.5 amperios.
- Micro SD de 16 GB, donde se instala el propio Octoprint.
- Cable USB.

3. Instalar (FLASH) OctoPrint en la Raspberry Pi

La forma más sencilla de ejecutar OctoPrint es iniciar la Raspberry Pi con la imagen de OctoPi. Para llegar allí, necesitarás una herramienta para flashear la tarjeta SD. Y para eso, hay que usar Raspberry Pi Imager, disponible para Windows, MacOS y Linux.

Estos son los pasos para hacerlo:

- Descarga e instala Raspberry Pi Imager desde Raspberry Pi Foundation.
- Inserta la tarjeta SD en la computadora o conéctela usando un adaptador. No es necesario formatear la tarjeta SD antes.
- Abre Raspberry Pi Imager y haz clic en "Elegir sistema operativo" en "Sistemas operativos".
- Luego ve a "Otro sistema operativo de propósito específico> OctoPi". Debería estar la última versión.
- De vuelta en la ventana principal, haz clic en "Elegir almacenamiento" y selecciona la tarjeta SD.
- Haz clic en "Escribir" y Raspberry Pi Imager descargará e instalará la imagen de OctoPrint.
- Una vez instalado, el software ejecutará una verificación rápida y debería estar listo para comenzar.



Full remote control & monitoring

Control and monitor every aspect of your 3D printer and your printing jobs right from within your browser:



4. Configuración de WIFI

Ahora que la imagen OctoPi está instalada en su tarjeta SD, deberás ingresar el nombre y la contraseña de la red Wi-Fi para que la Pi pueda conectarse a Internet.

```

15 # Do not use Wordpad for editing this file, it will mangle it and your
16 # configuration won't work. Use a proper text editor instead.
17 # Recommended: Notepad++, VSCode, Atom, SublimeText.
18 #
19 # !!!!! HEADS-UP MACOSX USERS !!!!!
20 #
21 # If you use Textedit to edit this file make sure to use "plain text format"
22 # and "disable smart quotes" in "Textedit > Preferences", otherwise Textedit
23 # will use none-compatible characters and your network configuration won't
24 # work!
25 #
26 ## WPA/WPA2 secured
27 network={
28     ssid="WIFI"
29     psk="put password here"
30 }
31 #
32 ## Open/unsecured
33 #network={
34 #     ssid="put SSID here"
35 #     key_mgmt=NONE
36 # }
37 #
38 ## WEP "secured"
39 ##
40 ## WEP can be cracked within minutes. If your network is still relying on this
41 ## encryption scheme you should seriously consider to update your network ASAP.
42 #network={
43 #     ssid="put SSID here"
44 #     key_mgmt=NONE
45 #     wep_key0="put password here"
46 #     wep_tx_keyidx=0
47 # }

```

Es muy importante también indicar más abajo el país de nuestra red wifi (ES: ESPAÑA):

```

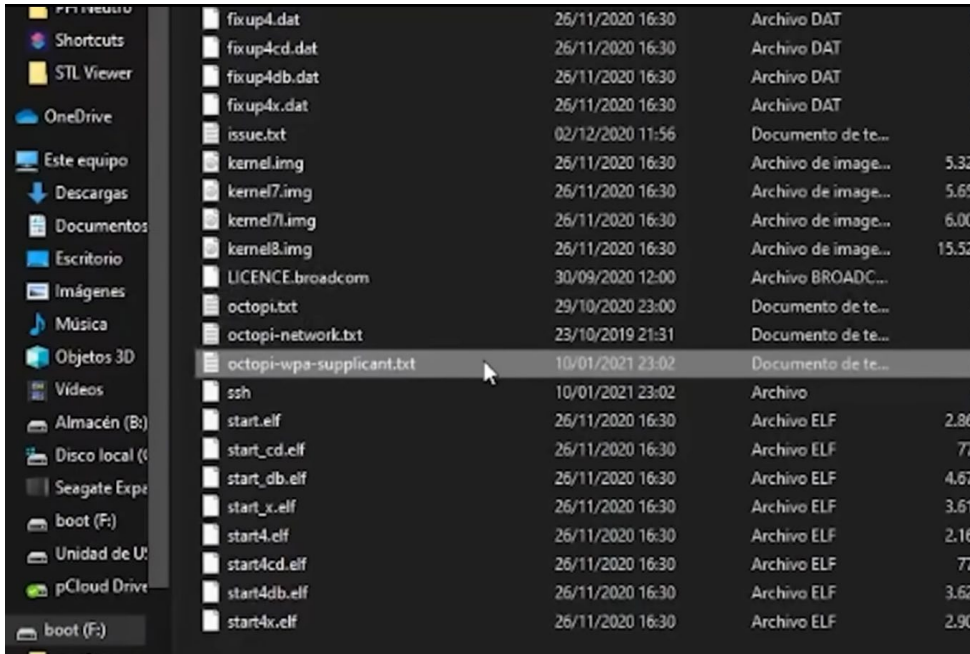
37 ## WEP "secured"
38 ##
39 ##
40 ## WEP can be cracked within minutes. If your network is still relying on this
41 ## encryption scheme you should seriously consider to update your network ASAP.
42 #network={
43 #     ssid="put SSID here"
44 #     key_mgmt=NONE
45 #     wep_key0="put password here"
46 #     wep_tx_keyidx=0
47 # }
48 #
49 # Uncomment the country your Pi is in to activate Wifi in RaspberryPi 3 B+ and above
50 # For full list see: https://en.wikipedia.org/wiki/ISO\_3166-1\_alpha-2
51 country=ES #
52 #country=CA # Canada
53 #country=DE # Germany
54 #country=FR # France
55 #country=US # United States
56 #
57 ### You should not have to change the lines below #####
58
59 ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
60 update_config=1
61

```

Código de España=ES

1. Abre el directorio de su tarjeta SD (generalmente llamado "boot" o arranque). Debe estar ubicado donde normalmente aparecen las unidades externas.

- Hay toda una mezcolanza de archivos aquí, pero no te dejes intimidar. Estamos buscando "octopi-wpa-supPLICANT.txt".



- Para usuarios de Windows, abre el archivo en el Bloc de notas. Para usuarios de MacOS, abra el archivo en TextEdit. (En "Preferencias", selecciona "Formato de texto sin formato" y desmarca "Comillas inteligentes".) Alternativamente, puedes abrir el archivo en editores de texto como Atom o VSCode.

A continuación, cómo editar los detalles de la Wi-Fi y el código de país:

- La mayoría de las redes Wi-Fi tienen seguridad WPA/WPA2. En el primer bloque de red, elimina el primer '#' de las cuatro líneas, como se muestra en la imagen de arriba.
- Escribe el nombre de la red Wi-Fi en la línea "ssid" y la contraseña en la línea "psk", dejando las comillas donde están.
- Si deseas permitir que OctoPrint se conecte a varias redes (por ejemplo, Wi-Fi doméstico y punto de acceso telefónico), simplemente copia y pega el bloque de red (cuatro líneas) y completa los detalles de las redes adicionales.

4. Cerca de la parte inferior, ingresa el código de tu país. Si estás en el Reino Unido, esto ya está hecho para ti. De lo contrario, deberás ingresar un '#' delante del Reino Unido y eliminar el '#' delante del país en el que te encuentras.
5. Asegúrate de que los bloques coinciden con la imagen de arriba, especialmente con las ubicaciones '#' coincidiendo.
6. Guarda el archivo y expulsa la tarjeta SD de la computadora.
7. Si encuentras algún problema, asegúrate de consultar las Preguntas frecuentes oficiales sobre la configuración de Wi-Fi de OctoPrint, que también incluyen sugerencias para la solución de problemas.

5. Asegurar la Comunicación y Conexión

Acceder a la Pi a través de SSH

```
Lucas ~ Lucas$ ssh pi@octopi.local
Warning: the ECDSA host key for 'octopi.local' differs from the key for the IP address '192.168. . . '
Offending key for IP in /Users/Lucas/.ssh/known_hosts:1
Matching host key in /Users/Lucas/.ssh/known_hosts:2
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)? yes
pi@octopi.local's password: [REDACTED]
```

Cada placa Raspberry Pi viene con un nombre de usuario y una contraseña predeterminados para el acceso SSH. Como tal, se recomienda encarecidamente que cambies la contraseña para evitar que otros se conecten a tu OctoPrint y controlen tu impresora 3D.

Primero, iniciamos el Pi y nos conectamos a él a través de SSH.

1. Inserta la tarjeta SD en la ranura del Pi. Si se requiere un adaptador Wi-Fi, asegúrate de que está conectado a un puerto USB en el Pi.
2. Enciende el Pi conectando el cable de alimentación.
3. Abre CMD (Windows) o Terminal (macOS) y ejecuta ***ssh pi@octopi.local*** (o reemplaza "***octopi.local***" con la dirección IP asignada por su enrutador a Raspberry Pi).

Cambiar hostname:

Ahora, como todos los servidores de OctoPrint van a estar conectados a la misma LAN, es necesario asignarle un nombre distinto (asociado a su correspondiente IP única), a cada una de ellas. Elige un personaje de Star Wars, y asegúrate de que ninguno de tus compañeros utiliza el mismo. Pasos a seguir:

Con la tarjeta SD en el ordenador, busca el archivo de configuración de la red y crea un nuevo archivo llamado: *octopi-hostname.txt*. Ahí, tendrás que escribir el nombre que quieres para tu impresora y con el que se conectará:

~~octopi~~ -> obiwanckenobi

Pon la tarjeta SD en tu Raspberry y enciéndela. A partir de ahora, te podrás conectar a ella en tu red local mediante la dirección:

~~octopi.local~~ -> obiwankenobi.local

4. Si devuelve "¿Estás seguro de que deseas continuar con la conexión (sí/no)?" escribe sí y presione Entrar.
5. Escribe la contraseña predeterminada para Pi: raspberry. Presiona enter.

Ahora debes iniciar sesión en el Pi. Para cambiar la contraseña predeterminada, haz lo siguiente:

1. Ejecuta ***sudo raspi-config***. Debería pedir la contraseña predeterminada una vez más.
2. La primera opción debería ser "Cambiar contraseña de usuario". Presiona enter.
3. Introduce la nueva contraseña dos veces.

¡Eso es todo! Ahora tu instancia de OctoPrint está protegida. Utiliza esta nueva contraseña cada vez que desees acceder a Pi a través de SSH.

6. ¿Cómo lo conecto con mi impresora?

Es hora de juntar todas las piezas. En este paso, conectaremos la Raspberry Pi a su impresora 3D:



1. Retira el Pi de la alimentación desconectando el cable de alimentación.
2. Usa un cable USB para conectar el Pi a su impresora 3D.
3. Enciende el Pi y la impresora 3D.

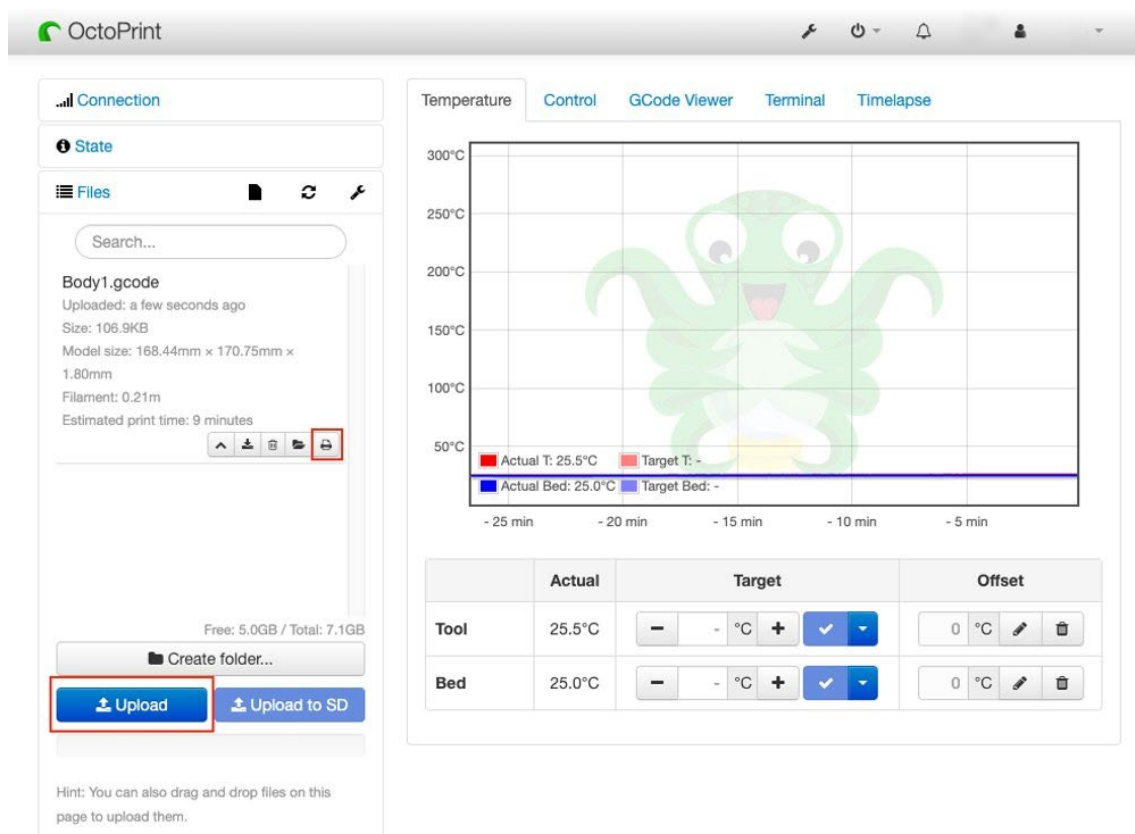


7. Configuración de la interfaz

Después de que la Pi se inicie, deberías poder acceder a OctoPrint a través de su red local.

Escribe "<http://octopi.local>" (o la dirección IP asignada por el enrutador a la RasPi, obiwankenobi.local) en cualquier navegador. Asegúrate de que tu computadora está conectada a la misma red que el Pi.

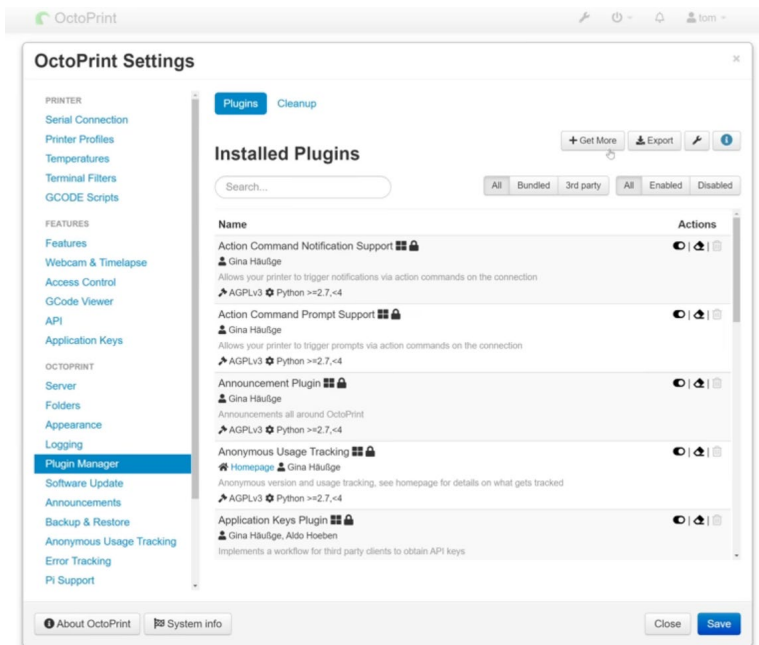
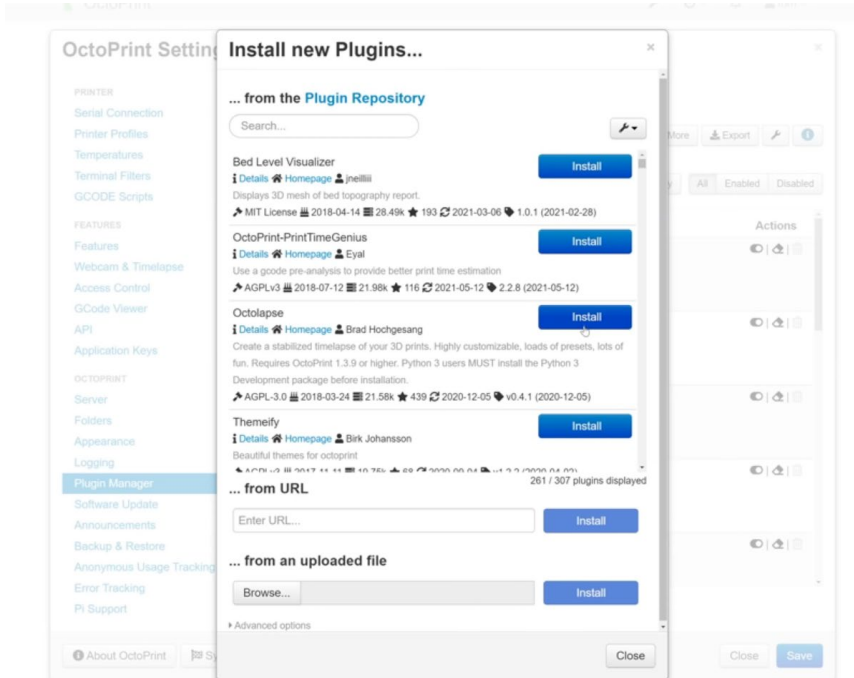
Deberías ver la interfaz de OctoPrint y un asistente de configuración emergente. Sigue y asegúrate de configurar un nombre de usuario y una contraseña para OctoPrint. Ten en cuenta que esto no es lo mismo que el nombre de usuario y la contraseña que configuraste para la Raspberry Pi.



Conéctate a la impresora abriendo el panel Conexión a la izquierda. Con las opciones configuradas en "AUTO", presiona "Conectar". Si esto no funciona, intenta configurar manualmente el puerto serie y la velocidad en baudios hasta que funcione.

¡Felicidades! Ya has configurado correctamente OctoPrint.

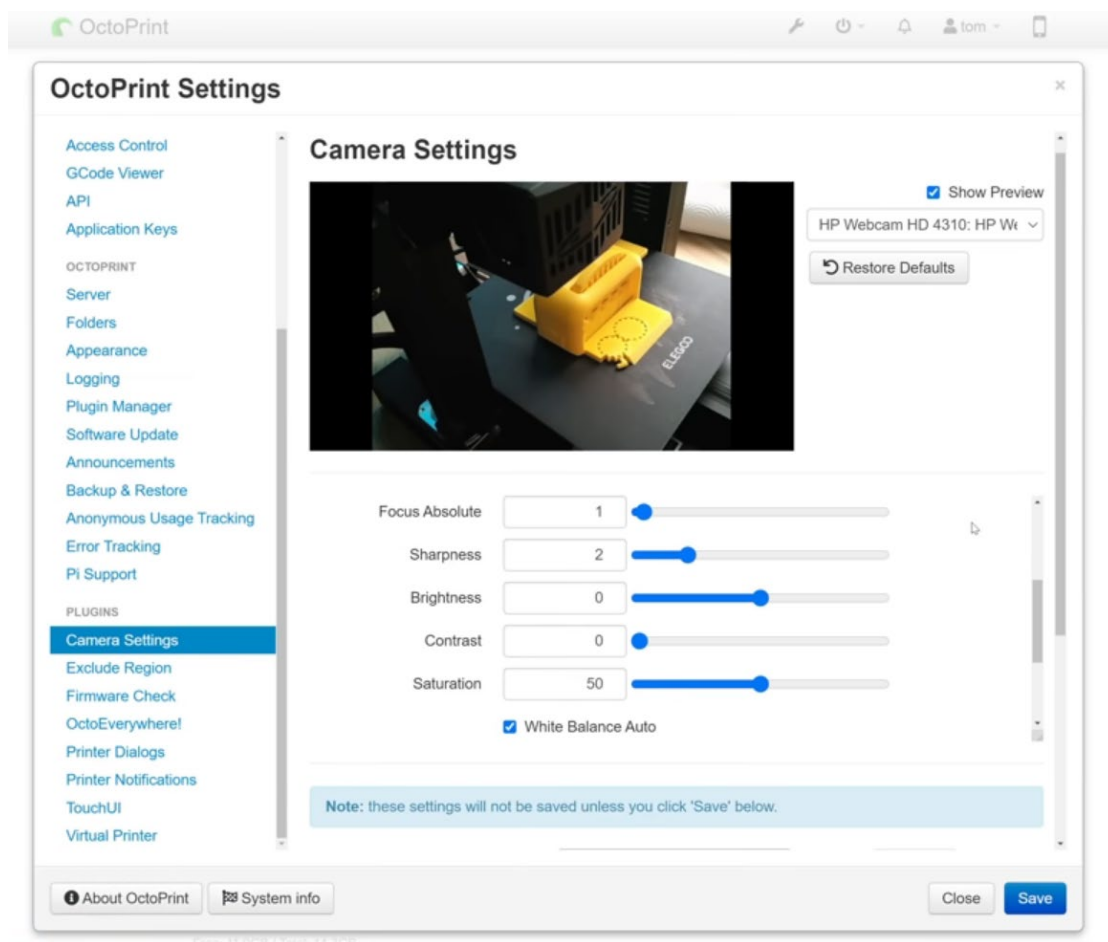
8. PLUGINS



- **CAMARA:**

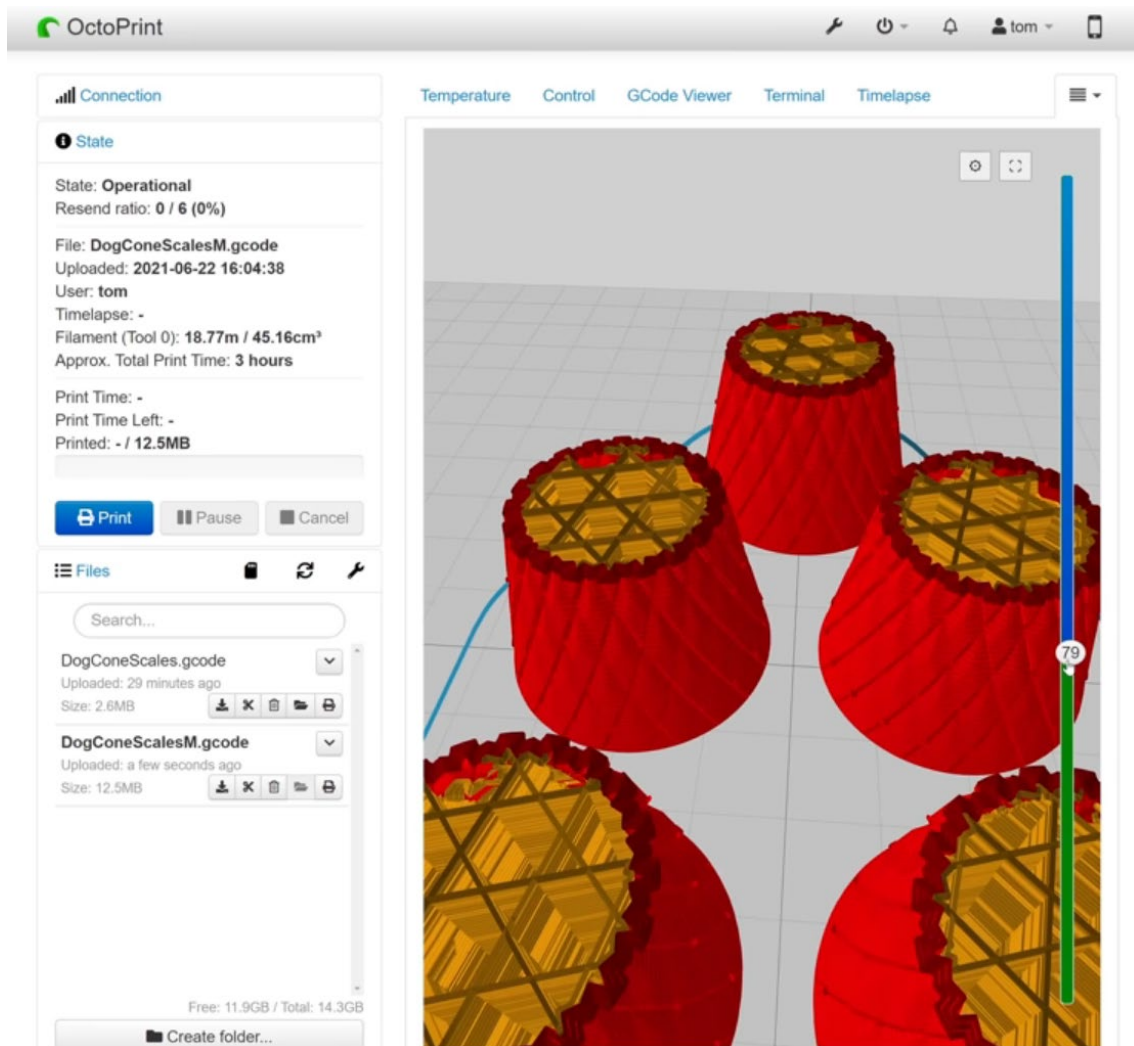
Como ya os he dicho, OctoPrint tiene muchísimas más funcionalidades.

