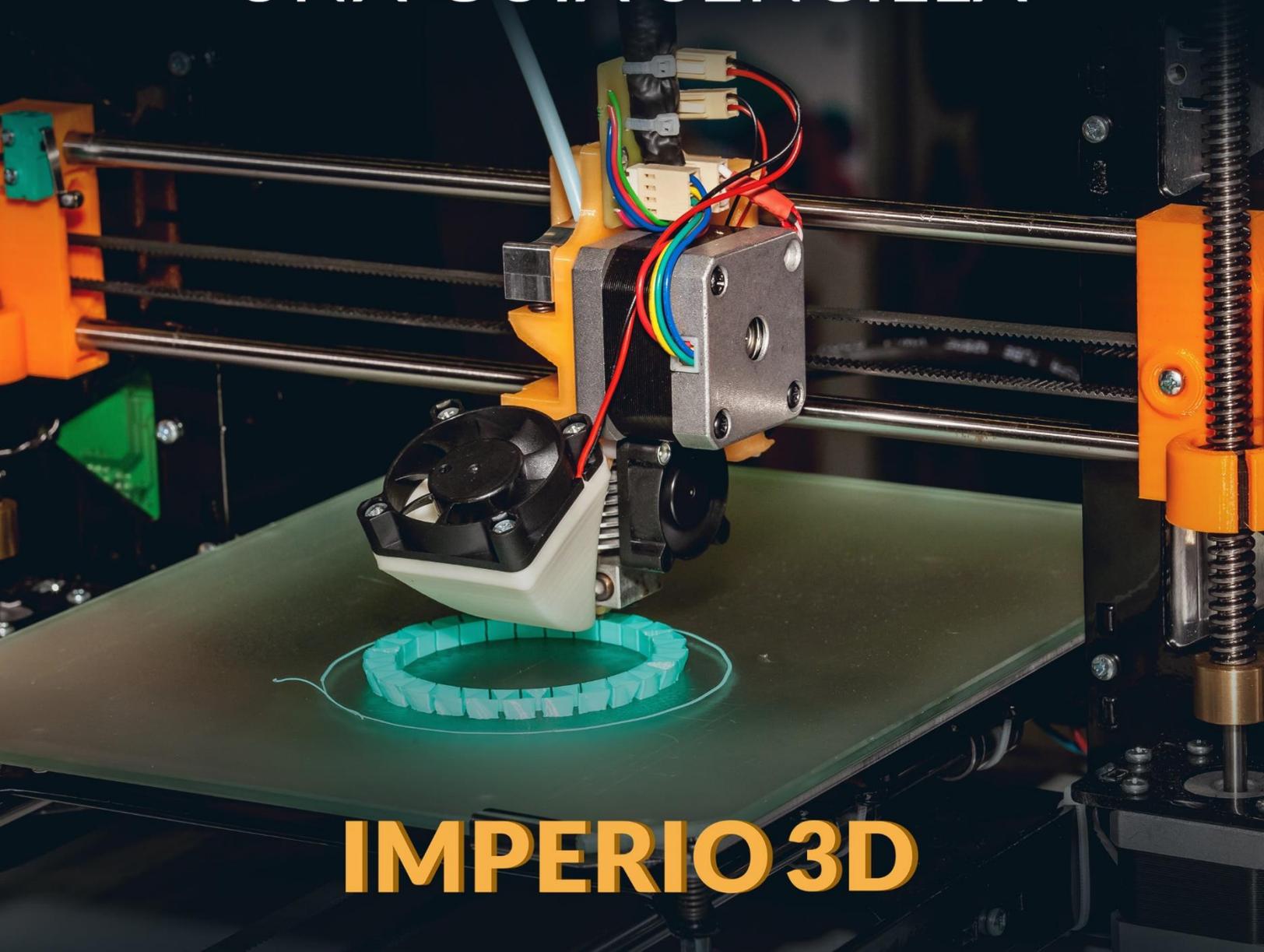
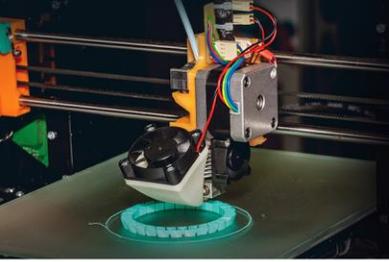


CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA



IMPERIO 3D



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

Índice

¿POR QUÉ LA IMPRESIÓN 3D?.....	3
QUÉ DEBES SABER PARA COMENZAR.....	5
CONCEPTOS BÁSICOS EN IMPRESIÓN 3D	5
¿POR QUÉ UNA IMPRESORA 3D?	7
PROCEDIMIENTO EN IMPRESIÓN 3D	8
CÓMO PROCEDER CON LA IMPRESIÓN DE MODELOS DESCARGADOS	9
CÓMO PROCEDER CON LA IMPRESIÓN DE MODELOS CREADOS	9
ESCANEANDO LOS MODELOS.....	10
DESCARGANDO STL DESDE LA RED.....	11
SLICER	11
OBTENIENDO EL GCODE.....	11
SOFTWARE PARA EL DISEÑO	12
SOFTWARE DE CONTROL EN CORTADORA E IMPRESORA 3D	13
IMPRESIÓN 3D	15
LA IMPRESORA 3D.....	15
EL MATERIAL PARA IMPRESIÓN 3D	17
PRODUCTO FINAL.....	17
PROBLEMAS MÁS COMUNES EN LA IMPRESIÓN 3D	18
NO SALE FILAMENTO AL INICIO DE LA IMPRESIÓN	18
LA PRIMERA CAPA NO SE ADHIERE A LA BASE.....	19
FILAMENTO MORDIDO.....	20
EXTRUSOR OBSTRUIDO	21
FORMACIÓN DE GRIETAS EN LA PRIMERA CAPA	22
¿QUÉ ESPERAMOS DEL FUTURO?.....	23
REFERENCIAS.....	24

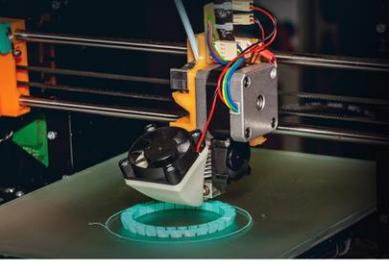


¿POR QUÉ LA IMPRESIÓN 3D?

