

**UNIVERSIDAD MODELO**

**ING. EN MECATRÓNICA**

**4TO SEMESTRE**

**Pruebas Electrónica Parte 2**

**PROYECTOS IV**

**EQUIPO:**

- José Miguel Cabrera Blanchet
- Rodrigo Azael Reyes Alcocer



**PROFESOR:**

Freddy Antonio Ix Andrade

**FECHA:**

19/03/2025

# INTRODUCCIÓN

En esta segunda parte del proyecto de pruebas de electrónica, se profundiza en las conexiones físicas de los componentes, así como en la verificación de su funcionamiento y compatibilidad con la tarjeta controladora de la impresora. A través de las pruebas realizadas con la tarjeta SKR 3 EZ, se evaluó el comportamiento de diversos elementos.

Durante esta etapa, se presentaron algunos contratiempos que generaron un retraso en la documentación del proyecto. Uno de los errores más relevantes fue la conexión incorrecta del cable TFT de la pantalla, el cual fue conectado por error al puerto CAN FD de la SKR 3 EZ. Esta acción provocó un corto en la placa, lo que obligó a interrumpir temporalmente las pruebas para revisar daños y garantizar el funcionamiento correcto del sistema. Además, se identificaron errores en las conexiones físicas de los ventiladores, los cuales también serán corregidos en este documento. A pesar de estas dificultades, esta etapa ha permitido identificar áreas de mejora y fortalecer el proceso de integración de los elementos electrónicos en el proyecto.

## BIGTREETECH SKR 3 EZ

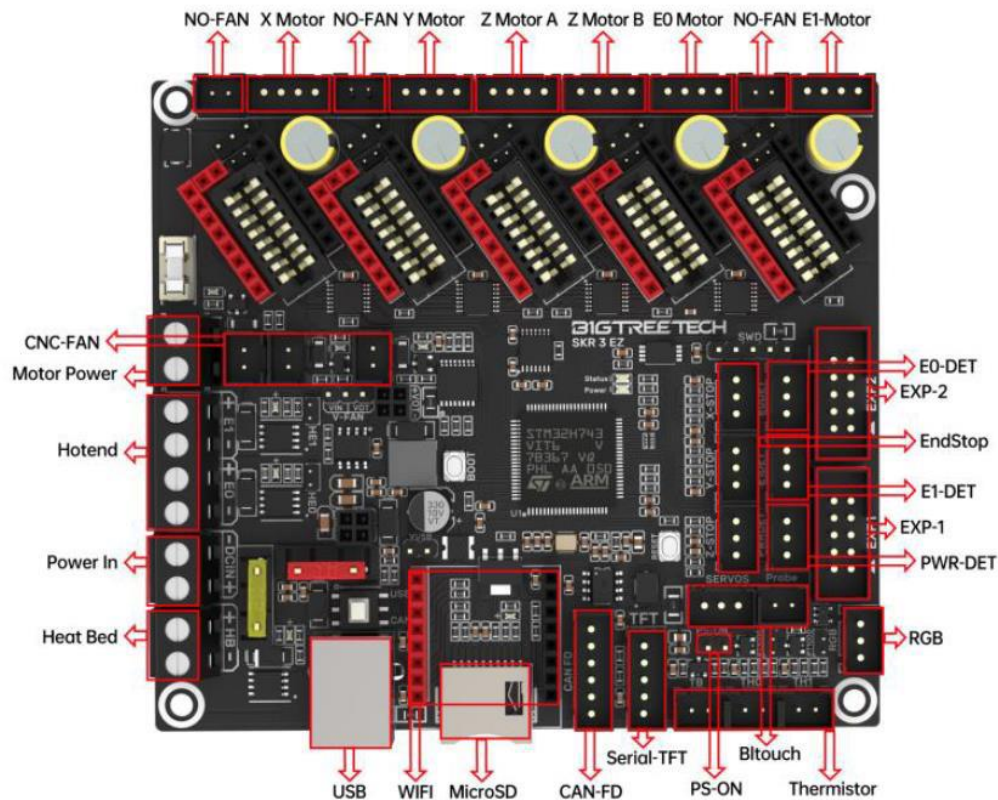


Figura 1. Diagrama de la tarjeta

La figura 1 representa el diagrama de conexiones de la tarjeta BIGTREETECH SKR 3 EZ para una impresora 3D, con varias conexiones y componentes. Se describe cada conexión y su función:

