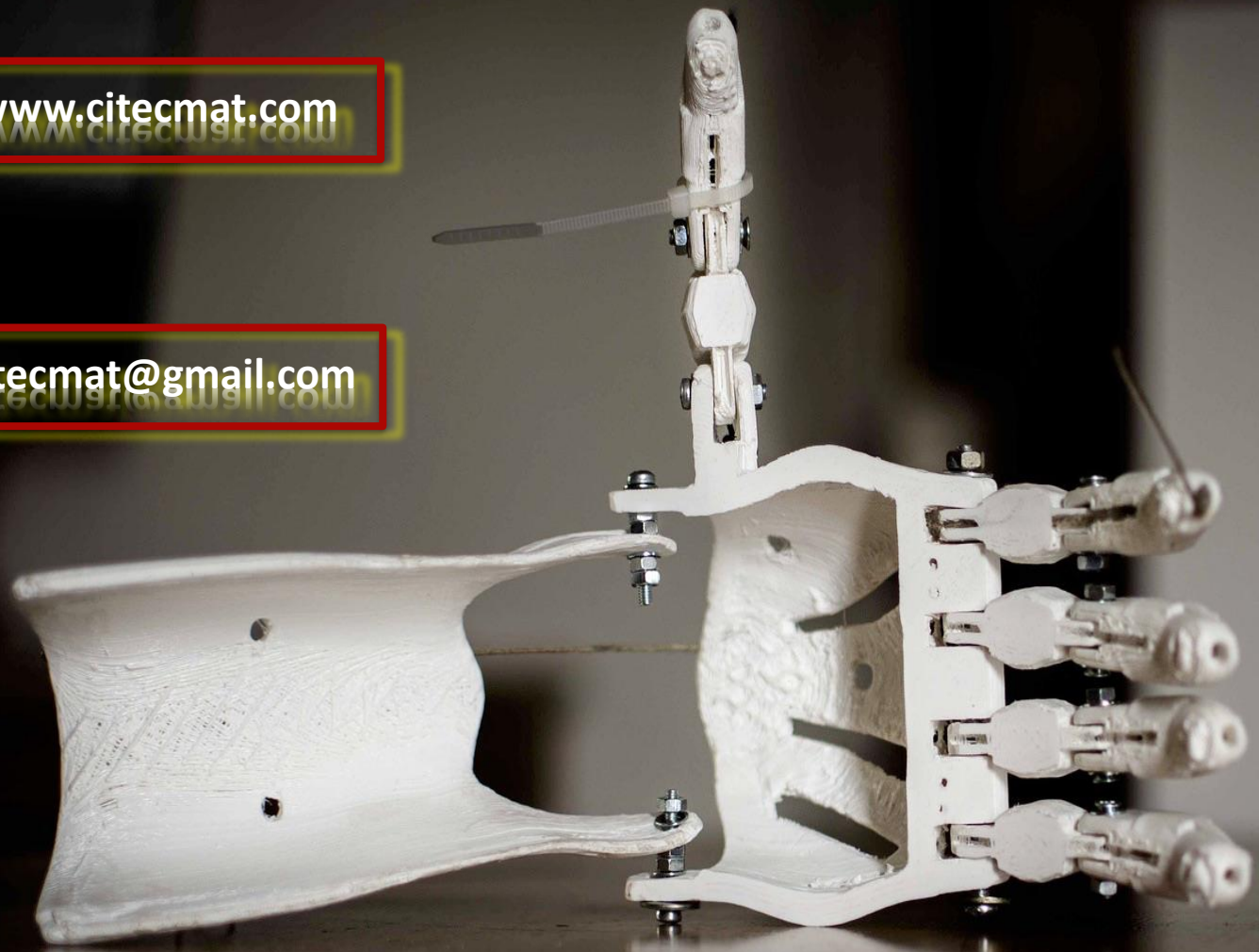




www.citecmat.com



citecmat@gmail.com



IBÁN DE LA HORRA

INTRODUCCIÓN A LA IMPRESIÓN 3D



- PRESENTACIÓN -

Ibán de la Horra Villacé (Valladolid)

Licenciado en Física (Especialidad Astrofísica)

Master Universitario en Estrategias y Tecnologías para la Función Docente en la Sociedad Multicultural (UNED)

Profesor de ESO/Bach en Colegio San Agustín (Valladolid)

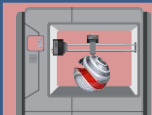
Profesor colaborador externo en Formación Permanente en UNED:

“Gestor TIC de Innovación Educativa”

Profesor de la Universidad Nebrija (Madrid):

“Master Universitario en TIC par la Educación y Aprendizaje Digital”

Formador docente especializado: Metodologías interactivas, Realidad Aumentada, Realidad Virtual, Drónica Didáctica e Impresión 3D

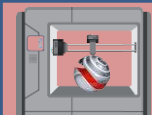




- METODOLOGÍA DE TRABAJO -

A lo largo del curso utilizaremos una metodología de trabajo que englobe los siguientes elementos:

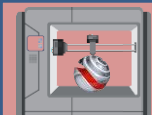
- **TEORÍA:** Trataremos las cuestiones teóricas sobre las impresoras 3D
- **ACTIVIDADES:** Demostración del funcionamiento de recursos
- **TAREAS:** Actividades a realizar durante la sesión





- ÍNDICE -

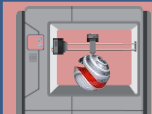
- **MÓDULO 1:** Introducción a la Impresión 3D
- **MÓDULO 2:** Tipos de Impresoras 3D y Materiales
- **MÓDULO 3:** Usos Didácticos de la Impresión 3D
- **MÓDULO 4:** Software y Recursos 3D
- **MÓDULO 5:** Proceso Integral de Impresión





1.

INTRODUCCIÓN A LA IMPRESIÓN 3D





MÓDULO 1

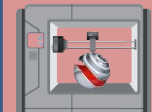
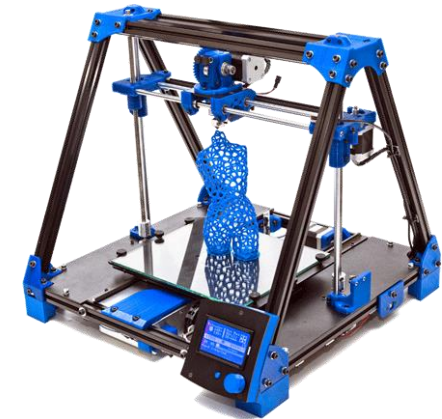
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

Una impresora 3D produce un modelo 3D físico a partir de un diseño 3D virtual realizado en una computadora





MÓDULO 1

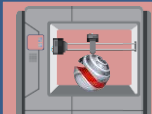
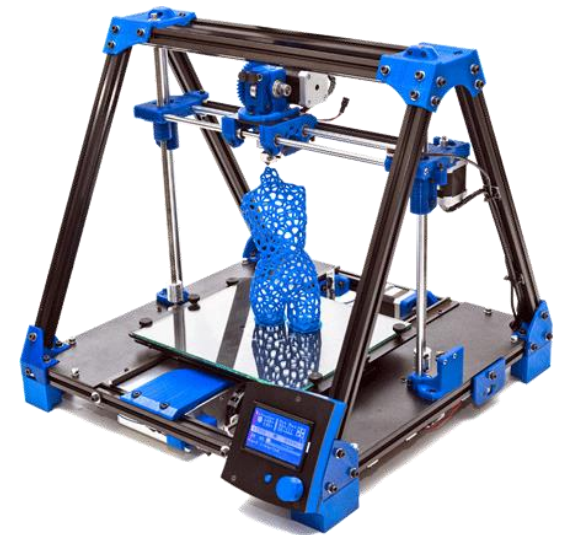
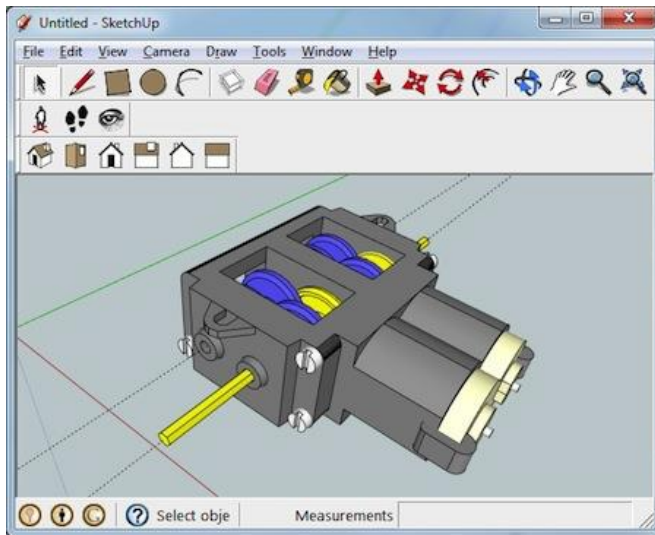
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