La impresión en 3D viene a ser unos de los más grandes inventos de nuestra era.

Se ha llegado a pensar que está al mismo nivel de los teléfonos celulares y las redes sociales, su potencial se estima va a ser desarrollado en toda su grandeza en el sector industrial, sin menospreciar las ventajas dentro del uso doméstico.

Se debe considerar que las expectativas a nivel industrial han sido rebasadas, ya que es donde se ha reflejado su verdadera utilidad, a pesar de que el enfoque original era el de la



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

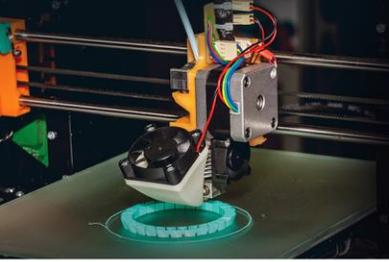
utilidad dentro del hogar, se ha llegado a ver el gran futuro del invento con respecto al sector de la construcción y reparación a nivel empresarial.

Es por esta razón que la impresión 3D trae consigo un gran avance, es algo con lo que todos de alguna manera deberíamos estar involucrados, sea cual sea nuestra área laboral, ya que todos utilizamos la tecnología y la industria directa o indirectamente.

Por nombrar algunas de sus ventajas tenemos la de la fabricación de una pieza metálica; originalmente se hacía con la transformación de una pieza más grande del material, en bruto, para luego ir realizando el trabajo respectivo de cortes hasta llevarlo a la forma requerida. Se pierde material, se emplea una cantidad de personal y otros recursos.

En la impresión 3D se llegará al mismo resultado generando la pieza a partir de su mismo material en una impresora 3D. Existirá un ahorro de material y de otros factores que se involucran en la fabricación por el método tradicional. En el caso de la elaboración de piezas por este sistema, la más utilizada es aquella que emplea un láser que licúa el polvo del metal, llegando a adquirir su rigidez casi instantáneamente.

En todos los campos la utilidad es igual de importante, comenzando por el ahorro de recursos, es por esto que el pensar en interesarse por adentrarse en este mundo es una gran decisión.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

QUÉ DEBES SABER PARA COMENZAR

IncurSIONAR en el mundo de la impresión en 3D puede llegar a ser algo tedioso si consideramos lo novedoso que es y la falta de información personalizada que se pueda encontrar con facilidad; al tomar la decisión de tomar acción dentro del sector, debemos estar preparados para aprender lo más que se pueda en el menor tiempo posible.

Aquí daremos algunos pasos iniciales para que todo aquel que busque una información que lo instruya, a manera de principiante en lo referente a la impresión 3D, la tenga a la mano.

CONCEPTOS BÁSICOS EN IMPRESIÓN 3D

Para integrarse a todo lo referente a la impresión en 3D, lo primordial es irse familiarizando con los conceptos y frases más utilizadas en el área, vamos a referirnos solo a aquellos más utilizados, al ir investigando detalladamente se encontrarán muchos más que por ahora no haremos mención:

Fabricación aditiva: Es la elaboración de un producto a partir de la fusión de una capa sobre otra, todo lo opuesto al procedimiento de fabricación mecanizado.

Puente: Es la superficie ubicada en el aire, sobre dos extremos que sirven de soporte.

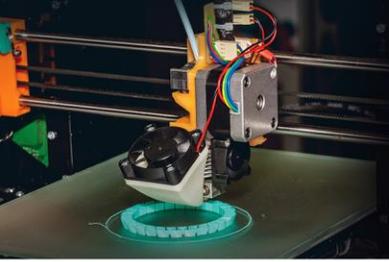
Brim: Es una estrategia utilizada con la finalidad de evitar la curvatura y el despegado de las paredes de un objeto que se esté imprimiendo en 3D, se caracteriza por la elaboración de una lámina construida a través de todo el perímetro de la pieza. Es más sencillo de eliminar que el Raft.

Bandeja de impresión: Es la plataforma donde la impresora crea la figura en 3D.

Volumen de impresión: Es el máximo tamaño que puede alcanzar un objeto fabricado en una impresora, se expresa en centímetros cúbicos (cm³) y su valor se define de las dimensiones: largo, ancho y alto.

Extrusor: Es la parte del mecanismo de la impresora que se encarga de cambiar el estado físico del plástico, al hacerlo fluido, y expulsarlo para la construcción de la respectiva capa constitutiva del elemento.

FDM: Es el arte de dar forma por colocación fundida del material componente de un objeto, hace referencia a la elaboración de un elemento a través de capas con el producto



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

proveniente del extractor. El proceso prácticamente es el mismo del FFF, las diferencias radican más bien en los nombres de las patentes.

GCode: Éste viene a ser el archivo definitivo para la elaboración de la impresión 3D, ya viene cortado y adaptado para ser procesado por la impresora, es el producto de procesar un archivo STL, el mismo viene acondicionado con los ajustes que se le hayan hecho por parte del usuario.

Relleno: Hace referencia al nivel de densidad del elemento elaborado, específicamente a la cantidad de volumen sólido del que este compuesto, por ejemplo, un objeto con un porcentaje de relleno del 100% estará sin espacio vacío de forma interna, será sólido en toda su estructura, se debe considerar que a partir del 20% un objeto tendrá suficiente rigidez.

Altura de capa: Es el espesor de la capa que constituirá el elemento a imprimir, lo determina la resolución que utilicemos, debemos saber que las impresoras FFF o FDM lo hacen a partir de 0,01 mm y llegar hasta más de 0,3 mm.

Voladizo: Así se nombra a la capa impresa que en su extremo no está soportada por ninguna estructura del elemento que le pueda servir de apoyo. Para conseguir este efecto al elaborar un objeto se debe tener ya alguna experiencia para jugar con los factores que influyen en el proceso de creación o impresión.

Raft: Consiste en una técnica que se aplica con la finalidad de evitar la curvatura o despegado de los contornos de una pieza, la misma consiste en la construcción de un área como plataforma debajo del objeto a imprimir, para proteger que no sea la estructura de esta la que por algún efecto llegase a levantarse. Es un poco complicado eliminarla luego de estar concluida la creación del elemento.

Resolución: Es un parámetro que va a definir la calidad del acabado en la estructura de la pieza, va relacionado con las características de la capa, como lo es el grosor de la misma. Se condiciona a través del software.

