

# Sensores

---



## A.1.4 Actividad de aprendizaje

### Objetivo

Realizar un sensor medidor de temperatura a través de un circuito electrónico, utilizando un simulador, y un **Transistor TMP36** lineal de temperatura y un **amplificador operacional LM741**.



### Instrucciones

- Se sugiere para el desarrollado de la presenta actividad, utilice uno de los siguientes simuladores: [Autodesk Tinkercad](#), [Virtual BreadBoard](#), [Easy EDA](#) por lo cual habrá que familiarizarse antes, e incluso instalarse o registrarse dentro de la plataforma.
- Toda actividad o reto se deberá realizar utilizando el estilo **Markdown con extension .md** y el entorno de desarrollo VSCode, debiendo ser elaborado como un documento **single page**, es decir si el documento cuanta con imágenes, enlaces o cualquier documento externo debe ser accedido desde etiquetas y enlaces, y debe ser nombrado con la nomenclatura **A1.4\_NombreApellido\_Equipo.pdf**.
- Es requisito que el .md contenga una etiqueta del enlace al repositorio de su documento en GITHUB, por ejemplo **Enlace a mi GitHub** y al concluir el reto se deberá subir a github.
- Desde el archivo **.md** exporte un archivo **.pdf** que deberá subirse a classroom dentro de su apartado correspondiente, sirviendo como evidencia de su entrega, ya que siendo la plataforma **oficial** aquí se recibirá la calificación de su actividad.
- Considerando que el archivo .PDF, el cual fue obtenido desde archivo .MD, ambos deben ser idénticos.
- Su repositorio ademas de que debe contar con un archivo **readme.md** dentro de su directorio raíz, con la información como datos del estudiante, equipo de trabajo, materia, carrera, datos del asesor, e incluso logotipo o imágenes, debe tener un apartado de contenidos o indice, los cuales realmente son ligas o **enlaces a sus documentos .md**, *evite utilizar texto* para indicar enlaces internos o externo.
- Se propone una estructura tal como esta indicada abajo, sin embargo puede utilizarse cualquier otra que le apoye para organizar su repositorio.

```
- readme.md
- blog
  - C0.1_x.md
  - C0.2_x.md
- img
- docs
  - A0.1_x.md
  - A0.2_x.md
  - A1.2_x.md
  - A1.3_x.md
```



### Desarrollo

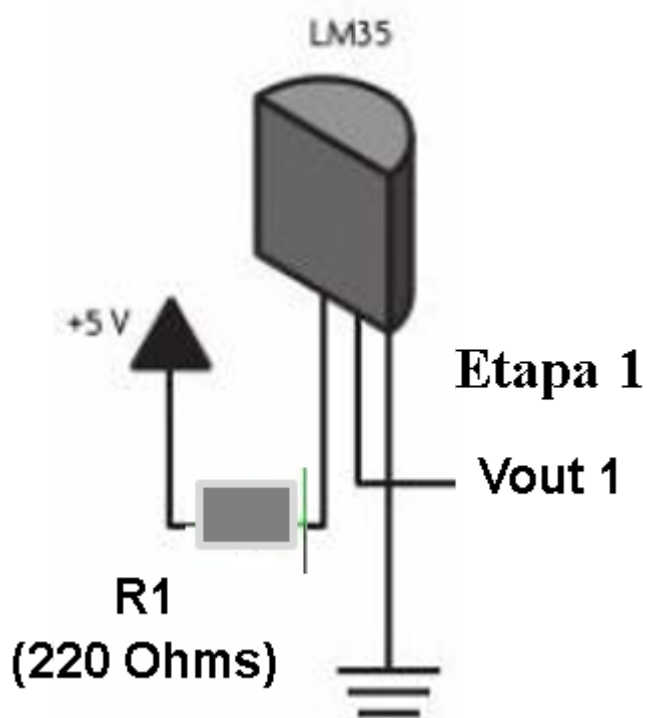
1. Utilice el siguiente listado de materiales para la elaboración de la actividad

