Centro de Formación del profesorado e Innovación Educativa Joaquín Cubillo Arribas

Plantilla creada por SlidesCarnival CC BY 4.0

**IPRESIÓN 3D:** 

**DISEÑO** 

APLICACIONES



En el **2005** Adrian Bowyer pone en marcha el proyecto **REPRAP** en la universidad inglesa de Bath.

En el 2005 en Italia surge el proyecto ARDUINO

**REPRAP** incorpora **ARDUINO** como cerebro de la impresión 3D.

En el **2008** se lanza Darwin la versión 1.0 de RepRap

Aprovechando los avances de **REPRAP**, en **2009** surge Makerbot Industries poniendo en el mercado el primer **KIT DE IMPRESIÓN 3D**.

En España en concreto, gracias a la comunidad <u>Clone Wars</u>, las impresoras 3D se han extendido rápidamente



Imagen: Sally Bowyer https://www.in stagram.com/p /BjA6sXkg4V7/ ?takenby=reprapItd







Lider indiscutible de Clone Wars  $\rightarrow$  Obijuan – Juan González



https://www.reprap.org/wiki/Proyecto\_Clone\_Wars https://es.wikipedia.org/wiki/Juan\_Gonz%C3%A1lez\_G%C3%B3mez https://github.com/Obijuan/Clone-wars/blob/master/genealogy/png/2012-12-20-clone-wars-genealogy-100-clones.png







La impresión 3D proporciona al usuario la capacidad de la fabricación



La impresión 3D proporciona al usuario la capacidad de la fabricación



Sinterizado selectivo por láser (SLS)



Referencia: https://www.digits2widgets.com/

\* = = = = = = = =

Estereolitografía (SLA)



Referencia: https://www.digitalrioja.com/carbon3d-la-impresora-3d-de-alta-velocidad/

#### COMPARATIVA: SLA vs DLP vs LCD



**DLP usa un proyector/cañón**, LCD usa una pantalla LCD y **SLA usa un láser UV el cual va dibujando la silueta de la capa** que va a ser impresa. DLP y LCD por lo tanto son más rápidas ya que imprimen una capa completa en cada pasada.

Imagen Fuente: theorthocosmos.com

Modelado por deposición fundida (FDM)



#### PASOS A SEGUIR EN LA IMPRESIÓN 3D

Podemos resumir en el siguiente gráfico todos los pasos para imprimir en 3D:



Referencia: Francisco Javier Zanfaño: Profesor de Sistemas Electrónicos.







MPRESORAS CARTESIANAS

**IMPRESORAS DELTA** 

Referencia: http://diwo.bq.com/impresoras-3d-cartesianas-vs-delta/ Licencia CC BY SA



IMPRESORAS DELTA

IMPRESORAS CARTESIANAS

Ref: http://diwo.bq.com/impresoras-3d-cartesianas-vs-delta/ CC BY SA



VENTAJAS	
Delta	Cartesianas
Alta velocidad y aceleración de impresión	Fácil de calibrar
Alta definición	Fácil análisis y corrección de errores
Redimensionable sin afectar la calidad	Gran cantidad de recursos comunitarios disponibles
Fiable y precisa	Más fácil de ajustar y evitar errores
Amplia capacidad de movimiento	
Cama de impresión estática	
eferencia: http://diwo.bg.com/impresoras-3	d-cartesianas-vs-delta/ Licencia CC BY SA

R



#### DESVENTAJAS

Delta	Cartesianas
Primera calibración tediosa	Menor velocidad de impresión
Mayor volumen del equipo	Desplazamiento de la cama de impresión
Mal montaje hace que la calibración nunca sea satisfactoria	Tienen inercias en cada eje de movimiento y puede afectar la aceleración
Difícil aislar los problemas calibración- construcción	Se debe monitorizar la tensión de la correa
-	

Referencia: http://diwo.bq.com/impresoras-3d-cartesianas-vs-delta/ Licencia CC BY SA

Gracias al trabajo de Juan González (OBIJUAN), tenemos disponible una impresora virtual realizada en FreeCad.