SLA: Consiste en una técnica de impresión de alta precisión y resolución, la cual utiliza una resina endurecida a través de cada capa utilizando un haz de luz láser UV. Excelentes acabados y estructura algo delicada.

Slicing: Procedimiento que transforma un archivo de un objeto en 3D, en otro que la impresora podrá traducir a la conformación de cada capa constitutiva del elemento. Definirá la resolución y el número de capas, así como el espesor de las mismas.

CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

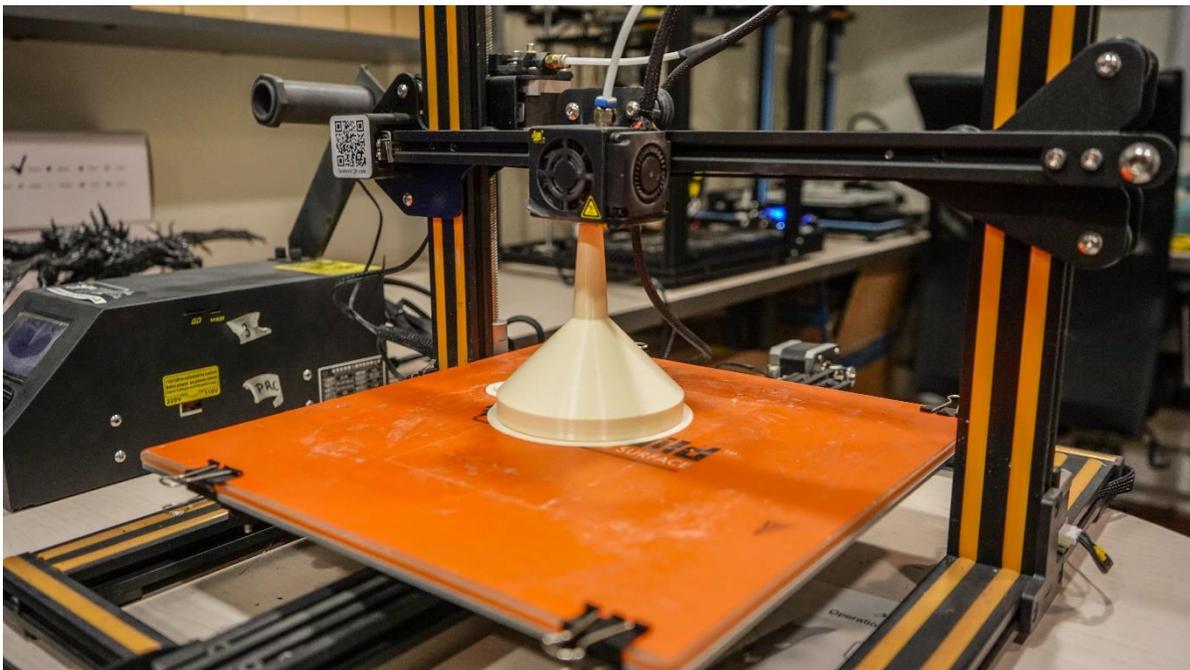
STL: Hace referencia a un tipo de formato aplicado a la conformación de la superficie de objetos, no incluye dentro de sus parámetros color, textura o propiedad física del elemento a crear.

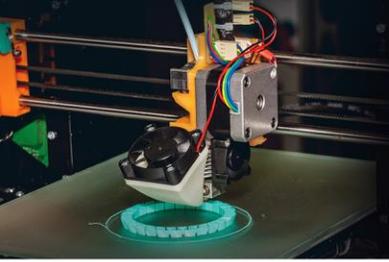
Estructura de soporte: Es aquella que sirve para soportar áreas que luego quedarán sin apoyo alguno, tipo voladizo, las mismas se removerán posteriormente a la impresión del objeto, en algunas ocasiones se utilizan materiales disolubles en agua, para facilitar el proceso.

¿POR QUÉ UNA IMPRESORA 3D?

Lo primero que debemos saber es si realmente necesitamos una impresora 3D y para qué la requerimos, pues puede darse la situación de que haga falta comprarla para nuestros propósitos definitivos. Si por el contrario nuestros fines no requieren que nos hagamos dueños de un aparato con esta tecnología, entonces lo más recomendable sería contratar los servicios que puedan prestarnos terceras personas con respecto a este tipo de impresiones.

Las impresoras de 3D ya pueden encontrarse en el mercado a unos precios asequibles, nuestra decisión sería en caso de ser afirmativa la respuesta con respecto a la adquisición, de saber qué tipo de equipo comprar.





CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

PROCEDIMIENTO EN IMPRESIÓN 3D

Vamos a detallar todo el proceso de impresión desde el inicio, comenzamos por tener una idea de qué es lo que queremos hacer con la impresora 3D, qué objeto queremos crear a través de la impresión, desde algo muy sencillo hasta algo más complejo, comenzando por aquello que podamos hacer, ya que con la práctica iremos mejorando.

Comenzamos por generar el modelo en programa tipo CAD, es el más recomendable (puede haber otros), luego se convierte a STL para que pueda ser procesado por la impresora, aunque antes deba pasar por un programa llamado rebanador o "Slicer", pues dará indicaciones capa por capa para que la impresora sepa configurar el objeto, físicamente, por etapas. Ya llegado a este punto, se tiene en el ámbito de programación, todo listo para comenzar a imprimir.

Para poder imprimir en 3D necesitaremos el uso de programas que se ajustan al requerimiento tecnológico, hay muchas opciones en el mercado, pero la más utilizada es el CAD, es al mismo al que haremos referencia en este contenido.

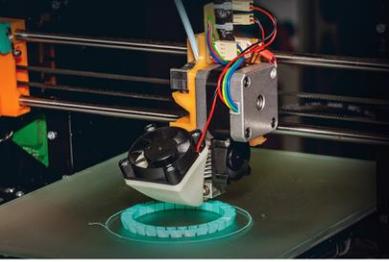
Entre estos programas CAD existen alternativas comerciales de pago y otras gratuitas.

Debemos estar convencidos de que diseñar no es una tarea fácil ni lo es para todos, hay que tener ciertas habilidades y conocimientos, estar preparados para aprender lo que no se sabe.