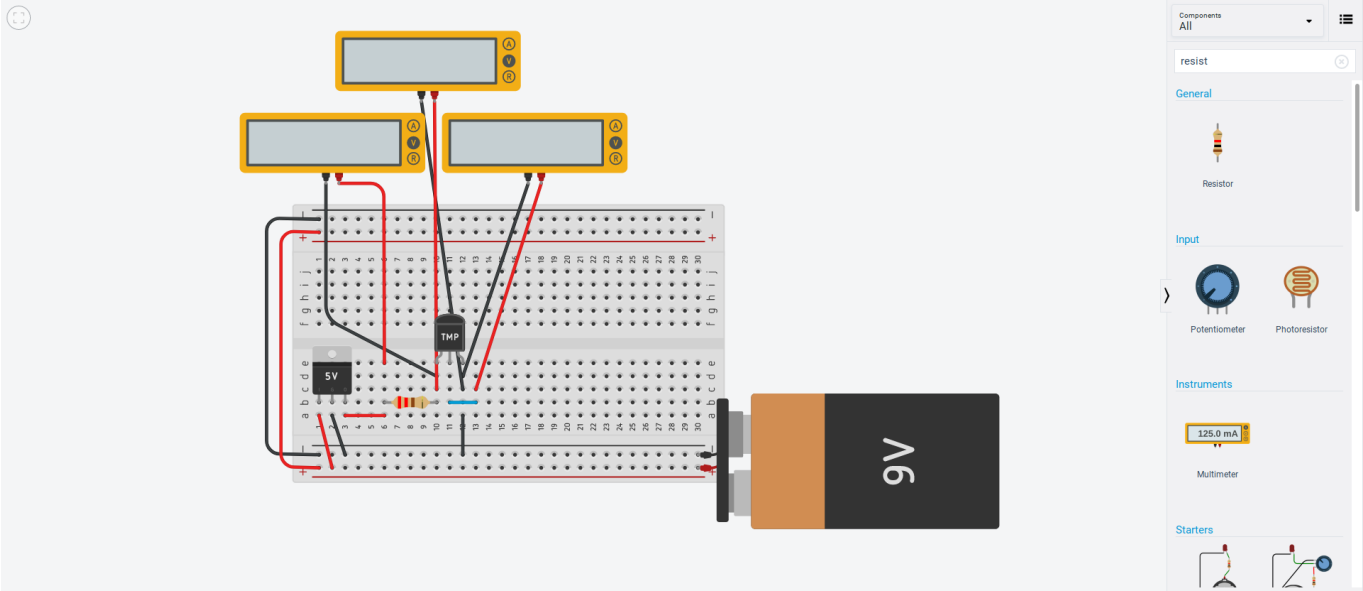
Cantidad	Descripción	Fuente de consulta
1	Sensor temperatura TMP36	<a href="http://www.330ohms.com">www.330ohms.com</a>
1	Potenciómetro 10k	<a href="http://www.330ohms.com">www.330ohms.com</a>
2	Resistencias de 220	<a href="http://www.geekbotelectronics.com">www.geekbotelectronics.com</a>
1	Amplificador LM741	<a href="http://www.carrod.mx">www.carrod.mx</a>
1	Fuente de alimentación de 5Volts.	<a href="http://mercadolibre.com.mx">mercadolibre.com.mx</a>

Para mayor información acceder a los siguientes enlaces:

- Información y especificaciones del [Sensor TMP36](#)
- Información y especificaciones del [Amplificador operacional LM741](#)

2. Basado en la imagen ensamble mediante un simulador el circuito electrónico etapa 1, colocando el transistor LM35 en la posición indicada.