Una de las cosas más básicas que podemos hacer es configurar una cámara para ver por remoto nuestras impresiones:



Por aquí os pongo algunos plugins que podéis y debéis instalar y probar.

- PRETTY GCODE

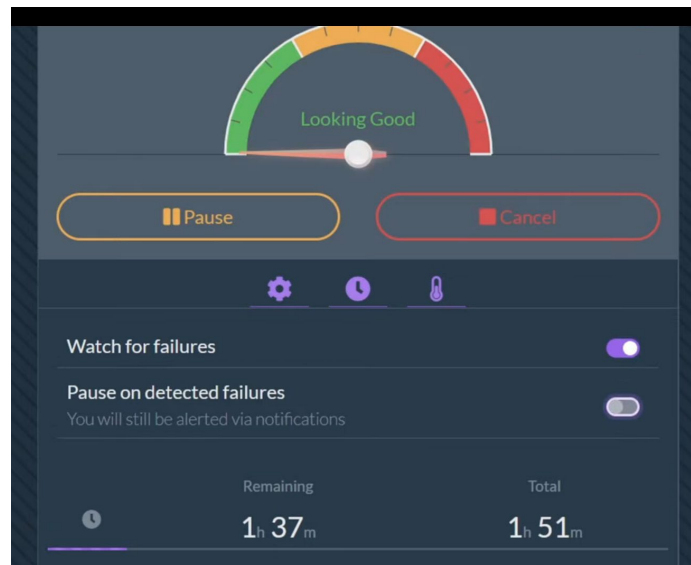
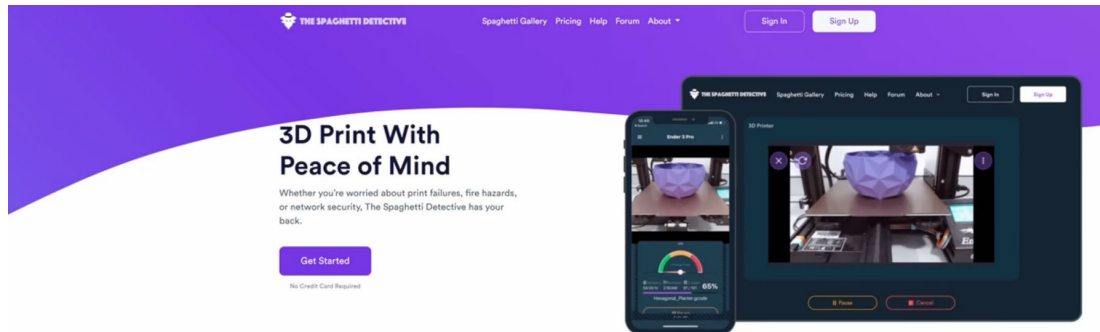


- SERVICIO AI SPAGUETTI DETECTIVE

¿Qué sucede si deseas verificar tu impresora cuando está funcionando, pero tú no estás en persona? Bueno, en primer lugar, dejar que una impresora 3D funcione sin supervisión y sin que puedas intervenir físicamente siempre es algo que conlleva algunos riesgos y solo debes hacerlo si realmente confías en la impresora.

Sin embargo, el complemento OctoEverywhere permite asegurarse de forma automática de que todo va bien y, si es necesario, puede detener la impresión o usar Excluir región para evitar que

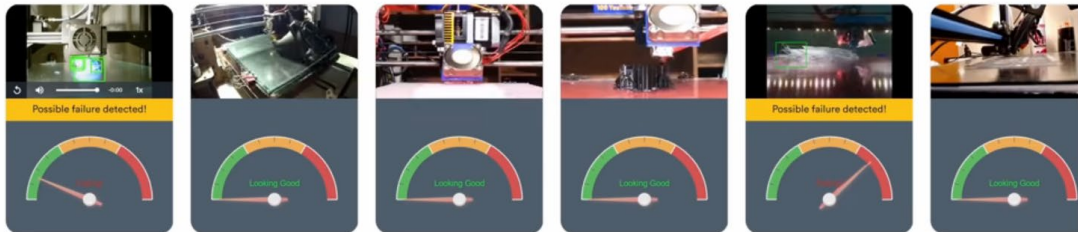
las cosas empeoren. La gran característica de The Spaghetti Detective es la detección de fallas de impresión basada en Inteligencia Artificial (IA).

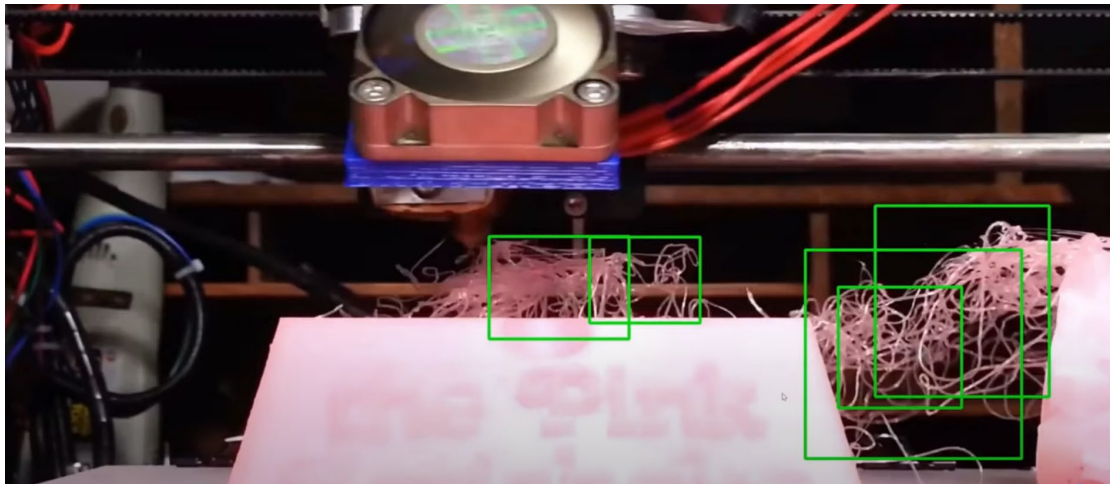




Spaghetti Gallery

See The Detective in action with these featured clips.





9. VALIDACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO

Para cada sistema de monitorización de cada impresora, ahora habrá que comprobar que todo funcione como lo esperado. Para ello, te deberás asegurar de los siguientes puntos, los cuales serán evaluados. Para ello, la Raspberry Pi deberá estar conectada a la impresora y con conexión activa por medio del sistema OctoPrint:

1. (1 puntos) Control de Temperatura, envío de comandos g-code específicos (como autohome G28, etc.), movimiento de los ejes de manera remota, todo ello funcionando.
2. (2 puntos) Envío de archivos de forma directa desde CURA.
3. (2 puntos) Envío de archivos, control de funcionamiento y conexión a la impresora desde fuera de la red local.

Plugins:

4. (1 puntos) Funcionamiento de la cámara en tiempo real.
5. (2 puntos) Control y Feedback del estado de la impresora desde el móvil.
6. (2 puntos) Apagado y desconexión de la impresora, en caso de falla, mediante *Spaghuetti Detective AI service*.

Los 3 primeros puntos son los más importantes, por lo que serán MÍNIMOS para conseguir el aprobado con respecto a la actividad. Si no se superan esos puntos, es signo de que el sistema montado no funciona y no es posible utilizarlo para controlar la impresora 3D de forma remota.

Objetivos, Contenidos y Resultados de Aprendizaje específicos a adquirir, acordes al BOA.

Módulo profesional: Servicios en red

Código: 0227

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales d), f), h), i), k), l) y m) del ciclo formativo y las competencias a), d), e), f), g), j), m), ñ) y r) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- *La configuración automática de los parámetros de red.*
- *La implantación de servicios de resolución de nombres.*
- *La implantación de servicios de transferencia de ficheros.*
- *La implantación de servicios de correo electrónico.*
- *La implantación de servicios web.*
- *La implantación de servicios de acceso remoto.*
- *El despliegue de redes inalámbricas.*
- *La conexión de redes locales a redes públicas.*

Resultados de Aprendizaje

RA5. Gestiona servidores web identificando requerimientos de utilización y aplicando criterios de configuración.

Criterios de evaluación:

- a) Se han descrito los fundamentos y protocolos en los que se basa el funcionamiento de un servidor web.*
- b) Se ha instalado un servidor web.*
- c) Se han creado sitios virtuales.*
- d) Se han verificado las posibilidades existentes para discriminar el sitio destino del tráfico entrante al servidor.*
- e) Se ha configurado la seguridad del servidor.*

- f) Se ha comprobado el acceso de los usuarios al servidor.*
- g) Se ha diferenciado y probado la ejecución de código en el servidor y en el cliente.*
- h) Se han instalado módulos sobre el servidor.*
- i) Se han establecido mecanismos para asegurar las comunicaciones entre el cliente y el servidor.*

PRACTICAS

HUMAN TECHNOLOGY

FABRICACIÓN ADITIVA – IMPRESIÓN 3D

Anexo IV, Actividad 3

Impresión en 3D de Adaptaciones y Piezas

para HUMAN TECHNOLOGY con la

impresora Artillery X1

Pablo Armañac-Julián

Curso de *Especialización en Fabricación Aditiva*
Módulo de *Modelado, Laminado e Impresión en 3D*
CPIFP Corona de Aragón

Esta actividad compone de diversas piezas que deberéis imprimir en 3D.

Para ello, deberéis coger los archivos .stl proporcionados, laminarlos, generar los .gcodes e imprimir.

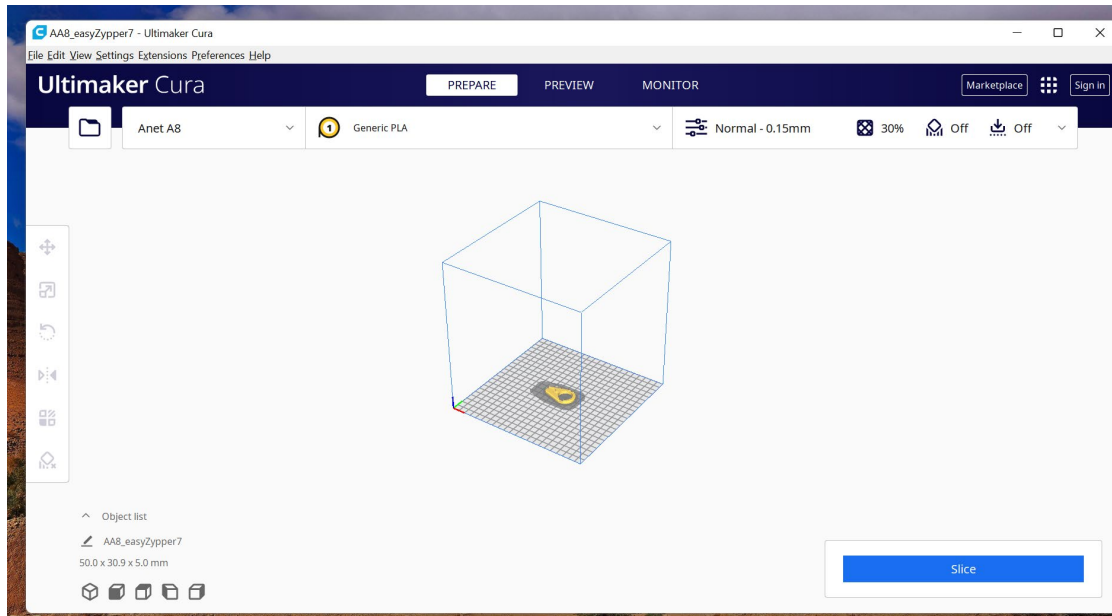
Cada grupo, deberéis imprimir varias piezas de cada objeto, la cantidad específica se os detalla en cada uno de los apartados correspondientes a cada pieza. Además, deberéis demostrar que hacéis uso tanto de las impresoras que disponéis en el Corona, como de las impresoras que tenéis tanto en el IES Pablo Serrano como en el Centro San Valero, las cuales deberéis controlar de forma remota.

LISTA DE ADAPTACIONES A IMPRIMIR_Toc107433294

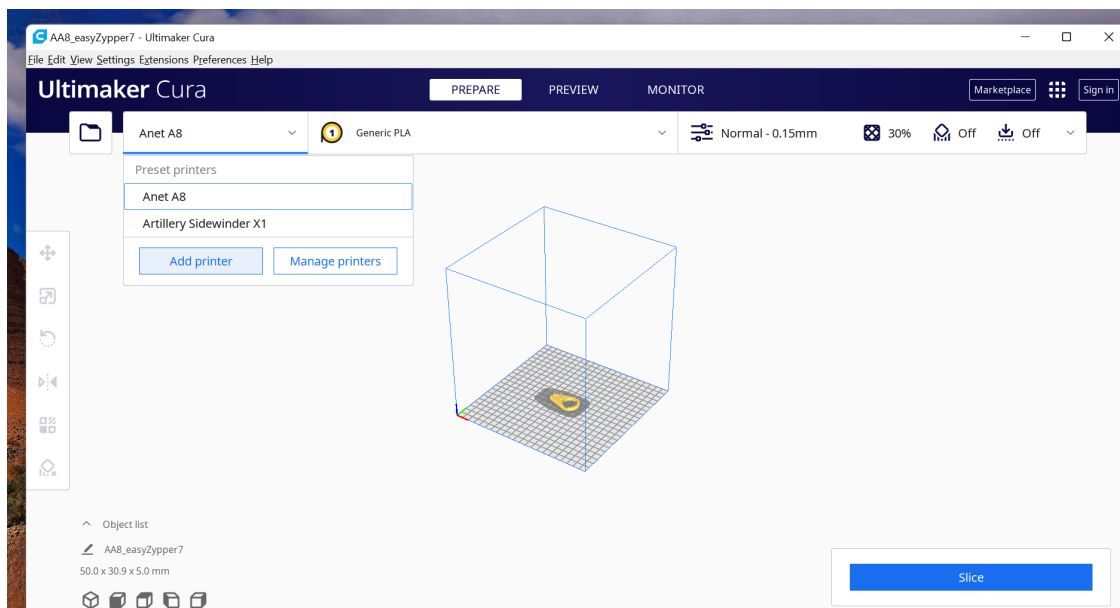
1. Adaptación para Cremalleras.....	7
2. Bolígrafo Adaptado Antideslizante	10
3. Rampa Accesible	14
4. Tiradores adaptados de armario	18
5. Sujeción de Cubiertos.....	19
6. Selector para Pantallas Táctiles y Teclados.....	20
7. Pulsadores Adaptados	23
8. Soporte de Espejo para Armarios Altos	24
9. Fundas de Móvil para Personas Ciegas.....	25
Objetivos, Contenidos y Resultados de Aprendizaje específicos a adquirir, acordes al BOE.	33

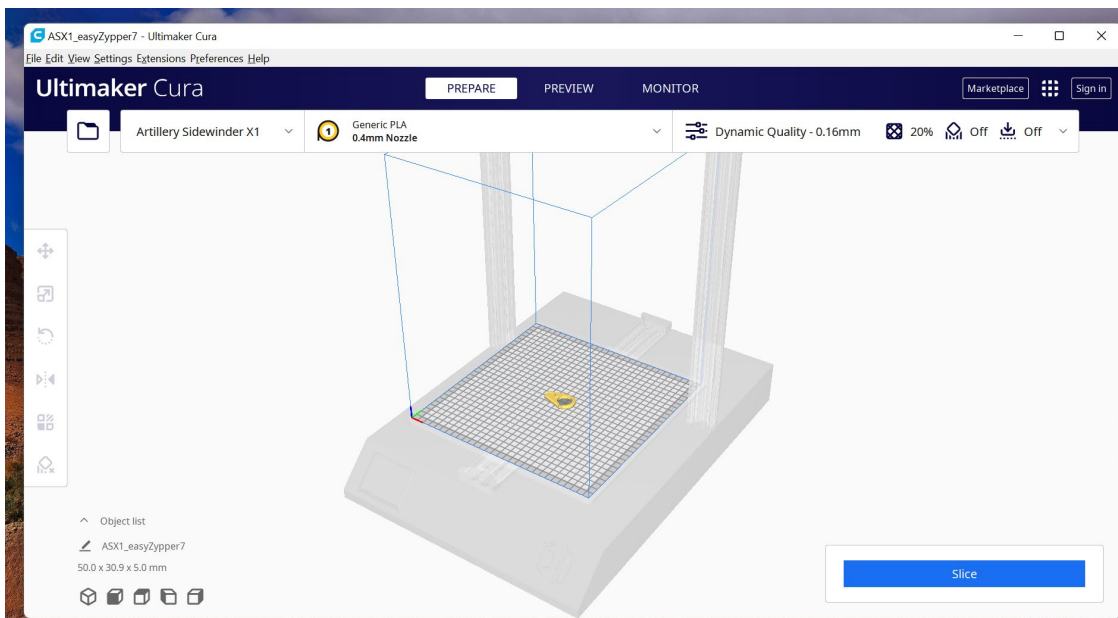
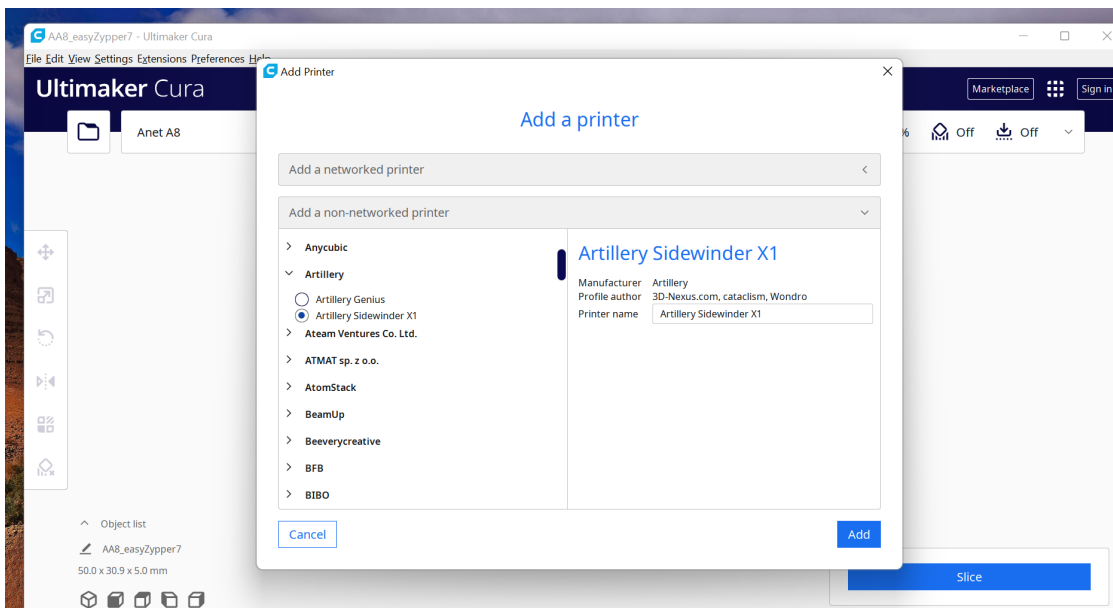
Lo primero de todo, es descargar y tener en marcha el programa CURA. Este programa se llama SLICER, y es el paso intermedio entre el diseño 3D de la pieza y las instrucciones que se le mandan a la impresora. Por eso, este paso es muy importante, de los parámetros que aquí configuréis dependerán totalmente el resultado de vuestras piezas.

Este es el entorno de CURA:

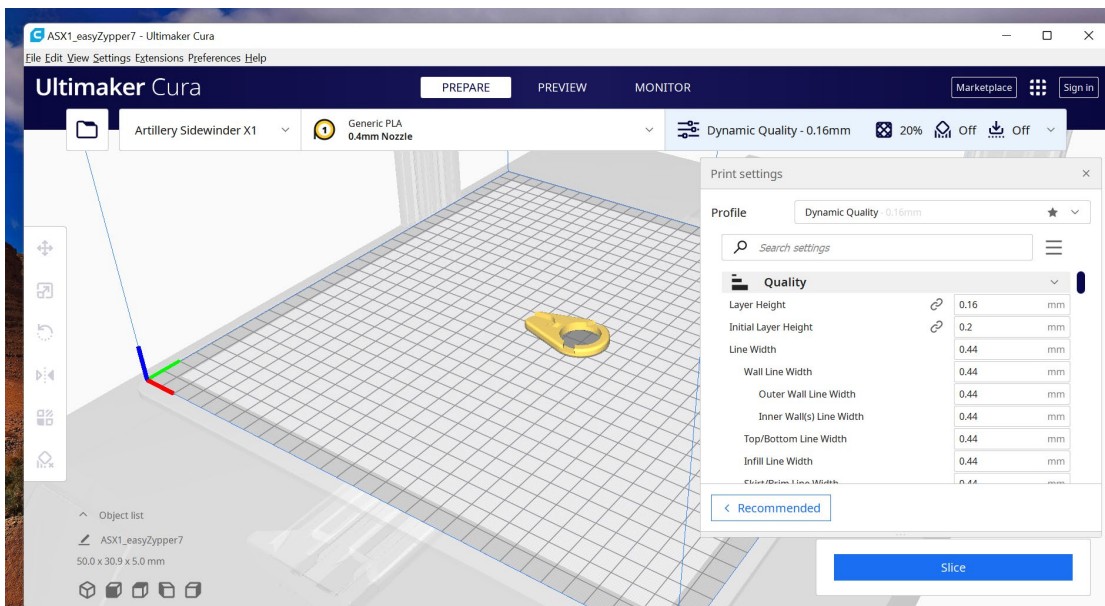


Ahora, lo primero es añadir la impresora que vamos a utilizar: ARTILLERY X1:





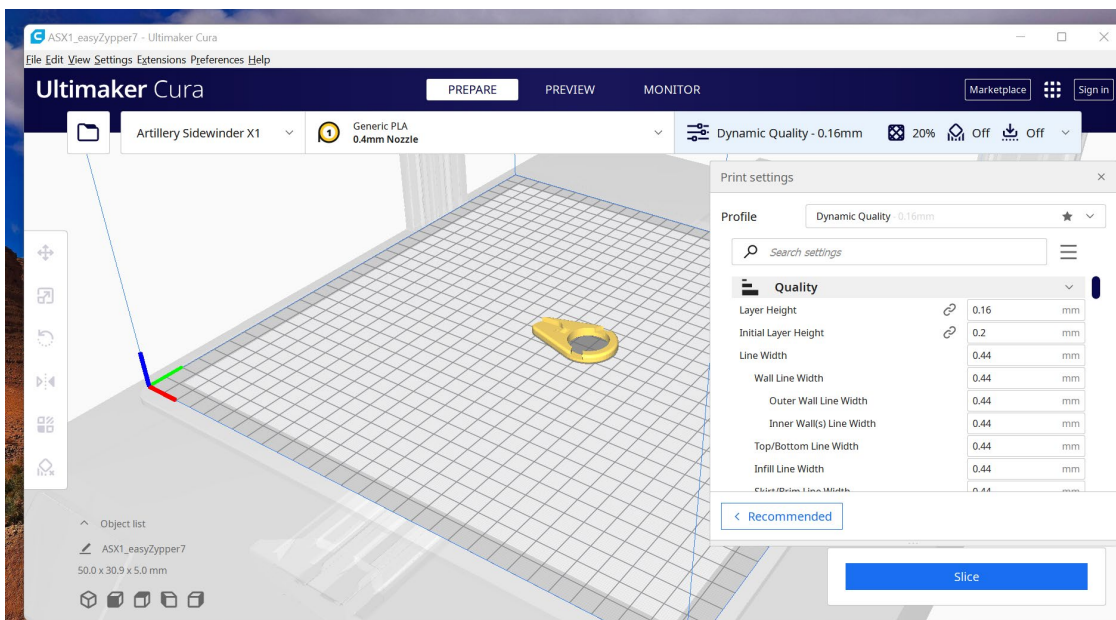
Añadimos el archivo .STL, de la cremallera, y vemos como se coloca sobre la cama de impresión de la impresora. A partir de ahora, todo es parametrización. Abrimos el diálogo de configuración de parámetros, arriba a la derecha:



En este menú de desplegables están todas las opciones disponibles. Lo primero que vamos a seleccionar, es la calidad general de la pieza, y la definimos como DYNAMIC (0.16mm).

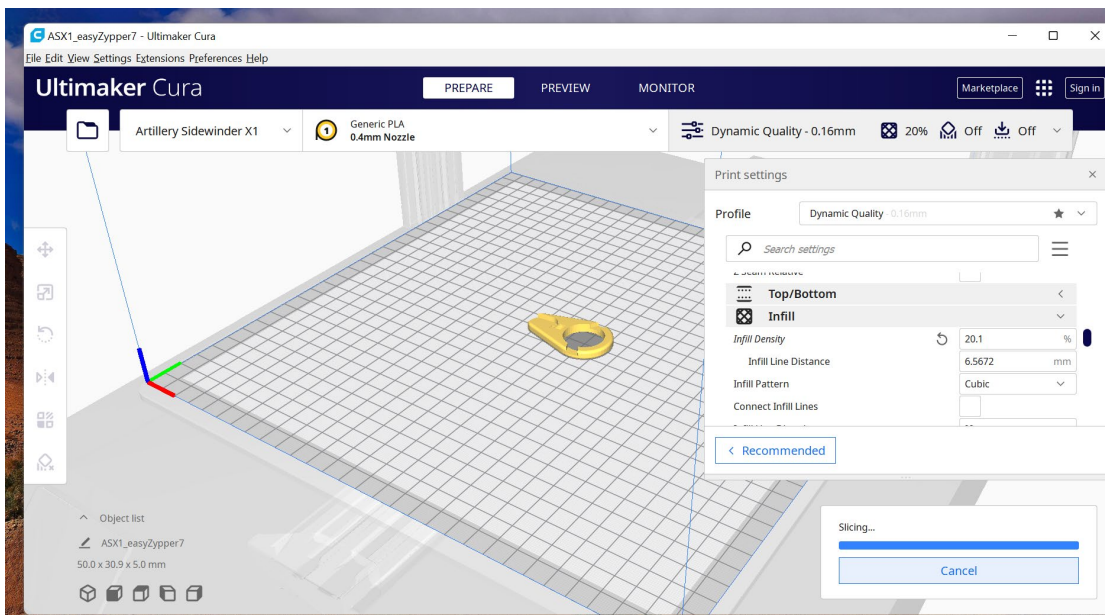
Cuanto menor sea el paso, mejor calidad obtendremos, a cambio de necesitar mucho mas tiempo por impresión.