1. **NO-FAN X Motor / NO-FAN Y Motor / Z Motor A / Z Motor B / E0 Motor / NO-FAN E1-Motor:** Estas son conexiones para los ventiladores, motores paso a paso que controlan los ejes X, Y, Z y el extrusor (E0 y E1). Los motores paso a paso mueven los ejes y el extrusor con precisión.
2. **CNC-FAN:** Conexión para un ventilador que puede ser utilizado para enfriar el husillo en una máquina CNC o para enfriar la electrónica.
3. **Motor Power:** Proporciona energía a los motores paso a paso.
4. **Hotend:** Conexión para el hotend, que es la parte de la impresora 3D que calienta y extruye el filamento.
5. **Power In:** Entrada de alimentación principal para la tarjeta de control.
6. **Heat Bed:** Conexión para la cama caliente, que mantiene la base de impresión a una temperatura constante para mejorar la adhesión del filamento.
7. **USB:** Puerto USB para conectar la tarjeta a una computadora para la transferencia de datos o control.

8. **WIFI:** Módulo para conectividad inalámbrica, permitiendo el control remoto de la máquina.
9. **MicroSD:** Ranura para tarjeta MicroSD, utilizada para cargar archivos de impresión o firmware.
10. **Serial-TFT:** Conexión para una pantalla táctil o display serial para la interfaz de usuario.
11. **CAN-FD:** Interfaz de comunicación CAN (Controller Area Network) de alta velocidad, utilizada para la comunicación entre diferentes componentes de la máquina.
12. **Bitouch:** Posiblemente un sensor o interruptor táctil, utilizado para la detección de nivelación o fin de carrera.
13. **PS-ON:** Señal para encender o apagar la fuente de alimentación.
14. **Thermistor:** Conexión para sensores de temperatura, que monitorean la temperatura del hotend y la cama caliente.

Cada una de estas conexiones es crucial para el funcionamiento adecuado de la máquina, ya sea una CNC o una impresora 3D, permitiendo el control preciso de los movimientos, la temperatura y la comunicación con el usuario.