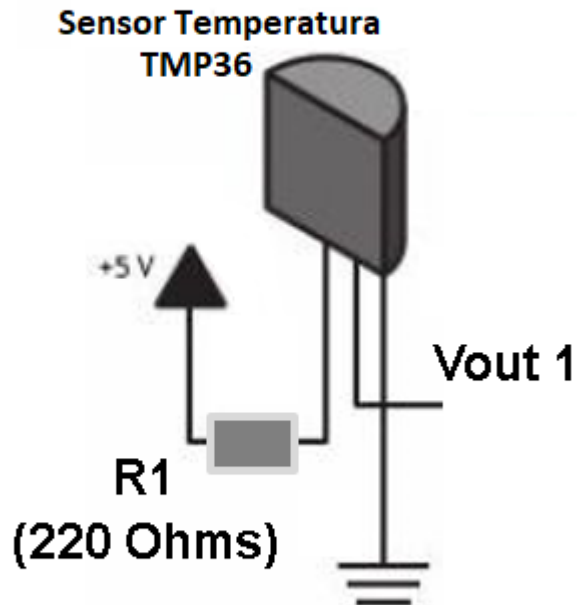


3. Calcule, mida y registre los valores solicitados para Vout1, bajos las 3 condiciones requeridas en la tabla anexa.

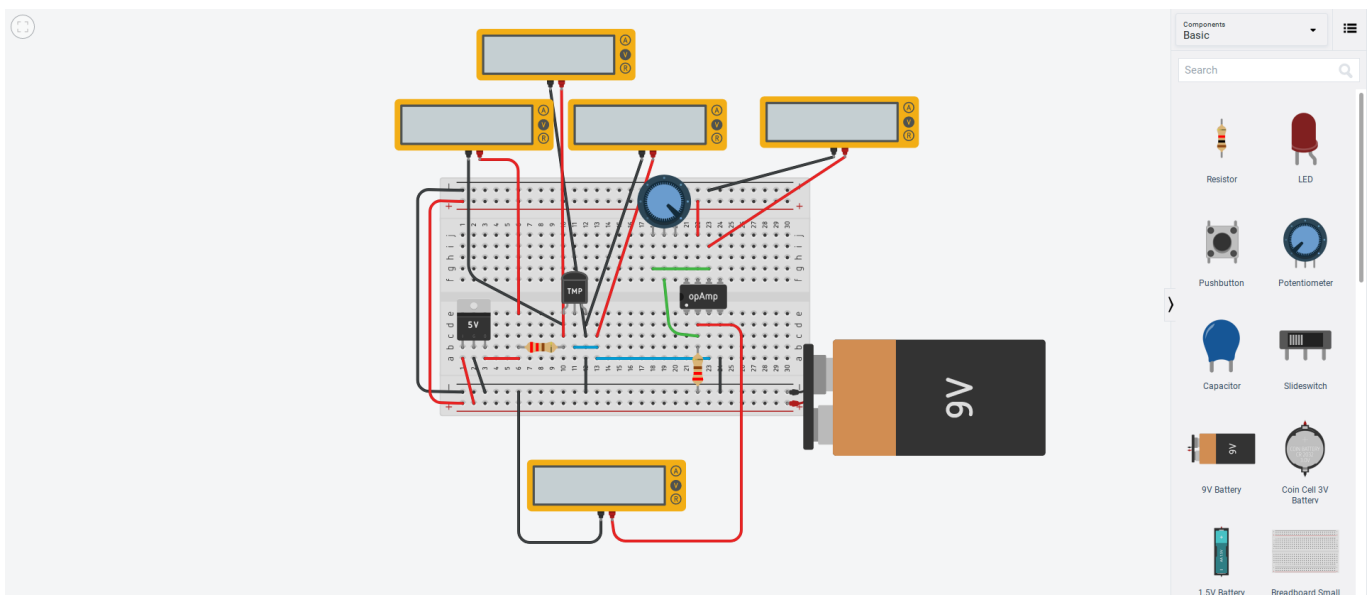
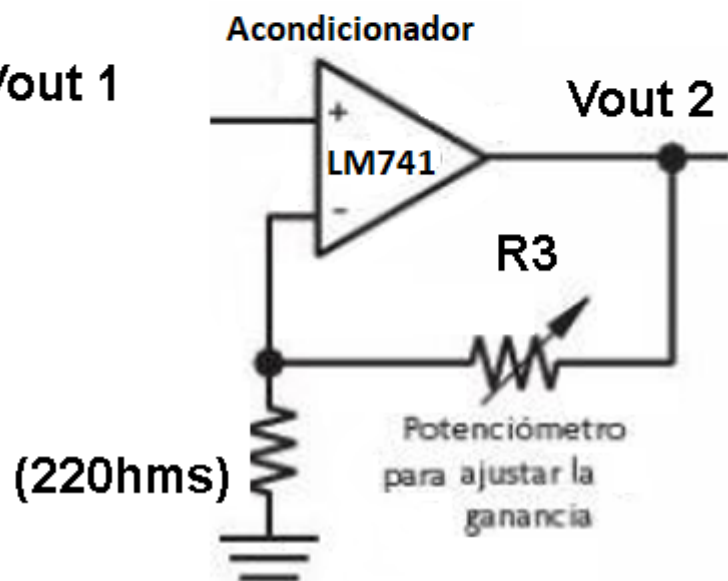
Numero	Condición	Voltaje Vout1 medido	Voltaje en R1 medido	Temperatura indicada
1	Mínima	0.0999 V	0.011 V	-40 °C
2	Media	0.909 V	0.011 V	40 °C
3	Máxima	1.75 V	0.011 V	125 °C