Un parámetro interesante, es el INFILL DENSITY, y es que con ese parámetro se ajusta el interior de las piezas, ya que no se imprimen, por lo general, piezas macizas. Se gastaría mucho material.



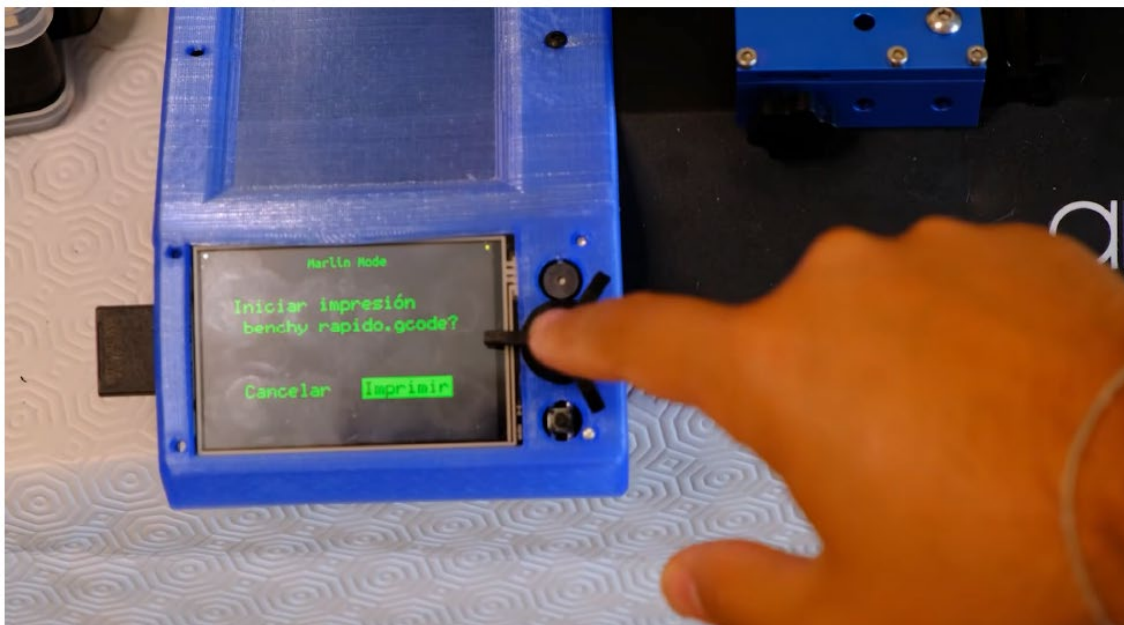
Probad a cambiar ese parámetro.

Ahora, vamos a realizar el proceso de primera impresión. Le damos al botón SLICE, y esperamos a que se realice el laminado.



Una vez hecho esto, es hora de mandarlo a la impresora. Guardamos el archivo en la tarjeta SD, la extraemos y la colocamos en la impresora.

Ya en la impresora, realizamos el proceso de selección del GCODE que hemos generado en Cura de impresión y comenzamos:



1. ADAPTACIÓN PARA CREMALLERAS

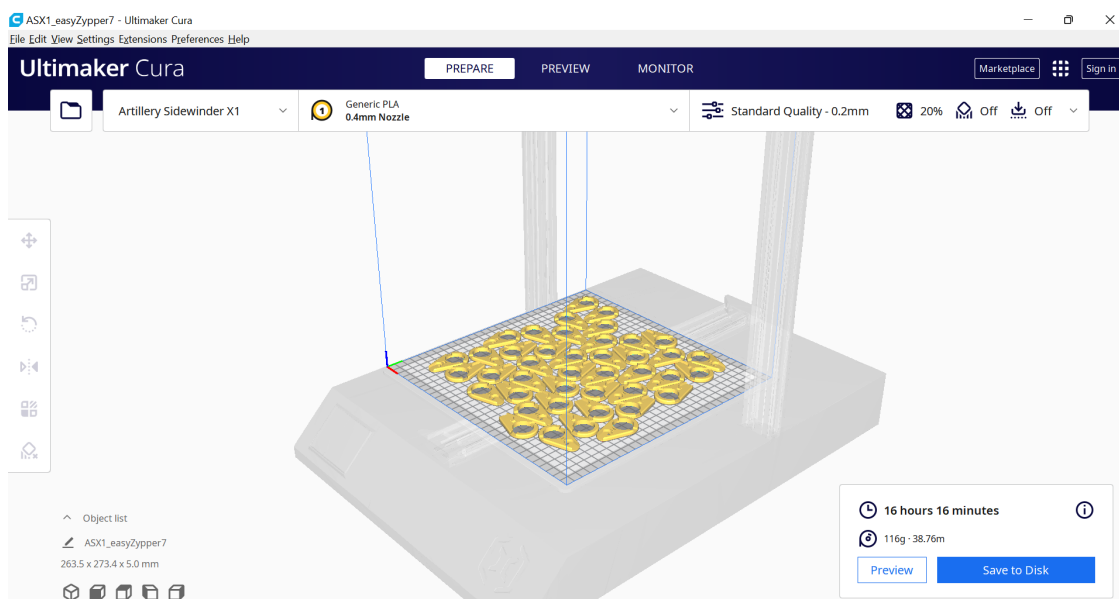
Con esta primera pieza, ya que es una pieza sencilla, ya hemos probado unos primeros ajustes y parámetros básicos de configuración en CURA.

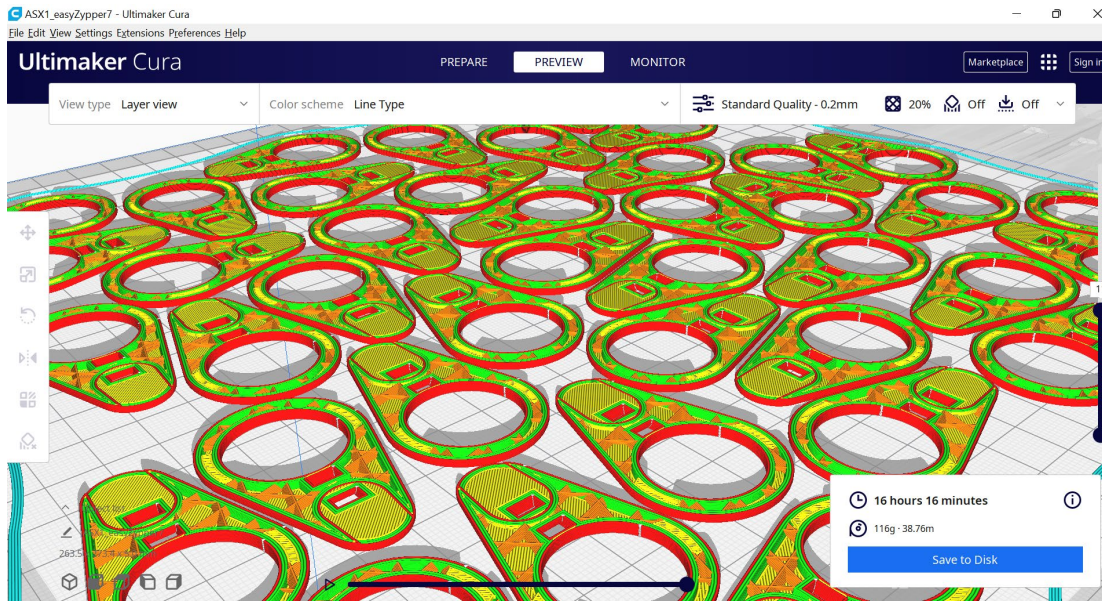


Para esta pieza, se pide:

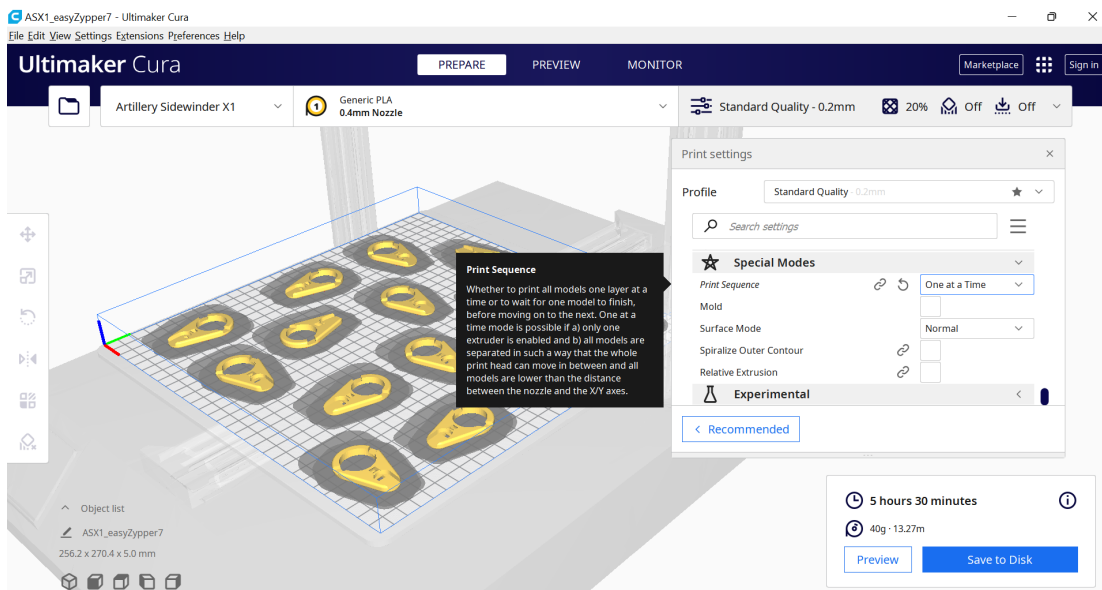
- Nº de piezas a imprimir: 30
- Características: impresión one-by-one. Optimizar espacio en la cama

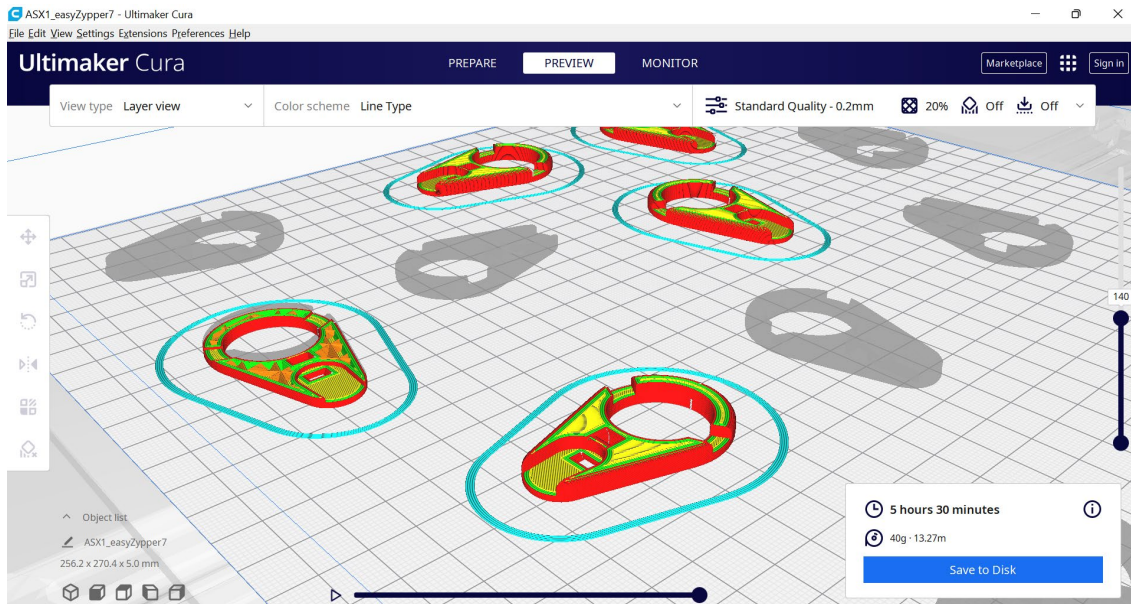
La primera opción que se nos viene a la cabeza, es duplicar el modelo y repartirlo por toda la cama:





Sin embargo, una opción más óptima, es la impresión ONE-BY-ONE:



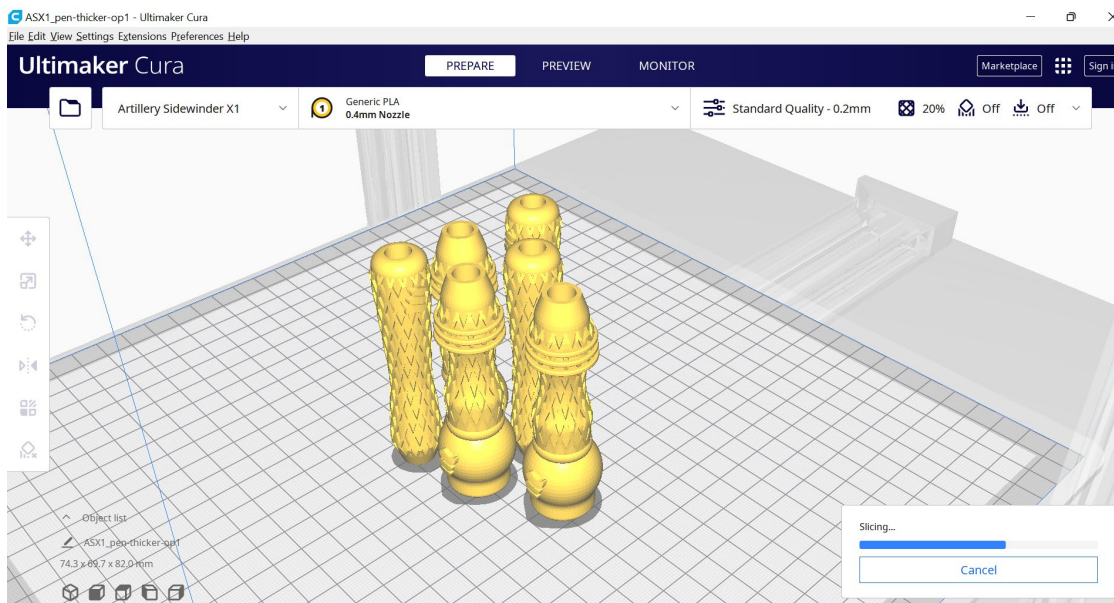


2. BOLÍGRAFO ADAPTADO ANTIDESLIZANTE

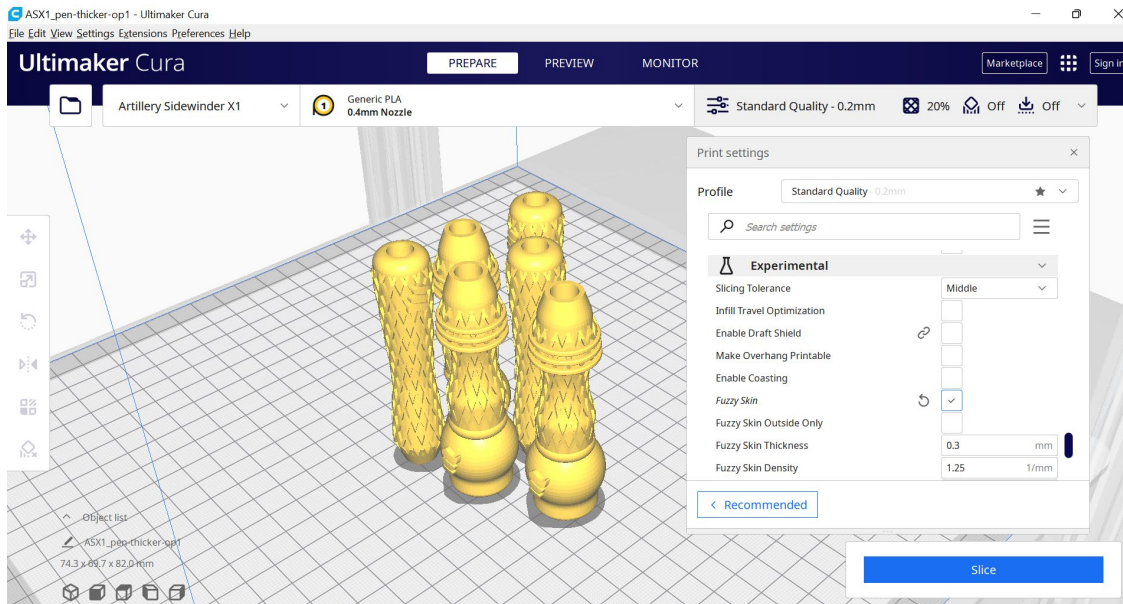


Nº de piezas a imprimir: 10

Características: impresión one-by-one. Optimizar espacio en la cama

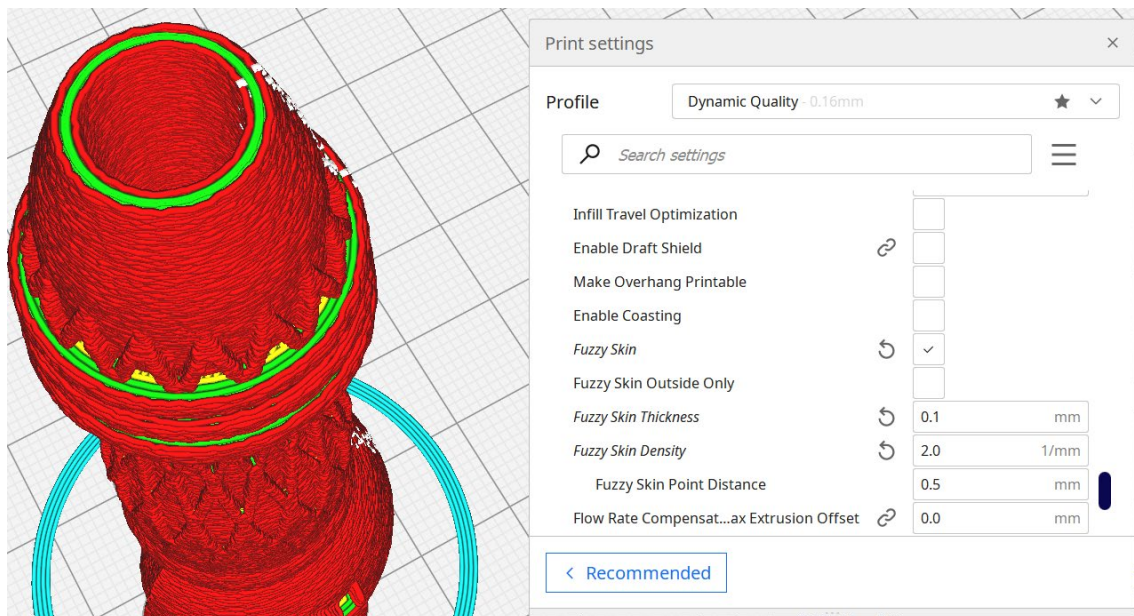


Una vez tengamos algunas primeras piezas impresas, y hayáis comprobado el ajuste de los parámetros básicos, vamos a probar la primera opción CUSTOM para impresión en 3D. Se llama FUZZY PRINTING y sirve para mejorar las superficies de las piezas hechas en 3D

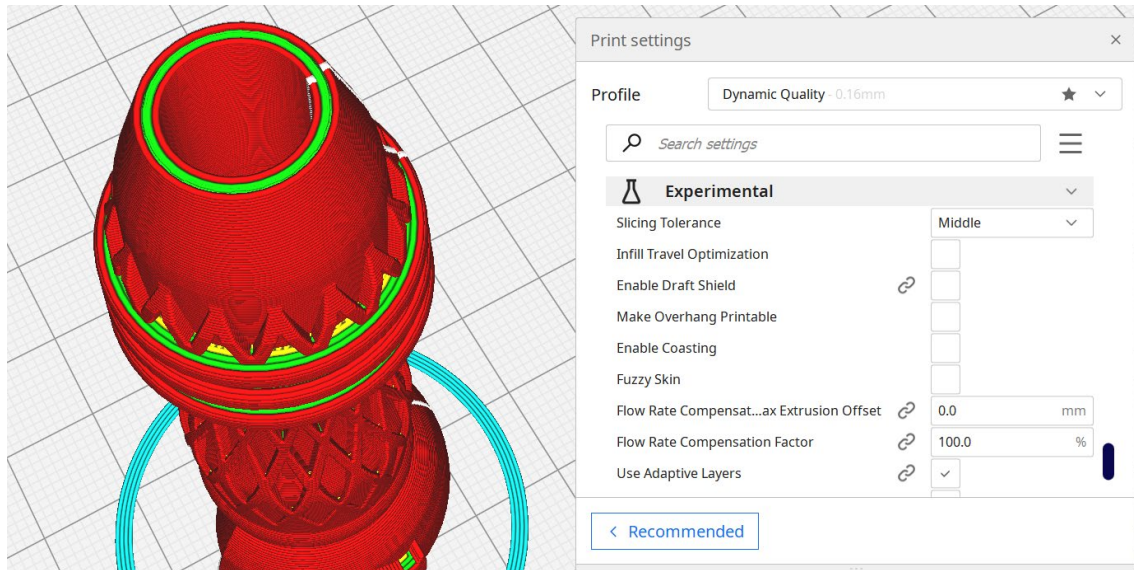




Ajusta los parámetros y compara las diferencias, hasta que obtengas el resultado que te gusta:



Compara con lo anterior:

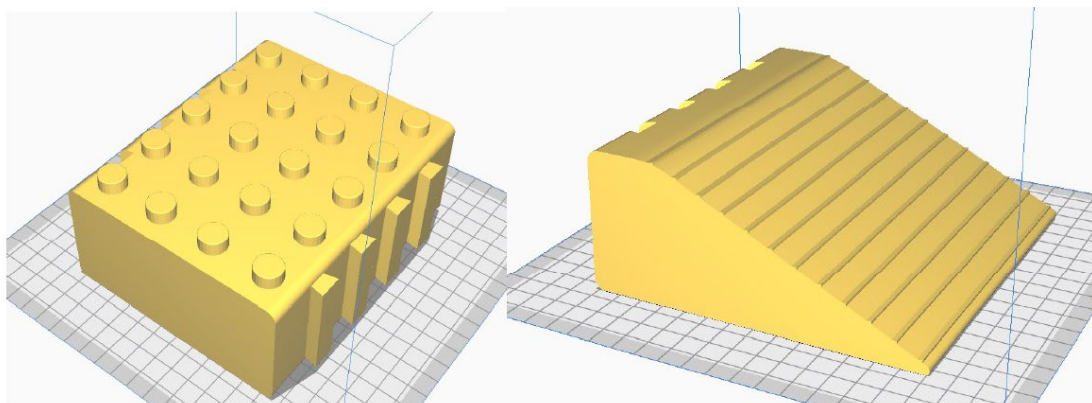


3. RAMPA ACCESIBLE

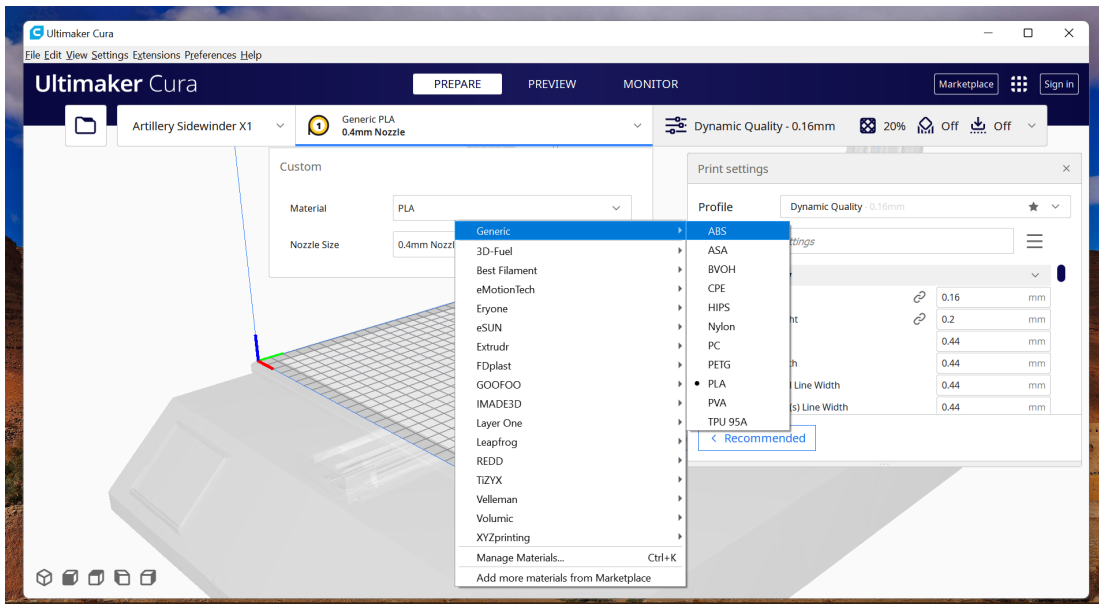


Nº de piezas a imprimir: 6

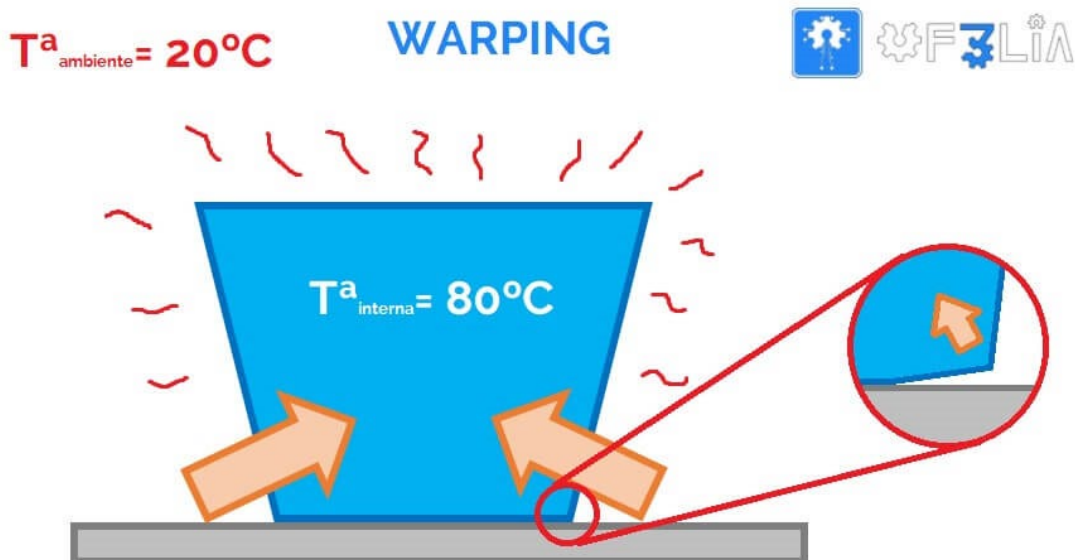
Características de impresión: plástico ABS