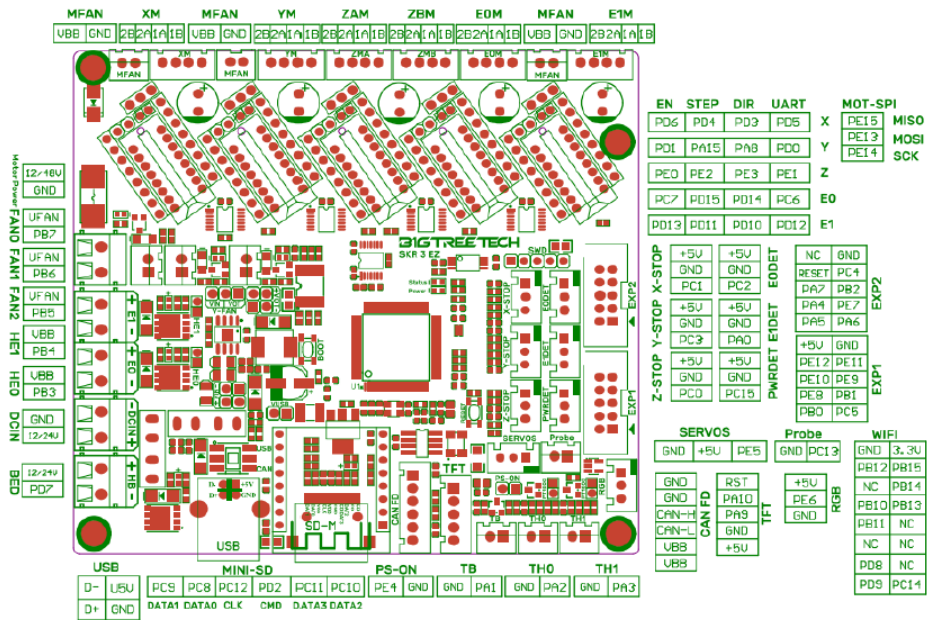


Figura 2. Descripción de pines

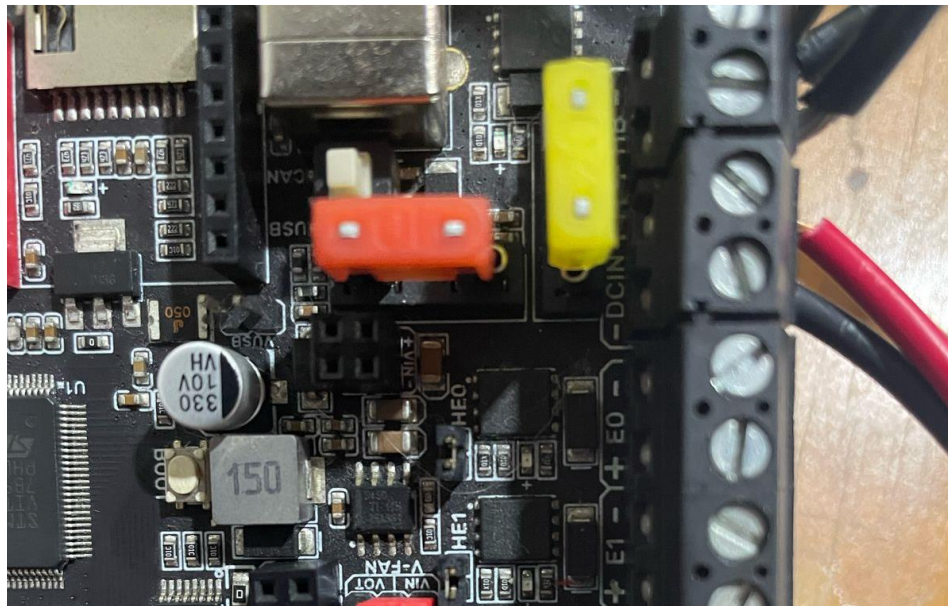
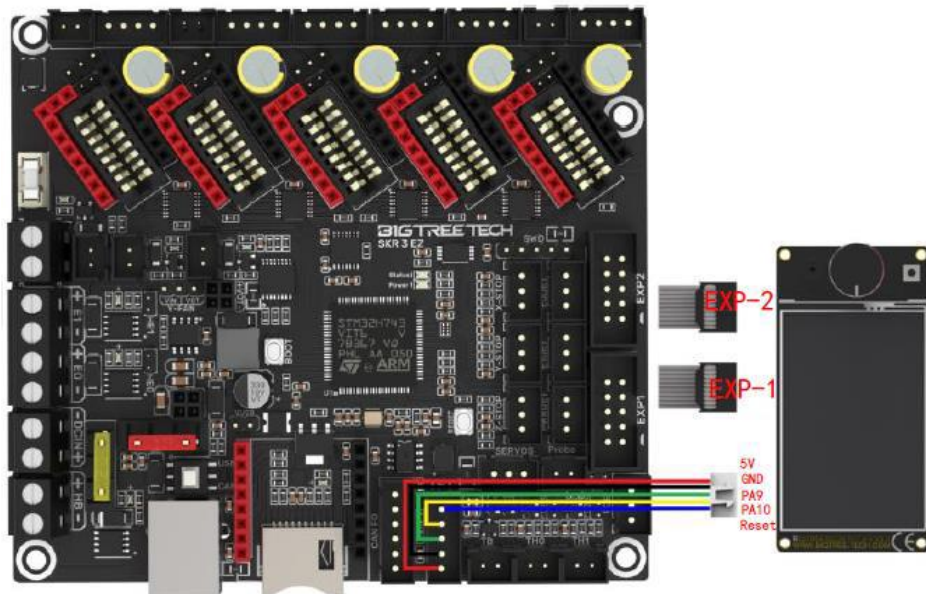


Figura 3. Conexión de 24V en DCIN

Se utiliza una fuente conmutada (24V 10A - AC110-220V 50/60Hz) para garantizar una alimentación estable durante el funcionamiento de la tarjeta.



## Pantalla LCD - BIGTREETECH TFT 3.5 V3.0



*Figura 4. Conexiones pantalla TFT*

En la figura 4 se observa las conexiones de la pantalla que estaremos utilizando para controlar la impresora, se conectan los EXP-1 y EXP-2 a sus respectivos conectores en la tarjeta. El modelo de la pantalla de la marca BIGTREETECH es el TFT 3.5 V3.0.