Una impresora 3D produce un modelo 3D físico a partir de un diseño 3D virtual realizado en una computadora





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

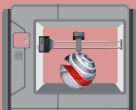
1.1.- EVOLUCIÓN



1983



Charles Hull co-fundador de 3D Systems inventa la estereolitografía (SLA)





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

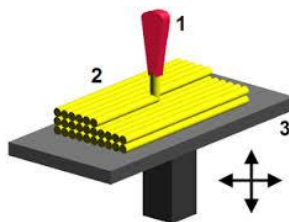
MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.1.- EVOLUCIÓN



Scott Crump: Fabricación de modelos capa por capa



1990

1983





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.1.- EVOLUCIÓN

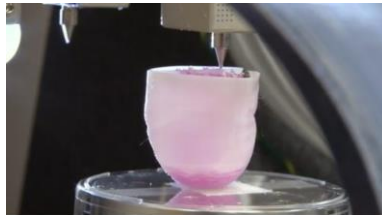


1990

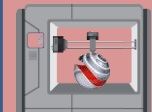
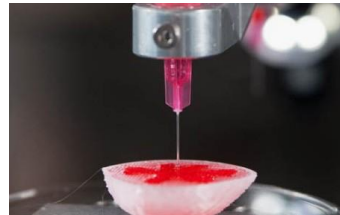
1983



2002



Diseñan y fabrican un riñón 3D en miniatura completamente funcional





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.1.- EVOLUCIÓN



1990



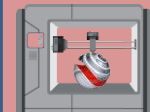
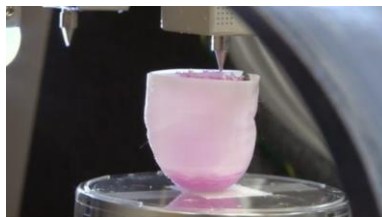
2005

RepRap aparece como la primera iniciativa de código abierto para la impresión 3D

1983



2002



MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.1.- EVOLUCIÓN



1990

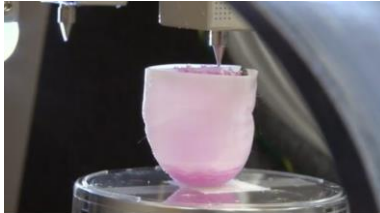


2005

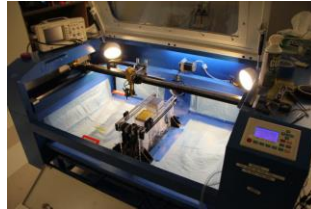
1983



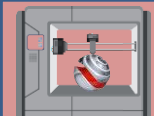
2002



2006



SLS (Sintetizador de laser selectivo): Se construye la primera máquina viable sobre polímeros.



MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.1.- EVOLUCIÓN



1990



2005



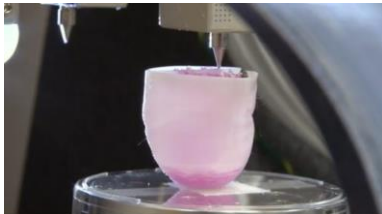
2008

Avance en la impresión de prótesis impresas en 3D

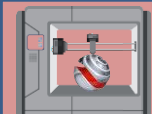
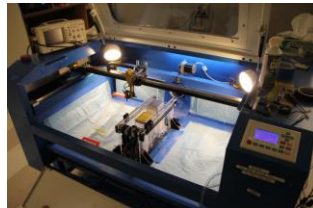
1983



2002



2006





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.1.- EVOLUCIÓN



1990



2005

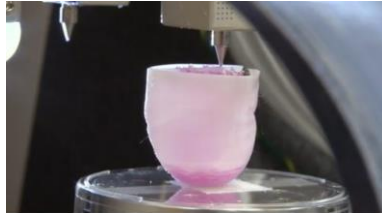


2008

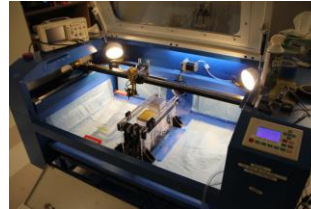
1983



2002



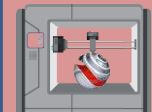
2006



2009



Kits de impresoras 3D DIY





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.1.- EVOLUCIÓN



1990



2005



2008



2011

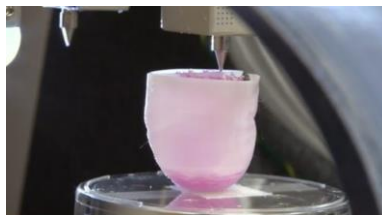


Primer coche y avión impreso en 3D

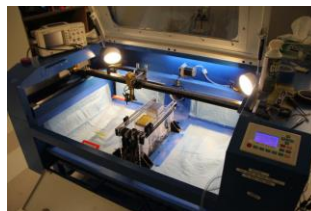
1983



2002



2006



2009





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.1.- EVOLUCIÓN



1990



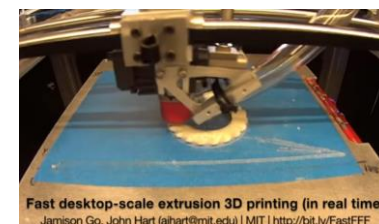
2005



2008



2011

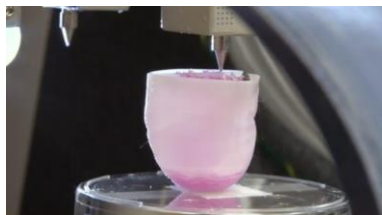


2018

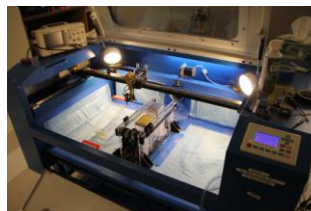
1983



2002



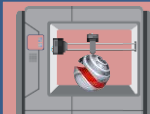
2006



2009



Fast Fused Filamented
Fabrication (FastFFF)





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

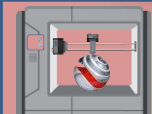
MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.2.- OTROS USOS

Algunas curiosidades que existen alrededor de la impresión 3D son:

➤ Moda





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

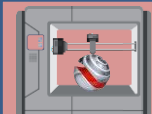
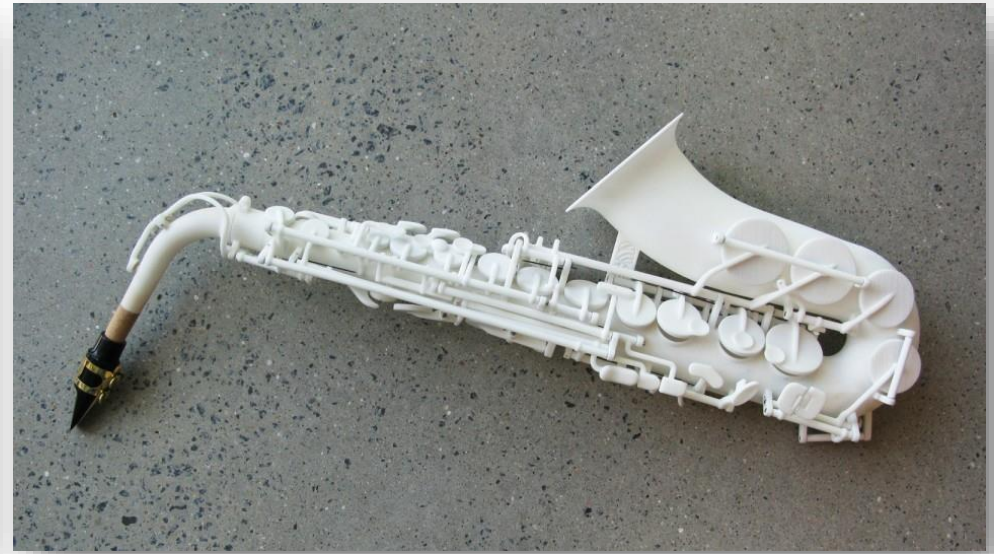
MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.2.- OTROS USOS

Algunas curiosidades que existen alrededor de la impresión 3D son:

- Moda
- **Música**



MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

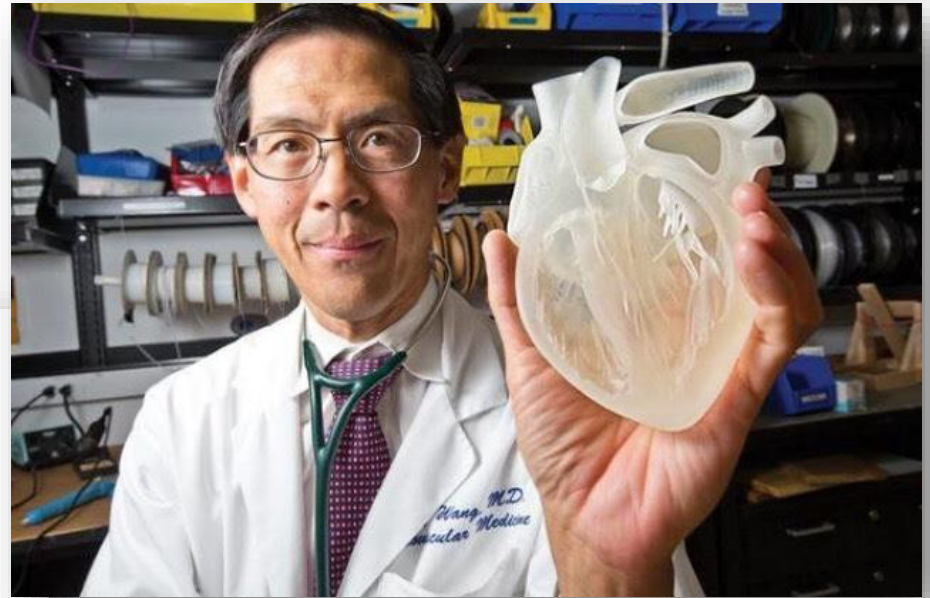
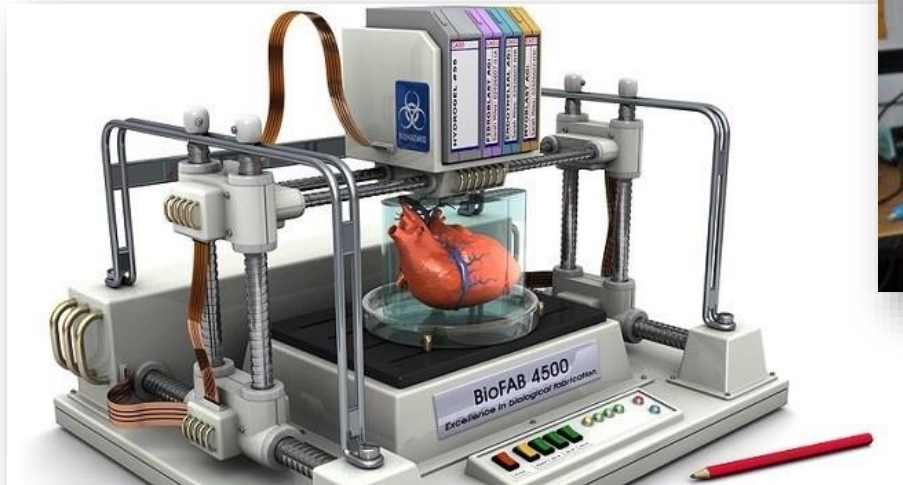
MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.2.- OTROS USOS

Algunas curiosidades que existen alrededor de la impresión 3D son:

- Moda
- Música
- **Órganos**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

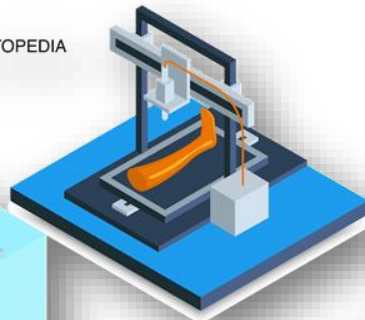
1.2.- OTROS USOS

3D PRINTING TECHNOLOGY

JOYERÍA



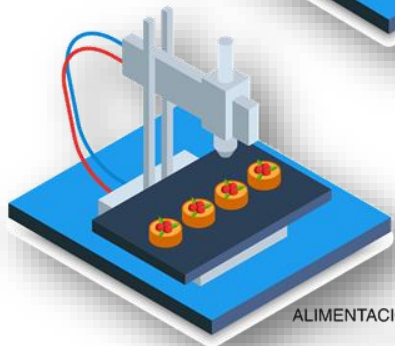
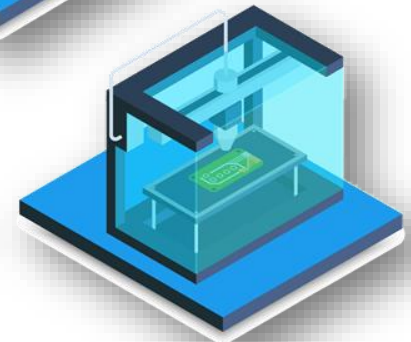
ORTOPEDIA



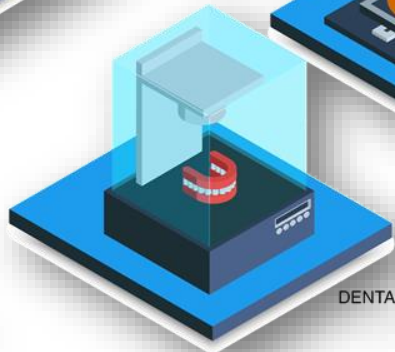
CONSTRUCCIÓN



INDUSTRIAL



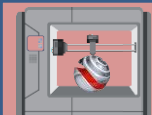
ALIMENTACIÓN



DENTAL



DISEÑO





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

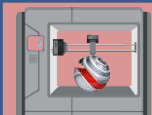
MÓDULO 4

MÓDULO 5

1.3.- CONTRAS

No todo es perfecto y en el caso de la impresión 3D sucede lo mismo. Algunos de los puntos negativos que poseen son los siguientes:

- **Consumo de energía**
- **Contaminación**
- **Dependencia de polímeros**
- **Derechos de autor**
- **Vacío legal en la creación de armas**
- **Impresión de drogas**
- **Seguridad en el contacto con comestibles (ABS)**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

TAREA

1



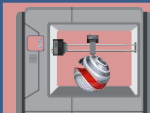
INVESTIGACIÓN

DESARROLLO

En esta tarea deberás realizar una búsqueda por la red y encontrar otros usos a nivel educativo que te llamen la atención. Una vez recopilas la información podrás compartir tus propuestas con el resto del grupo.

TIEMPO: 5 min.

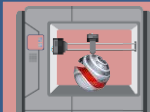
PRESENTACIÓN: Chat de Teams





2.

TIPOS DE IMPRESORAS Y MATERIALES





MÓDULO 1

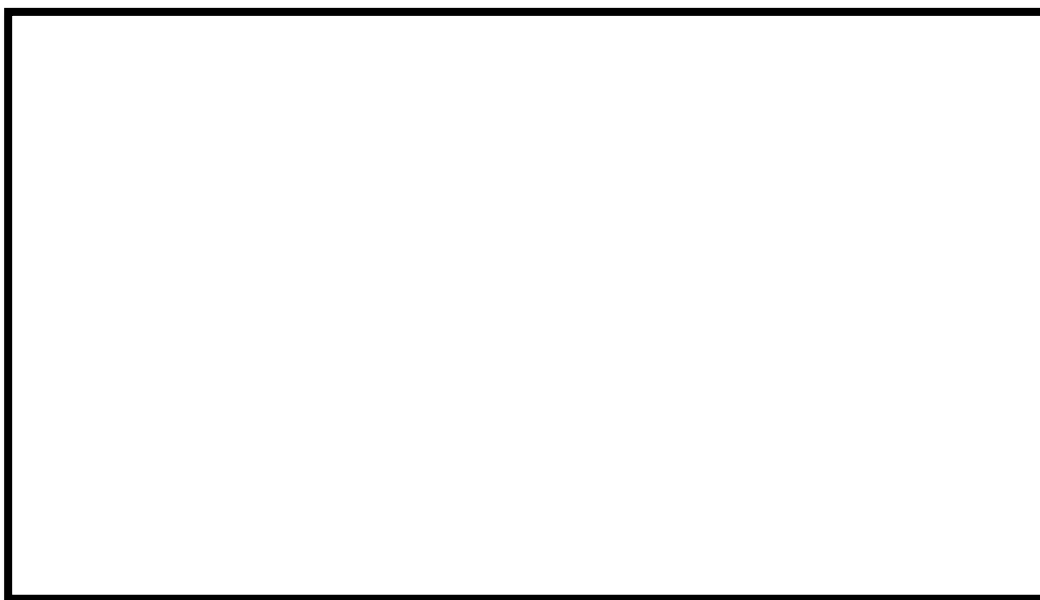
MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

2.1.- IMPRESORA 3D: SLS



SLS (Selective Laser Sintering)

Capa a capa el laser endurece el material al contacto con este, produciendo el objeto planteado