Esta pieza necesita altas prestaciones en cuanto a resistencia. Por ello, se va a imprimir utilizando plástico ABS. Para configurar esto, habrá que seleccionar en CURA este plástico:



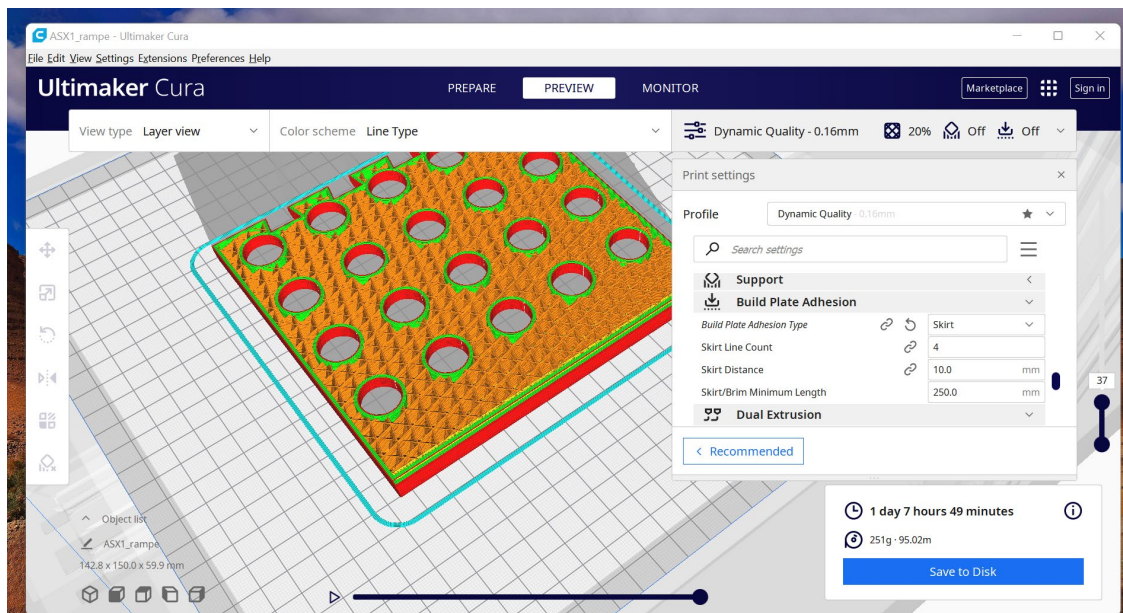
Para el plástico ABS, se necesitan temperaturas de fusión altas. Además, es muy importante que la cabina donde está la impresora esté totalmente cerrada, y no se abra durante el proceso de impresión. De lo contrario, se producirá el efecto ACOMBAMIENTO o WARPING:



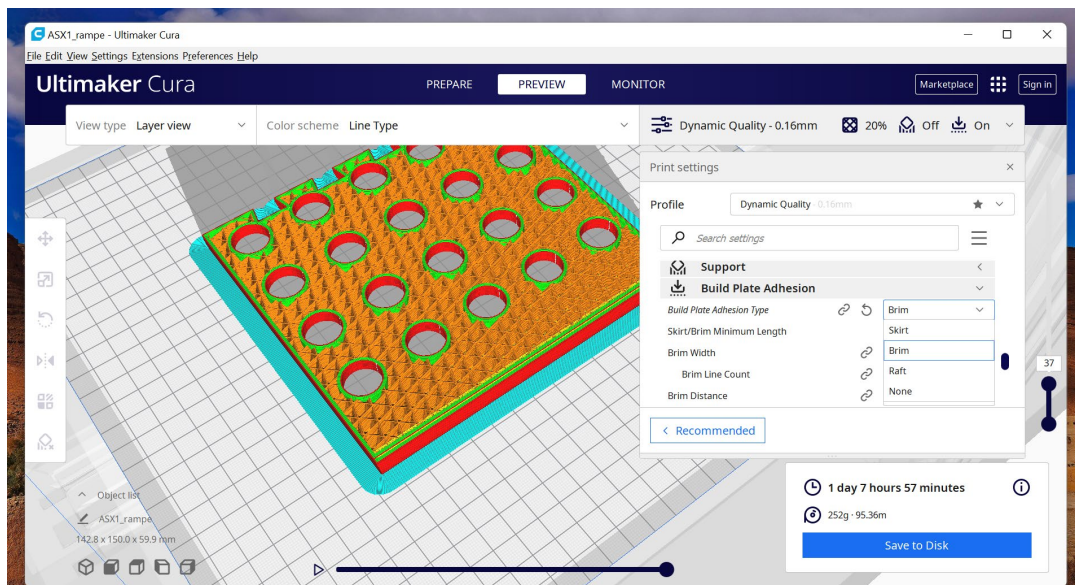


Para evitarlo, además, será necesario colocar BRIM como ADHESION en lugar de faldas SKIRT, al plato.

Con skirt:

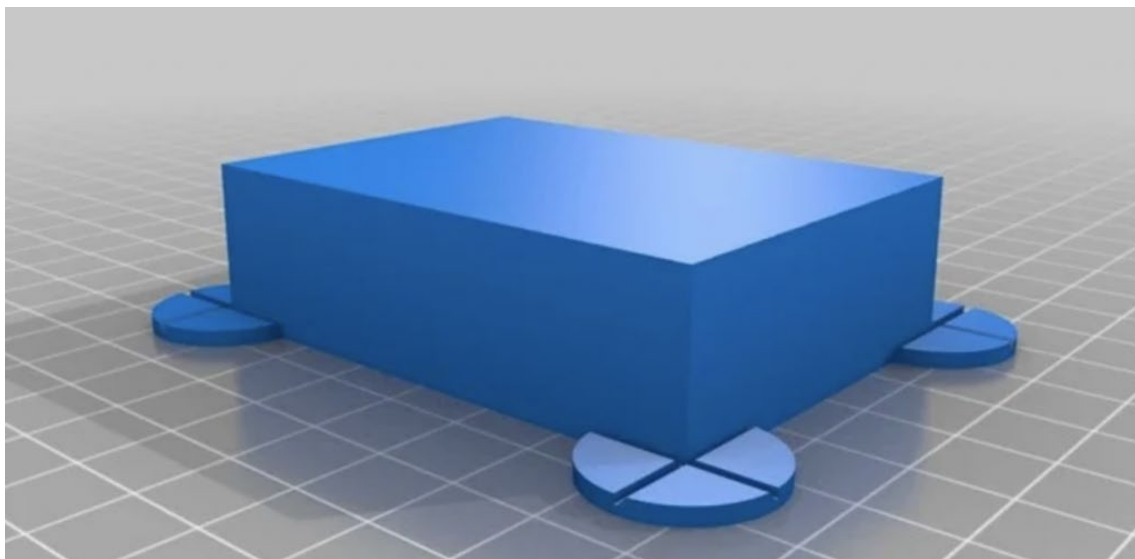


Con brim:



Incluso, podéis añadir un mayor espesor de BRIM, en la opción BRIM LINE COUNT.

Algunos, hasta utilizan soportes para evitar que se despegue:



4. TIRADORES ADAPTADOS DE ARMARIO

Tiradores adaptados de armario, para facilitar la sujeción y apertura.



Nº de piezas a imprimir: 20

Características: impresión one-by-one. Optimizar espacio en la cama

Con los archivos proporcionados, deberéis imprimir las piezas que se os piden.

5. SUJECIÓN DE CUBIERTOS



Sujeción de cubiertos, para personas con dificultades de coordinación y parálisis cerebral.

Nº de piezas a imprimir: 20

Características: impresión one-by-one. Optimizar espacio en la cama

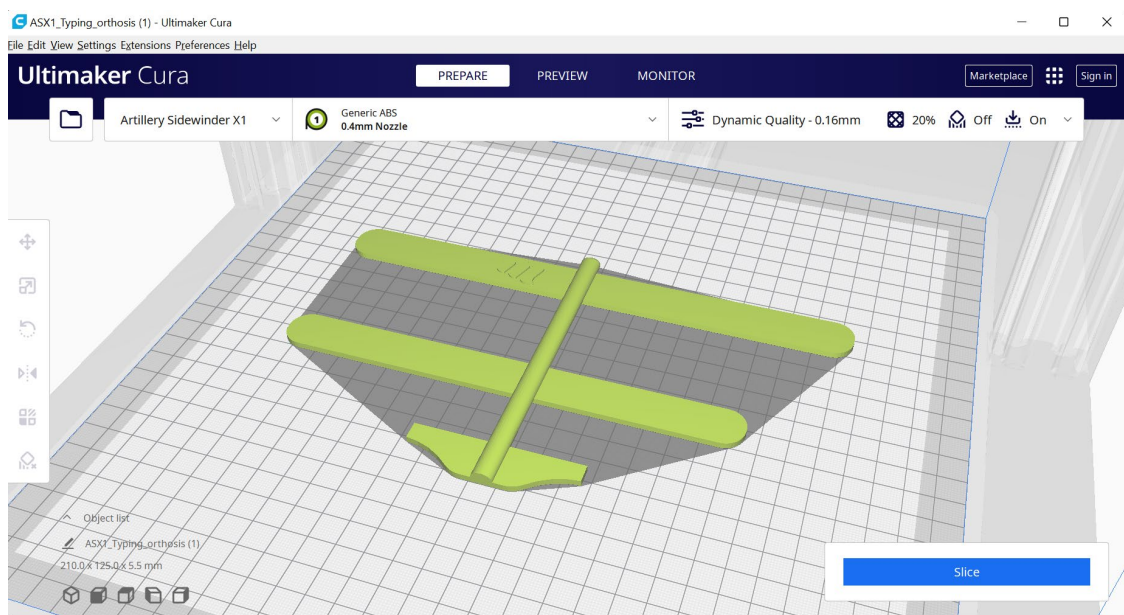
6. SELECTOR PARA PANTALLAS TÁCTILES Y TECLADOS

Esta pieza es un selector para pantallas táctiles y teclados, para personas con parálisis cerebral o con dificultades de coordinación.



Nº de piezas a imprimir: 6

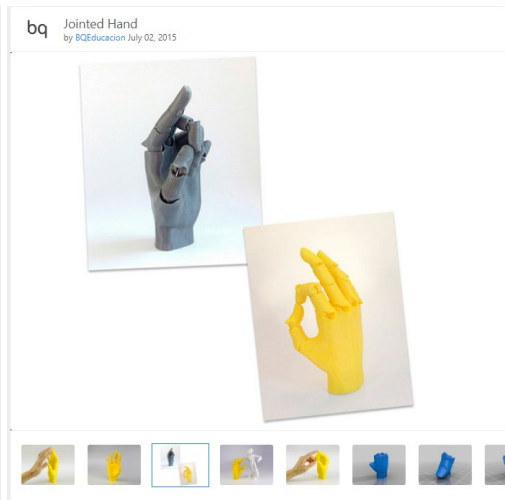
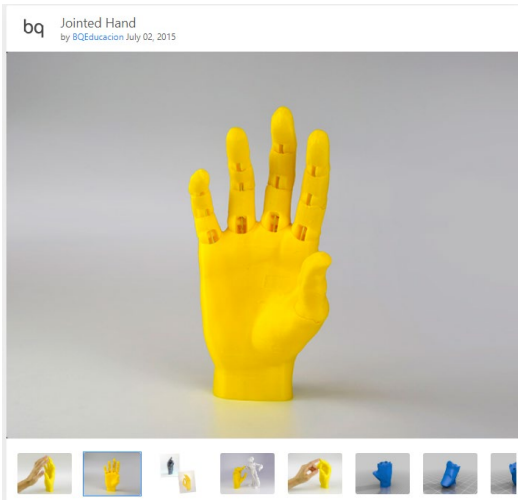
Características: plástico ABS



Esta pieza es sencilla de imprimir, salvo porque es plástico ABS. La característica especial, es que después de haber sido impresa, necesita un postproceso de moldeo con pistola caliente. Después de la impresión, debes moldearlo a la mano del usuario calentándolo con agua caliente o una pistola de calor (cuidado con no quemar la mano).



Una posible solución, para evitar quemaduras de mano, podría ser diseñar una mano anatómica en esta posición, imprimirla en 3D con un buen espesor en las paredes, y utilizarla como base sobre la que moldear esta pieza, con algún tipo de recubrimiento y protección para evitar que se deforme el molde de la mano. Aquí podéis ser creativos.



7. PULSADORES ADAPTADOS

Estos pulsadores adaptados, irán impresos en plástico ABS, para que sean piezas con un mayor índice de elasticidad y resistencia a fatiga.



Pulsadores adaptados para diversas aplicaciones. En este caso, para una lámpara.

Nº de piezas a imprimir: 10

Características: impresión one-by-one. Optimizar espacio en la cama, plástico ABS

Soporte de Espejo para Armarios Altos



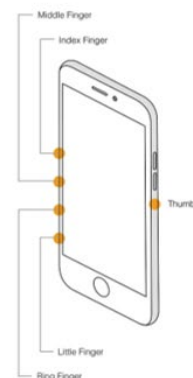
Soporte de espejo para armarios altos, para facilitar la visibilidad de armarios altos a personas en silla de ruedas.

Nº de piezas a imprimir: 10

Características: impresión one-by-one. Optimizar espacio en la cama

8. FUNDAS DE MÓVIL PARA PERSONAS CIEGAS.

Funda para móvil para personas ciegas o personas que puedan utilizar una sola mano. Permite la escritura sin necesidad de tocar la pantalla táctil



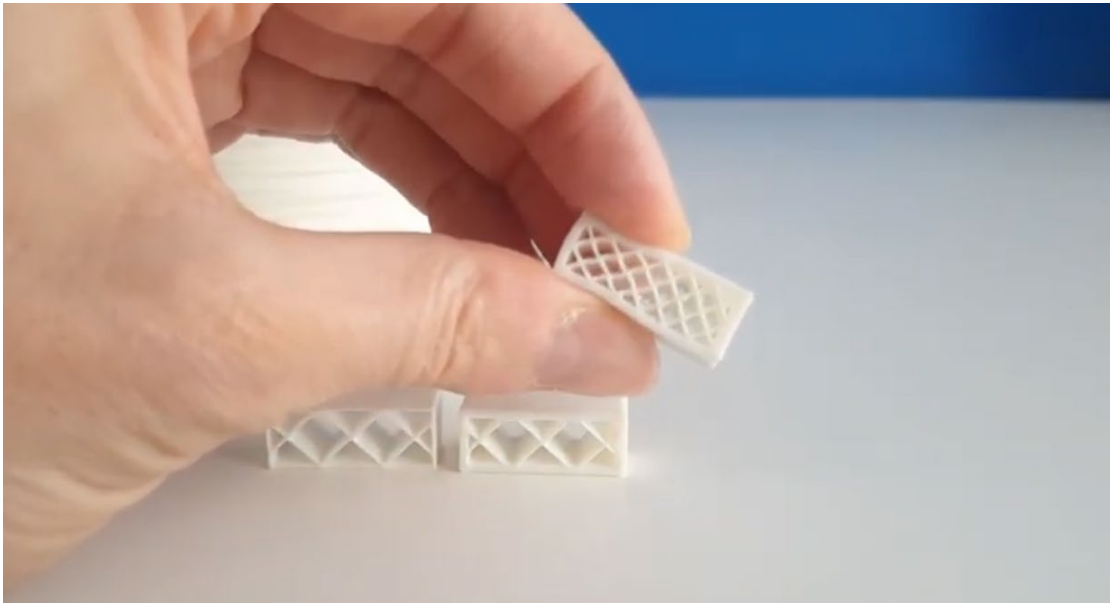
Funda para móvil para personas ciegas o personas que puedan utilizar una sola mano. Permite la escritura sin necesidad de tocar la pantalla táctil

Nº de piezas a imprimir: 1

Características: plástico Flexible, postprocesado

A partir de los modelos 3D exportados a STL que se os proporcionará de las fundas de móvil, deberéis imprimirlas. Todos tenemos nuestras fundas de móvil con TPU o silicona y no con plástico rígido. Por eso, estas fundas necesitan ser impresas en plástico Flexible. Para imprimir en plástico flexible son necesarias varias consideraciones previas:

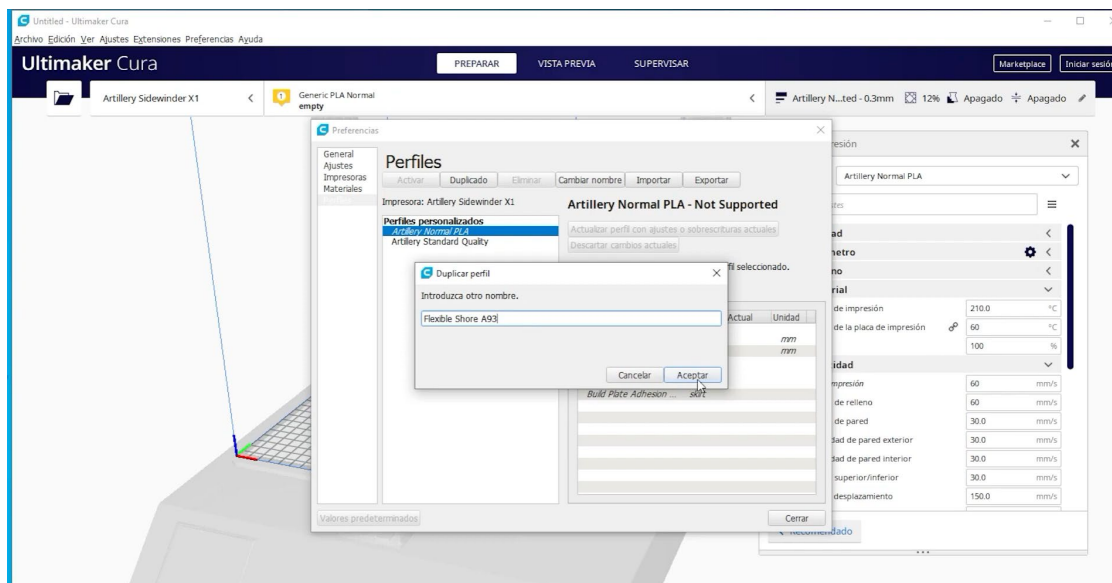
Cuanto más flexible sea el filamento, más difícil será de imprimir. Además, jugando con espesores de pared y cantidad de relleno, podemos hacer más o menos flexible nuestras piezas:



De normal, vamos a usar filamento de flexibilidad Shore A93, como referencia. Parámetros de impresión importantes:

- TEMPERATURA.
- VELOCIDADES.
- RETRACCION.

Habrá que crear un nuevo perfil de plástico:



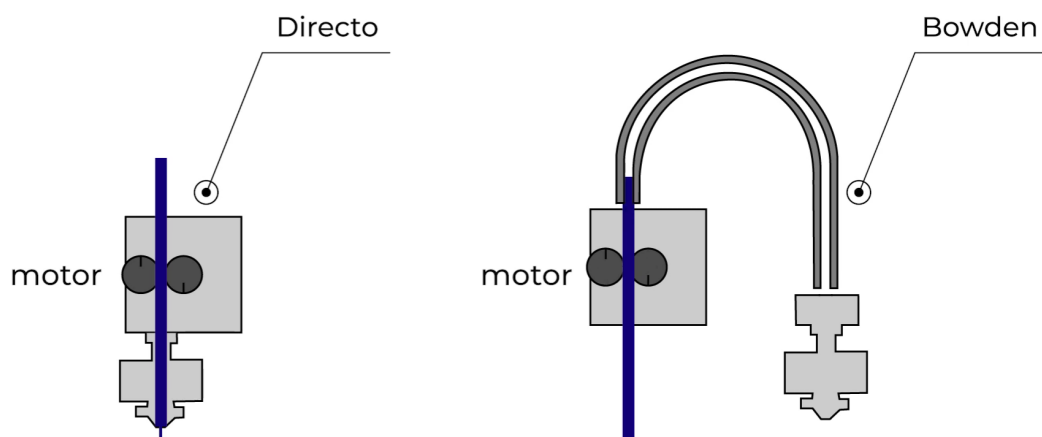
Según las especificaciones del fabricante, podemos ajustar la temperatura.



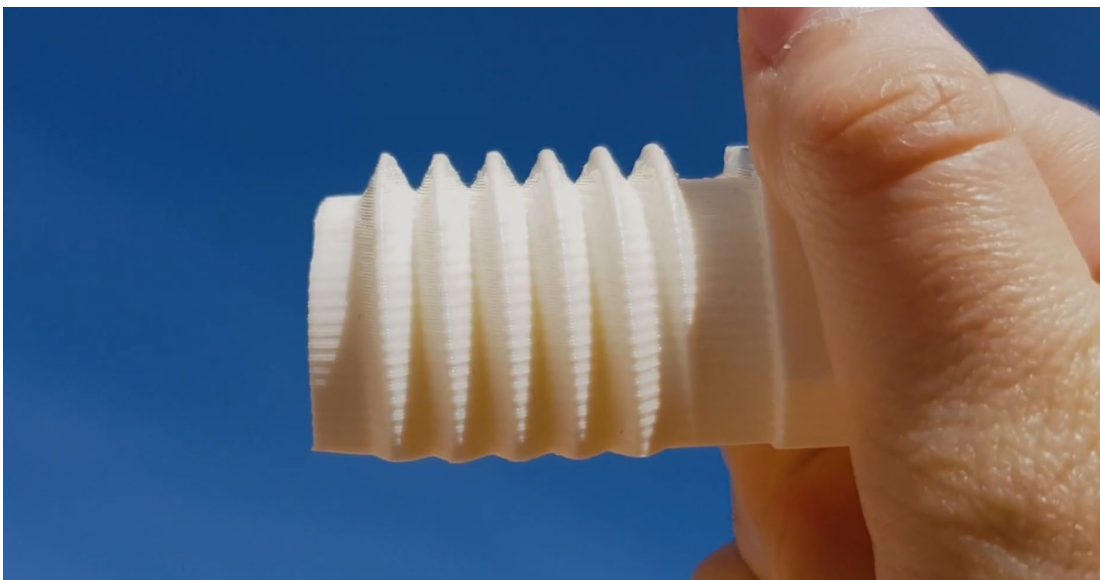
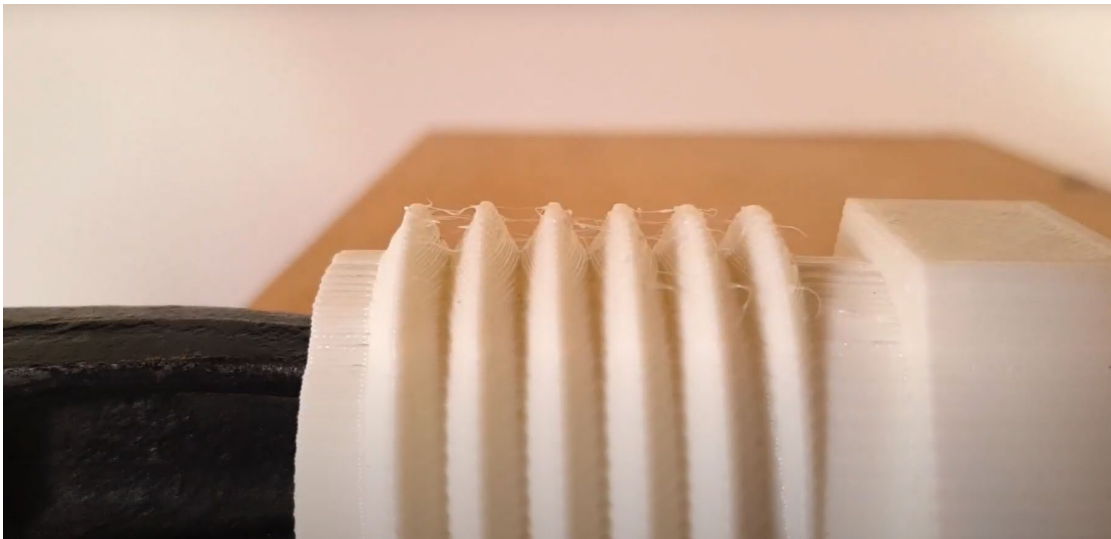
Lo mejor, es poner la temperatura al máximo que recomienda el fabricante, por tanto, a 235°. Esto es para evitar STRINGING, hilos que quedan entre medio. Con esto, el plástico fluye mejor y quedan mejores piezas. El plástico flexible se adhiere bien a la cama

Las RETRACCIONES, al principio si no tenéis experiencia, lo mejor es inhabilitarla. Con mayor experiencia, podéis activarla un poco. Si no, pueden producirse atascos.