*Figura 5. Pantalla BIGTREETECH TFT 3.5 V3.0*

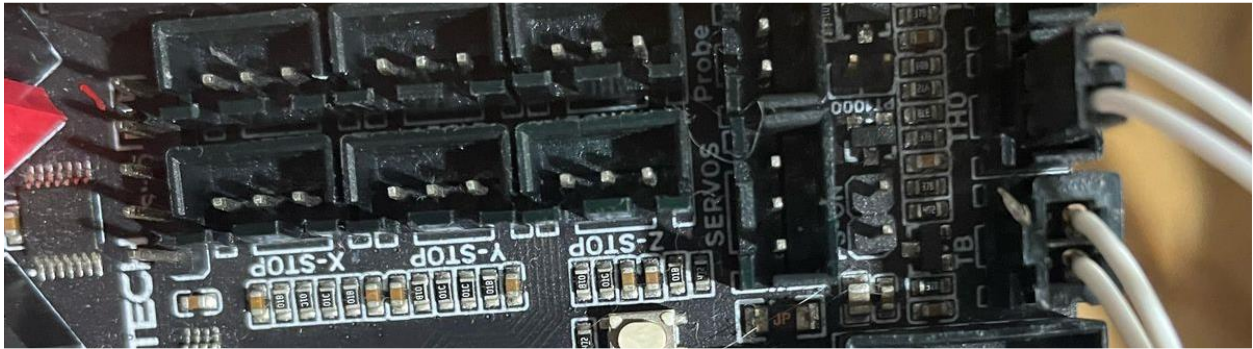
Se adjunta evidencias de su correcto funcionamiento con la tarjeta, además cuenta con una interfaz que permite ver el funcionamiento de los sensores, controlar el movimiento de los motores y la velocidad de los ventiladores. Véase figura 6.



Figura 6. Interfaz Pantalla Touch

## TERMISTORES

En el manual de usuario se comenta que no es necesario usar “jump caps” para corto circuitar dos pines a menos que se utilize los modelos PT1000, pero como se utiliza los 100K NTC ya tienen “pull-up” resistores de 4.7k en TB y TH0 (TH1 no se utiliza).



*Figura 7. Conexiones físicas de los termistores*

Se adjunta evidencia de las conexiones físicas del termistor usado para la boquilla y cama. Véase figura 8 y 9.



*Figura 8. Termistor Hotend - TH0*





*Figura 9. Termistor ubicado debajo de la cama de impresión (TB)*

Los termistores responden correctamente a la pantalla, muestran una temperatura de 23 a 25°C en condiciones normales. Véase figura 6.

## VENTILADOR DE CAPA Y EXTRACTOR DE HUMO

En el documento anterior se hace mención que los ventiladores se conectan a los conectores NO-FAN, pero si se hace esta conexión los ventiladores estarán a 24V sin posibilidad de controlar su velocidad.

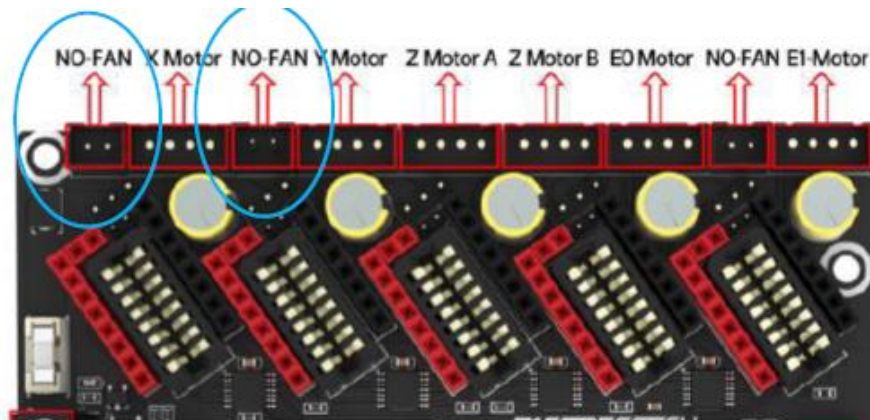


Figura 10. Conexión NO – FAN

Se hace mención que si DCIN es usado como fuente de alimentación para los ventiladores un “jumper cap” debe utilizarse para juntar el pin central con el de VIN, como en la de 11. Si es necesario utilizar 12V o 5V se deben juntar el pin central con VOT e insertar el SKR 3-DC MODE en los 2\*4Pin VOT and VIN.