4. Utilizando la imagen del transistor TMP36 que corresponde a la etapa 1, conecte la terminal Vout1 a la terminal no inversora del LM741, y ensamble el circuito correspondiente a la etapa 2.

## Etapa 1



## Etapa 2



5. Que valor deberá tener R3 en el circuito Etapa 2, para lograr obtener  $V_{out2} = 5$  volts, para la condición máxima de temperatura que el sensor es capaz de detectar? Como se puede observar la resistencia R3 corresponde a un potenciómetro, sin embargo se pueden hacer arreglos de resistencias para lograr un ajuste fino. Cual cree que sea la razón por la cual se esta solicitando un **ajuste a 5 Volts**?

La resistencia indicada para obtener una salida de 5 V exactos en la temperatura máxima es de **408.57 ohms**. Este valor se calcula de la siguiente manera:

$$\begin{aligned}
 & - V_{out} = V_{in} * (1 + (R2 / R1)) \\
 & - 5 / 1.75 = (20 / 7) \\
 & - 5 = 1.75 * (20 / 7) \\
 & - 5 = 1.75 * (1 + (13 / 7)) \\
 & - 220 / 7 * 13 = 408.57
 \end{aligned}$$

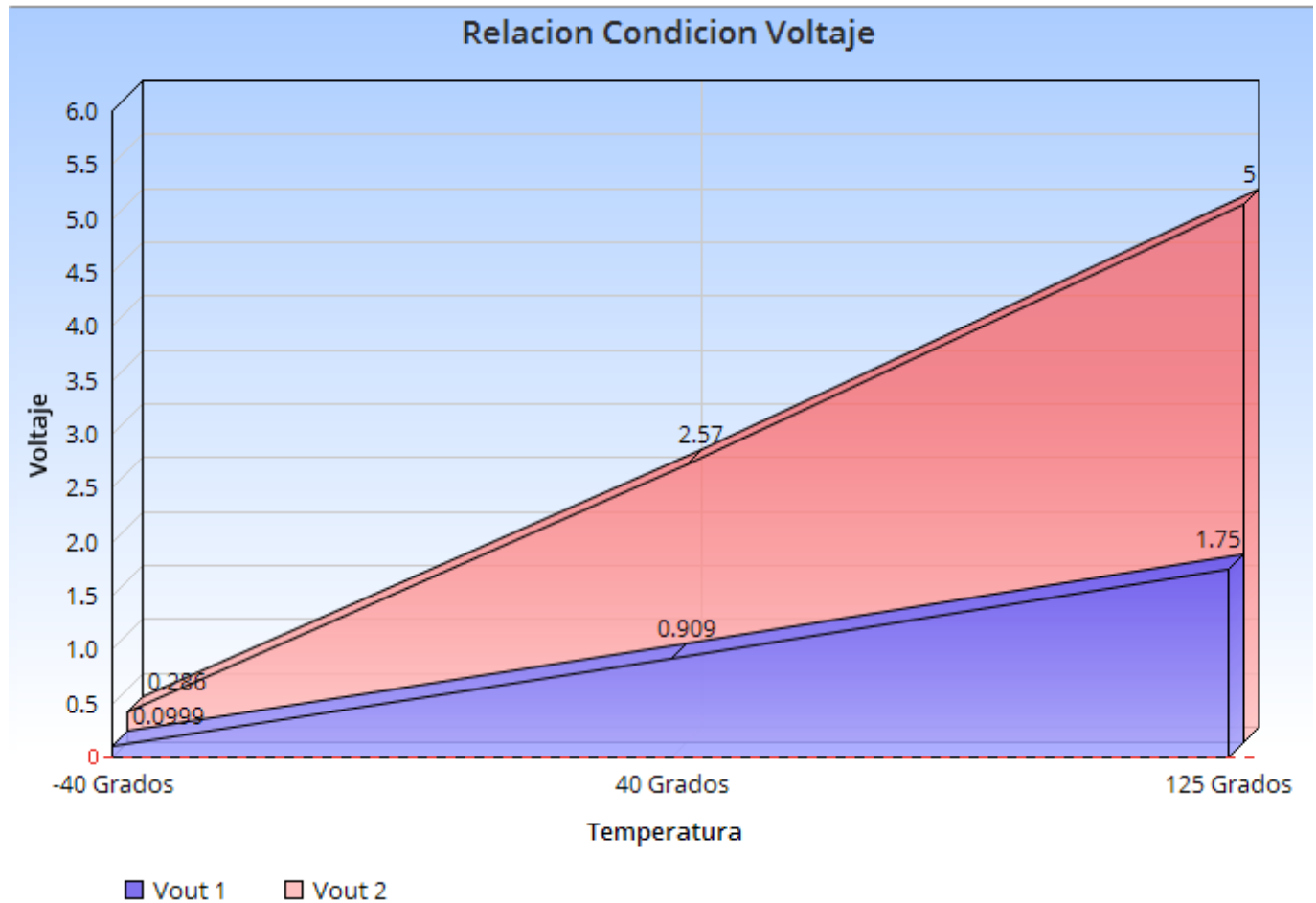
Claro, este no es un valor comercialmente disponible. Sería mejor utilizar un valor como 400 ohms y perder un poco de resolución o alterar el valor de R2 para encontrar un conjunto de resistencias que tengan la relación correcta.