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

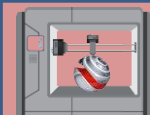
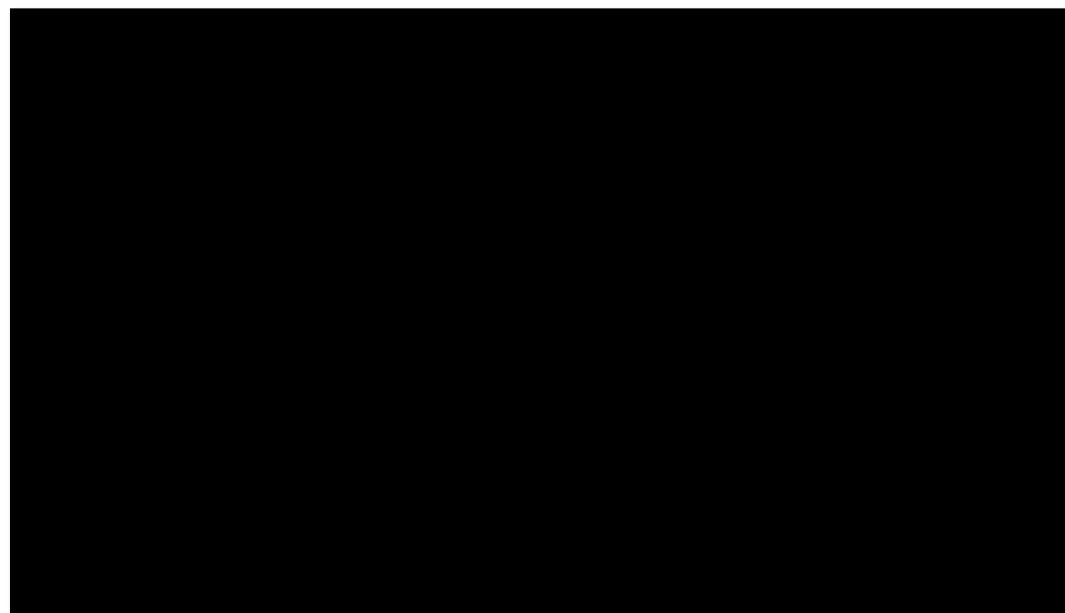
MÓDULO 4

MÓDULO 5

2.2.- IMPRESORA 3D: RESINA

SLA (Esterolitografía)

Resina fotosensible a la luz ultravioleta la cual está generada por un haz láser





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

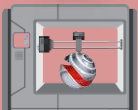
MÓDULO 4

MÓDULO 5

2.3.- IMPRESORA 3D: FMD

FMD (Fused Deposition Modeling)

El tipo de impresión más utilizado. Consiste en derretir un plástico pasándolo por un extrusor que se va moviendo creando el objeto mediante sucesivas capas





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

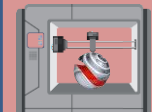
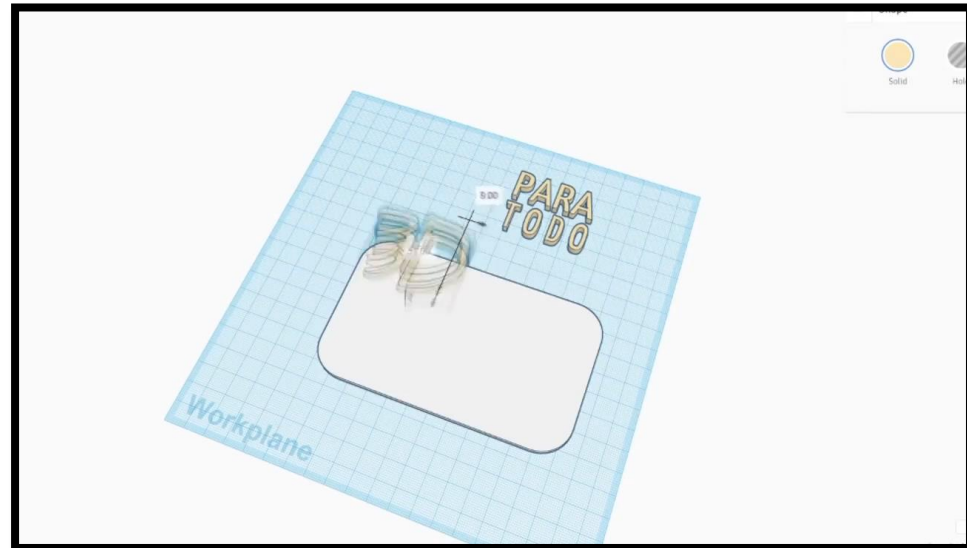
MÓDULO 4

MÓDULO 5

2.4.- IMPRESORA 3D: MATERIALES

Los materiales que en la actualidad podemos encontrar son:

- PLA (ácido poliláctico)
- ABS (Acrilonitrilo Butadien Estireno)
- TPE (Polímero termoplástico elástico)
- Metal
- TPU (Poliuretano termoplástico)
- Fotopolímeros
- Nylon
- Resina líquida
- ...





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

2.5.- IMPRESORA 3D: COMPONENTES

Cuadro de control

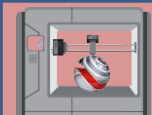
Eje X e Y

Extrusor

Fusor

Eje Z

Cama





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

TAREA

2



INVESTIGACIÓN

DESARROLLO

En esta actividad deberás realizar una recopilación de lugares donde podrás comprar el material de impresión (PLA). Recuerda que no solo las empresas que ofertan las impresoras son las que venden consumibles. Comparte estos repositorios en el chat de Teams

TIEMPO: 10 min.

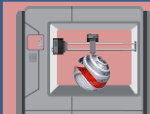
PRESENTACIÓN: Chat de Teams





3.

USOS DIDÁCTICOS DE LA IMPRESIÓN 3D





MÓDULO 1

MÓDULO 2

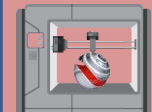
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

Los beneficios que nos encontramos en la inclusión de esta herramienta en el aula son:

- **Mejora la motivación del alumno**
- **Mejora las competencias básicas**
- **Learning by doing**
- **Aumenta la creatividad**
- **Fomenta el trabajo colaborativo**
- **Mejora las relaciones interdisciplinares**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

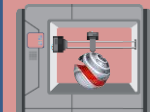
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

Las posibilidades de la impresión 3D en el ámbito educativo son realmente importantes. Algunas propuestas son:

- Impresión de órganos para su estudio
- Estudio de piezas en automoción
- Diseño topográfico de lugares
- Representación de movimientos tectónicos
- Estudio de huesos y fósiles
- Reproducción de monumentos arquitectónicos
- Robótica y drones
- Historia
- Diseño gráfico
- Figuras geométricas
- Prótesis
- Modelos atómicos





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

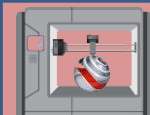
MÓDULO 4

MÓDULO 5



Propuestas de uso educativo de la
impresión 3D

The background image shows a close-up of a 3D printer's extruder. A red filament is being fed into a spool on the left and is being pushed through a nozzle on the right. The nozzle is positioned to deposit the filament onto a surface, creating a 3D structure.





MÓDULO 1

MÓDULO 2

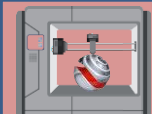
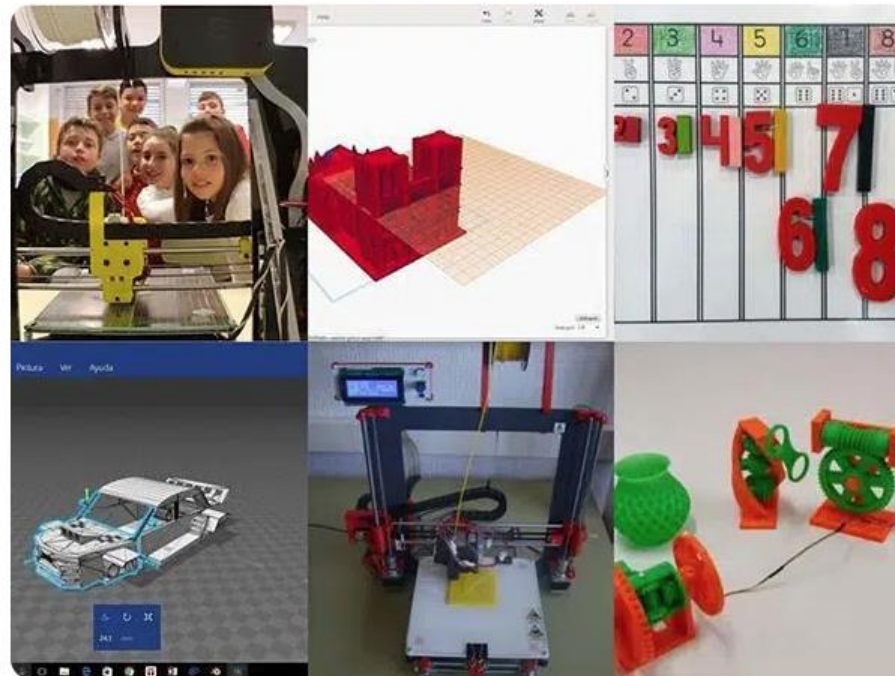
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

6 experiencias para llevar la impresión 3D al aula

3.0 por EDUCACIÓN 3.0





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

dibuprint3D





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5



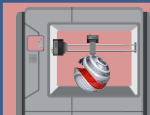
PROPUESTA DE IMPRESIÓN

DESARROLLO

En esta ocasión deberás pensar varias propuestas de objetos de impresión ajustadas al contexto de tu asignatura. Revisa la documentación aportada en esta sección. Recuerda estas propuestas de cara a la siguiente tarea del módulo 4.