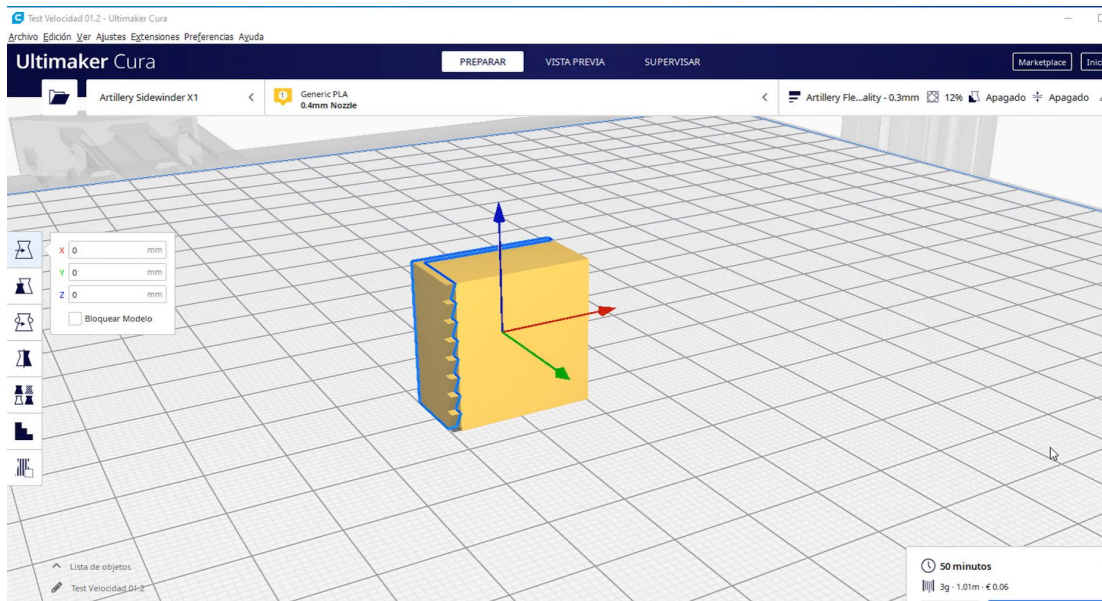
La artillery es una buena impresora para imprimir plástico flexible, ya que es de EXTRUSIÓN DIRECTA. Otras impresoras tienen una extrusión de tipo BOWDEN, y la impresión es mucho más complicada



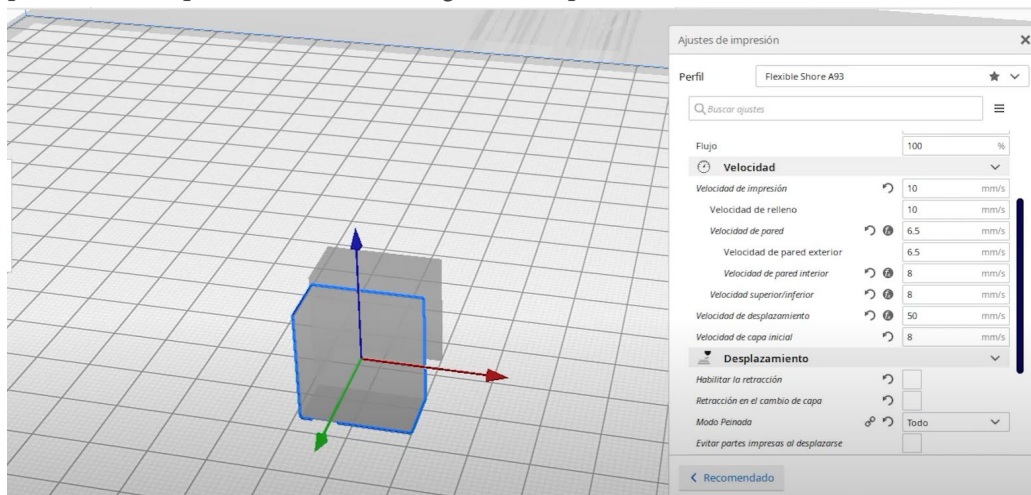
Para el postprocesado, una vez impresas, lo ideal es coger una pistola de aire caliente para que todos los hilos que hayan podido quedar, se fundan y eliminen por calor.



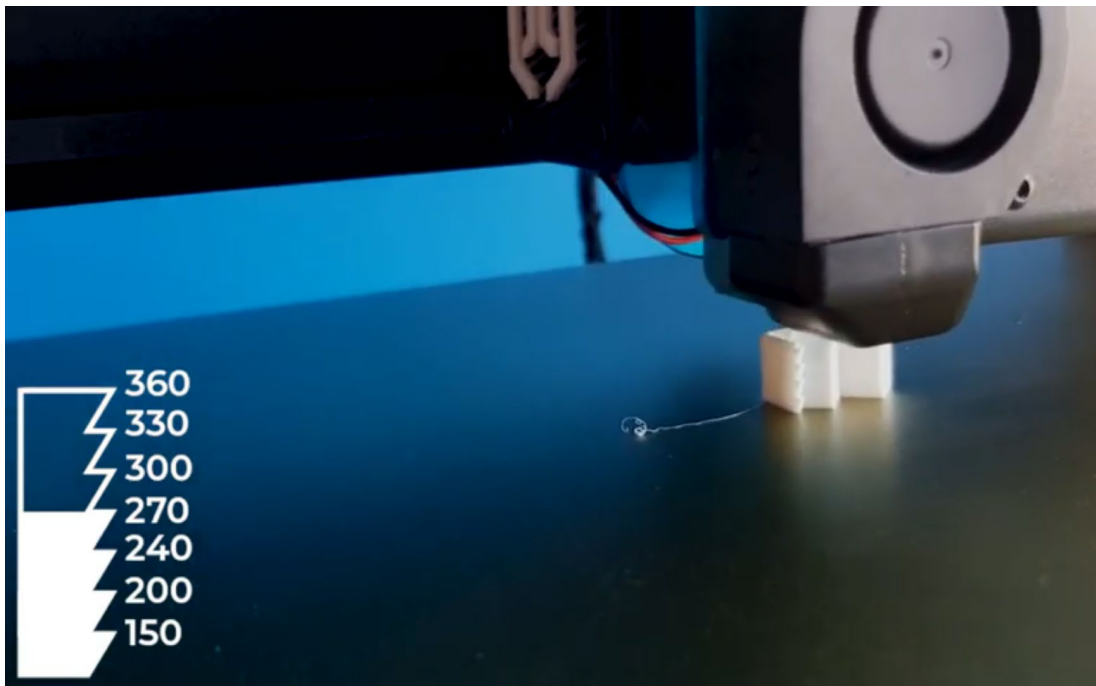
En cuanto a VELOCIDAD, es necesario ajustarla, y es un valor que vais a tener que configurar probando con varias impresiones. Una posibilidad es utilizar una torre de velocidad, el equivalente a la conocida torre de calor para calibración:



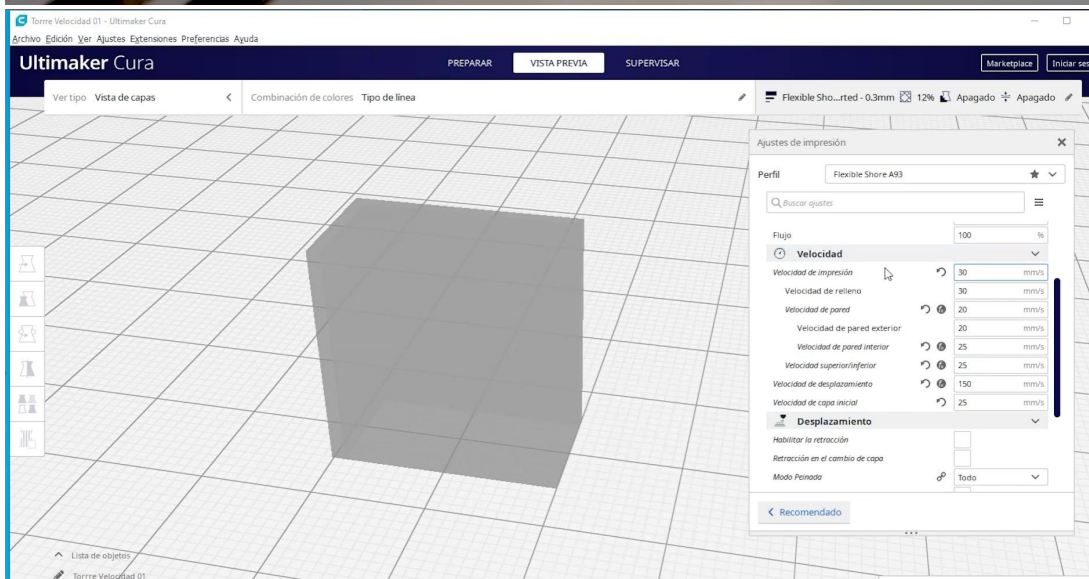
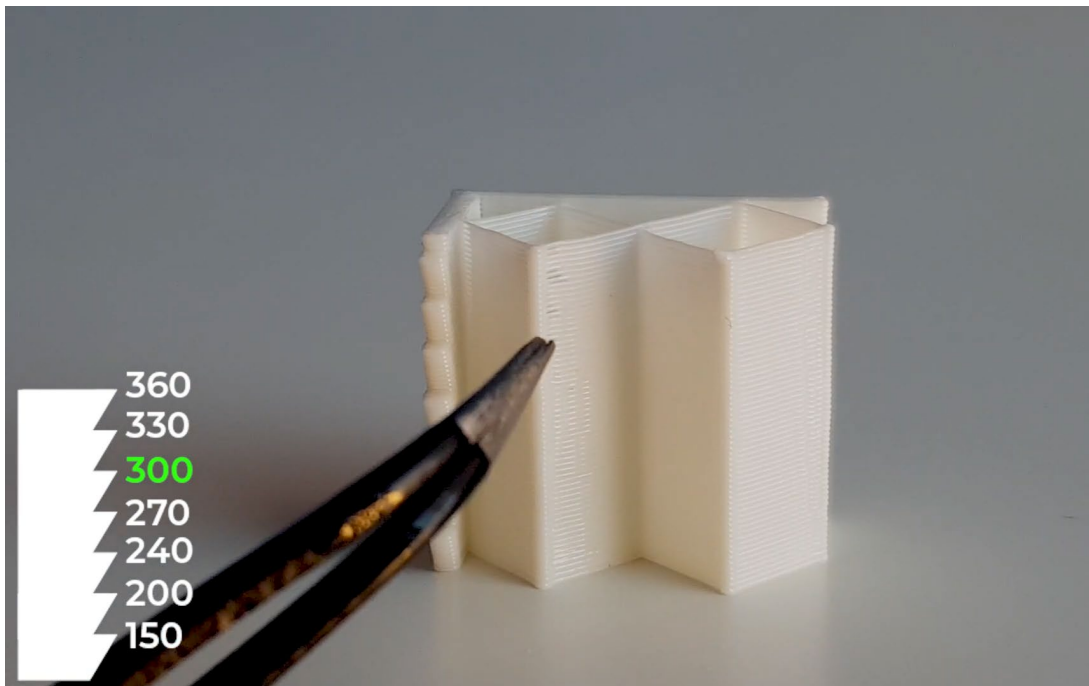
Despliega todos los parámetros de velocidad que os muestro en la imagen, y realizar varias pruebas hasta que encontréis la configuración óptima.



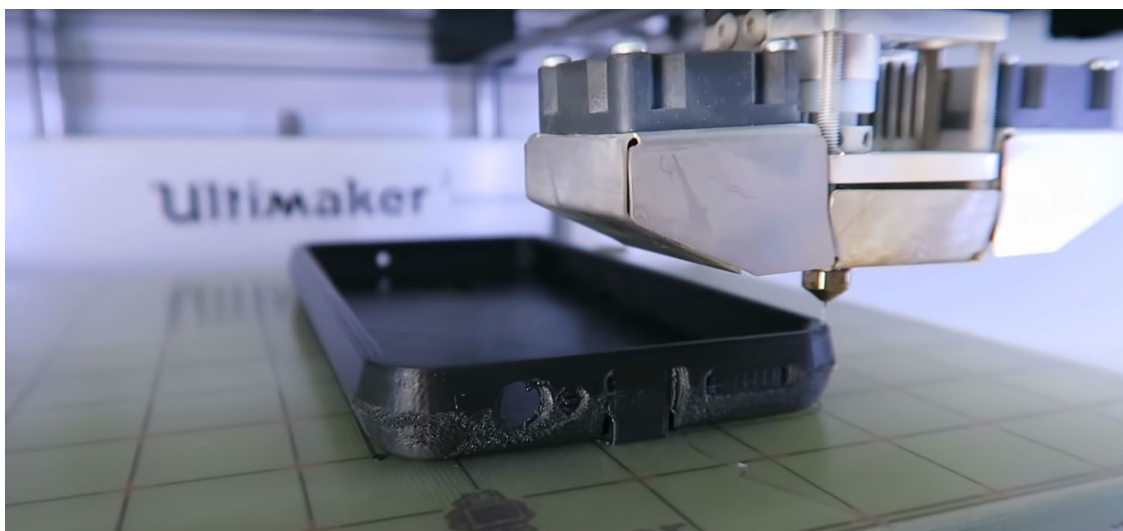
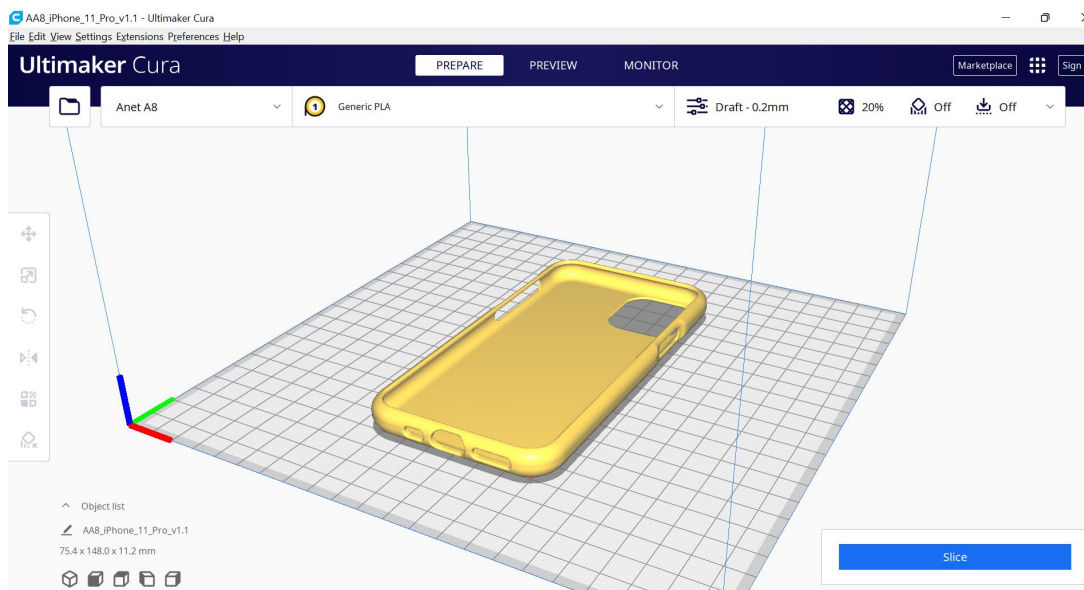
La calibración de velocidad hay que hacerla de forma manual, y es que conforme se imprima la torre, tendremos que ir ajustando la velocidad de la artillery:



En el momento que deje de imprimir o de depositar material, ahí está el límite. Ese valor, será la velocidad óptima a la que podemos imprimir.



Una vez hecho todo esto, podéis pasar a imprimir las fundas de móvil, y reajustar todos los parámetros que necesitéis hasta que obtengáis el resultado deseado.



OBJETIVOS, CONTENIDOS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS A ADQUIRIR, ACORDES AL BOE.

Módulo Profesional: Modelado, laminado e impresión 3D.

Código: 5067.

RA1. Diseña o redefine objetos utilizando software de diseño paramétrico para realizar impresión 3D.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales programas de diseño paramétrico.*
- b) Se ha planificado el diseño de las partes y del conjunto.*
- c) Se han generado objetos digitales.*
- d) Se han realizado ensamblajes de elementos articulando movimientos.*
- e) Se ha verificado el funcionamiento del diseño.*
- f) Se han rediseñado objetos.*
- g) Se han editado los planos de los objetos diseñados.*
- h) Se han migrado los diseños a soportes aptos para la manipulación en programas laminadores.*
- i) Se han tenido en cuenta en el diseño criterios de calidad, seguridad y medioambiente.*

RA2. Pone a punto la maquinaria de fabricación aditiva realizando comprobaciones de calidad dimensional.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales herramientas analógicas y digitales de medición y calibración.*
- b) Se han realizado medidas con el nonio.*
- c) Se han aplicado los procedimientos de tarado de las diferentes herramientas de medición y calibración.*
- d) Se han tomado medidas con herramientas de precisión.*
- e) Se han calculado coeficientes de deformación dimensional en piezas impresas.*

RA4. Genera códigos G-code a través de programas laminadores permitiendo la fabricación aditiva del objeto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los programas específicos de laminado 3D.*
- b) Se han identificado los diferentes elementos que influyen en la generación de los códigos G-code.*
- c) Se ha reconocido como afectan los códigos G-code al modelo impresos*
- d) Se han identificado los elementos que pueden causar problemas en la impresión.*
- e) Se han determinado las posibles soluciones a los problemas de impresión 3D.*
- f) Se ha caracterizado el funcionamiento del laminado para optimizar sus resultados.*

RA5. Determina la estructura y edición de archivos G-code favoreciendo la mejora del proceso de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la estructura de un código G-code.*
- b) Se han reconocido los diferentes comandos que aparecen en el G-code.*
- c) Se han identificado los modificadores que se pueden añadir al G-code para realizar funciones específicas.*
- d) Se han establecido modificaciones en un código G-code para añadir cambios de filamentos a mitad de impresión.*
- e) Se han realizado modificaciones en un código G-code para recuperar una impresión fallida.*

Contenidos básicos:

- Determinación del diseño adaptado a fabricación aditiva:*
 - Software de diseño paramétrico propietario y de código abierto.*
 - Software laminador propietario y de código abierto.*
 - Modelado digital en impresión 3D.*
 - Ensamblajes de elementos articulando movimientos en impresión 3D.*
 - Modificación de diseños en impresión 3D.*
 - Edición de planos de objetos.*

- Programas laminadores: ficheros STL o similares.
 - Identificación de las herramientas de medición y calibración:
- Herramientas de medición y calibración: analógicas y digitales.
- Procedimientos de tarado.
- Herramientas de medición de precisión.
- Correcciones dimensionales en fabricación aditiva.
 - Reconstrucción volumétrica en 3D a partir de 2D:
- ~~- Fotogrametría y sus aplicaciones.~~
- ~~- Software de fotogrametría: propietario y de código abierto.~~
- ~~- Software para reconstrucción volumétrica a partir de imágenes fotográficas: propietario o de código abierto.~~
- ~~- Objetos 3D a partir de imágenes: fotografías, análisis de coincidencias, triangulación, creación de nube de puntos y generación de superficies.~~
 - Desarrollo del laminado de objetos digitales:
- Lenguaje de programación G-code en impresión 3D.
- Software laminador propietario y de código abierto.
- Identificación de problemas en el laminado 3D. Soluciones propuestas.
- Optimización de resultados en impresión 3D.
 - Generación de códigos G-code:
- Estructura del G-code.
- Comandos G-code.
- Modificadores G-code para funciones específicas.
- Modificaciones de G-code. Cambio de filamento. Recuperación de una impresión fallida.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el diseño de objetos en 3D, tanto en la edición digital previa, como en la configuración del proceso de laminado y generación de G-code.

La función de diseño de objetos modelados digitalmente incluye aspectos como:

- *Identificación de software de modelado de objetos en 3D.*
- *Desarrollo de objetos digitales, simples y articulados, verificando su diseño.*
- *Edición de documentación técnica de los objetos diseñados.*
- *Desarrollo de reconstrucción volumétrica a partir de imágenes fotográficas.*
- *Determinación de las condiciones de calidad, seguridad y medioambiente a tener en cuenta en el proceso de diseño.*

La función de configuración del laminado y generación de G-code incluye aspectos como:

- *Determinación de los procesos de medición y calibración.*
- *Utilización de software de laminado.*
- *Análisis, generación, edición y modificación de código G-code.*
- *Optimización de resultados en el proceso de impresión.*

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- *La caracterización de los principales sistemas de modelado en 3D.*
- *La generación de modelos digitales.*
- *La determinación de los sistemas de medición y calibración.*
- *El uso de software de laminación.*
- *La generación y manipulación de códigos G-code.*

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), d), f), g), j), k), l), m), n), ñ) y o) y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), d), f), g), j), k), l), m), n), ñ), o) y p) del curso de especialización.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- *La determinación de los principales programas existentes para el diseño en 3D.*
- *La creación de objetos digitales simples y articulados mediante software específico o mediante reconstrucción, su comprobación y la edición de documentación técnica.*
- *La configuración del laminado y la generación del código G-code.*
- *La edición, modificación y reparación de código G-code.*



PRACTICAS

HUMAN TECHNOLOGY

FABRICACIÓN ADITIVA – IMPRESIÓN 3D

ANEXO V, Actividad 4

Fundas de Móviles con Teclado Adaptado

Integrado para Personas Ciegas

Pablo Armañac-Julián

Ciclo de Formación Profesional Superior en Diseño en Fabricación Mecánica

Módulo de Diseño de Productos Mecánicos

Centro San Valero

Ciclo de Formación Profesional Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados

Módulo de Sistemas y Circuitos Eléctricos

CPIFP Corona de Aragón

Curso de Especialización en Fabricación Aditiva

Módulo de Modelado, Laminado e Impresión en 3D

CPIFP Corona de Aragón

Esta actividad se divide en 3 partes, en orden de realización:

1. Diseño en 3D de las fundas de móvil que utilizan los usuarios (personas ciegas), a quienes va dirigido el producto final.
2. Laminado e impresión en 3D de las fundas en plástico flexible.
3. Diseño, implementación electrónica y montaje del sistema completo.

Respectivamente, cada una de esas actividades, se asocia a un centro, ciclo y módulo en particular:

1. San Valero: Diseño en Fabricación Mecánica -> Diseño de Productos Mecánicos
2. Corona: Fabricación Aditiva -> Modelado, Laminado e Impresión en 3D.
3. Corona: Sistemas Electrotécnicos y Automatizados -> Sistemas y Circuitos Eléctricos

A partir de este momento, cada capítulo del presente documento en el que se desarrolla la actividad Fundas de Móviles con Teclado Adaptado Integrado para Personas Ciegas corresponde a cada una de las tres partes por individual.