La razón por la que se requiere este ajuste es porque la mayoría de los dispositivos digitales (computadoras, microcontroladores, etc.) trabajan con una lógica de 5 V como valor de lectura alto, y utilizar todo este rango nos permite tener una mayor resolución a la hora de leer el valor.

6. Una vez que se ha ajustado el valor R3 dejalo así y registre los valores solicitados para Vout2, para las 3 condiciones requeridas en la tabla anexa.

Numero	Condición	Voltaje en R2 medido	Voltaje en Vout2 medido	Temperatura indicada
1	Condición mínima	0.0999 V	0.286 V	-40 °C
2	Condición media	0.909 V	2.57 V	40 °C
3	Condición máxima	1.75 V	5 V	125 °C

7. Grafique Vout1 y Vout2, para las tres condiciones anteriores, considerando en "X" los valores de temperatura y para "Y" los valores de voltaje, y coloque dentro de este apartado.

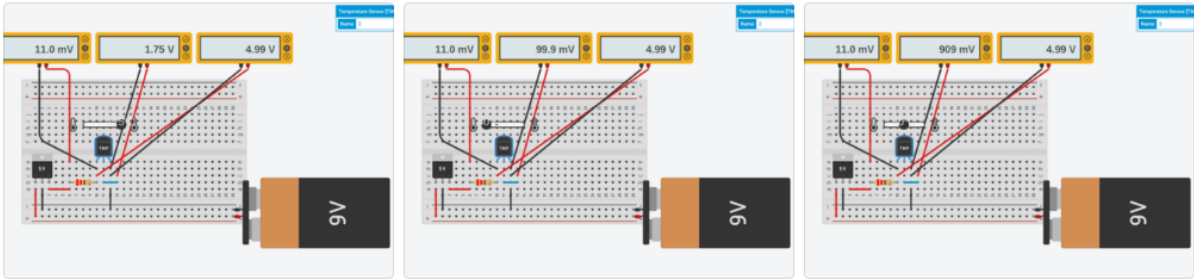


8. Inserte imágenes de **evidencias** tales como son reuniones de los integrantes del equipo realizadas para el desarrollo de la actividad