Con ella podremos ver las distintas partes.

Ref: https://github.com/bq/prusa-i3hephestos/blob/master/freecad/prusahephestos-assembly.fcstd Prusa i3 Hephestos is licensed under a <u>Creative</u> <u>Commons Attribution-ShareAlike 4.0</u> <u>International License</u>





#### **Extrusor vs Hotend**



Referencias: https://bitfab.io/es/blog/extrusor-impresora-3d/ Permiso para emplear sus imágenes.



Referencias: https://bitfab.io/es/blog/extrusor-impresora-3d/ Permiso para emplear sus imágenes.

# Directo Bowden



Referencias: https://www.luisllamas.es/diferencias-impresora-3d-directa-bowden/ Commons License BY-NC-SA



Ref: <u>https://github.com/bq/prusa-i3-hephestos/blob/master/freecad/prusa-hephestos-assembly.fcstd</u> Prusa i3 Hephestos is licensed under a <u>Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License</u>



Ref: https://github.com/bq/prusa-i3-hephestos/blob/master/freecad/prusa-hephestos-assembly.fcstd Prusa i3 Hephestos is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License



Referencia: https://reprap.org/wiki/HackerBot\_electronics



## Impresora 3D. Lubricación y alineación de Ejes



FF 3D printing axis alignment and lubrication

Fuente de la imagen original: paulo@kiefe.com CC BY-SA 4.0 https://en.wikibooks.org/wiki/3D Printing/Maintenance

# Impresora 3D. TENSIÓN DE LAS CORREAS



Fuente de la imagen original: paulo@kiefe.com CC BY-SA 4.0 https://en.wikibooks.org/wiki/3D\_Printing/Maintenance

Tensión adecuada de las correas para una correcta impresión. Ni muy tirantes, ni muy sueltas

## Impresora 3D. NIVELADO CAMA IMPRESIÓN



FFF 3D printing build plate levelling

Fuente de la imagen original: Stemfie3D CC BY-SA 4.0 https://en.wikibooks.org/wiki/3D Printing/Maintenance



Fuente de la imagen original: Stemfie3D CC BY-SA 4.0 https://en.wikibooks.org/wiki/3D\_Printing/Maintenance

## Impresora 3D. DISTANCIA NOZZLE A CAMA

Una de las partes más importantes a calibrar en una impresora 3D es la base o cama, ya que, en caso de no estar bien nivelada, no se obtendrán buenos resultados de impresión.

**Recomendaciones iniciales:** 

Ajuste del eje x:

VISITAR PÁGINA: https://filament2print.com/es/blog /21\_nivelacion-calibracionimpresora-3d.html

#### Ajuste de las esquinas de la base:

Espesor de un cabello humano. Un cabello puede variar entre 0.1 mm y 0.07 mm.

Hoja de papel standard tiene un grosor entre 0.08 mm y 0.07 mm





Imagen: https://www.snafu.org/other/3dprint/20181127/ CC BY

# Impresora 3D. DISTANCIA NOZZLE A CAMA





Imagen: <u>https://www.youtube.com/watch?v=xvPnUhNI5Mc&t=19s</u> Ingenioso 3D CC BY

#### Impresora 3D. Problemas

PROBLEMAS DE DESAJUSTE DEL NIVEL DE LA CAMA DE IMPRESIÓN.

Cambiar el ajuste de nivel de la cama de impresión durante la impresión. No es lo recomendable pero se puede hacer.

La vibración provoca desajustes MECÁNICOS, en una impresora 3D. Transportar una impresora en coche de un lugar a otro puede hacer que se desajusten los ejes, por lo que será necesario reajustar la cama de impresión.

Algunos sistemas mecánicos no cuentan con muelles en los tornillos de ajuste por lo que la misma vibración de la impresora 3D trabajando puede desajustar la plataforma de nivelación, incluso mientras está trabajando.

