

.....

# Instituto Politécnico Nacional

## Ingeniería en Sistemas Computacionales

.....

Laboratorio de Instrumentación

---

### Practica N° 7

## Convertidor Analógico – Digital

---

Alumno: \_\_\_\_\_

Boleta: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

Profesor: \_\_\_\_\_

Fecha de elaboración: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_.

---

# Convertidor Analógico – Digital

## Objetivo

El alumno aprenderá a utilizar el convertidor analógico – digital, así como conectar los diferentes componentes que lo acompañan, para de esta manera encontrar el valor binario que le corresponde a la variable analógica bajo medición.

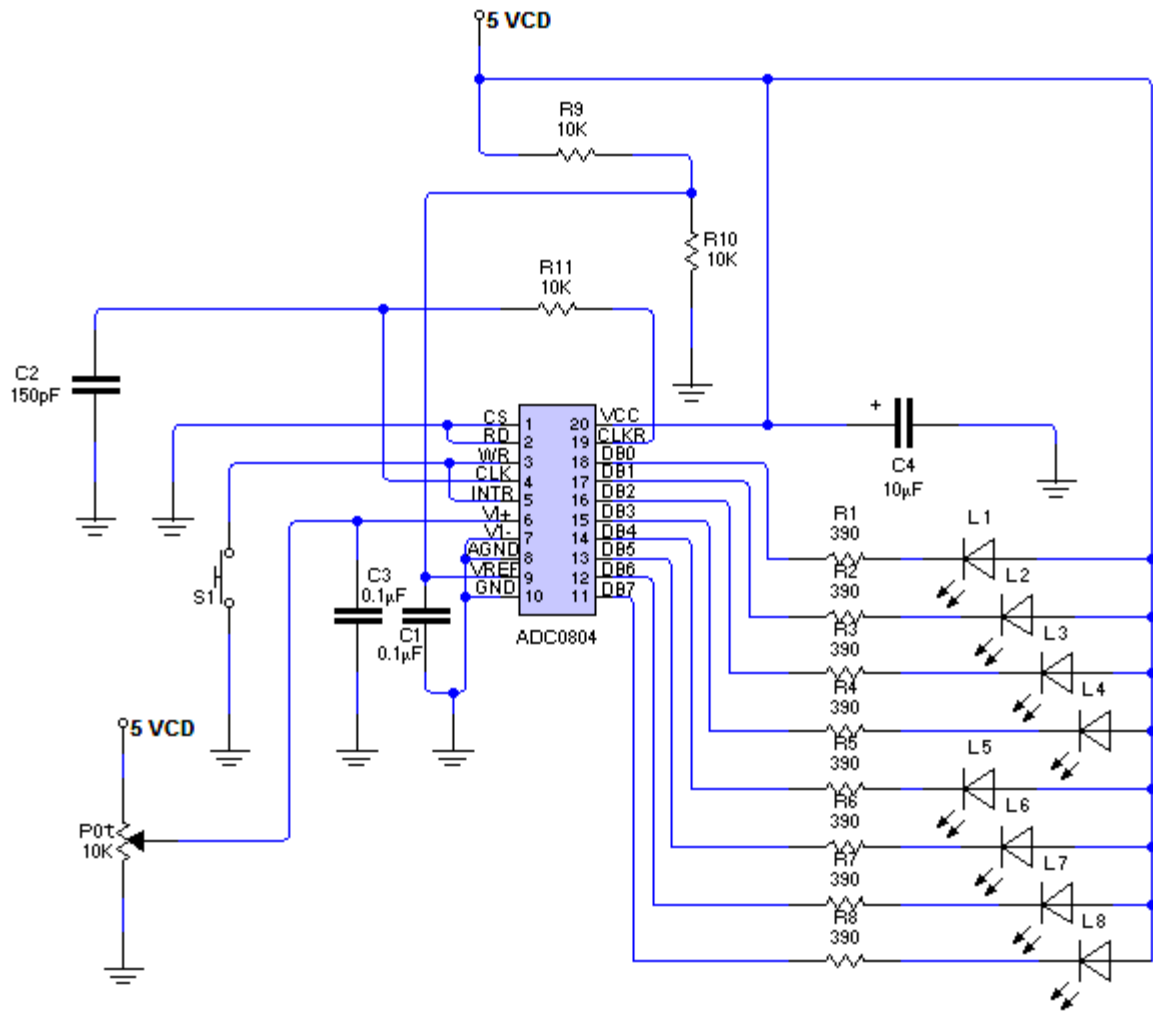
## Equipo empleado

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| ✓ 2 Multímetros            | ✓ Protoboard   |
| ✓ 1 Fuente de VCD variable | ✓ Observe los componentes que se encuentran en los distintos diagramas |
| ✓ 4 Puntas Banana – Banana | ✓  |
| ✓ 2 Puntas Banana – Caimán | ✓  |

## Desarrollo de la práctica

### 1.- Circuito básico con ADC.

Arme el circuito de la figura 1. Utilice +V = 5 VCD.