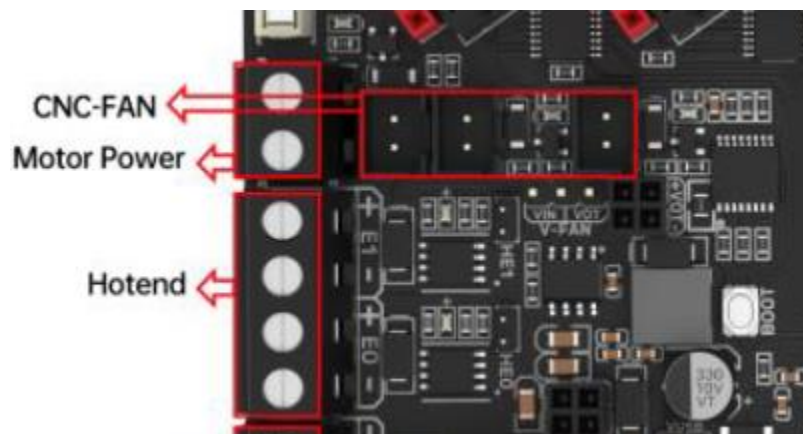


Figura 11. Conexión Jumper Cap

Los ventiladores deben de ser conectados a FAN0 y FAN1 (FAN2 no se utiliza), las conexiones se pueden observar en la figura 12. Con ayuda de la pantalla TFT podemos controlar su velocidad.