Imagen: https://www.iconfinder.com CC BY Referencia: https://3dqmaker.wixsite.com/3dqstudio/single-post/consejos-para-nivelar-la-cama-de-unaimpresora-3d

### Impresora 3D. Ejercicios

**EJERCICIO** Identificar los componentes en las impresoras.

**EJERCICIO** Comprobar el movimiento de los ejes.

EJERCICIO Comprobación de la cama de impresión Esperadme que os tengo que contar algo aquí



Referencia: https://www.youtube.com/watch?v=UyZDEy34tNY BQ EDUCACIÓN

Seguramente os saldrán fallos, pero una vez solventados las impresoras funcionan correctamente y pueden hacer piezas con muy alta calidad.






- Generamos un archivo en formato .stl (Standard Triangle Language), este es el formato de archivo estándar de impresión.
- Convertimos el STL en GCODE. Un archivo.gcode contiene instrucciones de control numérico, propio de cada impresora

### Ficheros. STL y GCODE

STL

Es un formato de archivo de diseño asistido por computadora (CAD) que define geometría de objetos 3D, excluyendo información como color, texturas o propiedades físicas que sí incluyen otros formatos CAD.

Es el formato estándar para las tecnologías de fabricación aditiva, Utiliza una malla de triángulos cerrada para definir el objeto. Más Triángulos, más definición pero también mayor tamaño de archivo.

https://es.wikipedia.org/wiki/STL



### Ficheros. STL y GCODE

# GCODE

El GCODE es un lenguaje de control numérico. La información presentada en cada línea indican dónde moverse, a qué altura, con qué velocidad...etc.

1	;FLAVOR:Marlin
2	;TIME:2728
3	;Filament used: 1.60104m
4	;Layer height: 0.2
5	;MINX:96.504
6	;MINY:103.504
7	;MINZ:0.2
8	;MAXX:138.5
9	;MAXY:131.5
10	;MAXZ:16
11	;Generated with Cura_SteamEngine 4.8.0
12	M140 S55
13	M105
14	M190 S55
15	M104 S215
16	M105
17	M109 S215
18	M82 ;absolute extrusion mode
19	; Ender 3 Custom Start G-code
20	G92 E0 ; Reset Extruder
21	G28 ; Home all axes
22	Gl Z2.0 F3000 ; Move Z Axis up little to prevent scratching of Heat Bed
23	G1 X0.1 Y20 Z0.3 F5000.0 ; Move to start position
24	;Gl X0.1 Y200.0 Z0.3 F1500.0 E15 ; Draw the first line
25	;Gl X0.4 Y200.0 Z0.3 F5000.0 ; Move to side a little
26	;G1 X0.4 Y20 Z0.3 F1500.0 E30 ; Draw the second line



### CFIE

### "Diseño en 3D"

*"Technology will be only an excellent tool"* when we do not use it to isolate ourselves or others" " Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber. " Albert Einstein (1879-1955)

### Ponente: Joaquín Cubillo Arribas

CFIE

Centro de Formación del profesorado e Innovación Educativa Joaquín Cubillo Arribas

Plantilla creada por SlidesCarnival CC BY 4.0

**IPRESIÓN 3D:** 

DISEÑO

APLICACIONES



## MODELOS. ¿Dónde conseguirlos?

### PÁGINA RECOMENDADA:

### <u>LISTADO DE</u> <u>REPOSITORIOS</u>

(?) Cults.

 $\frac{\rightarrow \text{ALL3DP}}{3\text{DNATIVES}}$ 

http://www.3dnatives.com http://all3dp.com

**M**MyMiniFactory

hinshape GRABCAD POWERED BY ENGINEERS

> BUSCADORES DE ARCHIVOS stlfinder.com thangs.com

Referencia: http://www.3dnatives.com/es/top-10-de-las-mejores-sitios-web-para-descargar-archivos-stl-27012016/