*Figura 1*

En cuanto se energice el circuito el ADC tiene que comenzar a operar, en caso de no ser así, presione y suelte el push botón S1.

Para verificar que el ADC se encuentra en funcionamiento, se tiene que observar que los leds encienden y apagan conforme se modifica el valor del potenciómetro.

Proceda a calcular el voltaje de resolución con el que trabaja el ADC, en función del voltaje de referencia que se le está haciendo llegar, anote este valor y los demás que se piden en la tabla 1.

**Tabla 1. Funcionamiento del ADC.**

<b>V<sub>Resolución</sub> =</b>									
<b>Voltaje Analógico Va medido (V)</b>	<b>Combinación Binaria</b>								<b>Voltaje Analógico Va calculado (V)</b>
	<b>B7</b>	<b>B6</b>	<b>B5</b>	<b>B4</b>	<b>B3</b>	<b>B2</b>	<b>B1</b>	<b>B0</b>	
<b>0.0</b>									
<b>0.5</b>									
<b>1.0</b>									
<b>1.5</b>									
<b>2.0</b>									
<b>2.5</b>									
<b>3.0</b>									
<b>3.5</b>									
<b>4.0</b>									
<b>4.5</b>									
<b>5.0</b>									

Para llenar la tabla 1, tiene que ir midiendo el voltaje que le llega a la terminal 6 del ADC, teniendo que modificar el valor del potenciómetro, para que este vaya entregando los diferentes valores de voltaje que se solicitan en la primer columna de la tabla 1.

## **2.- Conexión del ADC con un circuito de acondicionamiento de señal de sensor.**

Desconecte el potenciómetro que se encuentra en el diagrama de la figura 1. A continuación arme el circuito que se ilustra en la imagen del diagrama de la figura 2, y conecte la terminal de salida del circuito acondicionador, a la terminal 6 del ADC.

Tiene que calcular los valores de R y R<sub>f</sub> para que el circuito acondicionador, tenga un rango de voltaje que se encuentre entre el valor de 0 V y 5 V. Considere para este cálculo el rango total entre el cual trabaja el sensor de temperatura. Anote el valor de la ganancia calculada en el espacio que se encuentra en la tabla 2. Una vez que tenga todo listo proceda a llenar los demás espacios de la tabla 2.

Los resistores R9 y R10 del diagrama que se muestra en la figura 1, constituyen un divisor de voltaje, mediante el cual se fija el valor del voltaje de referencia en el ADC. A continuación tiene que modificar (calcular) el valor de estos resistores, de tal manera que el voltaje del rango de operación (el voltaje de referencia fija a su vez el rango de operación), se encuentre con un valor de entre 0 V y 3 V.

Vuelva a conectar el circuito de la figura 2, al del ADC, pero considerando que ahora el rango de operación es de 0 V a 3 V, por lo que tiene que volver a calcular el valor de los resistores R y Rf. Por último llene los espacios que se solicitan en la tabla 3.

*Tabla 3*

<b>Av =</b>									
<b>Voltaje del Sensor (V)</b>	<b>Voltaje del Circuito de acondicionamiento (V)</b>	<b>Combinación Binaria</b>							
		<b>B7</b>	<b>B6</b>	<b>B5</b>	<b>B4</b>	<b>B3</b>	<b>B2</b>	<b>B1</b>	<b>B0</b>

## Cuestionario

1. ¿Qué representa el LSB y MSB?
2. ¿Cuáles son los circuitos más indicados para colocar el voltaje de referencia en el ADC?
3. Menciona 5 tipos diferentes de técnicas de conversión analógica a digital
4. ¿Qué diferencia existe entre el ADC0801 y el ADC0804?

## Conclusiones

Anote las conclusiones a las que llego con el desarrollo de esta práctica.