Luego de originado el programa respectivo al modelo, éste debe ser exportado a STL, por lo general los programas CAD traen consigo la facilidad para ser convertido a STL, si es el caso de que no sea CAD, como por ejemplo el programa **Google SketchUp Make**, necesitas un componente de código para ampliar las funciones y poder adaptar el diseño final y así poderlo adaptar a STL.

Luego de tener ya el archivo en STL, necesitaremos utilizar el programa cortador, el que rebanará el modelo en capas y lo hará reconocible para el software de la impresora, por el cual ella se registrará para efectuar todas las acciones que lleven a la elaboración del objeto, creando capa por capa, bajo las instrucciones que se le darán a través del programa anexo.

Para obtener los archivos de los modelos existen dos alternativas, o los obtienes vía online o los creas tú mismo. En la página **Thingiverse** puedes encontrar estos archivos, pues tienen gran variedad y podemos acceder a ellos, debido a que gran cantidad de usuarios publican ahí sus diseños para que estos sean utilizados por los demás.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

CÓMO PROCEDER CON LA IMPRESIÓN DE MODELOS DESCARGADOS

Para proceder a la impresión de objetos, descargando modelos de internet, debemos ubicar los sitios dentro de la web que nos ofrezcan el servicio, el cual puede ser gratuito o de pago, según sea nuestra necesidad y disponibilidad, en esos casos estos ya vienen en formato STL.

Ya teniendo ubicado el modelo en STL, debemos proceder a transformar el archivo a las indicaciones para la impresora capa por capa. Lo que se denomina “cortar”, donde se especificará número de capas, espesor, temperatura y velocidad, a este último archivo es el que denominaremos GCode, siendo éste el que va a poder descifrar nuestra impresora, para proceder a su trabajo definitivo.

Entre los programas para procesar el modelo y transmitirlo en capas, tenemos en versión libre el **ReplicatorG**, **Cura**, **KISSlicer**, entre otros.

CÓMO PROCEDER CON LA IMPRESIÓN DE MODELOS CREADOS

Lo primero es seleccionar cuál es el objeto que se quiere imprimir, luego buscar el programa con el que se dará forma de archivo al mismo, lo recomendable es que éste sea de tipo CAD, en caso de que no sea de este tipo, se tendrán que aplicar pasos adicionales para poder llevarlo a GCode, que es el formato final que leerá la impresora.

Para diseñar tus propios modelos, debes tener una gran dedicación, pues a pesar de que el software de CAD se ha hecho mucho más comprensible y asequible, aún exige mucho a los programadores. Si éste es tu camino a seguir, te recomendamos revisar **123D Design** e **Inventor Fusion** de **Autodesk**, programas de uso libre, aunque con ciertas limitaciones que aplican para su utilización.

Si se llega a realizar el diseño con algún otro programa, deberá hacerse una revisión para evaluar si se puede imprimir. De ser así, se deben realizar los ajustes necesarios para proceder a llevarlo al siguiente paso: convertirlo a STL. Para este proceso, puede utilizarse algún programa de uso gratuito, como por ejemplo el **Meshlab**, que servirá para realizar los ajustes convenientes, así como su transformación a STL. También existe el **NetFabb** el cual incluso te puede llevar hasta la generación del GCode.

Al tenerlo convertido en STL, procedemos a llevarlo a la “rebanadora” del modelo, como última fase, para que la impresora ya pueda tener las instrucciones de la creación del objeto capa por capa. Con esto ya tendremos listo todo, en cuanto a programación, para la creación de nuestra pieza a través de una impresora 3D.

CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

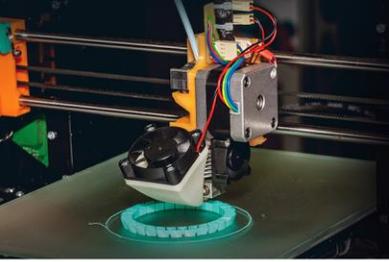
Cuando se utilicen programas de versión gratuita se debe clarificar cuáles son las condiciones que aplican, pues en muchos casos no te dejarán comercializar o publicar algún trabajo propio si has utilizado sus modelos.

ESCANEANDO LOS MODELOS

Escanear modelos para luego imprimir objetos en 3D es posible, existiendo en la actualidad empresas dedicadas a la creación de equipos de digitalización con esta finalidad, como por ejemplo **Go!SCAN 3D**, aunque debemos comentarte que a ese tipo de trabajo hay que hacerles bastantes ajustes y adecuaciones.

Puede ser que la idea sea muy novedosa, pero aún presenta ciertas dificultades en cuanto a la calidad del archivo final logrado; para que este proceso resulte óptimo, se debe contar un escáner de alto precio para lograr buenos resultados. Lo más práctico y con mejor resultado hoy en día, es elaborar los archivos uno mismo, o descargarlos online, para luego imprimir.





CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

DESCARGANDO STL DESDE LA RED

Existe la posibilidad de encontrar los modelos de diseños en internet, con la factibilidad de poder descargarse y utilizar para nuestro propósito, ya que existen sitios que se prestan para que éstos sean compartidos por los usuarios.

Motivado a que actualmente se ha creado una expansión de los conocimientos e información en este campo, ya existen plataformas donde los miembros comparten sus trabajos de diseños ya adecuados y listos para ser utilizados en formato STL.

Llegar a tener acceso a todo este contenido, donde cualquier diseño pueda ser utilizado e inclusive hasta con la posibilidad de llegar a descargar una gran cantidad de éstos, en condiciones para su uso inmediato, sería un gran apoyo en nuestro propósito.

SLICER

El programa Slicer es un programa que se encarga de rebanar en capas el objeto en 3D que tengamos ya modelado. Esto quiere decir que le presentarán a la impresora las instrucciones generales para la creación del objeto, capa por capa.

Recibe las órdenes dadas por nosotros con la finalidad de ajustar cada uno de los parámetros que le indicaremos.

La calidad de nuestra creación va a depender principalmente de la resolución que designemos, por supuesto considerando otros factores como el material a utilizar, entre otros.

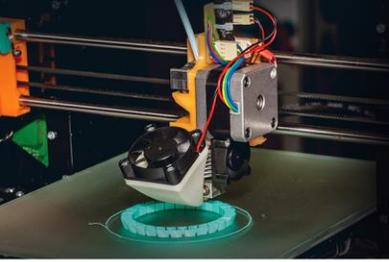
Aparte de su función principal, también posee otras muy importantes como definir cantidad de objetos a imprimir, el tamaño de la pieza o su orientación.