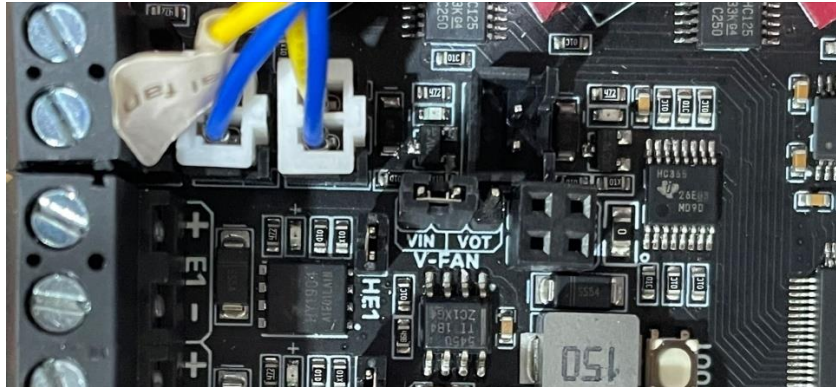


Figura 12. Conexión FAN0 y FAN1

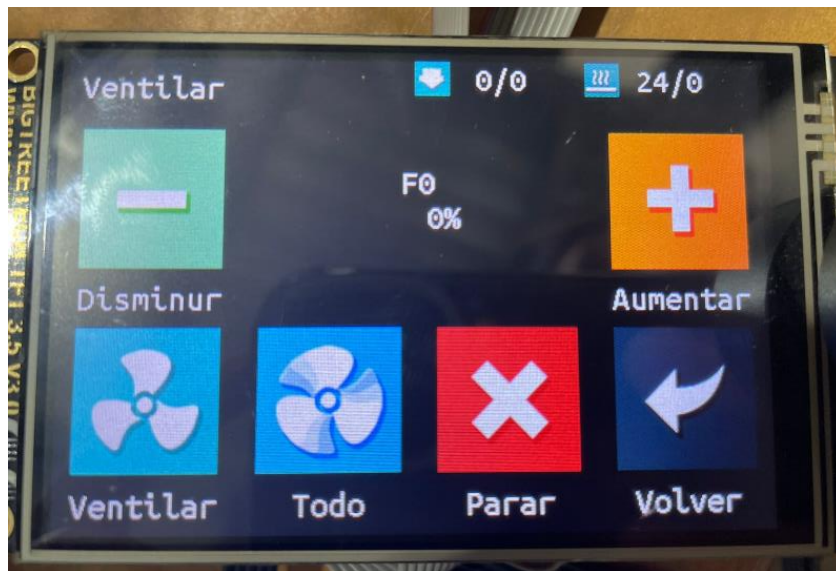


Figura 13. Interfaz controlador de los ventiladores



Figura 14. Ventiladores

## MOTORES PASO A PASO – NEMA 17

Cada módulo de control del motor puede seleccionar el voltaje correspondiente mediante el puente. La fuente de alimentación del motor admite hasta 48 V. El voltaje del motor oscila entre los 12 V CC - 48 V CC. Se utiliza el puente que selecciona la fuente de alimentación con la que se alimenta la tarjeta siendo 24V.

Controlador del motor: Compatible con EZ5160, EZ2209, EZ2208, EZ2225, EZ2226, EZ2130, EZ6609, TMC5160, TMC2209, TMC2225, TMC2226, TMC2208, TMC2130, etc. El interfaz del controlador del motor: X, Y, Z (eje Z doble), E0, E1, cinco canales.

Los pines de la conexión de los motores se muestran en la figura 15, donde se ilustra donde se ubica el motor X, Y, Z (eje Z doble), E0 Motor.

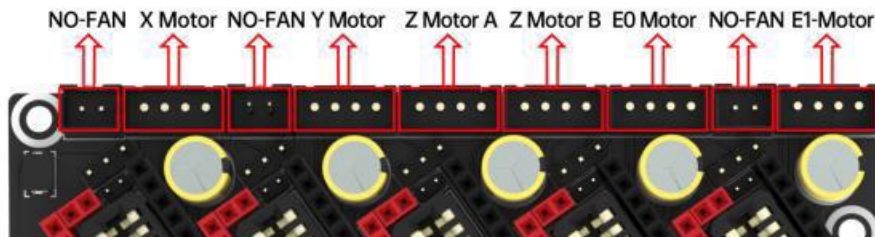


Figura 15. Conexiones NEMA 17

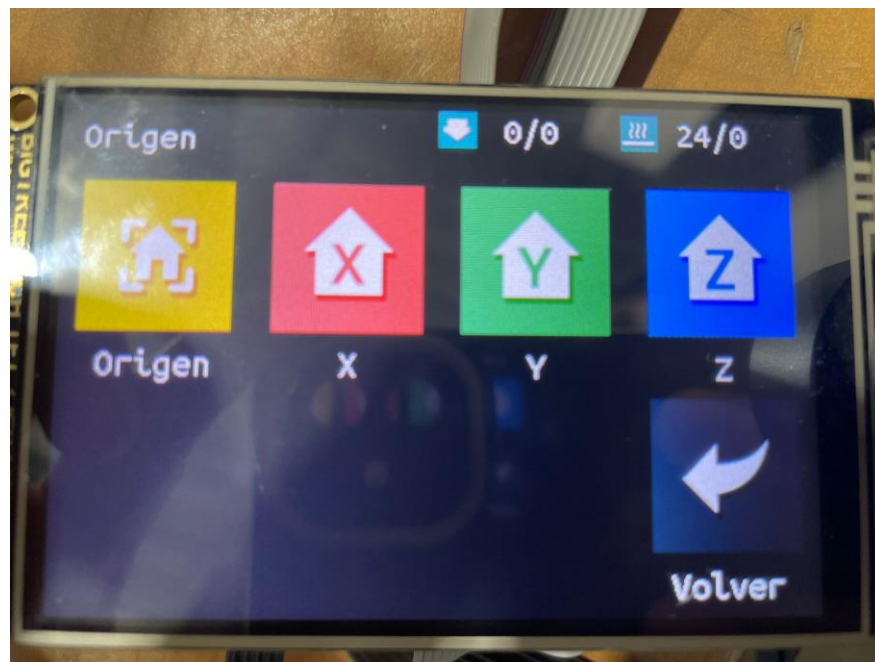


Figura 16. Interfaz origen X, Y, Z.