**Luis Alejandro Sanchez Gallegos** 4:33 PM

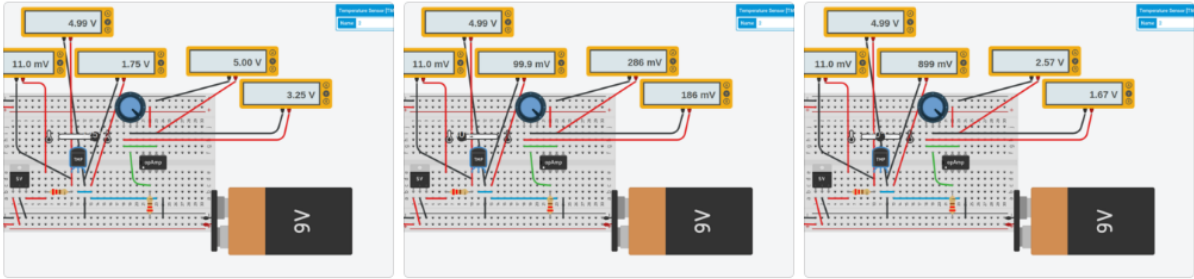
Medidas de Etapa 1:  
(R1 es el primer multímetro, Vout1 es el último multímetro, el del centro no importa)

3 files



Medidas de Etapa 2:  
(R3 es el multímetro de abajo, Vout2 es el multímetro de arriba)

3 files



**CAROLINA DOMINGUEZ CRUZ** 5:44 PM

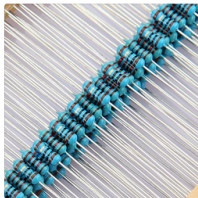
1. Utilice el siguiente listado de materiales para la elaboración de la actividad

Cantidad	Descripción	Fuente de consulta
1	Sensor temperatura TMP36	<a href="https://www.330ohms.com/products/sensor-de-temperatura-tmp36/%7C">[www.330ohms.com](https://www.330ohms.com/products/sensor-de-temperatura-tmp36/%7C)</a>
1	Potenciometro 10k	<a href="https://www.330ohms.com/products/potenciometro-miniatura-10k/%7C">[www.330ohms.com](https://www.330ohms.com/products/potenciometro-miniatura-10k/%7C)</a>
2	Resistencias de 220	<a href="http://www.geekbotelectronics.com/producto/resistencia-220-ohm-14-w/#~:text=Las%20resistencias%20son%20uno%20de,carb%C3%B3n%20y%20otros%20elementos%20resistivos,%7C">[www.geekbotelectronics.com](http://www.geekbotelectronics.com/producto/resistencia-220-ohm-14-w/#~:text=Las%20resistencias%20son%20uno%20de,carb%C3%B3n%20y%20otros%20elementos%20resistivos,%7C)</a>
1	Amplificador LM741	<a href="https://www.carrod.mx/products/lm741-amplificador-operacional/%7C">[www.carrod.mx](https://www.carrod.mx/products/lm741-amplificador-operacional/%7C)</a>
1	Fuente de alimentación de 5Volts.	<a href="https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-674672577-fuente-de-alimentacion-para-protoboard-mb-102-33v-5v-_JM#position=2&amp;type=item&amp;tracking_id=de1fc2eb-8341-40b0-83a4-5d98ebd37185/%7C">[mercadolibre.com.mx](https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-674672577-fuente-de-alimentacion-para-protoboard-mb-102-33v-5v-_JM#position=2&amp;type=item&amp;tracking_id=de1fc2eb-8341-40b0-83a4-5d98ebd37185/%7C)</a>

Geekbot Electronics

Resistencia 220 ohm 1/4 W - Geekbot Electronics

La resistencia es uno de los tipos básicos de componentes electrónicos. Tienen dos terminales y un semiconductor, está formada por carbón. (442 kB)



articulo.mercadolibre.com.mx

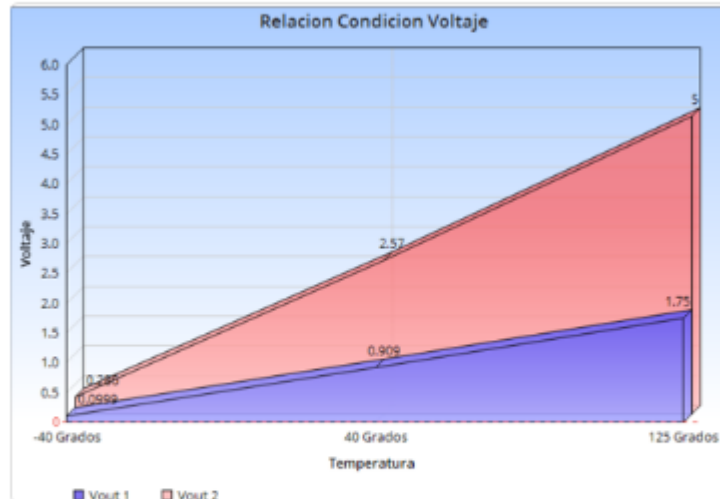
Fuente De Alimentación Para Protoboard Mb-102 3.3v 5v  
Ranmex StoreOferta 5 Unidades x \$117.5:





**CESAR ISAAC SOTO GARCIA** 6:00 PM

image.png ▼



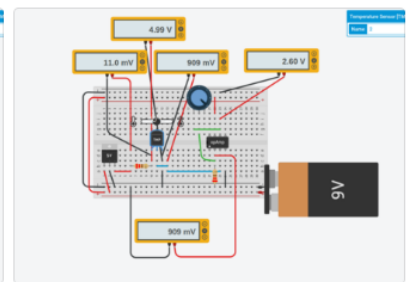
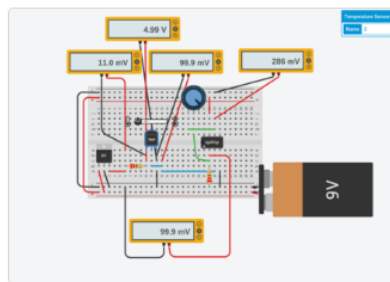
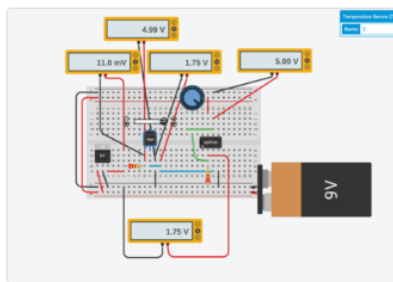
**Luis Alejandro Sanchez Gallegos** 6:00 PM



**Luis Alejandro Sanchez Gallegos** 7:02 PM

medidas de etapa 2 corregidas  
efectivamente, R2 tiene el mismo voltaje que Vout1

3 files ▼



## 9. Conclusiones individuales

- **Carolina Dominguez Cruz:** Las resistencia/temperatura de los sensores de temperatura es casi lineal, pero en algunas aplicaciones es necesario mejorar esta linealización, como en sistemas de control que requieren una alta exactitud. Para obtener el voltaje necesario de amplificación debemos de ser cuidadosos con el valor de resistencias que vamos a utilizar, ya que de estas depende que el circuito realice un desempeño correcto.
- **Cesar Isaac Soto García:** En conclusion se puede observar en la actividad que el sensor de temperatura tiene un comportamiento similar de temperatura en base a la alimentacion, solo cambiaria el voltaje haciendose notar que aumentara el voltaje en relacion a la temperatura, pero esta seguiria siendo similar solo que a gran escala y esto se puede observar en la grafica y en las tablas de mediciones, podria decirse que serian lineales .
- **Luis Alejandro Sanchez Gallegos:** Esta actividad sirve como un plano o guia general de la manera en la que se utilizan la mayoría de los sensores en un circuito con un microcontrolador: se integra el sensor y luego se amplifica su salida a 5 V para obtener la máxima resolución posible. Estos mismos pasos pueden ser útiles para otros sensores simples, ya sean infrarojos, ultrasónicos, etc. El amplificador operacional parece ser uno de los dispositivos más útiles en el mundo de la electrónica.





## Rubrica

Criterios	Descripción	Puntaje
Instrucciones	Se cumple con cada uno de los puntos indicados dentro del apartado Instrucciones?	10
Desarrollo	Se respondió a cada uno de los puntos solicitados dentro del desarrollo de la actividad?	60
Demostración	El alumno se presenta durante la explicación de la funcionalidad de la actividad?	20
Conclusiones	Se incluye una opinión personal de la actividad por cada uno de los integrantes del equipo?	10



[Volver al Índice](#)



[Repositorio en GitHub de Carolina Dominguez Cruz](#)



[Repositorio en GitHub de Cesar Soto García](#)



[Repositorio en GitHub Luis Alejandro Sanchez Gallegos](#)