



UNIVERSIDAD MODELO
ESCUELA DE INGENIERÍA
INGENIERÍA MECATRÓNICA

PROYECTOS IV

“PLAN DE TRABAJO”

INTEGRANTES:

*JOSE MIGUEL CABRERA BLANCHET

*REYES ALCOCER RODRIGO AZAEL

CUARTO SEMESTRE

MAESTRO: MTRO. FREDDY ANTONIO IX ANDRADE

FECHA DE ENTREGA: 12 / 02 / 2025

JOSE CARBRERA: PROGRAMACIÓN Y DISEÑO

RODRIGO REYES: ELECTRÓNICA Y MECÁNICA

[CRONOGRAMA](#)

Índice

Contenido

1. Antecedentes.....	3
2. Objetivo general.....	3
3. Objetivos específicos.....	3
4. Introducción	4
4.1. Fabricación aditiva	4
4.2. ¿Cómo funciona la impresión 3D?	4
4.3. Modelado por deposición fundida (FMD, Fused depositio modeling)	5
5. Partes que conforman una impresora 3D	7
5.1. Extrusor (Extrusor y Hotend o fusor)	7
5.2. Estructura de una impresora 3D.....	8
5.3. Electrónica y Placa Base.....	10
5.4. Motores, Correas y Ejes	12
5.5. Varillas y rodamientos	14
5.6. Husillos.....	15
5.7. Cama caliente	16
5.8. Pantalla	17
6. Conclusión.....	18
7. Referencias bibliográficas	19

1. Antecedentes

En la Universidad Modelo de Mérida, Yucatán, se cuenta con impresoras 3D para el desarrollo de proyectos académicos y de investigación. Sin embargo, la impresora WANHAO 3D PRINTER, adquirida para estos fines, presenta una falla de fábrica que ha impedido su uso. Para aprovechar este recurso y evitar su desuso, se plantea la necesidad de un reacondicionamiento que permita restaurar su funcionalidad. Este proceso busca optimizar sus componentes y asegurar su correcto funcionamiento, garantizando su integración efectiva en las actividades de la comunidad académica.

2. Objetivo general

Reacondicionar el funcionamiento y la disponibilidad de la impresora WANHAO 3D PRINTER en la Universidad Modelo mediante un plan de reacondicionamiento.

3. Objetivos específicos

- Diagnosticar las principales fallas mecánicas, electrónica y firmware en la impresión 3D.
- Implementación de hardware adaptable a la impresora 3D.
- Realizar un manual de funcionamiento del equipo.

4. Introducción

4.1. Fabricación aditiva

La impresión 3D es un proceso que crea objetos físicos a partir de un diseño digital. Hay diferentes tecnologías de impresión 3D y materiales con los que imprimir, todas están basadas en el mismo principio: un modelo digital es convertido en un objeto sólido físico tridimensional a base de añadir material capa a capa.

4.2. ¿Cómo funciona la impresión 3D?

La impresión 3D empieza por crear u obtener un diseño virtual del objeto que quiere crearse, el diseño virtual puede hacerse en un archivo CAD (diseño asistido por computadora) usando un programa de modelado 3D para la creación de un objeto totalmente nuevo o usando un escáner 3D para copiar un objeto ya existente. Existen los repositorios de archivos online para descargar archivos 3D.

El proceso de impresión convierte un objeto en muchas y pequeñas rebanadas, luego las construye de abajo hacia arriba, rebanada a rebanada. Las capas se acumulan entonces para formar un objeto sólido se inicia con diseño, se convierte a formato de archivo para modelo 3D (STL), Código que recibirá la impresora, Impresión 3D, una vez acabado la impresión ya estaría el objeto 3D, como se muestra en la Ilustración 1.