Los programas existentes de Slicer son muchos, de los cuales unos son gratuitos y otros pagos, variando así sus aplicaciones y extensiones.

Dentro de los más utilizados, encontramos *Cura* y *Simplify 3D*.

OBTENIENDO EL GCODE

El software rebanador o Slicer nos va a arrojar como resultado un fichero GCode, el cual viene a ser el formato utilizado para la lectura de éste por parte de la impresora, el cual será interpretado por la máquina para luego comenzar la impresión.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

Para que la impresora pueda responder a las indicaciones de este GCode, tenemos que lograr que desde la computadora se imparta la orden de ejecución, con las instrucciones adecuadas, por lo que tendremos distintas opciones.

- **Tarjeta SD o USB.**

Esta opción de trasladar nuestro GCode a la impresora 3D que utilizaremos es la más fácil de todas, utilizando una tarjeta SD o una memoria USB, casi todas las impresoras disponen de alguna de estas herramientas, llegando a imprimir de forma independiente el archivo que incorporemos por esta vía.

Éste es uno de los métodos más sencillos y utilizados, así como sumamente cómodo.

- **Host de impresión 3D.**

Utilizar un Host de impresión es una opción también válida y la más novedosa, la cual consiste en conectar un computador a la impresora 3D a través de un puerto USB con la finalidad de manejar completamente todo el proceso.

En la actualidad existen programas exclusivos para Host de impresión 3D, donde destacan: **Octoprint**, **Astropint** y **Repetier Server**, que hasta pueden ser ejecutados en una mini PC o en un ordenador de placa reducida como lo es el **Raspberry Pi**.

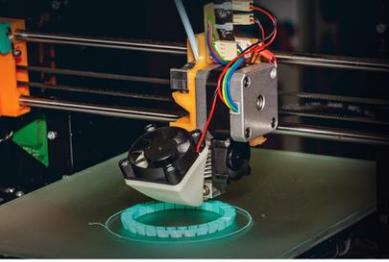
Aparte de poder enviar los GCode por Wifi a la impresora 3D, el proceso que ejecuta el Host de impresión 3D tiene características muy ventajosas para el usuario, pues nos da la facilidad de integrar el software de Slicer, así como también puede permitir la visualización del proceso a través de una Webcam en tiempo real.

SOFTWARE PARA EL DISEÑO

- **Autodesk inventor**

Autodesk es una marca muy conocida en el campo de la programación CAD, prestando servicios con software profesional. El **Autodesk Inventor** es un programa CAD creado con la finalidad de tener acceso a la elaboración de prototipos digitales con todas las herramientas necesarias para optimizar el trabajo.

Esta aplicación de CAD ayuda a elaborar un trabajo de mayor calidad en un corto tiempo de dedicación, debido a la gran cantidad de elementos que posee, para facilitar la creación y aplicación de metodologías en la evolución del trabajo. Proporcionado de esta forma una reducción en costo de inversión.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

Para utilizar el **Autodesk Inventor** hay que considerar que este es un gran programa, un software profesional con amplio margen de aplicabilidad, por lo que se requerirá un gran adiestramiento por parte del usuario, conocer sus aplicaciones, herramientas y utilidad, todo esto requerirá una inversión previa de tiempo y de recursos. Existe una versión de prueba gratuita, a la cual se puede acceder de forma previa antes de decidir comprarlo.

Este software requiere para su utilización una velocidad de entre 2 GHz y 3 GHz, según sea el número de núcleos, así como se recomienda una memoria RAM por encima de los 8 GB, preferiblemente 12 GB.

Estos parámetros para los equipos a utilizar se basan en prever la elaboración de complejos diseños, sabiendo que como principiante no estará en capacidad de hacerlos, pero a medida que avance la experiencia y practiques los resultados, las exigencias irán en aumento. Lo más recomendable es descargar la versión de prueba y evaluar su adaptación.

- **Google SketchUp Make**

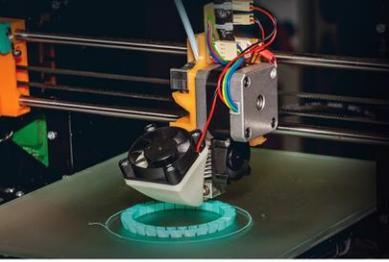
Este programa llamado **Google SketchUp Make** viene a ser una herramienta muy útil para aquel que se inicia en el mundo de la impresión en 3D, a pesar de no ser un software 100% CAD ni tampoco nos da la opción de exportar cualquier objeto en forma de archivo STL de manera directa, debemos evaluar sus ventajas.

Este software es de uso gratuito y de fácil manejo, posee comandos sencillos y simples que sirven de apoyo para elaborar objetos en 3D, puede utilizarse en diseños para impresiones 3D, también se deben considerar que existen aplicaciones como **Cadspan** que te pueden servir para complementar la elaboración de tu modelo, con respecto a las características faltantes al **Google SketchUp Make** al momento de ser exportado como STL.

SOFTWARE DE CONTROL EN CORTADORA E IMPRESORA 3D

Para que una impresora pueda llegar a procesar la información completa desde que se introducen las instrucciones hasta llegar a imprimir al objeto en cuestión, este modelo debe pasar por dos etapas previas.

Estos procesos anticipados a la creación de un objeto, se denominan cortar y enviar, pues se traducen en tomar el modelo y cortarlo en las capas que sean indicadas, para luego generar una serie de instrucciones por cada capa, las cuales serán procesadas por la impresora para su posterior materialización en el producto final.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

Considerando el modelo a imprimir, éste en sus dos etapas previas a su creación pasa por dos procedimientos a través de un software para cada una de estas acciones, la de cortar y la de controlar, pudiendo ser el caso que sea un solo programa para las dos fases o dos programas aparte.

Las impresoras se controlan solo de dos formas, o desde una conexión USB dirigida desde un ordenador o desde un acceso directo desde la misma impresora. Desde este punto de control se fijarán los parámetros que se utilizarán en el proceso de impresión, tales como velocidad y temperatura.

Habiendo expuesto esta parte del proceso de impresión en 3D debemos considerar que los tipos de software existentes, en esta parte, son: solo de corte, solo de control o con ambas funciones. Mencionaremos estos tres para ilustrar con ejemplos.