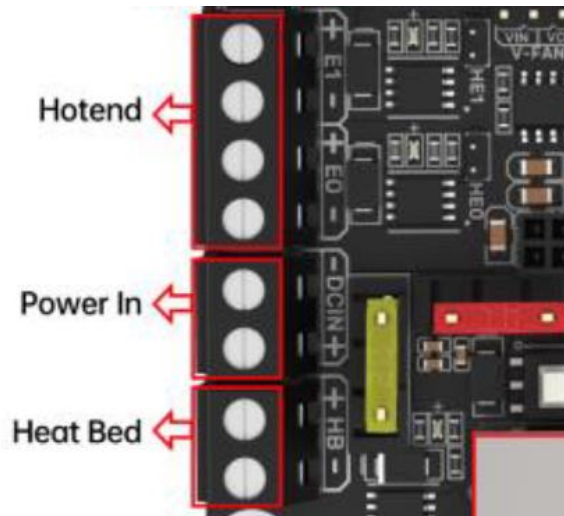


Figura 17. Interfaz controlador de los motores.

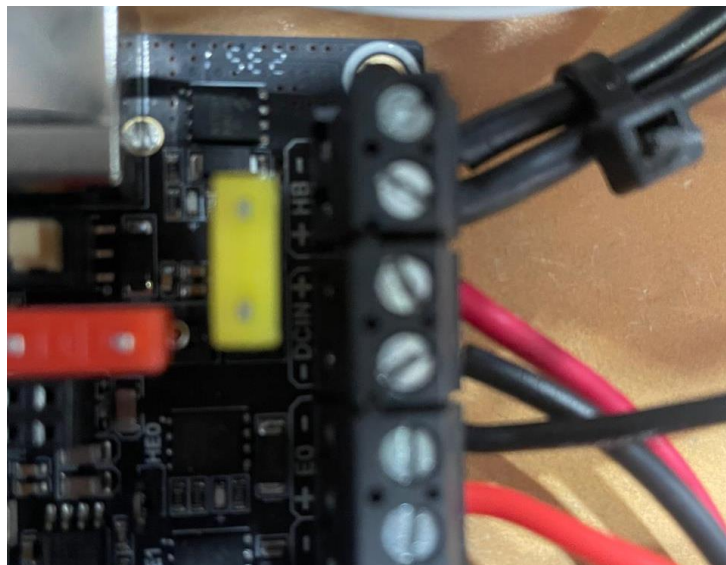


## RESISTENCIA – EXTRUSOR Y CAMA

Las resistencias no tienen polaridad, la del Hotend va a la entrada E0 que se encargara de calentar el filamento hasta derretirlo, mientras que la resistencia de la cama va en HB para calentar la cama de impresión y garantizar una mejor adherencia del material.



*Figura 18. Conexiones a la tarjeta HB y E0*



*Figura 19. Conexiones físicas*



Figura 20. Interfaz temperatura



Figura 21. Prueba de extrusión de filamento PLA a 200°C

Ambas resistencias demostraron poder llegar a la temperatura ajustada en la interfaz de la pantalla.

## SENSOR 3DTOUCH

El sensor 3D Touch es una copia del sensor BL Touch, sus conexiones son las mismas, por lo que no afecta en el momento de su funcionamiento. En la figura 23 se puede ver el funcionamiento del sensor. Este sensor es de ayuda para poder calibrar la impresora y además es el sensor de parada del eje Z.