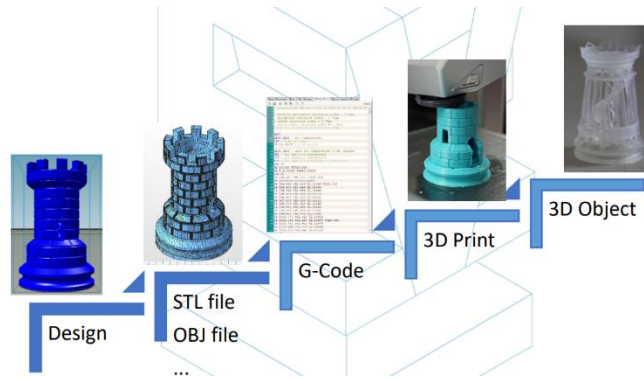


Ilustración 1 Proceso de impresión 3D

4.3. Modelado por deposición fundida (FMD, Fused depositio modeling)

La impresora 3D reproduce un objeto solido tridimensional mediante la adicción de material, cuyo diseño se realiza en un ordenador. El proceso consiste en añadir material capa por capa, desde abajo hacia arriba. Generalmente se utiliza plástico (Valdivia C. 2020).

Llamada Fabricación por filamento fundido (FFF, Fused fila,emt fabricación). Estas impresoras usan un filamento termoplástico, lo funden y lo extruyen a raves de una boquilla en forma de minúsculos hilos. Estos hilos de termoplástico se van solidificando conforme van tomando la forma de cada capa, para ir creando la pieza capa a capa, de abajo a arriba, sobre una plataforma o base (Valdivia C. 2020).

La resolución está directamente relacionada con el tamaño de la boquilla de extracción y la precisión de los movimientos del extrusor considerando los ejes x/y/z. En este equipo es importante la calibración. La boquilla suele ser de latón de 0.2 a 0.4mm y la altura de capa va de 0.1 a 0.35 mm. Como se muestra en la Ilustración 2 (Valdivia C. 2020).

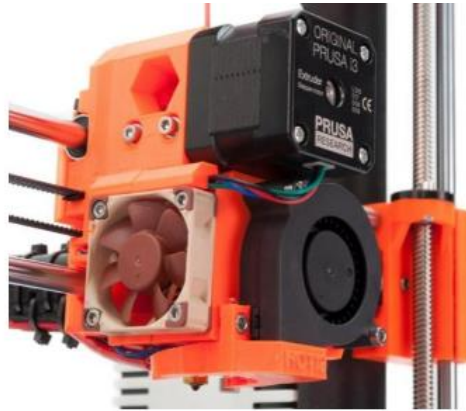


Ilustración 2 Extrusor de una impresora 3D FDM

El filamento termoplástico se vende en bobinas o rollos en dos diámetros diferentes: 2.85 mm (normalmente se menciona como 3 mm) y 1.75 mm. Este ultimo es más empleado en todo el mundo. Las impresoras 3D FDM utilizan principalmente tres tipos de materiales: ABS, PLA Y PET/PETG. Como se muestra en la Ilustración 3 (Valdivia C. 2020).



Ilustración 3 Filamentos PLA y ABS

5. Partes que conforman una impresora 3D

5.1. Extrusor (Extrusor y Hotend o fusor)

(IMPRESORAS3D.COM (2024))

El funcionamiento del extrusor comienza con el suministro de filamento, que puede ser plástico, metal u otros materiales. Este filamento es conducido a través del *hotend* hacia una boquilla mediante un mecanismo de tracción, como un engranaje o rueda dentada.

En su paso por el **hotend**, el filamento pasa por un *bloque calentador*, un componente clave que se encuentra a alta temperatura. En esta zona el filamento se funde y termina su camino en la boquilla. La boquilla, que puede tener diferentes diámetros dependiendo de la aplicación y del material utilizado, controla el grosor de la capa de material depositada.