Para esta actividad, los materiales y programas necesarios son:

1. Diseño en 3D de las fundas de móvil:
 - SOLIDWORKS.
 - Calibre/Pie de Rey para medición.
2. Laminado e impresión en 3D de las fundas en plástico flexible:
 - SLICER: CURA.
 - Filamento Flexible para la funda.
 - Herramientas de postprocesado: Dremel-lijadora y pistola de calor.
3. Diseño, implementación electrónica y montaje del sistema completo:
 - ARDUINO IDE.
 - Materiales para la Electrónica:

Índice de Contenidos

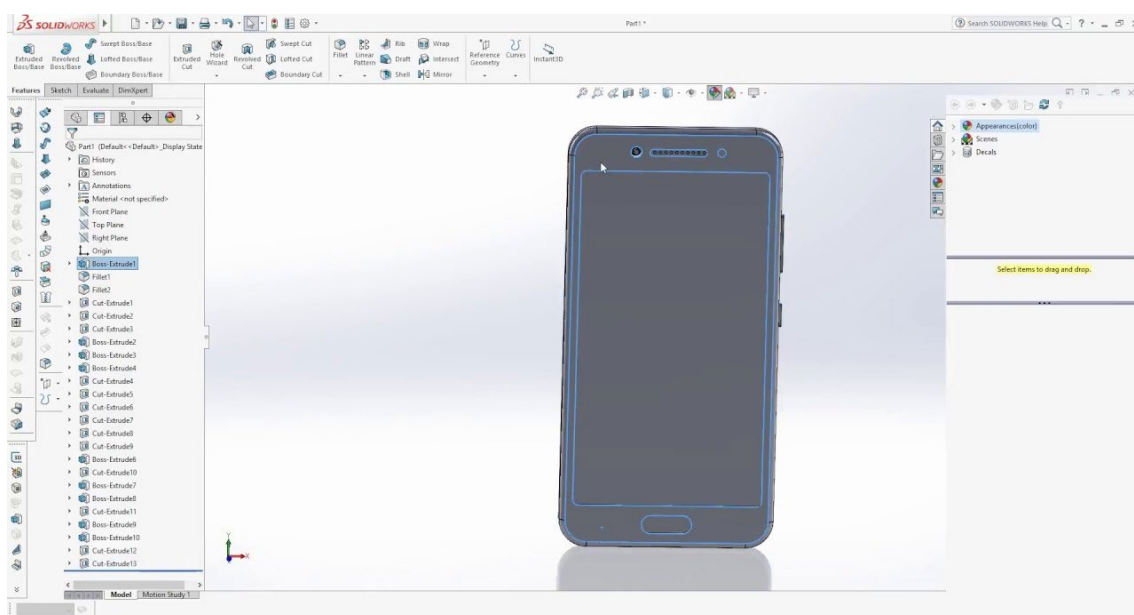
1. Diseño en 3D de las Fundas de móvil	5
2. Laminado e impresión en 3D de las fundas	8
3. Diseño, implementación electrónica y montaje del sistema	12

1. DISEÑO EN 3D DE LAS FUNDAS DE MÓVIL

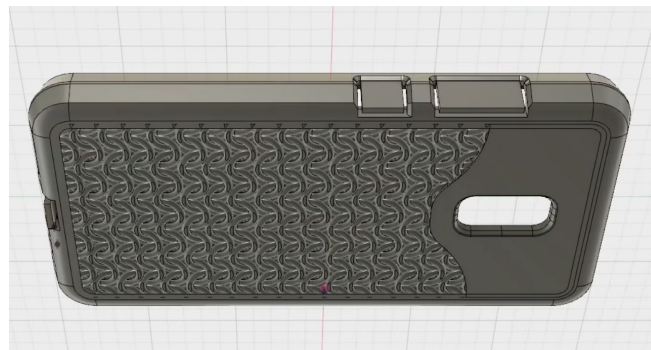
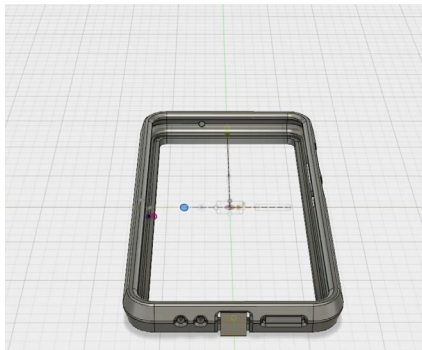
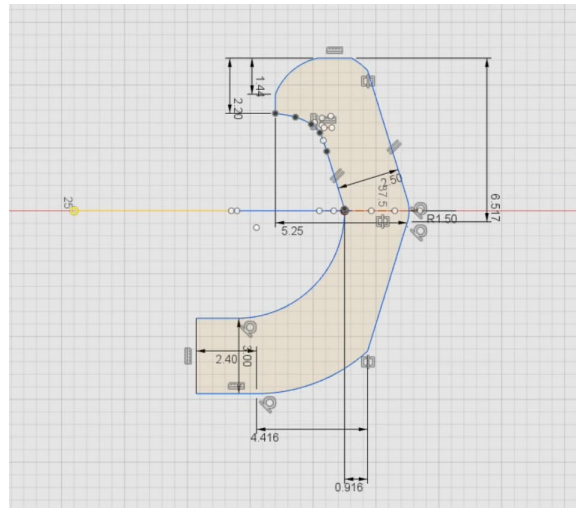
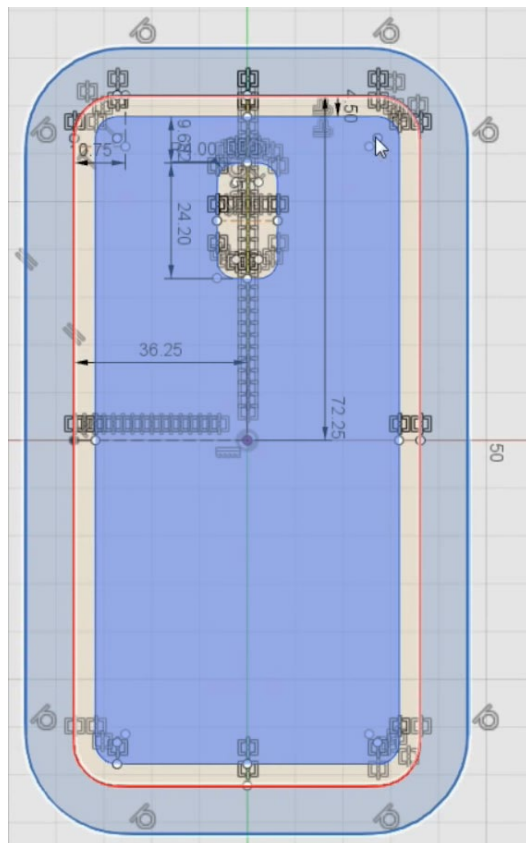
A cada grupo se le repartirá un modelo de móvil en particular.

Para cada modelo de móvil, es necesario realizar el diseño 3D de la funda, teniendo en cuenta, además, los requerimientos para el montaje electrónico.

Para esta parte, se utilizará el programa SOLIDWORKS, para el diseño en 3D de las fundas:



Para cada grupo, se os ha asignado un modelo de móvil. El primer paso es identificar todos los orificios para pulsadores, cámara, puertos USB y Jack si lo tuviesen. Si tenéis la suerte de tener el móvil a vuestra disposición en físico, los podréis medir de forma precisa con ayuda de un calibre. Si no están a vuestra disposición, deberéis buscar planos en internet donde muestren todas las medidas, o buscar diseños en 3D ya realizados de los móviles que vais a utilizar.



Hasta aquí, sería una funda normal. Sin embargo, para el proyecto, es necesario realizar ciertas modificaciones para insertar pulsadores en la funda y ampliar el espesor de la funda para que quepa un módulo de electrónica. El modelo final tiene que ser parecido a esta imagen:



Sin embargo, con respecto a las características de cada una de las fundas que tengáis asignadas, será necesario comprobar las medidas finales.

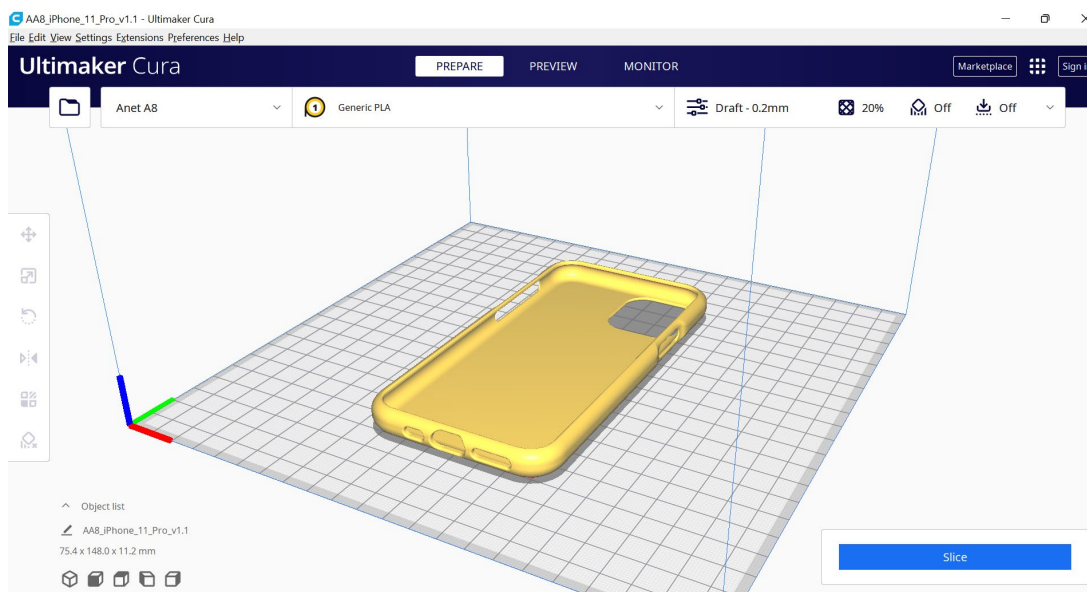
A modo de guía, deberéis añadir 1 cm de espesor con 3 huecos para poder acoplar tanto la electrónica y el módulo bluetooth, como la batería.

2. LAMINADO E IMPRESIÓN EN 3D DE LAS CARCASAS

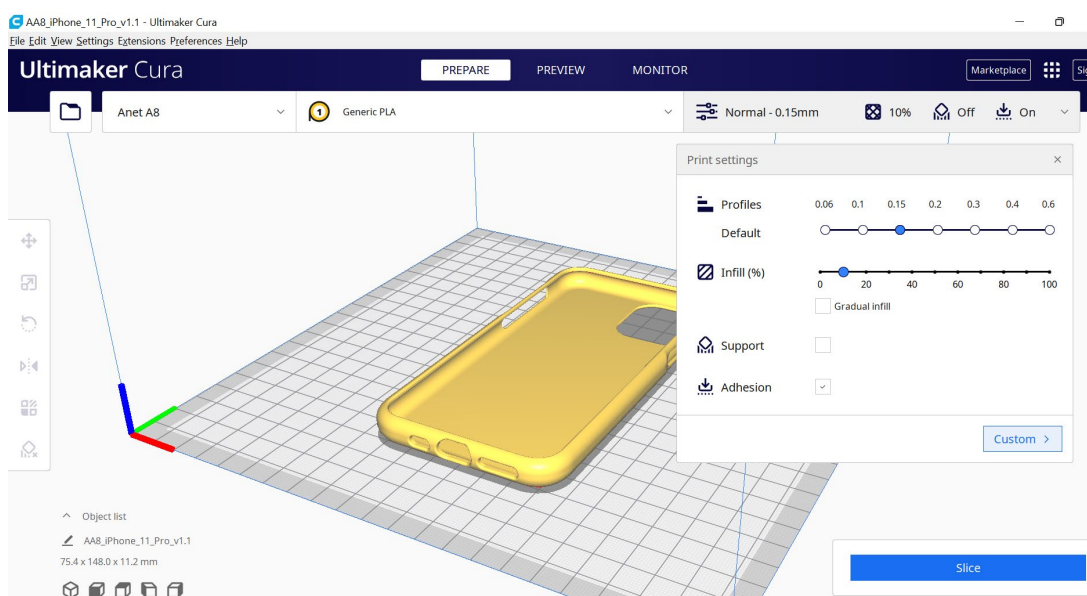
Primero, para cada archivo en 3D que se os haya proporcionado para cada uno de los dispositivos móviles, habrá que convertir el archivo a formato de mallado STL (STereo Lithography File).

Una vez tengas el archivo de mallado, ya podemos pasar a laminar e imprimir las fundas con CURA y las impresoras 3D.

Lo primero, es importar vuestro modelo a CURA:



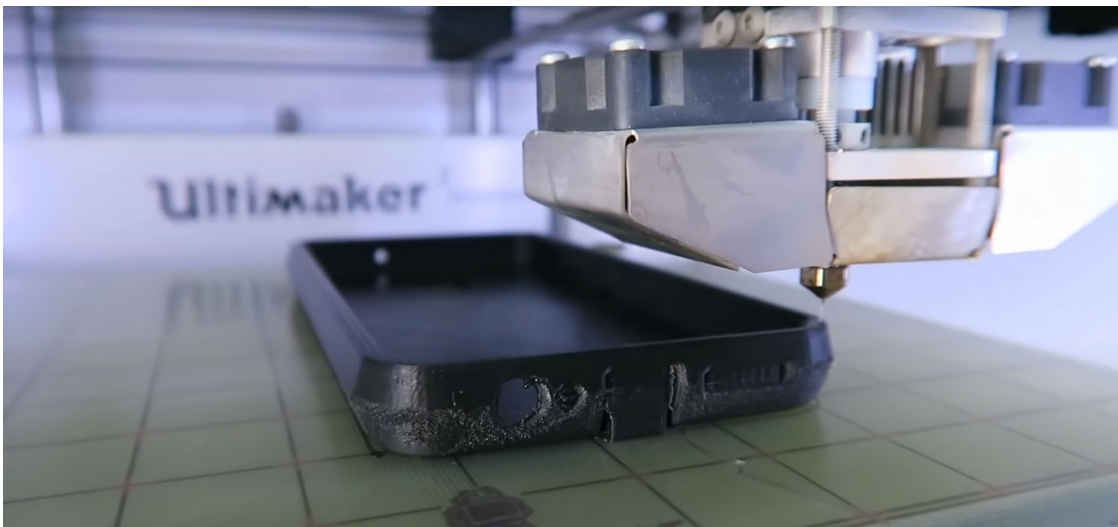
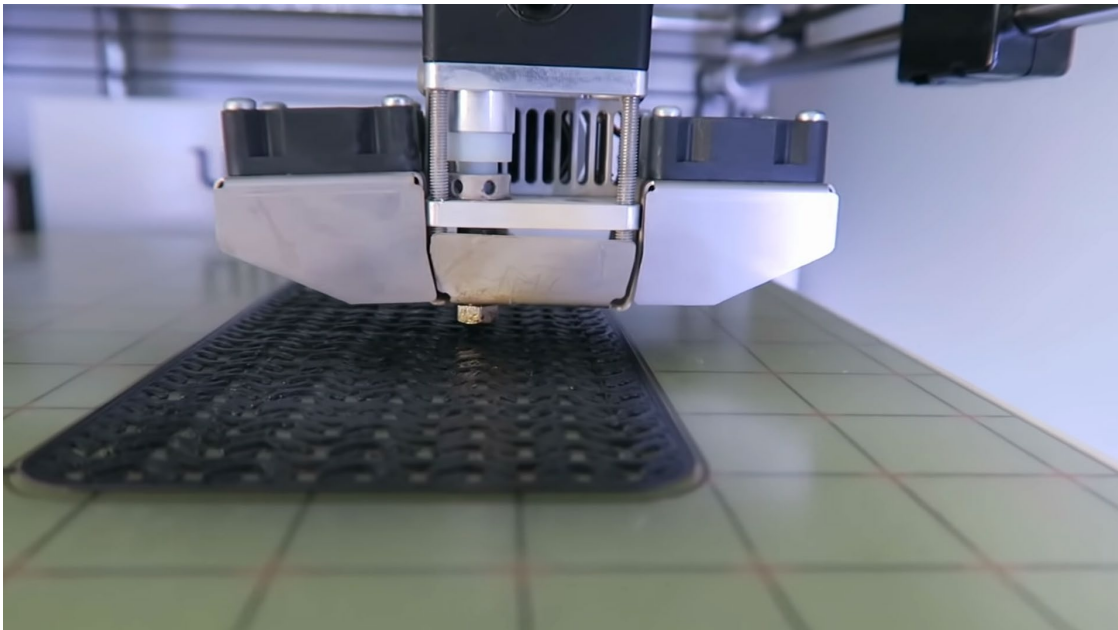
Después, habrá que seleccionar la configuración CUSTOM, para poder configurar y optimizar los parámetros de impresión para nuestras ARTILLERY X1:



Aquí tendremos que hacer pruebas de impresión constantemente hasta que obtengamos la parametrización conveniente.

ALGO MAS SOBRE IMPRESIÓN 3D

Una vez hecho esto, mandaremos nuestros archivos a imprimir a la impresora que tengáis asignada. Normalmente, es necesario descargar el fichero. gcode a una tarjeta SD, extraerla e introducirla en el puerto de la impresora. Sin embargo, gracias a que nuestras impresoras tienen instalado el sistema de monitorización con OctoPrint, podemos enviar directamente los archivos a la impresora.







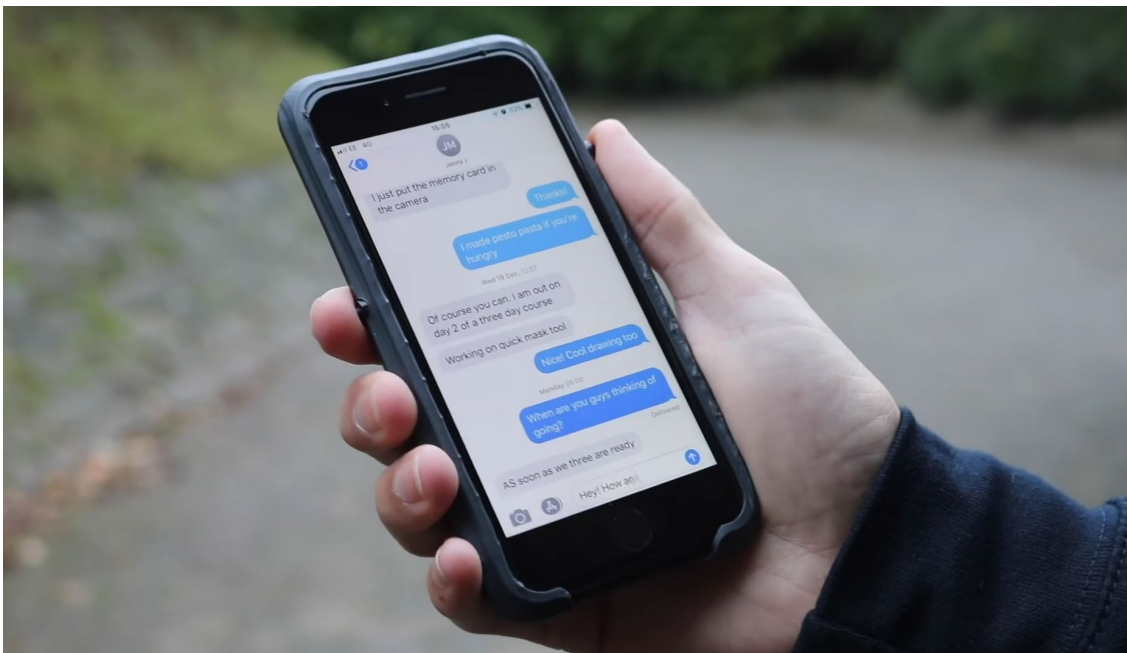
3. DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN ELECTRÓNICA Y MONTAJE DEL SISTEMA

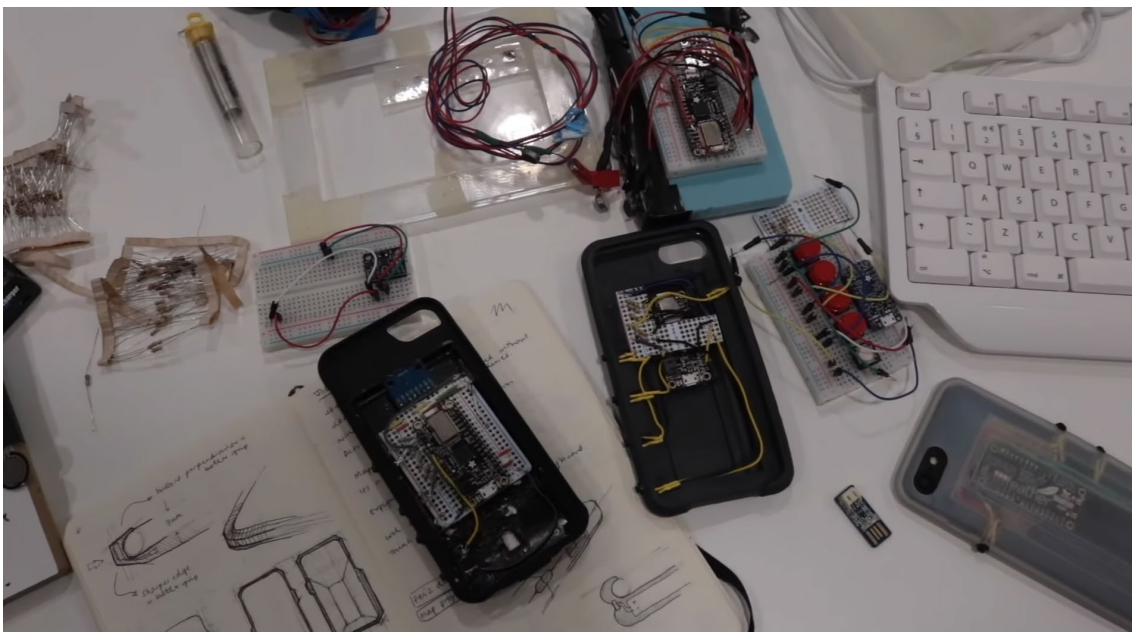
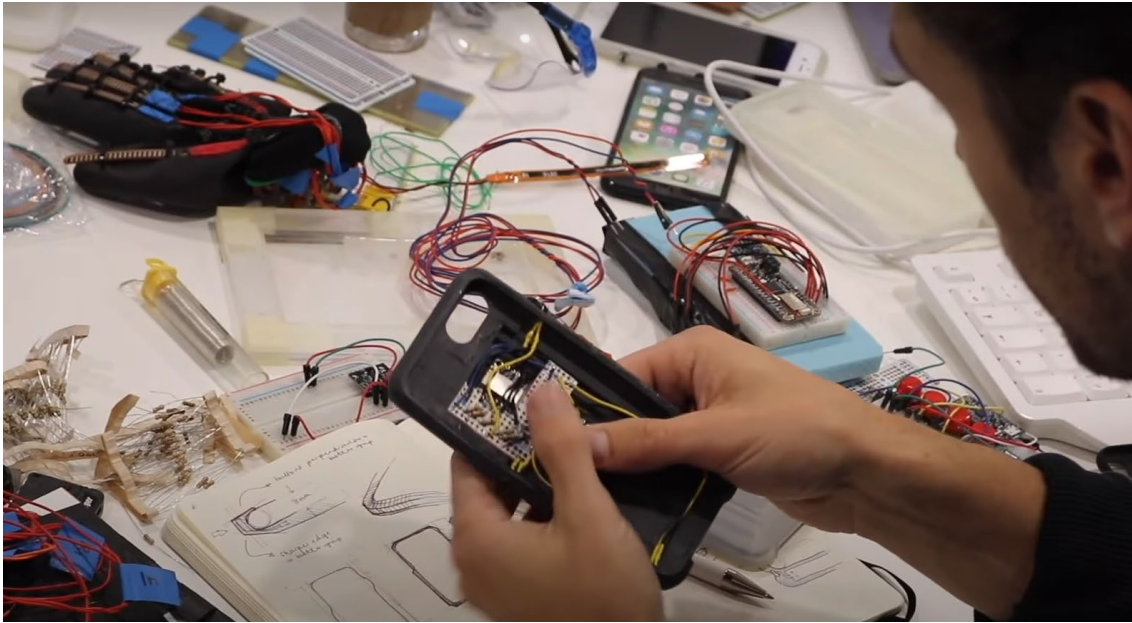
Cada grupo, dispondrá de los siguientes materiales necesarios para la implementación de la electrónica:

- 4x Tornillos M2
- Adafruit Feather BLE
- Botones micro PCB y cables de conexión.
- Baterio de LiPo 3.7V 300mAh
- PCB custom para el interconexionado

Cada grupo seréis de 2-3 personas, y tendréis que programar el Arduino con el módulo bluetooth, desde el funcionamiento de los pulsadores hasta ser capaces de enviar comandos codificados vía bluetooth.