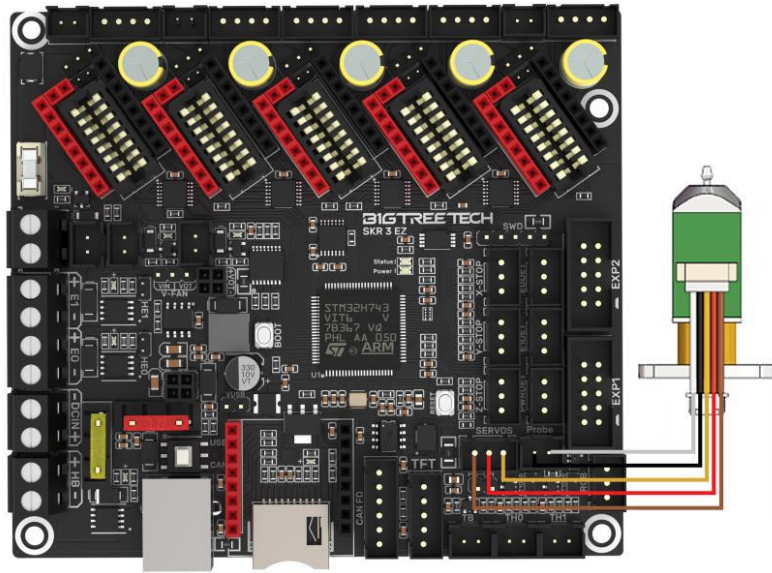


Figura 22. Diagrama conexión tarjeta y sensor

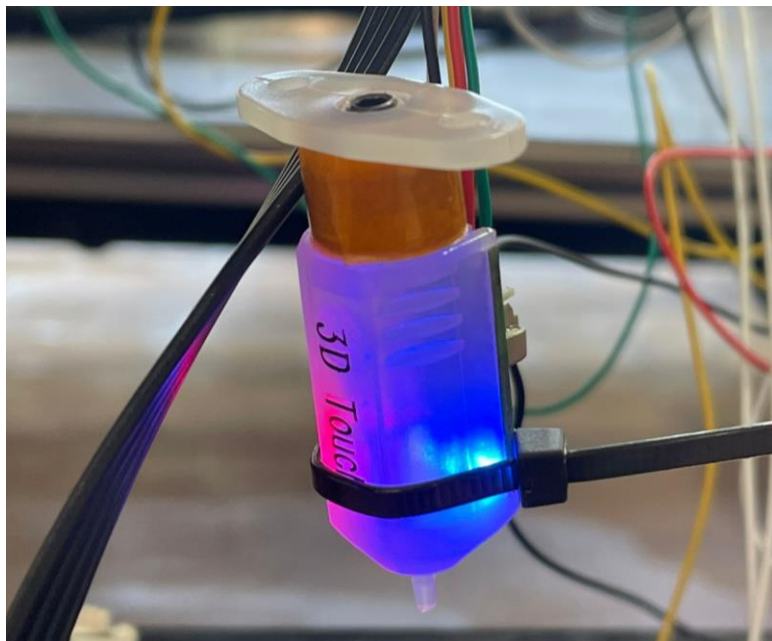


Figura 23. Sensor 3D Touch

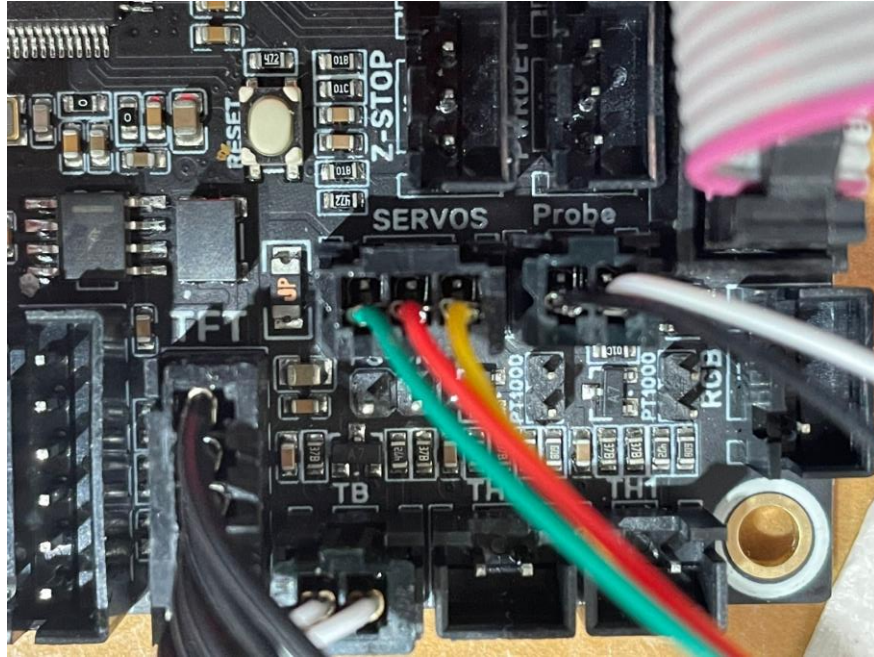


Figura 24. Conexión 3D Touch a la tarjeta