- ***Slic3r***

Esta aplicación viene a ser muy funcional al momento de transformar un modelo 3D en un archivo de comandos para ser procesado por una impresora 3D. Tiene la facilidad de cortar el modelo en las capas que sean necesarias, generar las sendas requeridas y determinar la cantidad de material que se necesitará por cada una de estas capas.

Este programa se comenzó a utilizar en el año 2011 y hasta la fecha ha tenido una gran recepción por parte de usuarios y compañías de renombre con fama mundial. Debemos señalar que como el programa ***Slic3r*** es solo aplicable a corte, el mismo necesita un programa complementario para su ejecución completa y así llegar a ser una aplicación de control, entre estos programas tenemos: ***Pronterface***, ***Repetier-Host*** y ***ReplicatorG***.

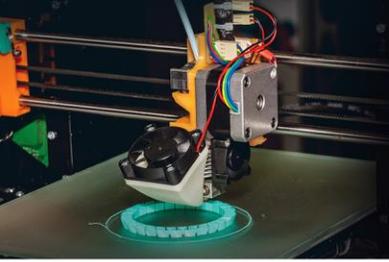
- ***Skeinforges***

Este es un programa que se utiliza como cortador y está diseñado para ser usado con motores de laboratorio Fab, como por ejemplo el ***RapMan***. Este es un software que tiene un campo muy amplio para su aplicación, gracias a una gran cantidad de herramientas que posee, el punto en contra está en que para aprender a utilizarlo requiere una gran dedicación de tiempo y esfuerzo, dada su magnitud de alcance.

- ***KISSlicer***

Es un programa que permite crear un archivo CodeG para una impresora 3D partiendo de un archivo STL, lo elaborará de una manera fácil y rápida, para la utilización de una impresora 3D de un solo cabezal existe una versión gratuita, que puede ser utilizada por personas de escasos conocimientos en el área.

Si en cambio la impresora es multicabezal se debe adquirir la versión paga de ***KISSlicer***, pues otra opción no tendrá.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

IMPRESIÓN 3D

La impresora 3D viene con diferentes tipos de tecnologías, las hay con diferentes características en sus objetos imprimidos, ya que según el tipo de equipo que sea puede trabajar con cemento, hierro, cristal y otros materiales más. En este punto nosotros nos enfocamos exclusivamente a aquellas que utilizan tecnología FDM, crean piezas formadas por capas utilizando filamentos plásticos en material de tipo ABS o PLA.

LA IMPRESORA 3D

Al tener disponible el fichero GCode en nuestra impresora 3D, obtenido por cualquiera de las vías: dispositivo USB, a través de un Host o por tarjeta mini SD, ya estamos casi listos para comenzar a imprimir objetos.

Ahora lo más recomendable es que conozcamos lo mejor posible al equipo que nos acompañará en esta nueva incursión tecnológica.

Partes de la impresora:

1- Cabeza de impresora

Parte de la impresora que dirige la operación de creación de objetos, tiene desplazamientos en todos los sentidos sobre la plataforma de impresión.

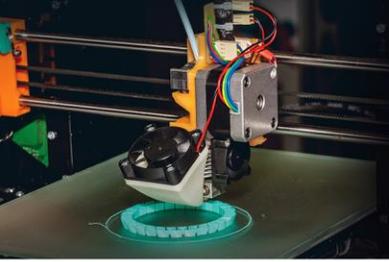
2-Conectores y puertos

El puerto más utilizado es el USB pues permite conectar a la impresora con otros dispositivos.

3-Sujetadores de la estructura

Son aquellas que mantienen en su posición a la impresora, componiéndose de:

- Vértices del bastidor con pie.
- Abrazadera de barra.
- Soporte para el motor Y.
- Soporte para el motor X.
- Porta tuercas para abrazadera de correa.
- Cojinetes para el eje Y.
- Abrazadera de barra.
- Acoplamiento.
- Guía de rodamiento.
- Soporte para final de carrera.
- Vértice del bastidor.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

4-Inyector

Este dispositivo se encarga de derretir el material plástico y de colocarlo según su orientación, la temperatura que usa puede ser variable y oscila entre los 27° y los 180° centígrados.

5-Otras partes de impresora 3D

- Fuente de alimentación.
- Ranura MicroSD.
- Cerradura y puerta de acceso.
- Bandeja inferior.
- Tubo Bowen para carga de filamento.
- Puerto USB.
- Placa de control.
- Selector rotativo y teclas de control.
- Pestaña de sujeción de cristal termo existente, lo cual llega a completar la base de impresión.
- Soporte de bobina.
- Eje XY.
- Conexión e interruptor de encendido.
- Extrusor.
- Botón de luz interior.

Como podemos apreciar, nuestra impresora 3D estará conformada por piezas de estructura, piezas mecánicas y una parte electrónica que vendrá a ser el cerebro de la misma.

La parte electrónica se encarga de dirigir el movimiento de todas las demás piezas, haciendo que las instrucciones del GCode se ejecuten sin contratiempo.

Hay una placa electrónica que conforma esta parte del sistema, donde para ejecutar a cabalidad su trabajo debe seguir los lineamientos de un software, en este caso se denomina **Firmware**.

6-El Firmware

El software encargado de dirigir las operaciones, de forma electrónica, de la impresora 3D es el que se llama **Firmware**, el mismo se encarga de traducir en acciones las directrices del GCode.

Prácticamente este programa controla todos los movimientos y parámetros de la impresora 3D.

CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

El **Firmware** es el programa que hace que la impresora funcione, existen varias casas fabricantes de este tipo de programas, siendo **Marlin** el más usado. No todos los **Firmware** son compatibles con cualquier impresora.

Existe **Firmware** de uso libre, por lo que podemos realizar modificaciones o actualizarlo nosotros mismos, estando capacitados para hacerlo.