Sistema Extrusor

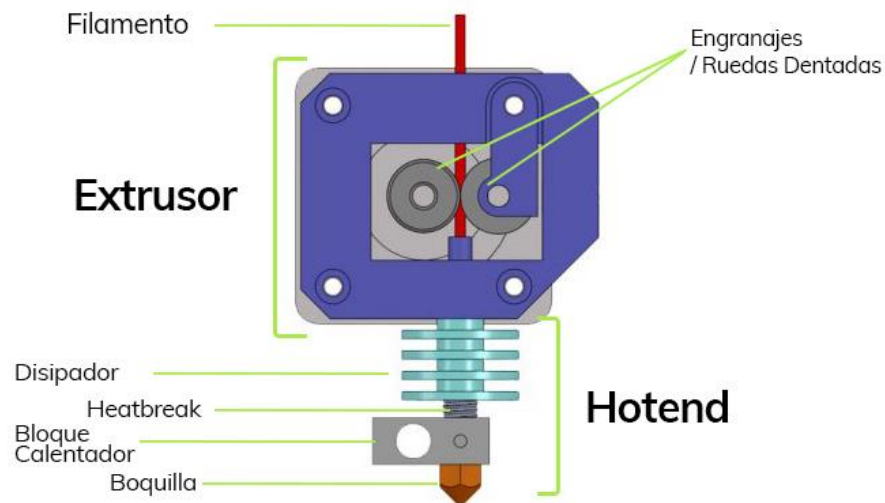


Ilustración 4 Sistema de Extrusor

Componentes del Extrusor, Ilustración 4.

- **Ventilador de Hotend:** Sirve para disipar el calor del disipador
- **Ventilador o Ventiladores de capa:** se encarga de enfriar al filamento recién extruido. Las impresoras 3D pueden traer un ventilador de capa en un lateral de la boquilla, o 2 ventiladores de capa, uno a cada lado de la boquilla.
- **Termistor:** Un componente que mide la temperatura a la altura del bloque calentador para garantizar que el material se funda a la temperatura adecuada. Esto es crucial para evitar problemas como obstrucciones y garantizar una adhesión adecuada del material.
- **Cartucho Calentador:** Se encarga de calentar el bloque calentador, para conseguir la temperatura de fundición del filamento
- **Motor de Extrusor:** se encarga de mover los engranajes (o ruedas dentadas) que empujan el filamento.
- **Sensor de Nivelación:** sirve para auto nivelar la base de la impresora 3D o para crear una malla que ayude a una mejor nivelación.

5.2. Estructura de una impresora 3D

(IMPRESORAS3D.COM (2024))

La estructura de una impresora 3D es la base física sobre la cual se ensamblan y operan todas las demás partes y componentes de la impresora. Esta estructura proporciona estabilidad, precisión y soporte para garantizar que el proceso de impresión ocurra de manera adecuada.

En términos generales, la estructura de una impresora 3D se compone de:

- **Marco o Bastidor:** La mayoría de las impresoras 3D tienen un marco o bastidor que sirve como estructura principal.
- **Guías Lineales, Varillas o perfiles:** Estos componentes son esenciales para mantener el movimiento lineal suave y preciso de los ejes de la impresora.
- **Plataforma de Construcción:** Es la superficie sobre la cual se imprime el objeto.
- **Ejes de Movimiento:** Las impresoras 3D generalmente tienen tres ejes de movimiento: X, Y y Z. El eje X se refiere al movimiento lateral de izquierda a derecha, el eje Y al movimiento de adelante hacia atrás, y el eje Z al movimiento vertical hacia arriba y hacia abajo.

Tipos de impresora 3D según su estructura: (Ilustración 5).

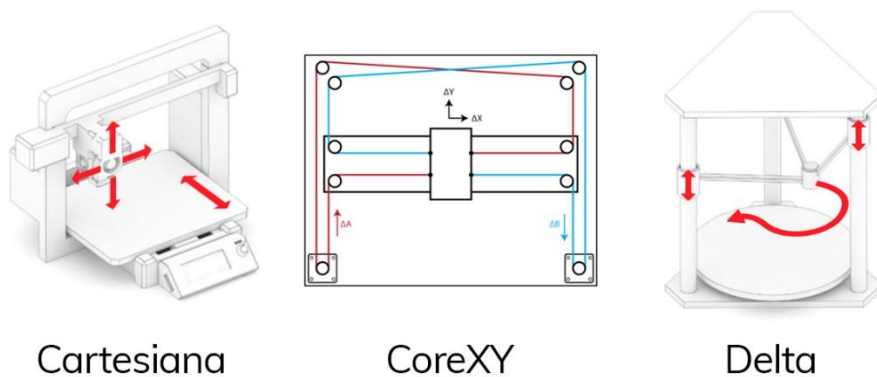


Ilustración 5 Tipos de estructuras

Impresoras 3D Cartesianas

Las impresoras 3D cartesianas se distinguen por su configuración con al menos tres motores que desplazan los componentes de la impresora a lo largo de los ejes del sistema de coordenadas cartesianas: Y (movimiento adelante y atrás), X (movimiento izquierda y derecha) y Z (movimiento arriba y abajo). Estas impresoras son comunes