TIEMPO: 5 min.

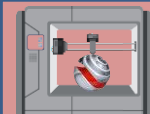
PRESENTACIÓN: -





4.

SOFTWARE Y RECURSOS 3D



MÓDULO 1

MÓDULO 2

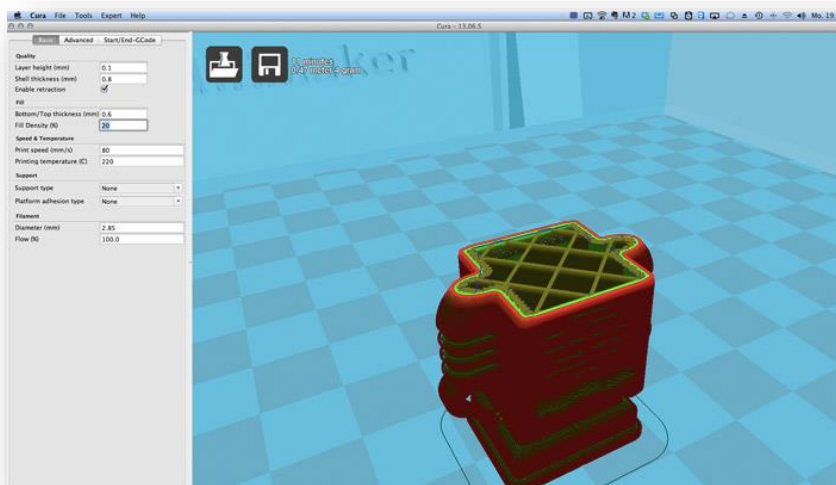
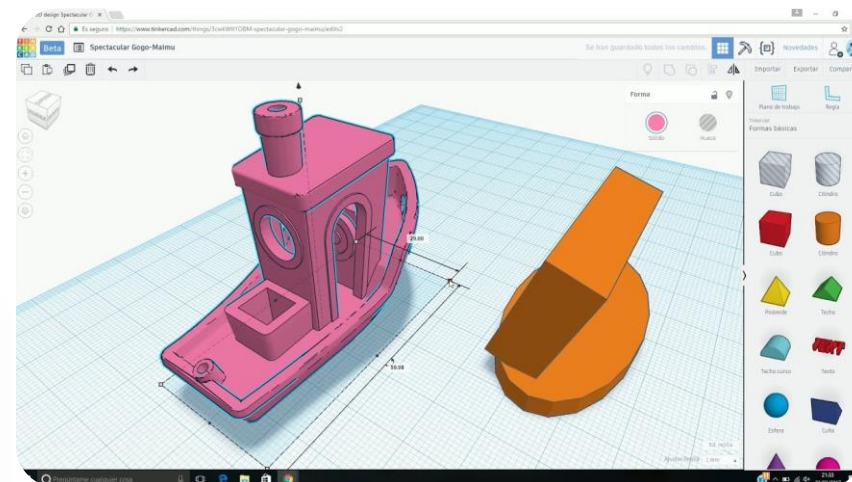
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

Para realizar un proceso de impresión es necesario un conjunto de programas que nos permitan desarrollar el producto hasta su impresión.

- Repositorio de objetos 3D
- Software de diseño
- Software de Laminado





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

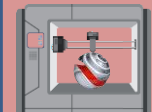
MÓDULO 4

MÓDULO 5

4.1.- REPOSITORIO DE OBJETOS 3D

La red dispone de una gran variedad de repositorios para poder descargarnos objetos ya creados. Algunas de estas plataformas son:

- **Thingiverse**
- **Cults3d**
- **Youmagine**
- **Myminifactory**
- **STLfinder**
- **Cgtrader**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

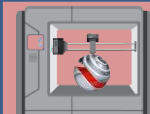
MÓDULO 5

ACTIVIDAD

1

DESARROLLO

Veamos la distribución de los contenidos de **Thingiverse** y realizaremos la muestra del proceso de descarga y de añadir a favoritos.





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

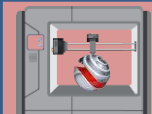
MÓDULO 4

MÓDULO 5

4.1.- REPOSITORIO DE OBJETOS 3D

La red dispone de una gran variedad de repositorios para poder descargarnos objetos ya creados. Algunas de estas plataformas son:

- Thingiverse
- **Cults3d**
- Youmagine
- Myminifactory
- STLfinder
- Cgtrader





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

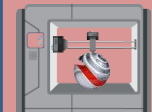
MÓDULO 4

MÓDULO 5

4.1.- REPOSITORIO DE OBJETOS 3D

La red dispone de una gran variedad de repositorios para poder descargarnos objetos ya creados. Algunas de estas plataformas son:

- Thingiverse
- Cults3d
- **Youmagine**
- Myminifactory
- STLfinder
- Cgtrader





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

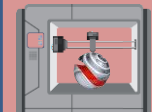
MÓDULO 4

MÓDULO 5

4.1.- REPOSITORIO DE OBJETOS 3D

La red dispone de una gran variedad de repositorios para poder descargarnos objetos ya creados. Algunas de estas plataformas son:

- Thingiverse
- Cults3d
- Youmagine
- **Myminifactory**
- STLfinder
- Cgtrader





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

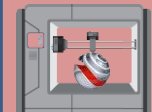
MÓDULO 4

MÓDULO 5

4.1.- REPOSITORIO DE OBJETOS 3D

La red dispone de una gran variedad de repositorios para poder descargarnos objetos ya creados. Algunas de estas plataformas son:

- Thingiverse
- Cults3d
- Youmagine
- Myminifactory
- **STLfinder**
- Cgtrader





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

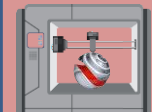
4.1.- REPOSITORIO DE OBJETOS 3D

La red dispone de una gran variedad de repositorios para poder descargarnos objetos ya creados. Algunas de estas plataformas son:

- **Thingiverse**
- **Cults3d**
- **Youmagine**
- **Myminifactory**
- **STLfinder**
- **Cgtrader**



cgtrader





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5



TRABAJA CON THINGIVERSE

DESARROLLO

En esta tarea deberás realizar el registro en la plataforma **Thingiverse**. Busca 3 objetos relacionados con las ideas generadas en la Tarea 3. Guárdalos en favoritos y después descárgalos con el fin de disponer de los archivos de impresión (STL).

TIEMPO: 10 min.

PRESENTACIÓN: Chat de Teams





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

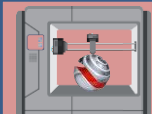
MÓDULO 4

MÓDULO 5

4.2.- SOFTWARE DE DISEÑO

La red dispone de una gran variedad de repositorios para poder descargarnos objetos ya creados. Algunas de estas plataformas son:

- **Thinkercad**
- **Blender**
- **OpenSCAD**
- **Sketchup**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

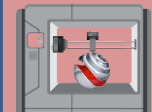
MÓDULO 4

MÓDULO 5

4.2.- SOFTWARE DE DISEÑO

La red dispone de una gran variedad de repositorios para poder descargarnos objetos ya creados. Algunas de estas plataformas son:

- Thinkercad
- **Blender**
- OpenSCAD
- Sketchup





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

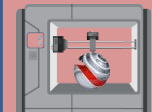
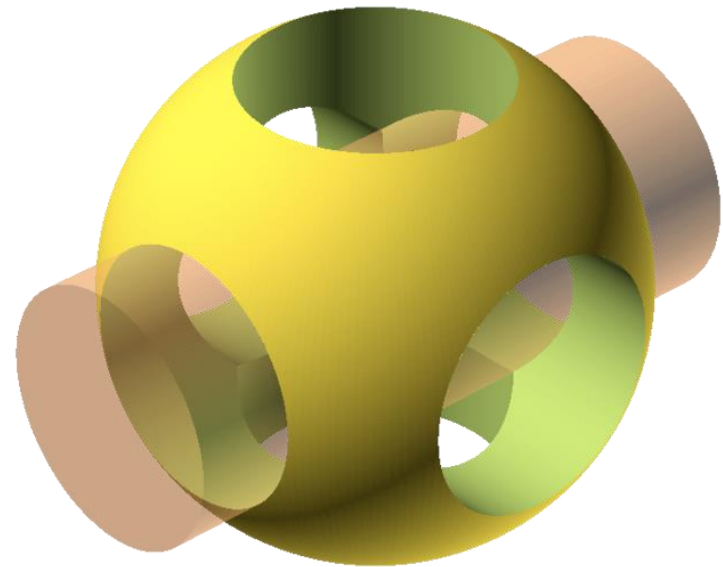
MÓDULO 4