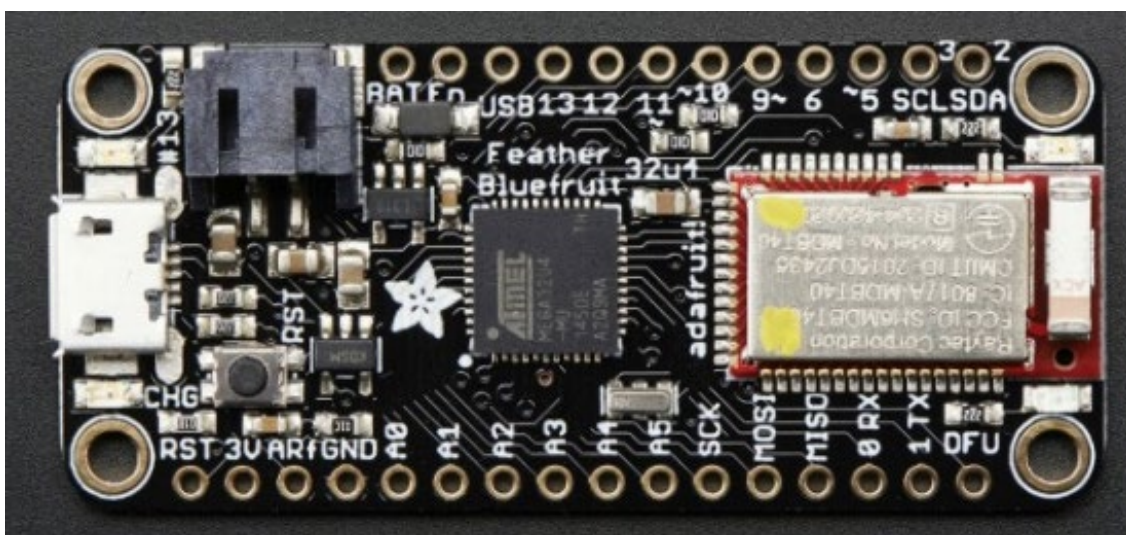


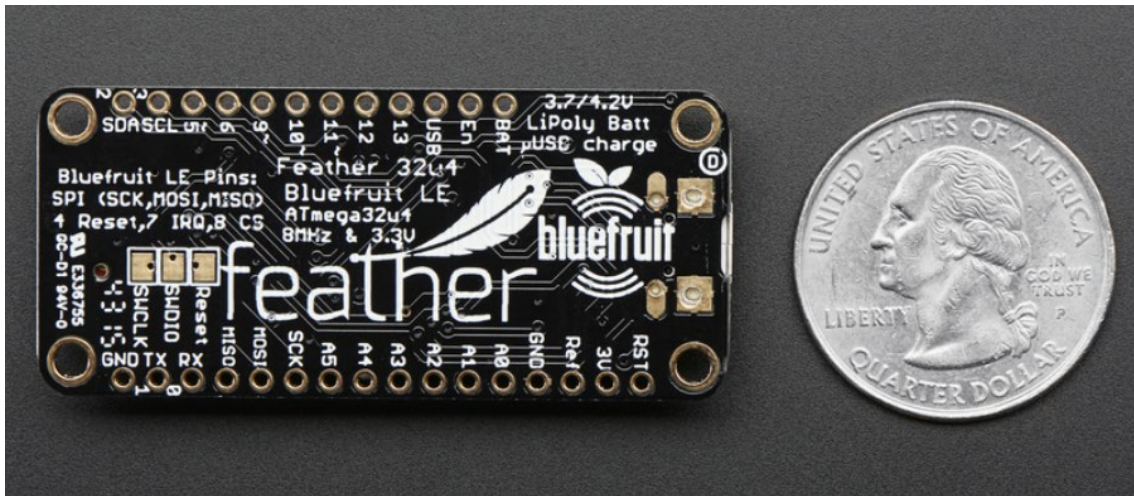




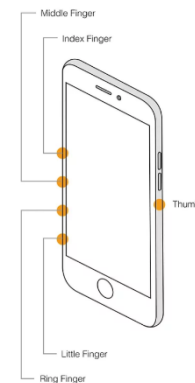


ADAFRUIT FEATHER BLE





CODIFICACIÓN DEL TECLADO:

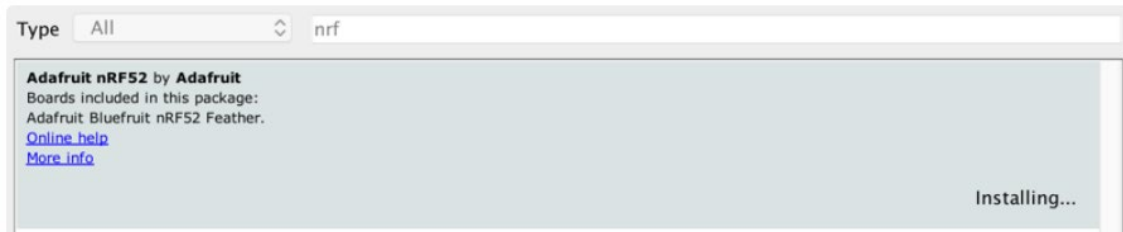


Para cada letra, deberéis hacer la codificación en el propio programa de Arduino, para que se envíe posteriormente la letra accionada por bluetooth. Os dejo aquí el pseudocódigo con una combinación de ejemplo, para la letra Q:

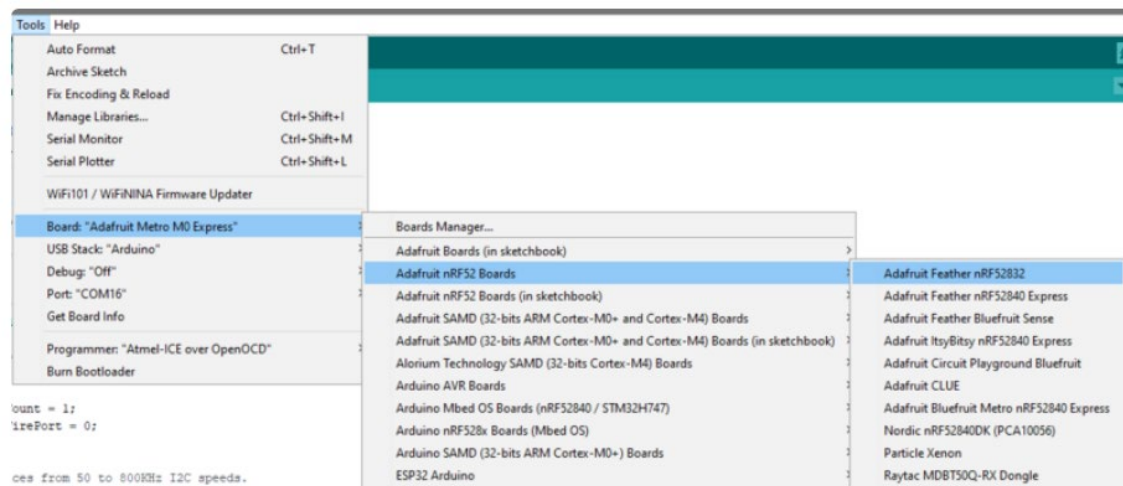
```

SWITCH IN_SW
    CASE [ FALSE TRUE FALSE TRUE  TRUE ]
        LETRA = Q;
    CASE ...
        ....
    DEFAULT
    BREAK;
END
    
```


Una vez creáis que tenéis vuestro programa en funcionamiento, deberéis añadir el módulo en vuestro código para enviar la señal por bluetooth con ayuda de las librerías de Arduino de bluetooth. El módulo Bluefruit LE es un chipset nRF51822 de Nordic, programado con un código multifunción con muchísimo potencial para su manejo por Bluetooth, al que le podríamos sacar más partido en futuros proyectos y prácticas.



Habrá que seleccionar el módulo que vamos a utilizar...



Y con eso, programar el envío y recepción de comandos por Bluetooth. Para comprobar de forma sencilla el funcionamiento de vuestra aplicación, podéis descargar la app BLUEFRUIT CONNECT:

Bluefruit Connect

Adafruit Industries

50K+ Downloads | PEGI 3

Install

Add to wishlist

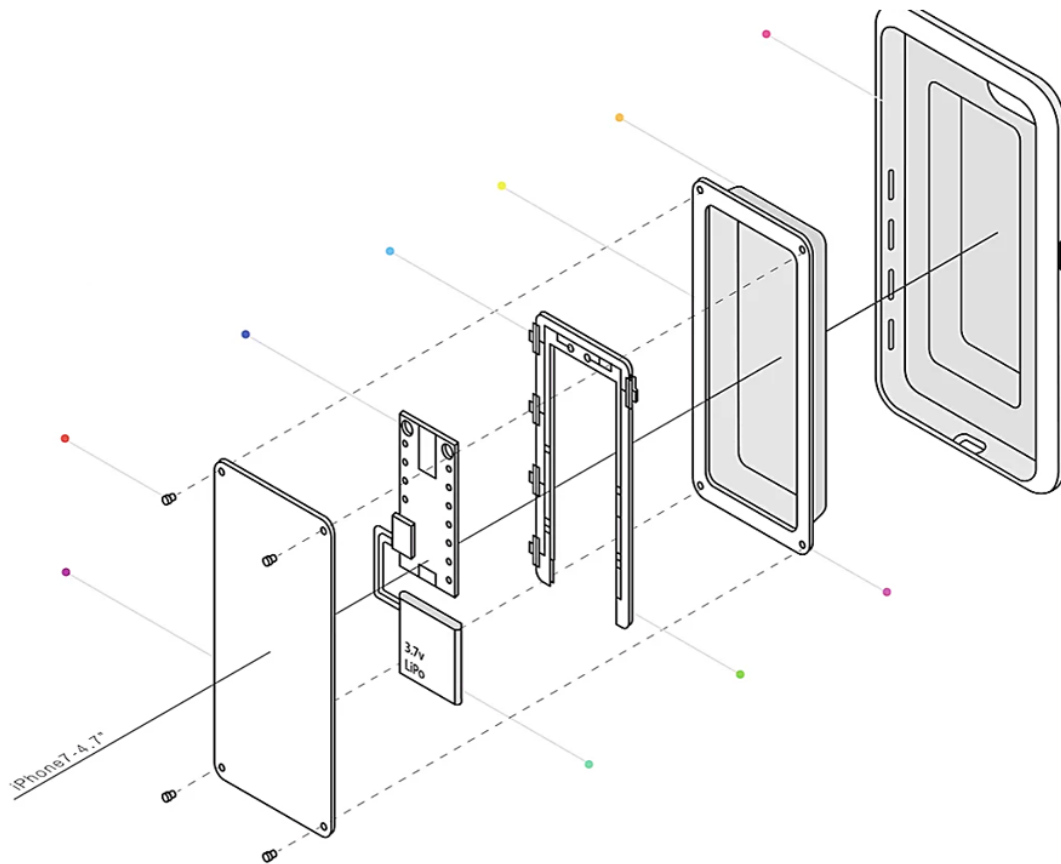
This app is available for your device



About this app →

Wirelessly connect your Android device to Adafruit Bluefruit LE modules for control & communication with your projects.

Por último, una vez tengáis el prototipo funcionando, deberéis realizar el interconexiónado y soldadura de todos los componentes y ensamblarlo en la funda de móvil que os proporcionaré. Por ejemplo, el montaje completo, para un Iphone 7 de 4.7", sería el siguiente:



OBJETIVOS, CONTENIDOS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS A ADQUIRIR, ACORDES AL BOA

Ciclo de *Formación Profesional Superior en Diseño en Fabricación Mecánica*

Módulo de *Diseño de Productos Mecánicos*

Centro San Valero

Código: 0427

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación:

~~RA1. Selecciona elementos, utillajes y mecanismos empleados en sistemas mecánicos y procesos de fabricación, analizando su funcionalidad y comportamiento.~~

~~Criterios de evaluación:~~

- ~~a) Se han identificado elementos comerciales utilizados en los sistemas mecánicos.~~
- ~~b) Se han relacionado los distintos mecanismos en función de las transformaciones del movimiento que producen.~~
- ~~c) Se han identificado los órganos de transmisión y la función que cumplen en las cadenas cinemáticas.~~
- ~~d) Se han relacionado los elementos de máquinas con la función que cumplen.~~
- ~~e) Se han identificado distintas soluciones de utillajes para el mecanizado de piezas.~~
- ~~f) Se han identificado los elementos comerciales utilizados en el diseño de utillajes de mecanizado.~~
- ~~g) Se han contemplado los efectos de la lubricación en el comportamiento de los diferentes elementos y órganos.~~

~~RA2. Diseña soluciones constructivas de componentes y utillajes de fabricación mecánica relacionando los requerimientos solicitados con los medios necesarios para su fabricación.~~

~~Criterios de evaluación:~~

- ~~a) Se han interpretado las solicitudes requeridas al elemento a definir.~~
- ~~b) Se han relacionado las solicitudes con las limitaciones de fabricación.~~
- ~~c) Se han definido las especificaciones que debe cumplir la cadena cinemática.~~
- ~~d) Se han determinado las tolerancias geométricas y superficiales de los elementos en función de las prestaciones y precisiones requeridas para los diferentes mecanismos.~~
- ~~e) Se ha seleccionado el tipo de ajuste de acuerdo con la función del mecanismo y el coste de fabricación.~~
- ~~f) Se han contemplado las normas de prevención de riesgos laborales y de protección ambiental aplicables.~~
- ~~g) Se han propuesto distintas soluciones constructivas.~~
- ~~h) Se ha seleccionado la solución más adecuada según la viabilidad de la fabricación y el coste.~~

~~RA3. Selecciona materiales para la fabricación de productos relacionando las características de los mismos con los requerimientos, funcionales, técnicos, económicos y estéticos de los productos diseñados.~~

~~Criterios de evaluación:~~

- ~~a) Se han relacionado las propiedades físicas, químicas, mecánicas, y tecnológicas de los materiales con las necesidades de elementos, utillajes y mecanismos usados en fabricación mecánica.~~
- ~~b) Se han identificado los materiales comerciales más usuales utilizados en los elementos, utillajes y mecanismos.~~
- ~~c) Se ha interpretado la codificación de los materiales utilizados en elementos, utillajes y mecanismos.~~
- ~~d) Se ha identificado la influencia de los procesos de fabricación en la variación de las propiedades del material.~~
- ~~e) Se ha identificado la influencia de las propiedades del material en el desarrollo de los procesos de fabricación mecánica.~~
- ~~f) Se han descrito los efectos que tienen los tratamientos térmicos y termoquímicos sobre los materiales usados en elementos, utillajes y mecanismos.~~
- ~~g) Se ha descrito la forma de evitar desde el diseño, las anomalías provocadas por los tratamientos térmicos y termoquímicos en elementos, utillajes y mecanismos.~~
- ~~h) Se ha identificado la necesidad de protección o lubricación en los materiales usados, teniendo en cuenta su compatibilidad física o química.~~

~~RA4. Calcula las dimensiones de los componentes de los elementos, utillajes y mecanismos definidos analizando los requerimientos de los mismos.~~

~~Criterios de evaluación:~~

- ~~a) Se han seleccionado las fórmulas y unidades adecuadas a utilizar en el cálculo de los elementos, en función de las características de los mismos.~~
- ~~b) Se ha obtenido el valor de los diferentes esfuerzos que actúan sobre los elementos de transmisión, en función de las sollicitaciones que se van a transmitir (velocidad máxima, potencia, esfuerzo máximo, entre otros.).~~
- ~~c) Se han dimensionado los diversos elementos y órganos aplicando cálculos, normas, ábacos, tablas, etc., imputando los coeficientes de seguridad necesarios.~~
- ~~d) Se han utilizado programas informáticos para el cálculo y simulación.~~
- ~~e) Se ha calculado la vida útil de los elementos normalizados sometidos a desgaste o rotura.~~
- ~~f) Se ha establecido la periodicidad de lubricación, así como la de sustitución de los elementos que componen los diferentes órganos.~~

~~RA5. Evalúa la calidad del diseño de elementos, utillajes y mecanismos analizando la funcionalidad y fabricabilidad de los mismos.~~

~~Criterios de evaluación:~~

- ~~a) Se ha descrito el procedimiento de aseguramiento de la calidad del diseño.~~
- ~~b) Se han identificado los elementos o componentes críticos del producto.~~
- ~~c) Se han identificado las causas potenciales de fallo.~~
- ~~d) Se han identificado los efectos potenciales que puede provocar el fallo.~~
- ~~e) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que mejore de su funcionalidad.~~
- ~~f) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que mejore la fabricación.~~
- ~~g) Se han propuesto modificaciones en el diseño del producto que mejore el montaje y desmontaje del mismo, evitando el uso de herramientas especiales.~~

h) Se han optimizado los diseños desde el punto de vista del coste de fabricación y su mantenimiento.

Contenidos: UF0427_14 Sistemas y elementos mecánicos.

Duración: 80 horas Selección de elementos de máquinas: — Sistemas y elementos mecánicos: Componentes, características, elementos de accionamiento, representación normalizada de mecanismos. — Mecanismos (levas, trenes de engranajes, entre otros). — Transformación del movimiento: Circular/ rectilíneo. Biela manivela. Corredera. Entre otros. — Movimientos (deslizamiento, rodadura, pivotante y otros). — Cadenas cinemáticas: simples y compuestas. — Conceptos de: velocidad relativa, aceleraciones, grados de libertad, relación de transmisión, par, potencia, rendimientos, entre otros. — Selección e Interpretación de catálogos de elementos mecánicos comercializados normalizados y no normalizados — Utilajes para el mecanizado: específicos y modulares. — Lubricación y lubricantes.

UF0427_24. Diseño de productos mecánicos

Duración: 80 horas

Diseño de productos mecánicos:

- Planificación del diseño.*
- Planos de anteproyecto.*
- Especificaciones técnicas.*
- Manual de diseño.*
- Reglamentación sobre requisitos de diseño para equipos mecánicos. Mercado CE de máquinas*
- Desarrollo de soluciones constructivas de productos mecánicos: Diseño de funciones mecánicas elementales, uniones elásticas. Diseño del montaje y desmontaje de piezas.*
- Tolerancias dimensionales: Sistema ISO de tolerancias, unidades, desviaciones. Medidas angulares y lineales. Tolerancias de fabricación y específicas.*
- Tolerancias geométricas: o Elementos simples; forma, planicidad, redondez, entre otras. o Elementos asociados: orientación, situación y oscilación. o Principio de independencia o Control de características o Principio de máximo y mínimo lateral*
- Ajustes: Sistema ISO de eje único y de agujero único. Tipos de ajustes*
- Calidades superficiales: Capacidades de los distintos procesos. Recubrimientos. Índices de rugosidad.*
- Costes de los distintos procesos de fabricación: o Puestos de trabajo: maquinaria y equipo, mantenimiento. o Recursos utilizados: personal, materia prima, repuestos, herramientas y utilajes, entre otras. o Estructura: ingeniería, administración y finanzas, calidad y mejora continua, entre otras.*
- Viabilidad y relación entre el diseño y el proceso de fabricación: Diseño de piezas obtenidas por moldeado, por estampación, soldadas y por mecanizado.*
- Normas de Seguridad y Medio Ambiental aplicables al diseño de productos mecánicos.*
- Eficiencia en el diseño relacionado con el ahorro y el uso racional de materiales y energía.*

Orientaciones pedagógicas

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para desempeñar la función de diseño de productos mecánicos. La función de diseño de productos mecánicos incluye aspectos como:

- *Aportar propuestas y soluciones constructivas interviniendo en el diseño de nuevos productos, versiones y adaptaciones de los mismos.*
- *La realización de cálculos técnicos para el dimensionado de elementos.*
- *El uso de sistemas informáticos y manuales de diseño.*
- *La propuesta de modificaciones y sugerencias de mejoras técnicas, reducción de costes y asesoramiento técnico en fabricación y montaje.*

Las actividades profesionales asociadas a esta función se aplican en:

- *El desarrollo de proyectos de productos de fabricación mecánica.*
- *La fabricación y montaje de conjuntos mecánicos.*

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), c), f), y j) del ciclo formativo y las competencias a), b), c), g) y j) del título.

Las líneas de actuación en el proceso enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- *La identificación y estudio de las máquinas y sus cadenas cinemáticas, para la obtención de conocimientos básicos en cuanto a la funcionalidad de los mecanismos dentro de una máquina.*
- *El cálculo de parámetros cinemáticos de cadenas básicas, calculando velocidades de salida a partir de una velocidad de entrada.*
- *La selección del material o materiales adecuados a cada pieza según sus requerimientos.*
- *El comportamiento de los materiales empleados en fabricación mecánica, contemplando la influencia de los diversos tratamientos térmicos y superficiales, así como de la geometría de los elementos.*
- *Utilización de fórmulas, normas, tablas y ábacos para el diseño de engranajes, aplicaciones de rodamientos, husillos a bolas, motores, poleas, roscas, chavetas, entre otros.*
- *Elección de ajustes y tolerancias, utilizando normas, fórmulas, tablas y ábacos.*
- *Selección de catálogo de elementos mecánicos comercializados: motores eléctricos y oleohidráulicos; aros cónicos de apriete; guías; árboles Cardán; acoplamientos: fijos, limitadores de par, velocidad y sentido de giro; embragues; reductores y variadores de velocidad y frenos.*
- *Cálculo de costes y repercusiones económicas de las elecciones de los materiales, tratamientos, ajustes, tolerancias, procesos de fabricación, lubricación, entre otros.*

Ciclo de *Formación Profesional Superior en Sistemas Electrotécnicos y Automatizados*

Módulo de *Sistemas y Circuitos Eléctricos*

CPIFP Corona de Aragón

Código: 0520

Resultados de aprendizaje y criterios de evaluación.

RA1. Determina los parámetros de sistemas eléctricos, realizando cálculos o medidas en circuitos de corriente alterna (c.a.).

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las características de la señal de c.a. senoidal.*
- b) Se ha reconocido el comportamiento de los receptores frente a la c.a.*
- c) Se han realizado cálculos (tensión, intensidad, potencias, cos ϕ y frecuencia de resonancia, entre otros) en circuitos RLC.*
- d) Se han distinguido los sistemas de distribución a tres y cuatro hilos.*
- e) Se han realizado medidas de los parámetros básicos (tensión, intensidad, potencias y cos ϕ , entre otros) con el equipo de medida y normativa de seguridad adecuados.*
- f) Se ha calculado el cos ϕ y su corrección en instalaciones eléctricas.*
- g) Se han realizado cálculos de caída de tensión en líneas de c.a.*
- h) Se han identificado los armónicos, sus efectos y las técnicas de filtrado.*

RA2. Determina las características de las máquinas rotativas de corriente alterna analizando sus principios de funcionamiento e identificando sus campos de aplicación.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los tipos de máquinas eléctricas.*
- b) Se han identificado los elementos mecánicos y eléctricos de las máquinas.*
- c) Se ha relacionado cada elemento de la máquina con su función.*
- d) Se han calculado magnitudes eléctricas y mecánicas.*
- e) Se ha obtenido información técnica de la placa de características.*
- f) Se han relacionado las máquinas con sus aplicaciones.*
- g) Se han utilizado gráficas de funcionamiento.*
- h) Se han identificado sistemas de puesta en marcha de máquinas.*
- i) Se han utilizado gráficas de par-velocidad, rendimiento-potencia y revolución-potencia entre otros.*

RA3. Caracteriza transformadores trifásicos, analizando su funcionamiento y realizando pruebas y ensayos.

Criterios de evaluación:

- a) Se han distinguido las características físicas y funcionales de los transformadores.*
- b) Se ha obtenido información técnica de la placa de características.*
- c) Se han identificado los grupos de conexión de los transformadores trifásicos y sus aplicaciones.*
- d) Se han reconocido los tipos de acoplamiento de los transformadores.*
- e) Se han aplicado técnicas de medición fundamentales en transformadores trifásicos.*

- f) Se han realizado los ensayos (de vacío y cortocircuito) de un transformador.*
- g) Se han aplicado medidas de seguridad en los ensayos.*
- h) Se han realizado los cálculos (coeficiente de regulación, caída de tensión y rendimiento, entre otros) de las condiciones de funcionamiento de los transformadores.*

RA4. Realiza medidas para la verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones electrotécnicas, describiendo procedimientos y equipos de medida.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido el principio de funcionamiento y las características de los instrumentos de medida.*
- b) Se han identificado los esquemas de conexionado de los aparatos de medida.*
- c) Se han reconocido los procedimientos de medida de cada instrumento o equipo.*
- d) Se han identificado las necesidades de calibración de los aparatos de medida.*
- e) Se han medido parámetros de las instalaciones.*
- f) Se han aplicado procedimientos para la corrección de errores en medidas eléctricas.*
- g) Se han aplicado normas de seguridad.*

RA5. Caracteriza circuitos electrónicos analógicos, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han caracterizado las fuentes de alimentación.*
- b) Se han caracterizado los sistemas electrónicos de control de potencia.*
- c) Se ha verificado el funcionamiento de los sistemas electrónicos de control de potencia.*
- d) Se han caracterizado los circuitos amplificadores.*
- e) Se han comprobado los factores de dependencia de la ganancia de los circuitos con amplificadores operacionales.*
- f) Se han caracterizado circuitos osciladores.*
- g) Se han realizado esquemas de bloques de los diferentes tipos de circuitos analógicos.*
- h) Se han medido o visualizado las señales de entrada y salida en circuitos analógicos o en sus bloques.*
- i) Se han identificado las aplicaciones de los circuitos analógicos.*

6. Caracteriza circuitos electrónicos digitales, analizando su funcionamiento e identificando sus aplicaciones.

Criterios de evaluación:

- a) Se han reconocido las funciones lógicas fundamentales.*
- b) Se han representado circuitos lógicos.*
- c) Se han interpretado las funciones combinacionales básicas.*
- d) Se han identificado los componentes básicos de los circuitos digitales y sus aplicaciones.*
- e) Se han caracterizado circuitos combinacionales.*
- f) Se han caracterizado circuitos secuenciales.*
- g) Se ha comprobado el funcionamiento de circuitos lógicos.*
- h) Se han utilizado aplicaciones informáticas de simulación de circuitos.*

i) Se han identificado las distintas familias de integrados y su aplicación.

Contenidos:

UF0520_13: Circuitos eléctricos básicos en c.c. y c.a. Técnicas y aparatos de medida.

Duración: 65 horas.

Determinación de parámetros característicos en c.c.