en entornos de escritorio debido a su amplia disponibilidad y precio accesible, lo que las convierte en una opción popular para uso personal.

Por otro lado, este tipo de impresoras 3D son menos recomendadas para impresiones rápidas, debido al peso de los ejes.

CoreXY

La particularidad del diseño CoreXY radica en que el movimiento en los ejes X o Y está interconectado, lo que se logra mediante un diseño de cinturón altamente específico. En este caso, la superficie de impresión se eleva para encontrarse con el extrusor. Es importante tener en cuenta que el elemento distintivo de una impresora CoreXY no es solo la superficie de impresión móvil, sino también el diseño y el movimiento de las correas XY.

Impresoras 3D tipo Delta

En las impresoras Delta, la plataforma de impresión permanece quieta mientras tres motores trabajan en conjunto para mover el hotend. Estos motores operan tres postes conectados al extrusor mediante brazos, los cuales se encargan de desplazar el hotend. El nombre de este estilo de impresora (delta = Δ) proviene de la forma triangular que adoptan los brazos que sostienen el hotend. Este diseño fue concebido con el propósito de realizar impresiones de manera más rápida.

5.3. Electrónica y Placa Base

(IMPRESORAS3D.COM (2024))

Electrónica:

La electrónica de una impresora 3D comprende todos los circuitos, dispositivos y componentes eléctricos necesarios para controlar y gestionar las diferentes funciones de la impresora. Esto incluye:

1. **Microcontrolador:** Es el cerebro de la impresora 3D. Controla todos los aspectos del proceso de impresión, desde el movimiento de los motores hasta

la temperatura del extrusor y la plataforma de construcción. Los microcontroladores comunes incluyen el Arduino Mega y la placa controladora RAMPS (RepRap Arduino Mega Pololu Shield).

2. **Controladores de Motor o Drivers:** Estos circuitos controlan los motores paso a paso que mueven los ejes de la impresora 3D. Cada eje generalmente tiene su propio controlador de motor para permitir un control preciso del movimiento.
3. **Conectores y Cables:** Permiten la conexión de todos los componentes eléctricos de la impresora 3D, como los motores, los sensores y los actuadores, a la placa base.
4. **Sensores:** Se utilizan para monitorear la temperatura, la posición y otros parámetros importantes durante el proceso de impresión. Por ejemplo, los termistores se utilizan para medir la temperatura del extrusor y la plataforma de construcción.
5. **Fuente de Alimentación:** Proporciona la energía eléctrica necesaria para alimentar todos los componentes de la impresora 3D.

Placa Base

La placa base, también conocida como Motherboard, es el componente principal de la electrónica de una impresora 3D. Algunas características importantes de la placa base incluyen (Ilustración):

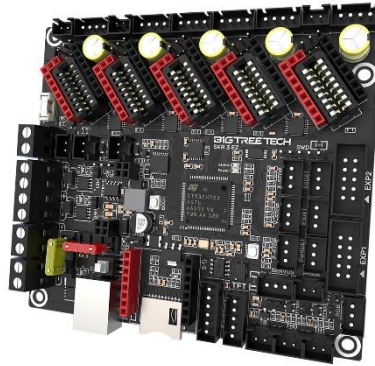


Ilustración 6 BIGTREETECH SKR 3 EZ

- **Compatibilidad de Software:** La placa base debe ser compatible con el software de control de impresión, como Marlin, Klipper o Repetier, para permitir una comunicación eficiente entre la impresora 3D y la computadora que envía las instrucciones de impresión.
- **Capacidad de Expansión:** Algunas placas base tienen puertos adicionales para permitir la conexión de accesorios o mejoras, como pantallas táctiles, cámaras, sensores de nivelación, etc...
- **Gestión del firmware:** la placa base aloja el firmware, que es el software que controla el funcionamiento de la impresora 3D. El firmware es responsable de interpretar las instrucciones de impresión y de traducirlas en movimientos y comandos para los componentes hardware.