MÓDULO 5

4.2.- SOFTWARE DE DISEÑO

La red dispone de una gran variedad de repositorios para poder descargarnos objetos ya creados. Algunas de estas plataformas son:

- **Thinkercad**
- **Blender**
- **OpenSCAD**
- **Sketchup**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

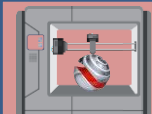
MÓDULO 4

MÓDULO 5

4.2.- SOFTWARE DE DISEÑO

La red dispone de una gran variedad de repositorios para poder descargarnos objetos ya creados. Algunas de estas plataformas son:

- Thinkercad
- Blender
- OpenSCAD
- **Sketchup**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

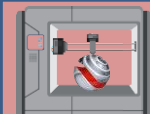
MÓDULO 5

ACTIVIDAD

2

DESARROLLO

En esta actividad veremos el proceso de creación de objetos 3D mediante la plataforma **SketchUp**.





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5



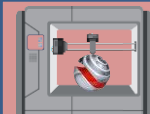
DISEÑO EN SKETCHUP

DESARROLLO

En esta tarea deberás crear tu propio modelo utilizando la herramienta **SketchUp** online. Sigue las instrucciones marcadas por el ponente en la realización de esta actividad.

TIEMPO: 15 min.

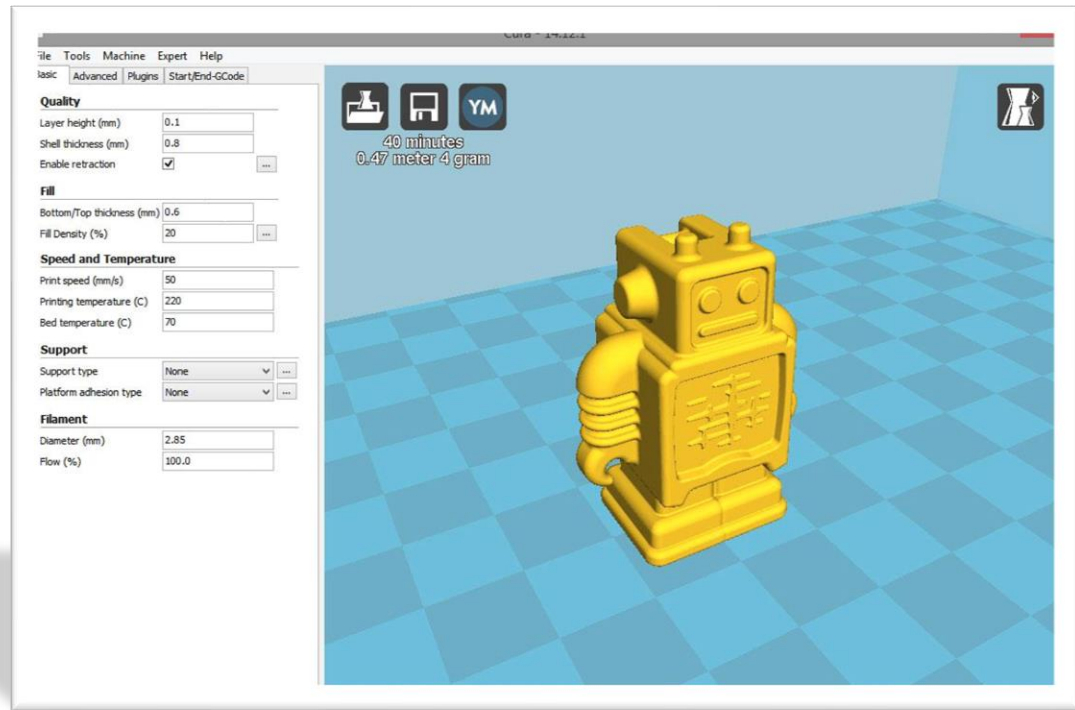
PRESENTACIÓN: Chat de Teams



4.3.- SOFTWARE DE LAMINADO

Para realizar un proceso de impresión es necesario un conjunto de programas que nos permitan desarrollar el producto hasta su impresión.

- **Slic3r**
- **Cura**
- **Repetier**





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

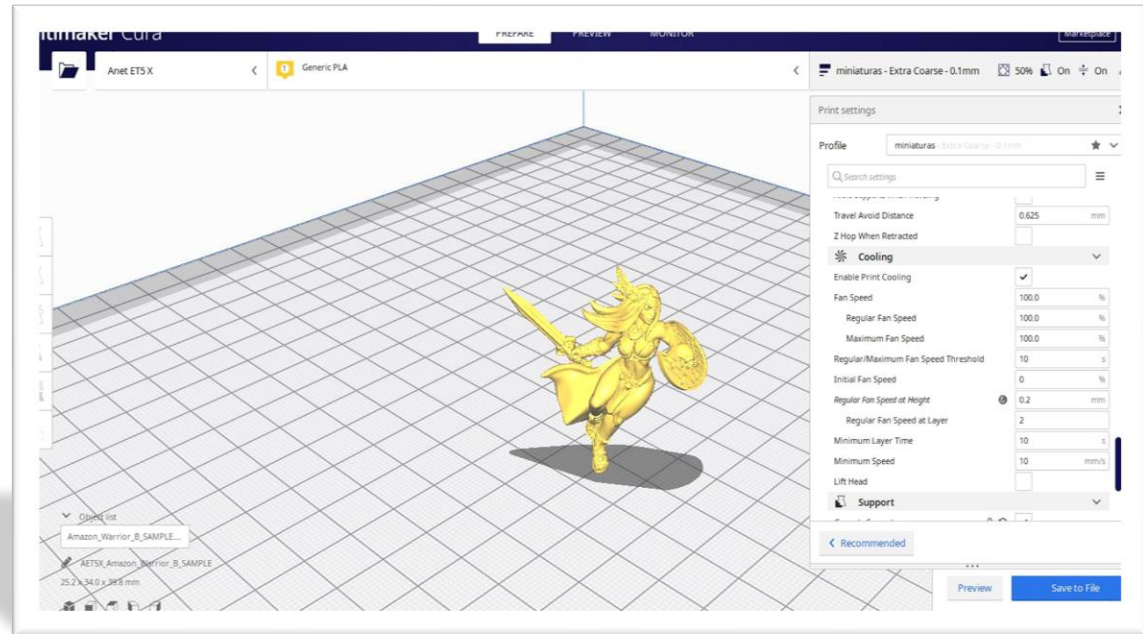
MÓDULO 4

MÓDULO 5

4.3.- SOFTWARE DE LAMINADO

Para realizar un proceso de impresión es necesario un conjunto de programas que nos permitan desarrollar el producto hasta su impresión.

- Slic3r
- Cura
- Repetier





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

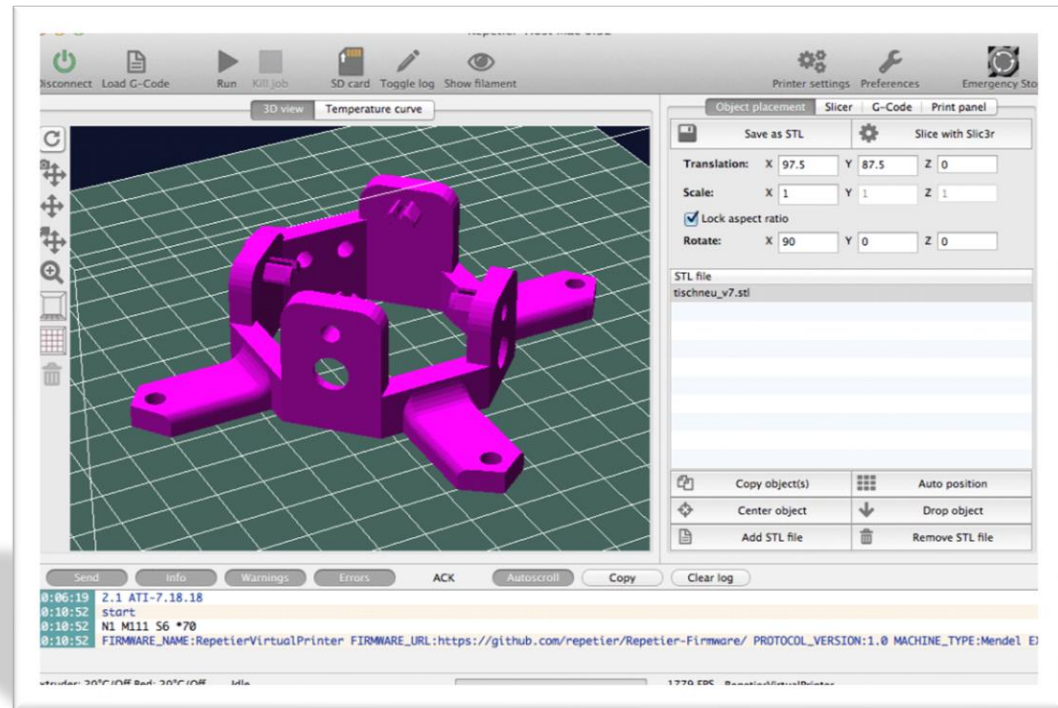
4.3.- SOFTWARE DE LAMINADO

Para realizar un proceso de impresión es necesario un conjunto de programas que nos permitan desarrollar el producto hasta su impresión.