EL MATERIAL PARA IMPRESIÓN 3D

El material con el que nosotros vayamos a realizar la impresión debemos adaptarlo al objeto que tengamos seleccionado, este filamento usado en las impresoras 3D se puede encontrar de dos tipos:

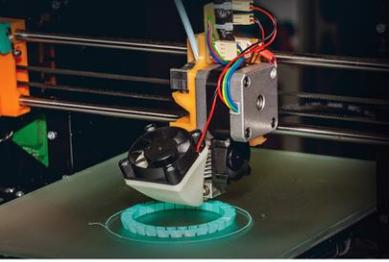
- PLA, con lo que se designa al Ácido Poliláctico, que viene a ser una especie de poliéster, elaborado a base de componentes naturales, como por ejemplo azúcar, almidón de maíz u otro, este material es biodegradable y es más susceptible al calor que el ABS.
- ABS, con este nombre hace referencia al estireno acrilonitrilo butadieno, el cual es un material de tipo polímero a base de aceite, material de gran dureza y resistencia, utilizado por lo general en juguetes.

Estos materiales pueden encontrarse en el mercado, en cantidades detalladas o en carrete, con gran variedad de colores.

PRODUCTO FINAL

Al llegar a este punto ya deberíamos tener nuestro objeto impreso, si todo ha salido bien, la creación capa por capa habrá dado su resultado según nuestras especificaciones. Puede haberse impreso un solo objeto o una serie completa de éstos.





CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

PROBLEMAS MÁS COMUNES EN LA IMPRESIÓN 3D

En la impresión en 3D se nos pueden llegar a presentar problemas o inconvenientes, para lo cual debemos estar informados sobre todo el procedimiento en sí y saber cómo abordar una situación adversa que nos llegue a poner trabas en nuestro trabajo, en un momento determinado.

A continuación, solo mencionaremos cinco de estos problemas posibles, los cuales consideramos son unos de los más comunes.

NO SALE FILAMENTO AL INICIO DE LA IMPRESIÓN

Al iniciar el proceso de impresión no sale el material por la boquilla del Nozzle.

1-No existe extrusión al comenzar la impresión.

Inicia el proceso de impresión y no sale nada de plástico para ejecutar la acción, es la primera capa y el procedimiento no inicia. El extrusor no expulsa el material para la creación de la primera capa.

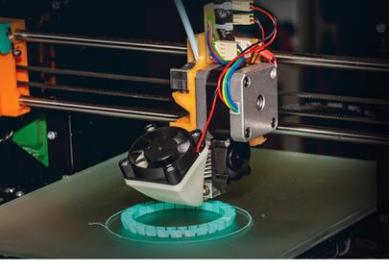
Muchas veces se origina por acumulación de material en la salida del extrusor, debido al calor excesivo generado previamente.

Soluciones:

- Se debe utilizar la herramienta **Skirt**, con esto lograremos expulsar cualquier material que esté depositado en cabezal.
- Configurar la temperatura a un nivel acorde con el material y su proceso.

2-La boquilla del Nozzle muy cerca de la plataforma de impresión.

Esto ocurre cuando el desplazamiento del cabezal no está ajustado correctamente, por lo tanto, al moverse en sentido del eje Z llegará a tocar el cristal en el proceso de la elaboración de la primera capa.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

Soluciones:

- Bajar la plataforma de impresión o cama caliente, en caso de que el tipo de impresora lo permita.
- Graduar el desplazamiento del Nozzle a través del eje Z, con la finalidad de que éste no toque la cama caliente. Debemos considerar para esta solución el parámetro de graduación en Z **Offset**.

3-El extrusor acciona, pero no expulsa el material.

Por lo general la falla puede provenir que la polea del motor del extrusor tenga algún problema con alguno de sus dientes, ya sea por desgaste o por obstrucción.

4-Obstrucción del extrusor.

Puede darse la situación que la no salida del material se deba a una obstrucción del extrusor, por lo tanto, ninguna de las soluciones anteriores dará resultado, al llegar a este punto debemos analizar por qué sucede.

Principalmente este caso se da cuando quedan residuos de material en las partes de la salida del Nozzle, al estar endurecido no permitirá que nada salga por allí, debería ser revisado por un técnico especialista.

LA PRIMERA CAPA NO SE ADHIERE A LA BASE

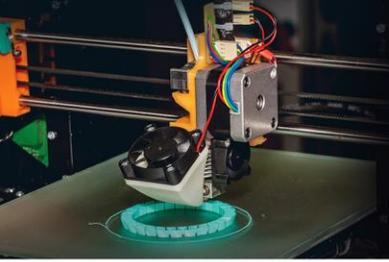
Al comenzar con la impresión, la primera capa no logra adherirse a la cama caliente.

1-El Nozzle se encuentra muy distante de la cama caliente.

La altura a la que comenzará a funcionar el Nozzle debe ser precisa, pues en caso contrario se puede presentar este tipo de problema. Debe atenderse con cualquiera de éstas dos soluciones, según como sea nuestra impresora y las alternativas que nos dé.

- Si nos permite modificar el recorrido vertical, ajustaremos la caída del Nozzle a lo largo del eje Z.
- Si la opción que presenta es a través del parámetro Offset, por medio de éste le daremos la distancia a la que ha de llegar para accionar.

Sean cuales sean las alternativas que nos presente la impresora 3D, la respuesta está en ubicar la distancia exacta donde el Nozzle pueda ejecutar su trabajo sin problema.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

2-Demasiada velocidad de impresión en la primera capa.

Es recomendable utilizar una velocidad de impresión mucho menor en la primera capa, de hasta un 50% menos, con la finalidad de mejorar el proceso de adherencia a la base, considerando que ésta es la más delicada por ser la que dará inicio al procedimiento.

3-Por efecto de temperatura al momento de imprimir.

Cuando el filamento al salir de la boquilla es colocado en una base sin la temperatura adecuada, según el material del filamento la temperatura en la cama caliente debe ser una específica con la finalidad de garantizar una buena adhesión a la misma.

En este caso se recomienda utilizar algún tipo de adhesivo resistente como por ejemplo 3DLac para asegurar una buena impresión 3D.

También se puede dar la situación donde la impresora posea la característica de ventilación por capa, lo que puede traer como resultado un enfriamiento prematuro, ocasionando que ésta no tome el nivel adecuado de adherencia, esto se resuelve deshabilitando esta función en la impresora al proceder a colocar la primera capa.

4-La base de impresión no dispone de calentamiento.