# MODELOS. ¿Dónde conseguirlos?

Nombre	Link	Тіро	Gratis/De pago
Thingiverse	www.thingiverse.com	Repositorio	Gratis
GrabCAD	www.grabcad.com	Repositorio	Gratis
SetkchFab	https://sketchfab.com/tags/repository	Repositorio	Gratis
Yeggi	www.yeggi.com	Buscador	Gratis, de pago
Autodesk123d	http://www.123dapp.com/Gallery/conte	Repositorio	Gratis
	<u>nt/all</u>		
STL Finder	www.stlfinder.com	Buscador	Gratis, de pago
Pinshape	https://pinshape.com/	Mercado	Gratis, de pago
CGTrader	https://www.cgtrader.com	Mercado	Gratis, de pago
Yobi3D	https://www.yobi3d.com/	Buscador	Gratis
Zortrax Library	http://library.zortrax.com/	Repositorio	Gratis
YouMagine	https://www.youmagine.com	Repositorio	Gratis

Referencia: http://www.3dnatives.com/es/top-10-de-las-mejores-sitios-web-para-descargar-archivos-stl-27012016/

## MODELOS. ¿Dónde conseguirlos?

#### Si EXISTE y FUNCIONA.... ÚTILIZALO

Nuestra primera descarga...

- Acudimos a la página de <u>http://www.thingiverse.com/</u>
- En el buscador tecleamos "**3DBenchy**"
- Veremos que hay multitud de opciones!!
- ¿Cuál escoger?
- Ya podríamos imprimir!!!
- Alguien lo ha puesto GRATIS para nosotros

Más adelante veremos la creación de modelos 3D desde un software específico para ello como Tinkercad, Sketchup...etc.



# MODELOS. ¿Si el modelo que queremos no está?

¿Qué hacer si no encontramos lo que buscamos?



### **MODELOS. Escáner 3D**

• Captura de modelos a través de Escáner 3D.

ESCANER CICLOP de BQ

Proyecto de código abierto

3D Scanner 1.0 A, de XYZprinting

Referencia: https://www.xyzprinting.com/es-ES/product/3d-scanner-pro

### MODELOS. Escáner 3D

Video de: https://www.artec3d.com/es

# MODELOS. ¿Si el modelo que queremos no está?

- Hay que tener en cuenta la cantidad y calidad de las imágenes que tendremos que obtener del objeto a modelar,
- Lo mejor es tomar fotografías desde todos los ángulos posibles
- Como mencionamos, cuanto más cantidad de imágenes obtenemos, mucho mejor.
- En este caso, un número apropiado de fotografías serían unas 40 imágenes.



Imágenes: https://pixabay.com/

# MODELOS. Escáner 3D. Diseño Propio. Fotogrametrí

Escaner 3D "Maker", de diseño propio, creado a partir de distintos diseños CICLOP 3D, diseños de Thingiverse...etc. El resultado final es un escáner 3D económico, automático y de calidad.

Como mencionamos, cuanto más cantidad de imágenes obtenemos, mucho mejor. En este caso, un número apropiado de fotografías serían unas 40 imágenes. Con este escáner, el número de imágenes se puede "programar" y/o seleccionar

## MODELOS. Escáner 3D. Diseño Propio. Fotogrametrí



### MODELOS. Escáner 3D. Diseño Propio. Fotogrametría





R AUTODESK. ReMake





### ¿QUÉ ES LA TECNOLOGÍA CAD?

Diseño Asistido por Ordenador (*Computer-aided design* (CAD))

CAD puede emplearse para crear dibujos o formas en 2 dimensiones.



Estas formas 2D pueden emplearse como base para generar modelos 3D => se requiere modelado 2D para crear modelado 3D

PÁGINA RECOMENDADA y REFERENCIA:

https://www.3dnatives.com/es/mejores-softwares-cad-programa-180320192/ Imagen: Gaëtan Bussy en Pixabay