➤ Slic3r

➤ Cura

➤ Repetier





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5



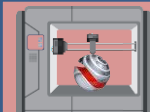
DESCARGA Y ANÁLISIS

DESARROLLO

En esta tarea deberás descargar el software **Cura** a través del enlace aportado en esta sección. A continuación, observa los parámetros marcados en la explicación dada por el ponente.

TIEMPO: 15 min.

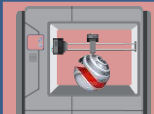
PRESENTACIÓN: Chat de Teams





5.

PROCESO INTEGRAL DE IMPRESIÓN 3D





MÓDULO 1

MÓDULO 2

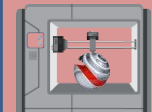
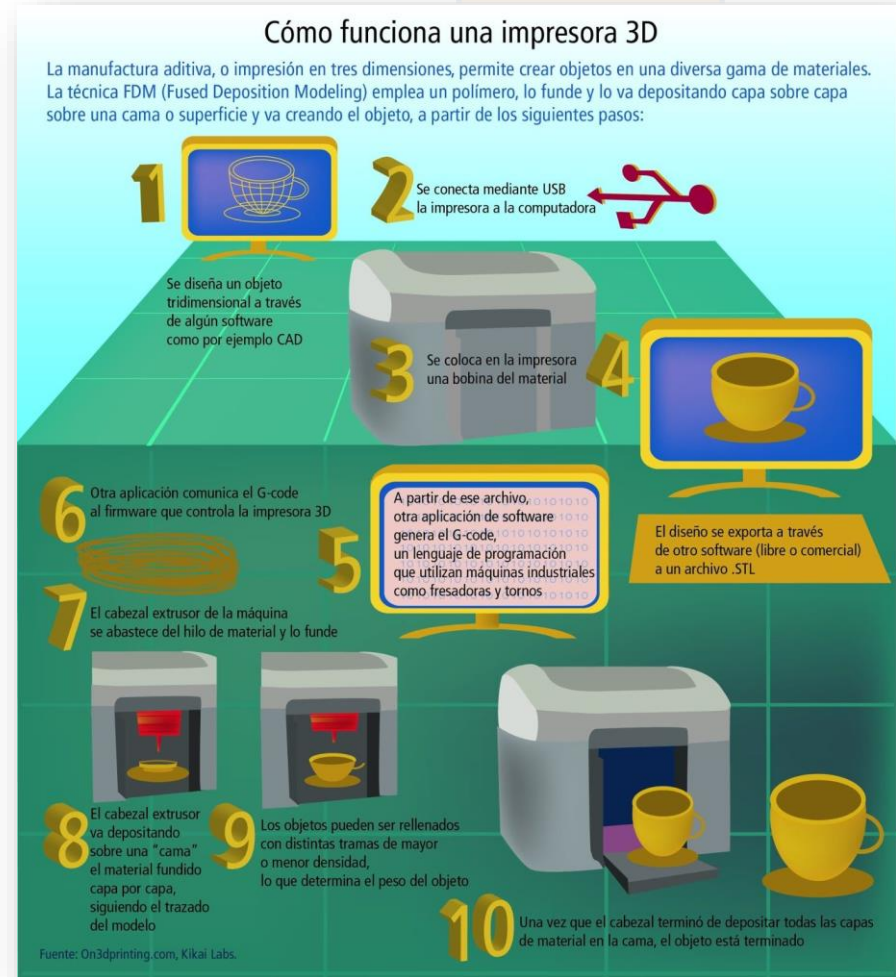
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

Las fases de impresión son:

1. Diseño
2. Exportar STL
3. Configurar parámetros
4. Laminado
5. Exportar G-code
6. Imprimir





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

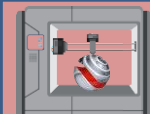
MÓDULO 5

ACTIVIDAD

3

DESARROLLO

En esta actividad veremos el proceso completo de impresión, así como los componentes en detalle de una impresora 3D.





MÓDULO 1

MÓDULO 2

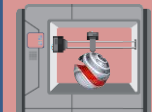
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5



PRUSA MINI+





MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

TAREA

7

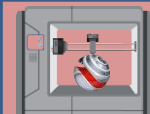
INVESTIGACIÓN

DESARROLLO

En esta ocasión la tarea será realizar un proceso de investigación en la red con el fin de encontrar información sobre la impresora Prusa MINI+. Pondremos en común las características que más te llamen la atención.

TIEMPO: 5 min.

PRESENTACIÓN: Chat de Teams





MÓDULO 1

MÓDULO 2

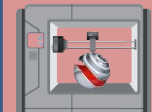
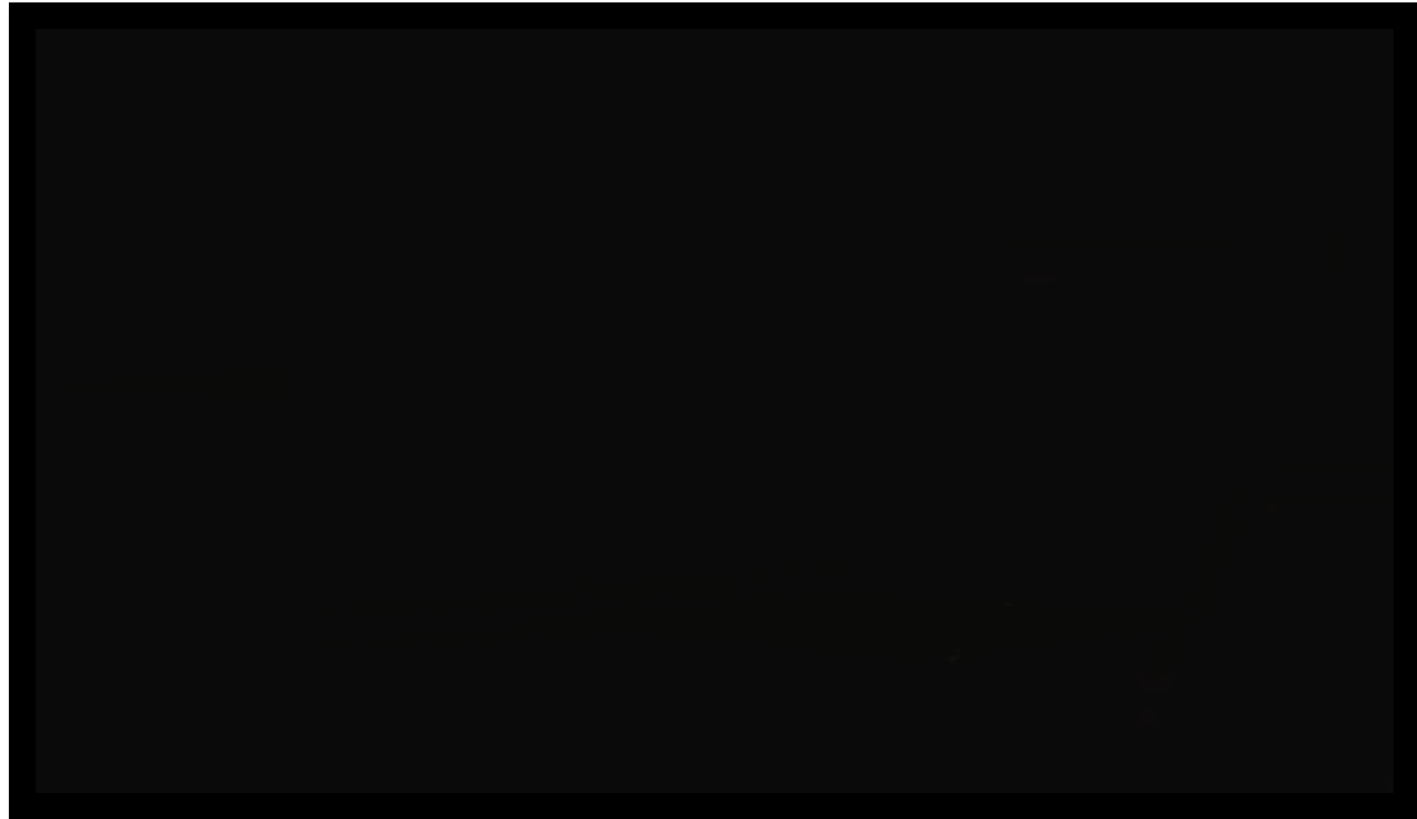
MÓDULO 3