5.4. Motores, Correas y Ejes

(IMPRESORAS3D.COM (2024))

Motores

- **Motores Paso a Paso:** Son los motores más comúnmente utilizados en las impresoras 3D debido a su precisión y facilidad de control. Estos motores convierten pulsos eléctricos en movimientos discretos y predecibles. Cada eje

de la impresora 3D está equipado con uno o más motores paso a paso que controlan su movimiento.

- **Motores de Paso a Paso NEMA:** Son una variante común de los motores paso a paso utilizados en las impresoras 3D. Los motores NEMA se caracterizan por su tamaño estándar y su capacidad para proporcionar un alto torque en un diseño compacto. Los motores **NEMA 17** son los más utilizados en las impresoras 3D de escritorio debido a su equilibrio entre tamaño y rendimiento.

Correas

Respecto a las Correas, se trata de **correas dentadas reforzadas con fibra de vidrio**.



Ilustración 7 Correas dentadas reforzadas con fibra de vidrio

- Las correas se encargan proporcionar un movimiento suave y preciso de los ejes **X e Y**.
- También puedes encontrar **corras de sincronización**, que se utilizan en impresoras 3D con doble husillo en eje Z, y mantiene los 2 husillos sincronizados.
- Si las correas están **flojas o desgastadas**, pueden producir movimientos **inexactos**, lo que se traduce en problemas de precisión en la impresión.

Ejes

- Los ejes, generalmente hechos de perfiles de aluminio o acero, proporcionan una guía física para el movimiento de la impresora. Deben estar rectos y alineados correctamente para evitar desviaciones en los movimientos.
- Cualquier deformación o desalineación en los ejes puede resultar en impresiones desalineadas o con defectos de precisión.

Para mejorar la precisión de la impresión 3D, es importante mantener y calibrar regularmente los motores, las correas y los ejes. Además, utilizar componentes de alta calidad y evitar vibraciones externas también contribuye a una mejor precisión.

5.5. Varillas y rodamientos

(IMPRESORAS3D.COM (2024))

Las varillas y los rodamientos son componentes clave en una impresora 3D que se utilizan para el **movimiento suave y preciso de los ejes**, lo que es esencial para la precisión y la calidad de las impresiones. Aquí te explico qué son y para qué sirven:

Varillas (o barras guía)

- Son barras generalmente cilíndricas y rígidas que se utilizan para **proporcionar una guía lineal y soporte estructural** para los componentes móviles. Por lo general, se usan en los ejes X, Y y Z de la impresora.
- Sirven como **guías para los carros o las partes móviles** que se desplazan a lo largo de ellas. Mantienen estos componentes alineados y evitan que se desvíen durante la impresión.
- Suelen estar hechas de acero inoxidable o cromado para minimizar la fricción y proporcionar una superficie lisa y duradera sobre la cual los rodamientos pueden deslizarse.

Rodamientos lineales

- Junto con las varillas, sirven para permitir un movimiento suave y sin fricción de los carros o partes móviles a lo largo de las guías.
- Pueden ser de diferentes tipos, como rodamientos de bolas lineales o rodamientos de POM para moverse sobre los perfiles de aluminio.
- También ayudan a distribuir las cargas y las fuerzas de manera uniforme a lo largo de las varillas, lo que evita deformaciones y garantiza una mayor precisión en el movimiento.

5.6. Husillos

(IMPRESORAS3D.COM (2024))

Los husillos son componentes mecánicos que se utilizan para controlar y ajustar la posición vertical de la plataforma de construcción o la cama caliente en las impresoras CoreXY, y para desplazar el Eje X de forma vertical en las impresoras 3D Cartesianas.