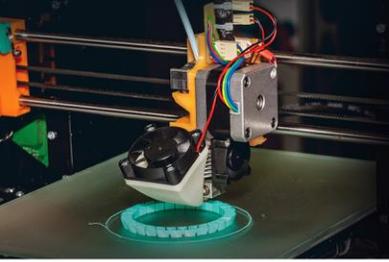
Si la base de la impresora no permite aumentarle la temperatura, con la finalidad de buscar un calentamiento previo a la colocación de esta primera capa, debe utilizarse un material adhesivo que busque la adhesión entre base y capa, como puede ser el 3DLac o el Magigoo que es compatible con cualquier tipo de filamento de los que se encuentran en el mercado actualmente.

5-Superficies de contacto pequeñas.

En muchas ocasiones sucederá que, por darse en el objeto a imprimir superficies de pequeña magnitud, ésta al tener muy poco contacto con la base tenderá a despegarse o a no adherirse adecuadamente. En esta situación crearemos una superficie de apoyo, de respaldo, como puede ser un **Brim** o un **Raft**.

FILAMENTO MORDIDO

Se detiene el movimiento en el filamento al éste haber sido mordido en el proceso de la impresión, ocasionando la obstrucción.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

1- Presión no adecuada sobre el filamento

- Problema causado por los tornillos de ajuste del filamento no tengan la posición requerida.
- Rodamientos con problemas de movimiento.
- Fallas en la polea, hay que hacer el mantenimiento a la misma.
- Leva sin suficiente presión.

En cualquiera de estos casos la solución es a nivel técnico, con un especialista en la marca fabricante de la impresora.

2- Temperatura inadecuada de extrusión.

El filamento es mordido ya que su alteración física no es la adecuada, debido a que la temperatura le ha dado unas condiciones que no permiten su funcionamiento normal.

En este caso se debe chequear que la temperatura sea la conveniente según la impresora y el tipo de filamento.

3- Velocidad por encima del nivel requerido.

Cuando se tiene una velocidad de extrusión por encima de lo normal se puede presentar la situación donde el filamento no circule de manera adecuada y en alguna parte ocurra la mordida.

Debe verificarse previamente cual es la velocidad que se requerirá en la creación de cada capa, con la finalidad de que ésta sea ajustada al nivel correcto.

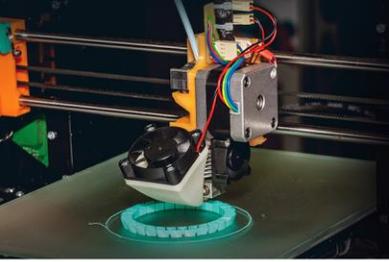
4- Boquilla con diámetro des configurado.

Si la boquilla no se encuentra configurada adecuadamente puede ocasionar la obstrucción y en su defecto la mordida del filamento en su recorrido interno.

Se resuelve al fijar este parámetro con el valor correspondiente.

EXTRUSOR OBSTRUIDO

Ocurre cuando no sale material por la boquilla del extrusor. Pueden ser varios los factores que causen este tipo de problema.



CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

1-Temperatura inadecuada en el extrusor.

Ocurre cuando la temperatura que se esté utilizando para la impresión no haya sido configurada a la requerida. Se debe adaptar el parámetro correspondiente a la temperatura, que éste vaya adecuado al tipo de filamento y a los otros condicionamientos de impresión.

2-Parte de filamento defectuoso.

Ocurre al presentar una falla de fábrica o de manipulación, ocasionado que el mismo llegue a obstruir la salida por la boquilla del extrusor.

Se recomienda cortar entre 20 o 30 centímetros, para garantizar eliminar todo el tramo afectado, luego volver a integrar el filamento de forma manual y asegurarse de su libre movilidad.

Si ninguno de los casos anteriormente se ajusta al problema en sí, debemos optar por realizar el desmontaje de la pieza y revisarlo de manera técnica.

También se recomienda utilizar un oiler, que es un implemento compuesto por equipo y material de colocación, fundamentalmente es un aceite que facilitará la conducción del filamento dentro de los canales de la impresora.

FORMACIÓN DE GRIETAS EN LA PRIMERA CAPA

No se puede mantener unión en las líneas, permitiendo que éstas se levanten de la base.

1-Mucho espesor en la primera capa.

Este problema se origina al tomar el parámetro referente a la altura de la primera capa superior al correspondiente, en estos casos se recomienda un espesor de 0.3 milímetros.

2-Menor temperatura de la requerida.

Cuando la temperatura fijada no se adapta a la exigida por el proceso, siendo ésta menor, causará problemas de fijación y en respuesta se crearán las grietas.

Se debe revisar y ajustar la temperatura al valor requerido por el material y el procedimiento.

CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

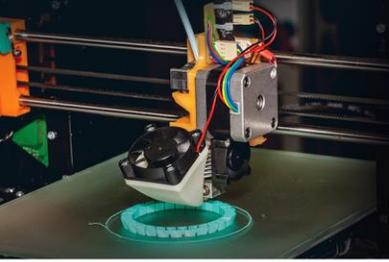
¿QUÉ ESPERAMOS DEL FUTURO?

El futuro de la impresión 3D es muy prometedor, ya que sigue abarcando más y más áreas de las que se habían previsto, prácticamente se tiene proyectado su incursión en todos los sectores de la vida.

Esto se traduce de una sola forma para nosotros que estamos observando los cambios tecnológicos con la intención de participar, en que debemos prepararnos y educarnos en todo lo referente a la materia.

Cada día se irán perfeccionando el procedimiento, los equipos y los programas, por lo tanto, en ese mismo orden, debemos ir adquiriendo todas las innovaciones posibles para poder tener a nuestro alcance los beneficios que nos proporcionan este tipo de avances mundiales.





CÓMO IMPRIMIR EN 3D

UNA GUÍA SENCILLA

REFERENCIAS

<https://imperio3d.com/>

<http://hxx.es/2016/02/24/glosario-de-terminos-comunes-de-impresion-3d/>

<https://descubrearduino.com/guia-para-aprender-de-impresion-3d/>

<https://www.impresoras3d.com/guia-rapida-de-terminos-basicos-en-impresion-3d/>

<https://www.luisllamas.es/guia-basica-impresion-3d/>

<https://www.leon-3d.es/guia-de-resolucion-de-problemas/>

<https://bitfab.io/es/blog/partes-impresora-3d/>

[https://www.partesdel.com/partes de la impresora en 3d.html](https://www.partesdel.com/partes-de-la-impresora-en-3d.html)

<https://www.expansion.com/economia-digital/innovacion/2015/12/23/567993b4268e3ed92c8b4585.html>