### TIPOS DE MODELOS EN 3D:

**Wireframe** (también llamado alambres creado con vértices y bordes)

**Superficie** (representa el límite del objeto, no su volumen- analogía: cascara de huevo fina)

### Solido (representa el volumen del objeto)

Referencia: https://www.sketchup.com/es

#### Top 10 Free 3D Modeling Software for Beginners

Tinkercad	Browser	Direct Modeling, OpenSCAD	Education
Vectary	Browser	Mesh Modeling, Parametric Modeling	Product Design, Graphic Design, Animation
Meshmixer	Windows, MacOS	Direct Modeling, Sculpting, Optimization	3D Printing Optimization/ Repair
SculptGL	Browser, Windows	Sculpting	Digital Art, Animation, Game Design
ZBrushCoreMini	Windows, Mac	Sculpting	Digital Art, Animation, Game Design
SketchUp Free	Browser	Direct Modeling	Architecture, Product Design
Wings 3D	Windows, MacOS, Linux	Mesh Modeling	Architecture, Product Design
Leopoly	Browser	Sculpting	Digital Art, Animation, Game Design
BlocksCAD	Browser	OpenSCAD	Education
Blender	Windows, MacOS, Linux	Sculpting, Mesh Modeling	Digital Art, Animation, Game Design

Referencia: https://all3dp.com/1/best-free-3d-modeling-software-for-beginners/#3d-slash



### 1. TINKERCAD



3. FUSION 360



AUTODESK<sup>®</sup> FUSION 360

### 4. FREECAD



#### Referencias:

Modelado 3D: los mejores programas de diseño 3D de 2022

**Tutoriales Freecad Obijuan** 

<u> Tutoriales diseño 3D – Luis</u> <u>LLamas</u>

Referencia: https://all3dp.com/es/1/mejores-programas-diseno-3d-software-modelado-3d-gratis

#### **TinkerCAD**

Probablemente Sea el más fácil de usar de los que vamos a hablar y, por tanto, el más popular de todos los programas CAD. TinkerCAD puede ser manejado por usuarios sin experiencia previa en la impresión 3D o CAD. Lo que lo hace tan sencillo es que **utiliza formas básicas como bloques de construcción** para formar diseños.

TinkerCAD es compatible con todas las impresoras 3D que utilizan el formato de archivo STL estándar

#### **Contra**

Sólo tiene versión Online. Dependemos de una conexión a internet y en ocasiones el servidor puede estar saturado.

Referencia: https://all3dp.com/es/1/mejores-programas-diseno-3d-software-modelado-3d-gratis/#3d-slash

#### **SketchUp**

SketchUp ha sido propiedad de Google desde el año 2006. Al igual que los anteriores, es un software fácil de emplear que permite dibujar formas simples y "ejercer presión" o "tirar" de las superficies para convertirlas en formas 3D. También se pueden crear diseños desde cero o utilizar su almacén de modelos 3D gratuitos y personalizarlos.

Se puede aumentar su funcionalidad gracias A los "Plugins" aumentando de forma Exponencial el número de herramientas

- Versión Online. No admite Plugins
- Versión Offline Antigua



https://www.sketchup.com/es

Referencia: https://all3dp.com/es/1/mejores-programas-diseno-3d-software-modelado-3d-gratis/#3d-slash

#### Fusion 360

Fusion 360 es una herramienta de software 3D CAD / CAM con capacidades profesionales, pero es mucho más amigable con el usuario que otros softwares profesionales de modelado 3D.

Aunque es uno de los mejores programas de diseño 3D para ingeniería, requiere un mayor tiempo de aprendizaje. Pero a su favor diremos que **permite trabajar con primitivas y bocetos**.



https://www.autodesk.es/products/fusion-360/overview

Referencia: https://all3dp.com/es/1/mejores-programas-diseno-3d-software-modelado-3d-gratis/#3d-slash

### MODOS DE TRABAJO EN EL DISEÑO 3D

Cubo

Esfera

Tech

Scribbl

**DISEÑO CON PRIMITIVAS.** Se parte de formas básicas (prisma, cilindro, esfera...) y, mediante operaciones como unir, restar...etc., se obtiene el objeto deseado(**Tinkercad** sólo permite el diseño 3d en este modo).

**DISEÑO POR BOCETOS** la El objeto se diseña a partir de un Boceto, Sketch, o Croquis en 2D, posteriormente se le da volumen para obtener el objeto en 3D. Es la forma más empleada en el diseño. La siguiente imagen ha sido realizada con **Sketchup**.