MÓDULO 4

MÓDULO 5

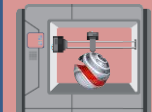
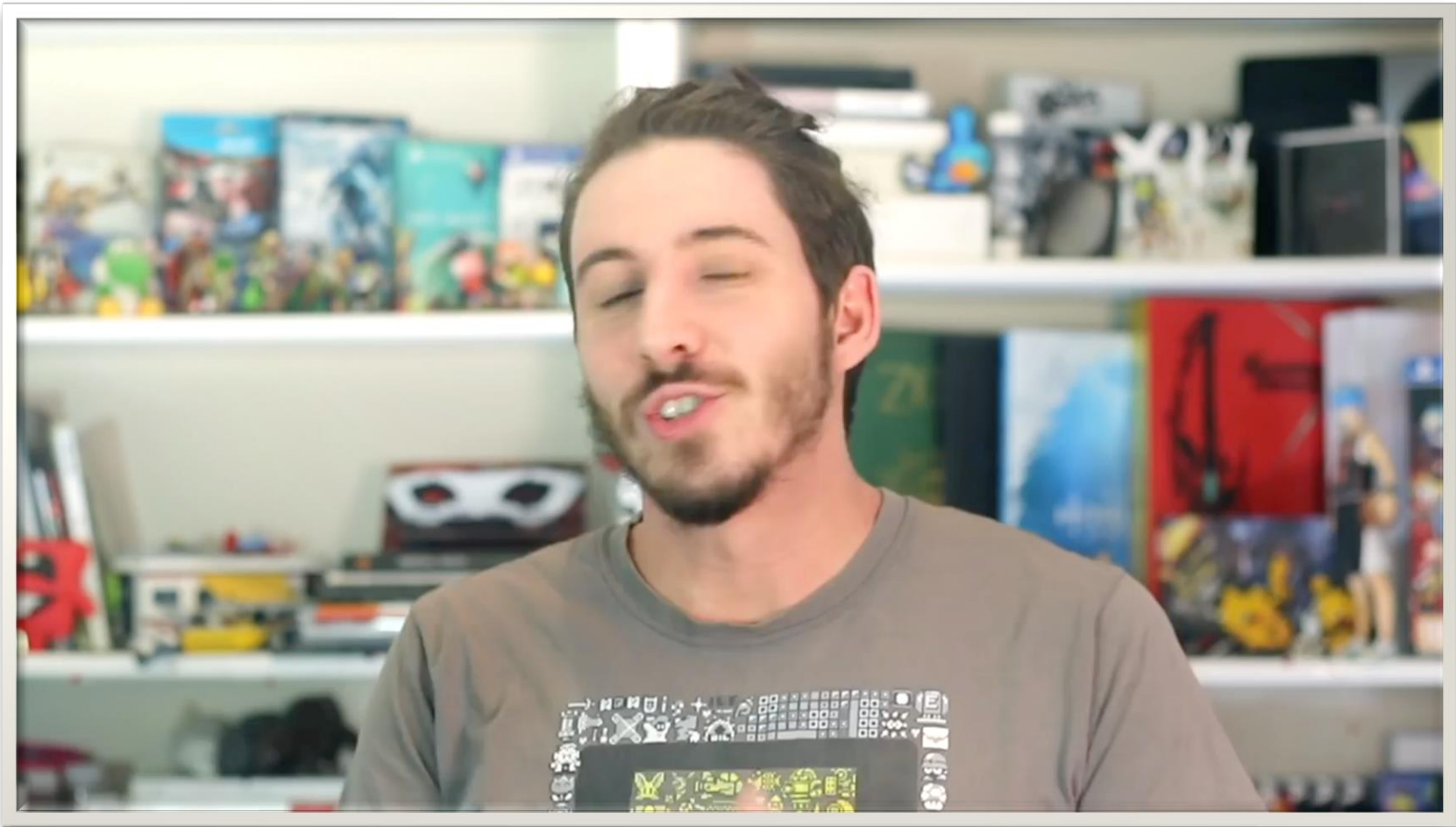


PRUSA MINI+





VIDEO-RESUMEN

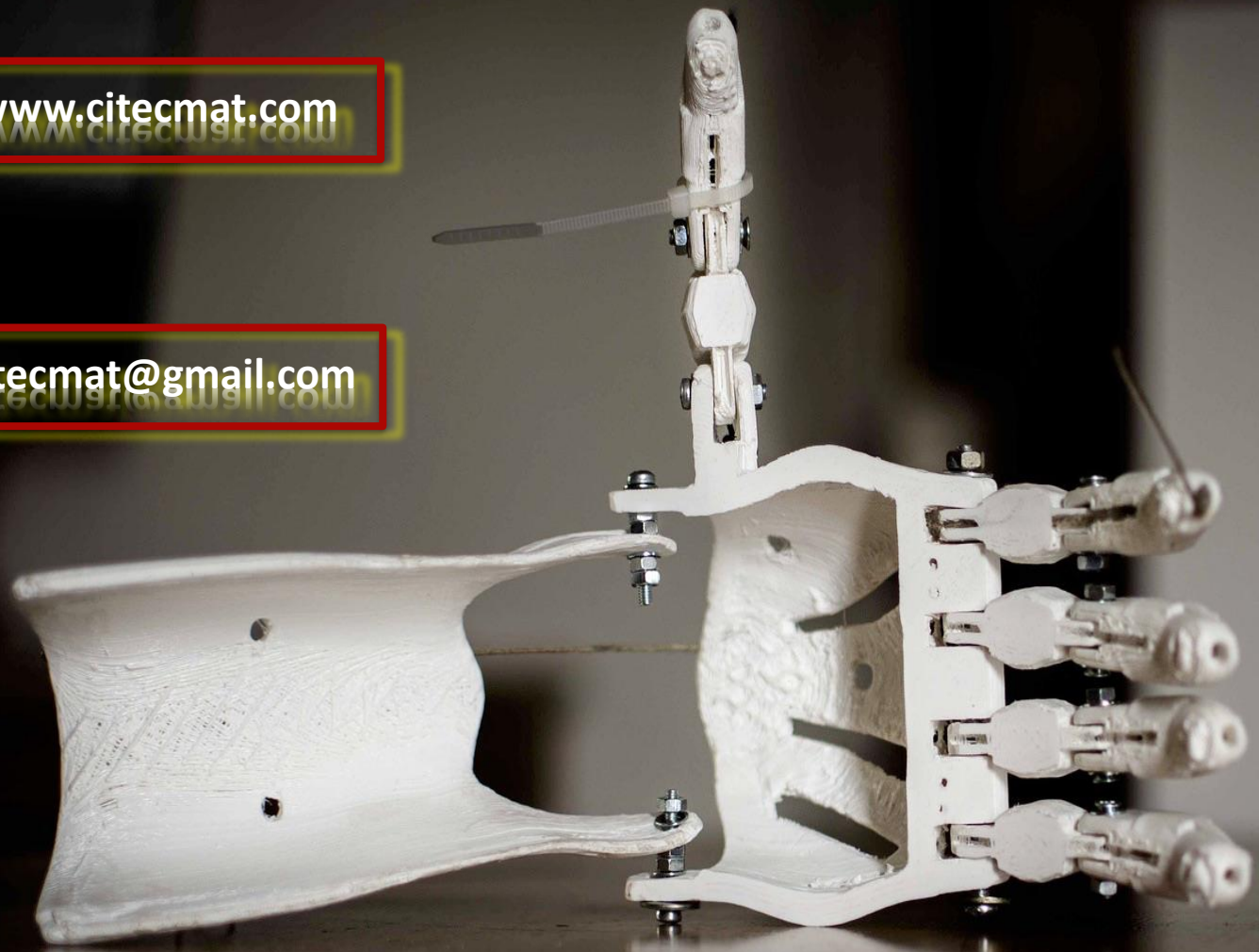




www.citecmat.com



citecmat@gmail.com



IBÁN DE LA HORRA

INTRODUCCIÓN A LA IMPRESIÓN 3D