— Circuitos con resistencias en conexión serie, paralelo y mixta.

— Métodos de resolución de circuitos de c.c.

— Comportamiento de condensadores y bobinas en c.a.

— Tipos de generadores en c.c. Constitución. Conexiones.

— Baterías, parámetros característicos, comprobación.

— Caída de tensión en los conductores. Pérdida de potencia.

— Medidas en circuitos de c.c. con amperímetro, voltímetro y watímetro. Determinación de parámetros característicos en circuitos de corriente alterna (c.a.):

— Circuitos de c.a. monofásica. Comportamiento de los receptores elementales en c.a. monofásica.

— Potencias en c.a. monofásica.

— Sistemas trifásicos.

— Distribución a tres y cuatro hilos. Conexión de receptores trifásicos.

— Medidas en circuitos de c.a.

— Armónicos: causas y efectos.

UF0520_23: Receptores de c.a.: Máquinas rotativas, transformadores.

Duración: 55 horas.

Identificación de las características fundamentales de las máquinas rotativas de c.a.:

— Clasificación de las máquinas eléctricas rotativas.

— Esquemas de conexionado de máquinas.

— Alternador trifásico.

— Principio de funcionamiento del alternador.

— Motor asíncrono trifásico: constitución y tipos.

— Características de funcionamiento de los motores eléctricos de corriente alterna.

Características par-velocidad. Característica rendimiento-potencia. Característica revolución-potencia, entre otros.

— Sistemas de arranque de motores.

— Motores monofásicos.

Caracterización de transformadores:

— Placa de características de transformadores.

— Transformador monofásico.

— Autotransformador.

— Transformador trifásico.

— Acoplamiento en paralelo de transformadores.

— Ensayos: Condiciones y conclusiones.

— Cálculos característicos.

Técnicas de medida de instalaciones electrotécnicas:

— Equipos de medida. Clasificación.

- ~~—Sistemas de medida.~~
- ~~—Instrumentos de medida.~~
- ~~—Conexión de multímetro, pinza multifunción, telurómetro, medidor de aislamiento, medidor de corriente de fugas, detector de tensión, analizador registrador de potencia y energía para corriente alterna trifásica.~~
- ~~—Procedimientos de medida. Medidas de resistencia, tensión, intensidad, potencia, energía, cos ϕ , factor de potencia.~~
- ~~—Medidas de resistencia de puesta a tierra, resistividad del terreno, resistencia de aislamiento en baja y media tensión, resistencia de aislamiento de suelos y paredes, medida de rigidez dieléctrica, medida de corriente de fugas.~~
- ~~—Técnicas y equipos para diagnóstico y localización de averías en instalaciones eléctricas.~~

UF0520_33: Características de circuitos electrónicos analógicos y digitales.

Duración: 40 horas.

Características y componentes de circuitos electrónicos analógicos:

- Componentes electrónicos. Tipos y características.
- Rectificación. Filtrado. Amplificación. Estabilización.
- Fuentes de alimentación.
- Control de potencia. Componentes.
- Amplificadores operacionales.
- Osciladores.
- Multivibradores. Tipos.

Características de circuitos electrónicos digitales:

- Sistemas digitales.
- Circuitos lógicos combinacionales.
- Circuitos lógicos secuenciales.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional da respuesta a la necesidad de proporcionar una adecuada base teórica y práctica para la comprensión de los parámetros, principios de funcionamiento y características de equipos electrónicos y máquinas de corriente alterna, utilizadas en instalaciones eléctricas, automatismos, instalaciones domóticas, instalaciones solares fotovoltaicas e ICT, entre otras.

Proporcionar una adecuada base teórica y práctica sobre los equipos y técnicas de medida utilizadas en verificación, puesta en servicio y mantenimiento de instalaciones eléctricas e ICT y enseñar a reconocer los riesgos y efectos de la electricidad.

La definición de estas funciones incluye aspectos como:

- Determinar los parámetros característicos de instalaciones y máquinas de corriente alterna.
- Reconocer los principios básicos del funcionamiento de las máquinas eléctricas de corriente alterna.
- Reconocer técnicas de arranques y control de máquinas eléctricas.
- Identificar de forma práctica las principales características de circuitos electrónicos digitales y analógicos básicos mediante circuitos funcionales.
- Identificar de forma práctica sistemas de alimentación conmutados.

- Identificar los equipos de medida que se deben utilizar para verificación, puesta en servicio y/o mantenimiento.
- Realizar medidas de las magnitudes características en instalaciones y máquinas de corriente alterna.
- Utilizar herramientas apropiadas (aplicaciones informáticas, entre otras).
- Utilizar de forma coherente y correcta las unidades adecuadas para cada magnitud.
- Presentar los resultados de los cálculos con la precisión requerida.
- Reconocer los riesgos y efectos de la electricidad.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales b), e) y f), del ciclo formativo y las competencias b) y d) del título.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza-aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- Adquisición de técnicas para la realización de cálculos en circuitos eléctricos de c.a. monofásica y trifásica.
- Conocimiento de las máquinas eléctricas de c.a., su comportamiento y características de funcionamiento.
- Conocimiento de las técnicas de medida utilizadas en instalaciones eléctricas e ICT.
- Utilización de aplicaciones simuladas para identificar los fundamentos de circuitos electrónicos.
- Reconocimiento de los riesgos eléctricos y de la importancia de observar siempre las adecuadas medidas de seguridad.

Curso de Especialización en Fabricación Aditiva
Módulo de Modelado, Laminado e Impresión en 3D
CPIFP Corona de Aragón

Código: 5067.

RA1. Diseña o redefine objetos utilizando software de diseño paramétrico para realizar impresión 3D.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los principales programas de diseño paramétrico.*
- b) Se ha planificado el diseño de las partes y del conjunto.*
- c) Se han generado objetos digitales.*
- d) Se han realizado ensamblajes de elementos articulando movimientos.*
- e) Se ha verificado el funcionamiento del diseño.*
- f) Se han rediseñado objetos.*
- g) Se han editado los planos de los objetos diseñados.*
- h) Se han migrado los diseños a soportes aptos para la manipulación en programas laminadores.*
- i) Se han tenido en cuenta en el diseño criterios de calidad, seguridad y medioambiente.*

RA2. Pone a punto la maquinaria de fabricación aditiva realizando comprobaciones de calidad dimensional.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado las principales herramientas analógicas y digitales de medición y calibración.*
- b) Se han realizado medidas con el nonio.*
- c) Se han aplicado los procedimientos de tarado de las diferentes herramientas de medición y calibración.*
- d) Se han tomado medidas con herramientas de precisión.*
- e) Se han calculado coeficientes de deformación dimensional en piezas impresas.*

RA4. Genera códigos G-code a través de programas laminadores permitiendo la fabricación aditiva del objeto.

Criterios de evaluación:

- a) Se han identificado los programas específicos de laminado 3D.*
- b) Se han identificado los diferentes elementos que influyen en la generación de los códigos G-code.*
- c) Se ha reconocido como afectan los códigos G-code al modelo impresos*
- d) Se han identificado los elementos que pueden causar problemas en la impresión.*
- e) Se han determinado las posibles soluciones a los problemas de impresión 3D.*
- f) Se ha caracterizado el funcionamiento del laminado para optimizar sus resultados.*

RA5. Determina la estructura y edición de archivos G-code favoreciendo la mejora del proceso de fabricación.

Criterios de evaluación:

- a) Se ha reconocido la estructura de un código G-code.*

- b) Se han reconocido los diferentes comandos que aparecen en el G-code.
- c) Se han identificado los modificadores que se pueden añadir al G-code para realizar funciones específicas.
- d) Se han establecido modificaciones en un código G-code para añadir cambios de filamentos a mitad de impresión.
- e) Se han realizado modificaciones en un código G-code para recuperar una impresión fallida.

Contenidos básicos:

- *Determinación del diseño adaptado a fabricación aditiva:*
 - Software de diseño paramétrico propietario y de código abierto.
 - Software laminador propietario y de código abierto.
 - Modelado digital en impresión 3D.
 - Ensamblajes de elementos articulando movimientos en impresión 3D.
 - Modificación de diseños en impresión 3D.
 - Edición de planos de objetos.
 - Programas laminadores: ficheros STL o similares.
- *Identificación de las herramientas de medición y calibración:*
 - Herramientas de medición y calibración: analógicas y digitales.
 - Procedimientos de tarado.
 - Herramientas de medición de precisión.
 - Correcciones dimensionales en fabricación aditiva.
- *Reconstrucción volumétrica en 3D a partir de 2D:*
 - ~~- Fotogrametría y sus aplicaciones.~~
 - ~~- Software de fotogrametría: propietario y de código abierto.~~
 - ~~- Software para reconstrucción volumétrica a partir de imágenes fotográficas: propietario o de código abierto.~~
 - ~~- Objetos 3D a partir de imágenes: fotografías, análisis de coincidencias, triangulación, creación de nube de puntos y generación de superficies.~~
- *Desarrollo del laminado de objetos digitales:*
 - Lenguaje de programación G-code en impresión 3D.
 - Software laminador propietario y de código abierto.
 - Identificación de problemas en el laminado 3D. Soluciones propuestas.
 - Optimización de resultados en impresión 3D.
- *Generación de códigos G-code:*
 - Estructura del G-code.
 - Comandos G-code.
 - Modificadores G-code para funciones específicas.
 - Modificaciones de G-code. Cambio de filamento. Recuperación de una impresión fallida.

Orientaciones pedagógicas.

Este módulo profesional contiene la formación necesaria para el diseño de objetos en 3D, tanto en la edición digital previa, como en la configuración del proceso de laminado y generación de G-code.

La función de diseño de objetos modelados digitalmente incluye aspectos como:

- Identificación de software de modelado de objetos en 3D.
- Desarrollo de objetos digitales, simples y articulados, verificando su diseño.
- Edición de documentación técnica de los objetos diseñados.
- Desarrollo de reconstrucción volumétrica a partir de imágenes fotográficas.
- Determinación de las condiciones de calidad, seguridad y medioambiente a tener en cuenta en el proceso de diseño.

La función de configuración del laminado y generación de G-code incluye aspectos como:

- Determinación de los procesos de medición y calibración.
- Utilización de software de laminado.
- Análisis, generación, edición y modificación de código G-code.
- Optimización de resultados en el proceso de impresión.

Las actividades profesionales asociadas a estas funciones se aplican en:

- La caracterización de los principales sistemas de modelado en 3D.
- La generación de modelos digitales.
- La determinación de los sistemas de medición y calibración.
- El uso de software de laminación.
- La generación y manipulación de códigos G-code.

La formación del módulo contribuye a alcanzar los objetivos generales a), b), d), f), g), j), k), l), m), n), ñ) y o) y las competencias profesionales, personales y sociales a), b), d), f), g), j), k), l), m), n), ñ), o) y p) del curso de especialización.

Las líneas de actuación en el proceso de enseñanza aprendizaje que permiten alcanzar los objetivos del módulo versarán sobre:

- La determinación de los principales programas existentes para el diseño en 3D.
- La creación de objetos digitales simples y articulados mediante software específico o mediante reconstrucción, su comprobación y la edición de documentación técnica.
- La configuración del laminado y la generación del código G-code.
- La edición, modificación y reparación de código G-code.

PRACTICAS

HUMAN TECHNOLOGY

FABRICACIÓN ADITIVA – IMPRESIÓN 3D

ANEXO VI, Actividad 5

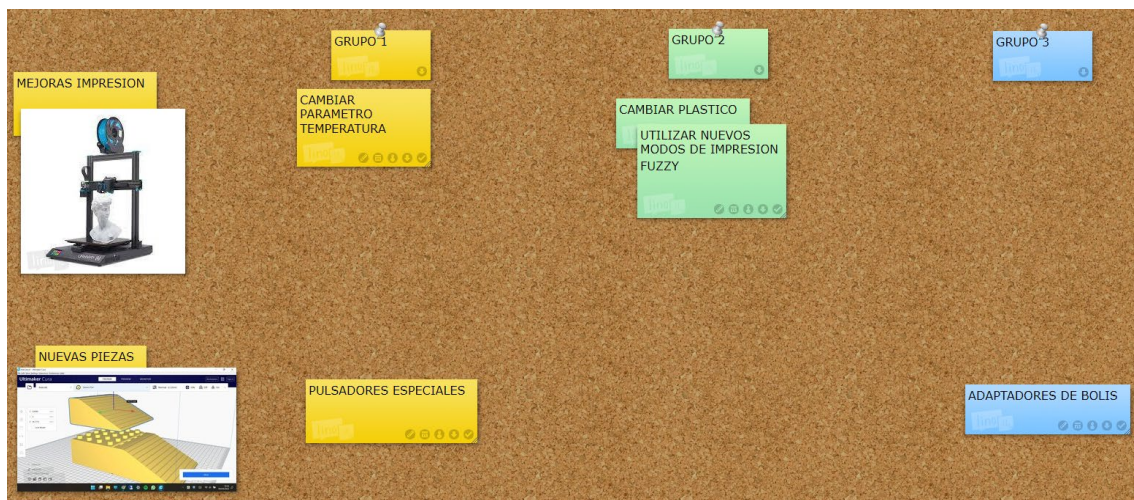
Visitas y Reuniones

Pablo Armañac-Julián



DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD

Para esta actividad, ya habrán sido entregadas a los usuarios finales las piezas impresas en 3D. Ahora, tendréis la oportunidad de hablar con ellos y ver si utilizan y les sirven los productos que habéis desarrollado. Para esta actividad, la idea es que os comunicéis con las personas con alguna discapacidad y con los profesores y profesoras de los centros, con el objetivo de tomar nuevas ideas que puedan servir para el siguiente año e imprimir o diseñar nuevas piezas. Todas estas ideas las irán colgando en un lino.it, al que deberéis acceder y colgar vuestras ideas:

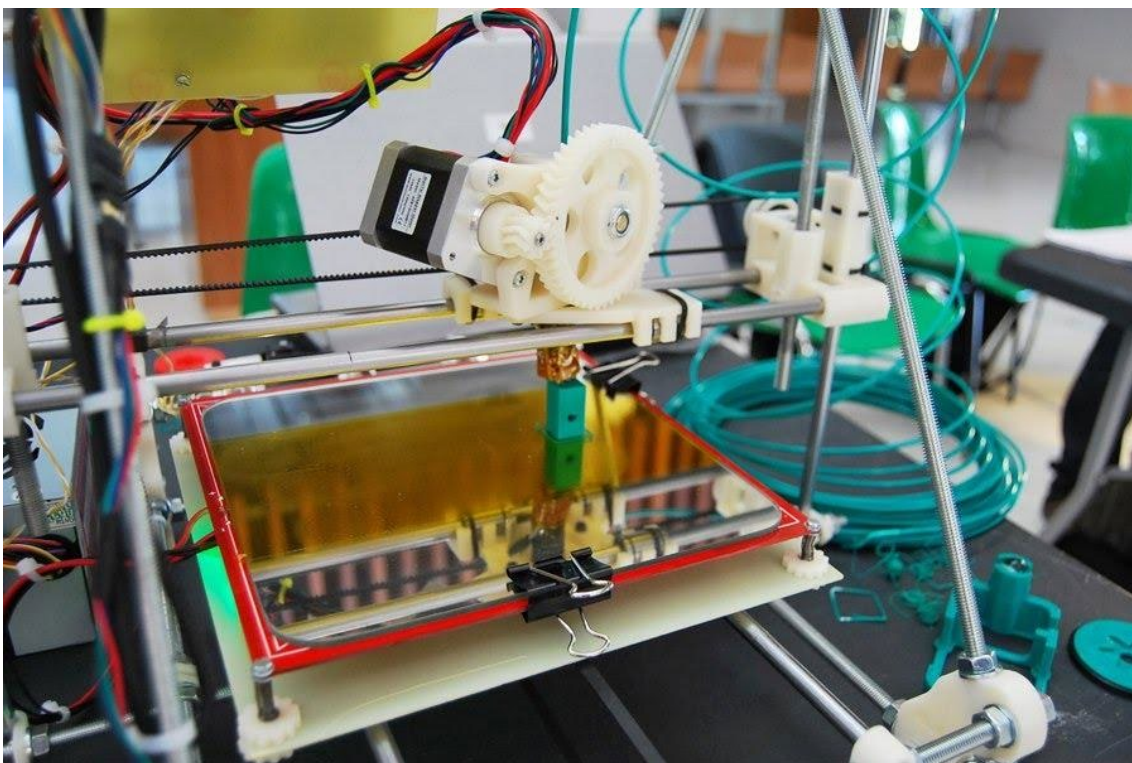


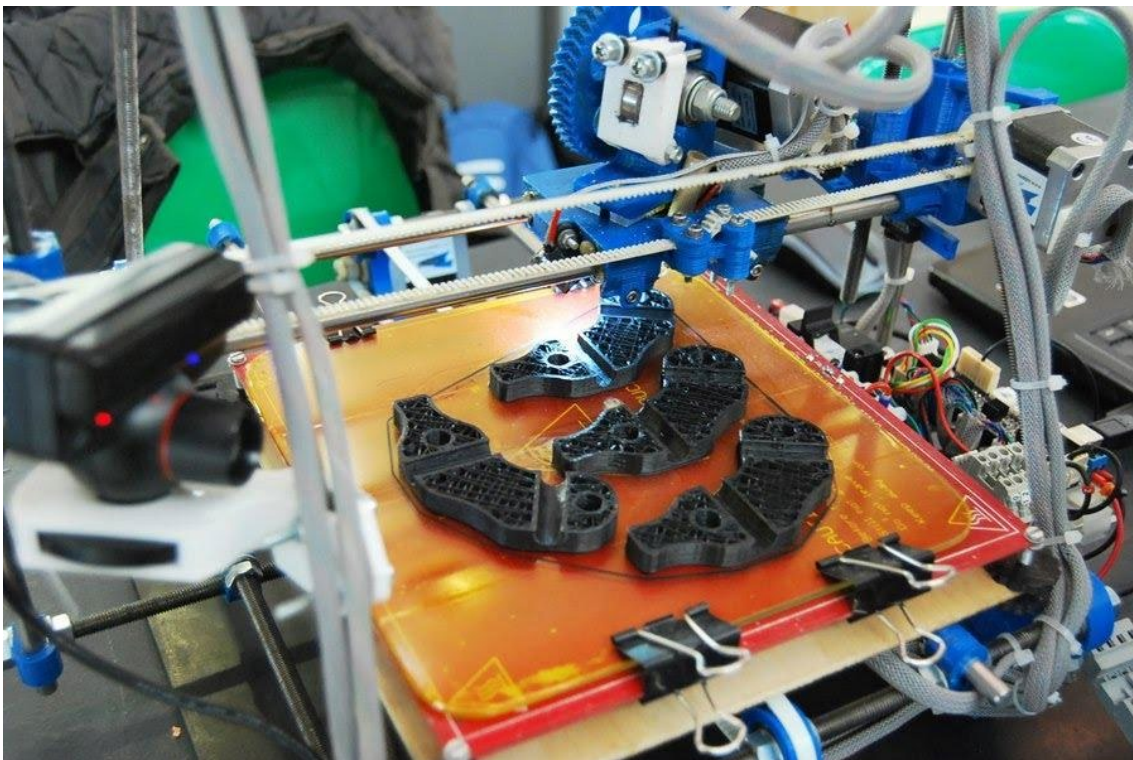
1. VISITA A ETOPÍA

Para cada ciclo del proyecto HUMAN TECHNOLOGY, después de terminar las, iremos un día a visitar Etopía, el edificio que se encuentra cerca de la Estación de trenes Delicias:



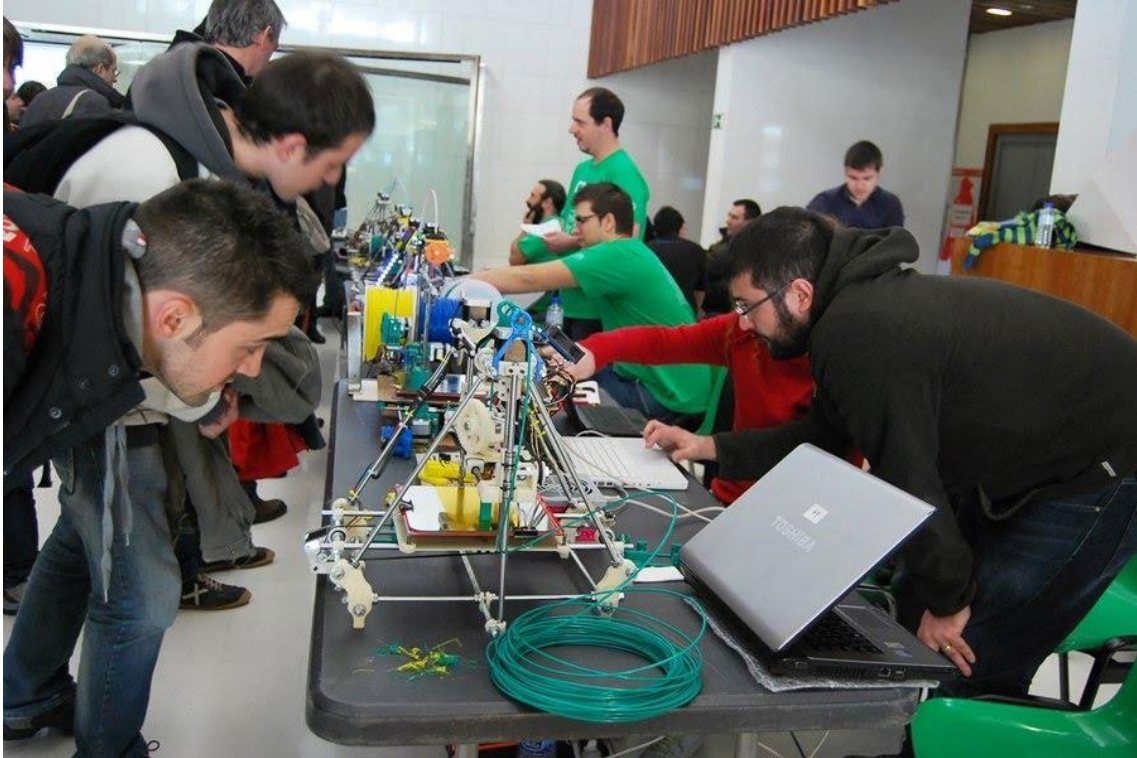
Por aquí podéis ver algunas imágenes de los distintos talleres que organiza Etopía y que nosotros visitaremos también. Allí, tienen amplia experiencia en impresión en 3D, por lo que la visita será de gran utilidad para nuestro proyecto y lo que queremos conseguir.













2. C.E.E.s

Por grupos visitaremos los siguientes centros con los que Human Technology tiene contacto cercano. Los 3 centros que visitaremos son el CEE Ángel Rivière, Fundación ASPACE, San Martín de Porres y CEE Alborada.



ApS HUMAN TECHNOLOGY

Proyecto de *FABRICACIÓN ADITIVA DE PIEZAS Y ADAPTACIONES*
EN EL MARCO DEL PROYECTO HUMAN TECHNOLOGY, PARA
PERSONAS CON DISCAPACIDAD

ANEXO VII

ENCUESTAS

Pablo Armañac-Julián



En este documento se muestran encuestas que se les va a realizar al finalizar el proyecto, a los distintos grupos de alumnos, profesores implicados y usuarios finales (personas con necesidades especiales que vayan a utilizar los productos de HUMAN TECHNOLOGY).

ÍNDICE

Encuestas a Alumnos	3
Encuestas a Profesores Implicados.....	4
Encuestas a Usuarios de Productos de Human Technology	5



ENCUESTAS A ALUMNOS

- Nombre (OPCIONAL):
- Centro:
- Ciclo:

1. ¿Te gusta motiva que tu trabajo sea aplicado y utilizado por personas? SI / NO

2. ¿Antes de empezar el ciclo, o durante, habías pensado o esperado que lo que ibais a aprender tendría aplicación real y que contribuyese a una labor social? SI / NO

3. ¿Te gustaría o te parecería beneficioso que el proyecto continuase? SI / NO

4. ¿Tienes alguna idea/sugerencia de producto o de diseño o algo que creas conveniente mejorar? SI / NO

5. Sugerencias



ENCUESTAS A PROFESORES IMPLICADOS

- Centro:
- Ciclo:

1. ¿Ha sido posible y efectiva la incorporación de los contenidos del proyecto en tu módulo?
SI / NO

2. ¿Crees útil y beneficioso para los alumnos que aprendan los contenidos correspondientes mediante este ApS? SI / NO

3. ¿Te gustaría o te parecería beneficioso que el proyecto continuase? SI / NO

4. ¿Tienes alguna idea/sugerencia de producto o de diseño o algo que creas conveniente mejorar? SI / NO

6. Sugerencias para cumplir más resultados de aprendizaje de tu modulo



ENCUESTAS A USUARIOS DE PRODUCTOS

- Nombre (OPCIONAL):
- Centro:

1. ¿Te gustaría o te parecería beneficioso que el proyecto continuase? SI / NO

2. ¿Te genera interés que alumnos de FP se estén implicando y aprendiendo para crear productos para HUMAN TECHNOLOGY, en lugar de empresas, por ejemplo? SI / NO

3. ¿Tienes alguna idea/sugerencia de producto o de diseño o algo que creas conveniente mejorar? SI / NO

4. Sugerencias adicionales
