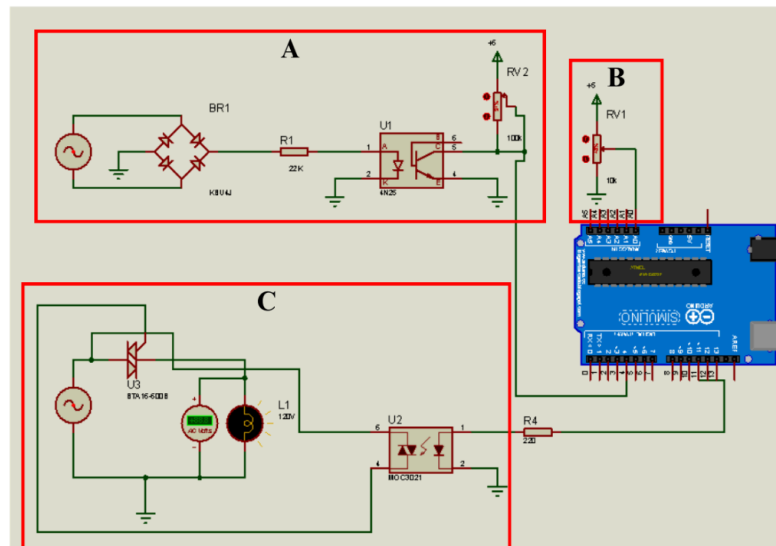


**Prueba de conductividad térmica**  
**Universidad el Bosque**  
**2025**

En esta prueba se diseñó un circuito para el control de la luz emitida por una bombilla incandescente, esto por medio del método de recorte de la señal en AC, en este método por medio de un optoacoplador y un TRIAC se buscó recortar la señal de voltaje AC brindada por el tomacorriente y asimismo reducir la cantidad de brillo suministrada por la bombilla incandescente, siendo un método de control directo de potencia de forma digital que reduce el número de fuentes de alimentación externas y permite un control específico y rápido de la luz emitida por la bombilla y la potencia suministrada.



**Figura 1. Circuito control de potencia lumínica.**

Nota. Categoría A: Etapa de detección cruces por 0. Categoría B: Etapa control del usuario. Categoría C: Etapa de corte.

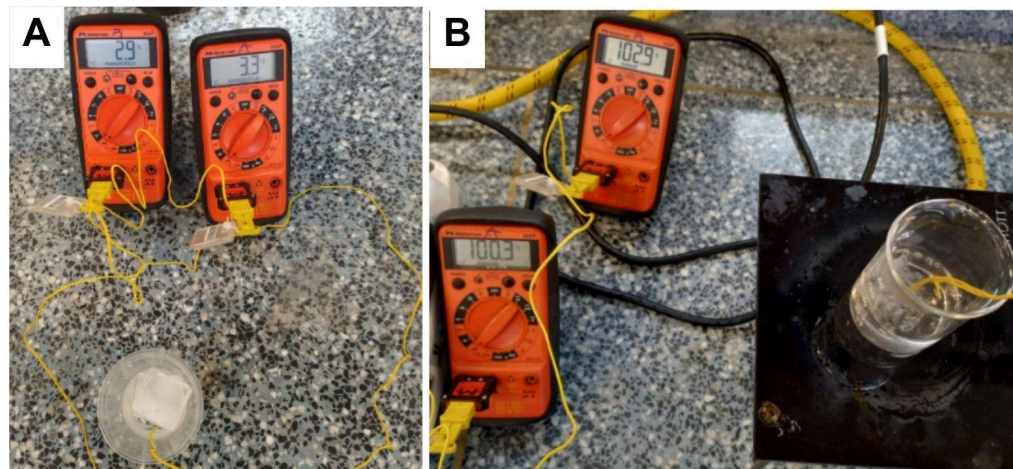
El circuito se dividió en 3 etapas, la primera es una etapa de detección de cruce por ceros, como se observa en la figura 7 categoría A, esta permite determinar el inicio de la onda sinusoidal de voltaje, en ese caso el KBU4J es un puente de diodos el cual permite observar una señal con sólo valores positivos, permitiendo que la señal vaya de 0V a 120V, mientras que el 4N25 es un optoacoplador el cual encenderá un diodo infrarrojo que estimulara un fototransistor a nivel interno, al presentarse voltaje el diodo se enciende y el fototransistor queda conectado directamente a tierra, mandando un voltaje de 0 al pin 4 del arduino (Globaloptoisolator, 2023; Grudilec, 2023). En el caso de que se detecte un 0 el fototransistor no será activado y el pin 4 de arduino queda conectado al terminal de la resistencia, siendo el equivalente obtener en el pin 4 el voltaje de la resistencia, este será 3,5 V, indicando al arduino que debe empezar a recortar la señal.