Tinkercad... Comenzamos... Todos al navegador!!!

Κ



https://www.tinkercad.com/

Δ

Iniciar sesión con ....



#### Bienvenido de nuevo

¿Cómo iniciarás sesión?

Si eres un estudiante, únete a la clase

Correo electrónico o nombre de usuario

- G Iniciar sesión con Google
- 🔹 Iniciar sesión con Apple

Más opciones de inicio de sesión...

¿Aún no tienes una cuenta? **Unirse a Tinkercad** 



### CFIE

### "Diseño en 3D"

*"Technology will be only an excellent tool"* when we do not use it to isolate ourselves or others" " Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber. " Albert Einstein (1879-1955)

#### Ponente: Joaquín Cubillo Arribas

CFIE

Centro de Formación del profesorado e Innovación Educativa Joaquín Cubillo Arribas

Plantilla creada por SlidesCarnival CC BY 4.0

**IPRESIÓN 3D:** 

DISEÑO

APLICACIONES



### Impresión 3D. Pasos a tener en cuenta en el modelado

• El Propósito del Diseño 🛌

La estética del diseño



### El mecanismo de impresión

Imagen de <u>mohamed Hassan</u> en <u>Pixabay</u> Imagen de <u>3D Animation Production Company</u> en <u>Pixabay</u>

### Modelos 3D. Software de diseño en 3D DISEÑO 3D BASADO EN BOCETOS 2D

En este modo de diseño se parte de un boceto 2D (vistas del objeto) para crear un objeto en tres dimensiones. Es el método de trabajo más utilizado con los programas de modelado 3D paramétricos, orientados al diseño y fabricación de objetos.

- →PASO Nº1: edición de un boceto 2D, denominado Sketch, para lo cual se usan formas geométricas básicas (línea, el rectángulo, el círculo, etc.
- →PASO Nº2: una vez editado el sketch, se extruye para obtener el objeto en tres dimensiones. La extrusión puede ser lineal, por trayectoria...
- PASO Nº3: por último, podemos editar el objeto mediante las herramientas habituales, para dar color...

Imagen: Realizada con Sketchup Referencia: Francisco Zanfaño Cebrián. Profesor de Sistemas electrónicos.





Imagen realizada con: Sketchup

# Modelos 3D. Software de diseño en 3D

#### <u>SketchUp</u>

SketchUp ha sido en realidad propiedad de Google desde el año 2006. Al igual que los anteriores, es un software fácil de emplear que permite dibujar formas simples y "ejercer presión" o "tirar" de las superficies para convertirlas en formas 3D.

También se pueden crear diseños desde cero o utilizar su almacén de modelos 3D gratuitos y personalizarlos.



Referencia e imagen: <u>https://www.sketchup.com/products/sketchup-for-web</u> Referencia: https://all3dp.com/es/1/mejores-programas-diseno-3d-software-modelado-3d-gratis/#3d-slash

### Modelos 3D. Software de diseño en 3D




### Modelos 3D. Software de diseño en 3D

Sketchup... Comenzamos... Todos a los ordenadores!!!. https://sketchup.com/





### CFIE

#### "Diseño en 3D"

*"Technology will be only an excellent tool"* when we do not use it to isolate ourselves or others" " Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber. " Albert Einstein (1879-1955)

#### Ponente: Joaquín Cubillo Arribas

CFIE

Centro de Formación del profesorado e Innovación Educativa Joaquín Cubillo Arribas

Plantilla creada por SlidesCarnival CC BY 4.0

**IPRESIÓN 3D:** 

DISEÑO

APLICACIONES

# ¿PLA, ABS, FILAFLEX, NYLON,...?

H\_0

# Tecnologías. Materiales de Impresión 3D



Referencia: Print complex geometries with water-soluble PVA supports - BCN3D Sigma R17 BCN SIGMA