Se trata de varillas roscadas que están conectadas a la plataforma de construcción de la impresora 3D y que pueden girar para mover la plataforma hacia arriba o hacia abajo. Por lo general, tienen una rosca continua o un patrón de rosca helicoidal que se conecta a un motor paso a paso o un motor de corriente continua (DC) en la parte inferior de la impresora.

Los husillos permiten un control preciso de la altura durante la impresión. Al girar el husillo en un sentido u otro mediante el motor, se eleva o desciende la plataforma en incrementos muy pequeños y controlados, lo que permite el depósito de cada capa de manera precisa.

5.7. Cama caliente

(IMPRESORAS3D.COM (2024))

La cama caliente desempeña un papel fundamental en la calidad y el éxito de las impresiones. Su principal función es calentar la superficie sobre la cual se deposita el material de impresión, lo que facilita:

- **Adhesión y prevención de deformaciones:** una de las ventajas más significativas de una cama caliente es que ayuda a mejorar la adherencia entre el material de impresión y la superficie de construcción. Cuando la cama se calienta a la temperatura adecuada, el material se adhiere mejor y es menos probable que se desprenda o se deforme durante la impresión.
- **Reducción del warping (deformación):** al calentar la cama, se reduce significativamente el riesgo de que el material de impresión se enfríe y se contraiga demasiado rápido, lo que puede causar deformaciones en las esquinas o en las partes elevadas de la impresión. La cama caliente mantiene una temperatura constante y uniforme en toda la superficie de construcción, lo que minimiza el warping.
- **Superficies de construcción versátiles:** las camas calientes suelen estar diseñadas en una variedad de superficies de construcción, como vidrio, placas magnéticas flexibles con superficies lisas o rugosas. Esto permite a los usuarios elegir en cada momento la superficie más adecuada para el material de impresión y el tipo de impresión que desean realizar.

- **Mejora de la calidad de la primera capa:** una primera capa uniforme y bien adherida es crucial para una impresión 3D exitosa. La cama caliente garantiza que la primera capa se coloque de manera precisa y uniforme, lo que influye en la calidad general de la impresión.
- **Impresión de materiales diversos:** algunos materiales, como el ABS y el PETG, requieren una cama caliente para una adhesión adecuada. Sin ella, sería difícil imprimir con estos materiales de manera efectiva.
- **Menos necesidad de adhesivos adicionales:** con una cama caliente bien configurada, es posible prescindir de la aplicación de adhesivos adicionales.

5.8. Pantalla

(IMPRESORAS3D.COM (2024))

La pantalla permite al usuario interactuar con la impresora, ajustar la configuración y monitorear el progreso de la impresión de manera intuitiva. Por lo general, es a través de la pantalla por donde se accede al USB o tarjeta SD para seleccionar nuestros objetos laminados y proceder a la impresión.

También es a través de la pantalla donde podremos mover los ejes, configurar temperaturas, flujo, insertar o extraer el filamento, aumentar la velocidad durante la impresión, etc. Las opciones disponibles varían en función del modelo de la impresora 3D.

6. Conclusión

En conclusión, el reacondicionamiento de una impresora 3D permite optimizar su funcionamiento, mejorar su precisión y extender su vida útil. Al comprender la estructura, los componentes y el proceso de impresión, es posible identificar mejoras clave, como la actualización de la electrónica, el cambio de extrusores o la implementación de un sistema de nivelación automática. Además, la selección adecuada de filamentos y el mantenimiento regular del sistema mecánico y eléctrico garantizan un desempeño eficiente. En resumen, reacondicionar una impresora 3D no solo mejora su rendimiento, sino que también representa una alternativa sostenible y económica frente a la compra de un equipo nuevo.

7. Referencias bibliográficas

- Valdivia Miranda Carlos (2020). “Impresoras 3D: el futuro del modelado”. En línea: [URL](#)
- ERASMUS3D+ (s.f). “GUIA TÉCNICA DE IMPRESIÓN 3D”. En línea [URL](#)
- IMRESORAS3D.COM (2024). “Partes de una impresora 3D”. En línea: [URL](#)