En la figura 7 categoría B se observa un potenciómetro el cual suministra un voltaje entre 0V a 5V, en este caso 5V se interpretan como el corte total de la señal AC mientras que 0 V es la ausencia de recorte. Por último, en la figura 7 categoría C se observa un optoacoplador con un TRIAC interno, este al tener un voltaje proveniente del pin 11 de arduino hace brillar el diodo infrarrojo interno que estimula un interruptor TRIAC y permite el paso de corriente en un BTA16, este último recorta partes de la señal dependiendo del voltaje presente en el optoacoplador, al tener 5V en la entrada deja pasar toda la señal y al presentarse un 0V recorta una parte de la señal.

**Prueba de conductividad térmica**  
**Universidad el Bosque**  
**2025**

Todo el circuito de la figura 7 funciona cuando en arduino se detectan 5V en la etapa de detección de cruces por 0, a partir de aquí se mandan 0 voltios al circuito de recorte de la señal, el tiempo varía acorde a la etapa de control por parte del usuario, siendo que los 5 voltios del potenciómetro son interpretados como mandar 0 en el pin 11 de arduino durante 16 milisegundos, que es el tiempo que transcurre para que la onda sinusoidal del tomacorriente de 60Hz haga un ciclo, de esta manera se recordaría toda la señal, conforme va bajando el voltaje de la etapa de control se disminuye igualmente el tiempo de recorte, garantizando controlar la potencia que llega a la bombilla incandescente y asimismo su brillo.

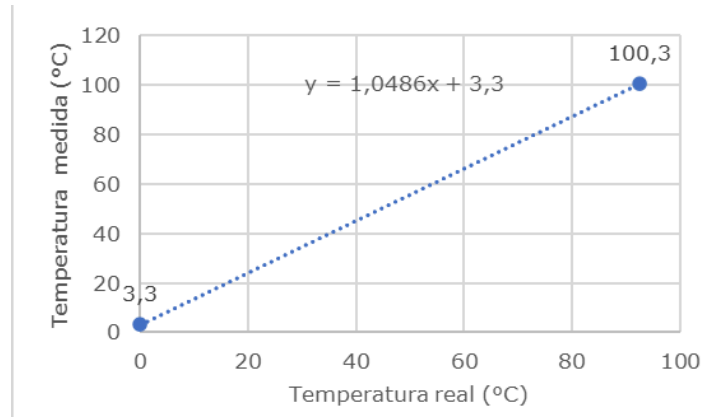
Seguido de esto para medir la temperatura del montaje de conductividad térmica se procedió a calibrar los multímetros con termocupla, esto se debe a que hay un rango entre la temperatura real y la medida conocer esta diferencia, para lograr esto se midieron dos valores de temperatura conocidos, el primero fué un baño de hielo el cual estaba a una temperatura de 0°C y el segundo fué un vaso de agua hirviendo la cuál en Bogotá hierve a 92.5°C aproximadamente (Besabine, 2023). Se sometió en un baño de hielo el multímetro 1 (MUL17) brindó un valor de 3,3°C, el multímetro 2 (MUL20) brindó un valor de 2,9°C tal y como se observa en la figura 8 categoría A, al medir el agua hirviendo el multímetro 1 (MUL17) brindó un valor de 100,3°C, el multímetro 2 (MUL20) brindó un valor de 102,9 °C tal y como se observa en la figura 8 categoría B.



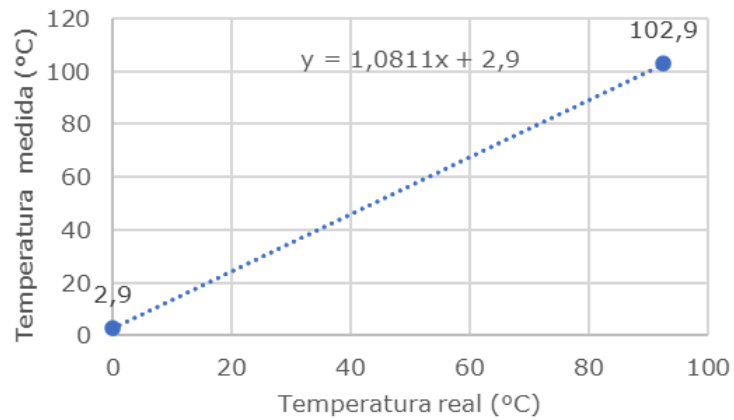
**Figura 2. Calibración del multímetro.**  
A= baño de hielo 0°C. B= baño agua hirviendo 92,5°C.

Con los valores obtenidos en la medición de cada multímetro se creó una curva de calibración para cada uno, tal y como se muestra en la figura 9 y 10, siendo que el valor de la pendiente permite obtener el valor de la temperatura real (X) con respecto a la temperatura medida (Y).

**Prueba de conductividad térmica  
Universidad el Bosque  
2025**



**Figura 3. Temperatura medida vs temperatura real en multímetro 1.**



**Figura 4. Temperatura medida vs temperatura real en multímetro 2.**

Acorde con esto todos los datos de temperatura registrada con cada uno de los multímetros será registrado y convertido posteriormente.

A partir de estas calibraciones se permitió obtener los valores reales en la toma de mediciones por medio de los multímetros utilizados en la prueba de conductividad térmica.