### Tecnologías. PLA vs ABS

Característica	PLA	ABS
Uso	Impresión 3D. Gran gama de	LEGO, electrodomésticos, automóviles, plásticos en
Temperatura (Atender siempre al fabricante)	190-220ºC	220-260ºC
Cama	Cama Fría. Laca, cinta de Carrocero (Blue Tape)	Cama Caliente. También se recomienda emplear algún mecanismo de adhesión
Efectos	No nocivo. Proviene de plantas como el maíz	Gases que en <b>concentraciones</b> altas pueden ser nocivos
Tratamiento Post-Impresión	Ha mejorado: tenía mal mecanizado	Buenos: Mecanizar, pulir, lijar, pintar, pegar

# Tecnologías. Temperatura y Velocidad

Todos los fabricantes de filamentos facilitan un rango de temperaturas entre las cuáles su impresión es óptima.

Visitamos la web:

http://filament2print.com/es/blog/9 Dudas-habituales-sobre-la-temperatura-y-la-ve.html

Podemos ver distintos filamentos y la temperatura requerida.





#### PLA Ventai

- Ventajas
- Facilidad de impresión.
- No necesita cama caliente.
- Muy estable.
- Velocidad de impresión "más rápida" que otros materiales.
- Procede de materia orgánica (maíz, trigo,...)
- Material reciclable.

#### Este material es el adecuado para comenzar en este mundo de la impresión 3D.

#### Desventajas

- Poca resistencia térmica (se vuelve endeble a partir de los 70 ºC).
- Material más frágil que otros materiales (poca resistencia mecánica).
- Sensible a la humedad (conservarlo al vacío o lejos de zonas húmedas).

Referencia: <u>https://www.impresoras3d.com/la-guia-definitiva-sobre-los-distintos-filamentos-para-impresoras-3d/</u> Imagen: <u>https://www.iconfinder.com</u> CC BY

#### ABS

#### Ventajas

- Muy estable a altas temperaturas (90 °C 100°C).
- Conserva la tenacidad a temperaturas extremas
  (-40 ºC hasta 90 ºC). La mayoría de los plásticos no tienen esta capacidad.
- Alta capacidad de mecanizado: se puede lijar, perforar...
- Resistente a ataques químicos.
- Muy resistente a los **impactos**.

#### Desventajas

- Es necesaria cierta experiencia en impresión 3D.
- Dificultad de impresión media "dependiendo del objeto".
- Cracking. Contracción entre capas más rápida que el PLA, hay que tener cuidado de que la pieza no se enfríe rápido.
- Warping Levantamiento de las esquinas por la contracción del material.

Referencia: https://www.impresoras3d.com/la-guia-definitiva-sobre-los-distintos-filamentos-para-impresoras-3d/ Imagen: https://www.iconfinder.com CC BY



**PLA** (ácido poliláctico, obtenido de materias primas provenientes de la naturaleza, como el almidón de maíz

Consejos de impresión

A la hora de imprimir el material, lo más conveniente es:



- Establecer una temperatura de extrusor de aproximadamente (200-220 °C).
- Para piezas pequeñas y piezas finas se recomienda utilizar ventiladores de capa (evita que la pieza se deforme o presente un mal acabado).
- Usar adhesivos en la base para evitar que la pieza se despegue de la base. (Ej: laca, cinta kapton, cinta carrocero...).
- Para <u>filamentos</u> con colores oscuros, aumentar la temperatura 3 ºC ó 5 ºC respecto a la temperatura óptima.

Referencia: <u>https://www.impresoras3d.com/la-guia-definitiva-sobre-los-distintos-filamentos-para-impresoras-3d/</u> Imagen: <u>Imagen: Aney https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic\_beads1.jpg</u>

ABS (acrilonitrilo butadieno estireno, muy resistente al impacto)

#### Consejos de impresión

A la hora de imprimir ABS, lo más conveniente es:

- Establecer una temperatura de extrusor de (220-230 °C).
- Establecer una temperatura de cama de 60 °C (piezas pequeñas) y de 80 °C (piezas grandes).
- No recomendable utilizar ventiladores de capa.
- La impresión se aconseja hacerse en ambientes calefactados
- La impresión debe realizarse en zonas bien ventiladas (desprende gases nocivos para la salud).
- Para filamentos con colores oscuros, aumentar la temperatura 3ºC ó 5ºC respecto de la temperatura óptima.

Referencia: https://www.impresoras3d.com/la-guia-definitiva-sobre-los-distintos-filamentos-para-impresoras-3d/ Imagen: Imagen: Aney https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Plastic\_beads1.jpg Imagen: https://www.iconfinder.com CC BY



# Materiales. Más importante que el software Cuando NO usar ABS en impresión 3D Piezas Piezas resistentes Piezas Piezas de resistentes

Piezas dePiezasPiezas resistentesPiezasuso generalresistentesa temperaturagrandesPLAPETGPETG, NylonPLA, PETG

bitfeb

Referencia: https://bitfab.io/es/blog/por-que-usar-abs-en-impresion-3d/ Imagen: https://bitfab.io/blog/por-que-usar-abs-en-impresion-3d/ Permiso para emplear sus imágenes. GRACIAS

# SÍ al ABS cuando...

Cuando vayas a usar acetona después para pulir o pegar la pieza.

- Alisado. Para alisar la superficie de las piezas impresas se usa acetona
- Pegado. La acetona también permite pegar piezas de ABS

• Piezas pequeñas. Las piezas pequeñas no serán un gran problema aunque siempre será un material más difícil de dominar que el PLA.

Referencia: https://bitfab.io/es/blog/por-que-usar-abs-en-impresion-3d/

### Materiales. Post-Procesado



Referencia: https://www.youtube.com/watch?v=Jv-CbnB8Uz4

### Materiales. Post-Procesado

#### Tratamientos químicos







### Materiales. Post-Procesado

Suelen ser productos que implican **riesgos serios en su manipulación y utilización**, por lo que hay que seguir fielmente las instrucciones de uso.

#### El CENTRO HA SIDO INSCRITO PARA EL EMPLEO DE ESTAS SUSTANCIAS.

La forma de aplicar estos disolventes va desde inmersión rápida en el producto o su aplicación superficial mediante un pincel/brocha hasta simplemente el frotar la pieza manualmente con un trapo, que no suelte pelusas

Imágenes: https://pixabay.com/

Referencia: http://www.dima3d.com/tratamientos-superficiales-post-impresion-i-tratamientos-mecanicos/



### **Cura. ¿Otros softwares?** Silic3r:

http://slic3r.org/

#### Slic3r G-code generator

SIMPLIFY3D

simplify3d:

<u>https://www.simplify3d.com/</u>

Si eres principiante:

**1. Empieza usando Cura** para que familiarizarnos con los aspectos básicos del laminado 3D.

2.Si quieres tener más control sobre tus impresiones 3D pero sin pagar, *puedes comenzar a usar Slic3r*.

3.Una vez que tienes experiencia, podrás decidir si quieres comprar Simplify3D https://impresora-3d.online/slic3r-vs-cura-vs-simplify3d-cual-es-mejor/

# Cura. ¿Problemas?

Silic3r





1

0

### Cura. Altura de capa



https://commons.wikimedia.org/wiki/File:3D\_printing\_calibration\_3D\_printer\_build\_plate\_adhesion.svg#filelinks.paulo@kiefe.com

### Cura. Comenzamos

- Descarga
  - Versiones
- Funcionamiento
- Parámetros
- Comencemos a analizarlo... Todo el mundo a los ordenadores!!
- Trabajaremos con el modelo wip\_robotito\_.stl de <u>Sonia Verdú</u>.





### CFIE

#### "Diseño en 3D"

*"Technology will be only an excellent tool"* when we do not use it to isolate ourselves or others" " Nunca consideres el estudio como una obligación, sino como una oportunidad para penetrar en el bello y maravilloso mundo del saber. " Albert Einstein (1879-1955)

#### Ponente: Joaquín Cubillo Arribas

CFIE