

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANCÚN

LEON QUEB MIGUEL ANGEL

ISMAEL JIMENEZ SANCHEZ

FUND. TELECOMUNICACIONES

HORARIO

17:00 – 18:00



CONVERTIDOR DE SEÑAL ANALOGICA A DIGITAL (SIMULACION)

-Definición de conceptos

-Señal analógica

Es un tipo de señal generada por algún tipo de fenómeno electromagnético; que es representable por una función matemática continua en la que es variable su amplitud y periodo (representando un dato de información) en función del tiempo. Se genera con un fenómeno de tipo electromagnético.

-Señal Digital

La diferencia entre una señal analógica y digital es una de las primeras dudas que nos planteamos. Debemos tener en cuenta que ambos métodos se encargan de que podamos transmitir información con eficiencia, pero en cada caso de una forma específica. En el otro lado de la balanza tenemos las señales digitales, que se usan de una forma más frecuente debido a su flexibilidad y polivalencia. La información no se transmite de la misma forma, sino que en este caso se utiliza un sistema de códigos binarios (los números 0 y 1) con los que se lleva a cabo la transmisión bajo una pareja de amplitudes que proporciona grandes posibilidades.

-Conversión A/D

Consiste en la transcripción de señales analógicas en señal digital, con el propósito de facilitar su procesamiento (codificación, compresión, etcétera) y hacer la señal resultante (digital) más inmune al ruido y otras interferencias a las que son más sensibles las señales analógicas. El proceso de transformar una señal analógica en una serie de ceros y unos que la representen recibe el nombre de conversión analógico/digital o "A/D". Esta transformación puede ser más o menos exacta, dependiendo de la cantidad de dígitos binarios que se usen para representar al valor medido. Valores de 5, 8 o 12 bits son los usuales, pero en realidad no hay limitaciones teóricas que determinen un número máximo de bits por muestra. Cuando mayor sea la cantidad de bits empleada, mayor será la "resolución" del conversor.

-Métodos de conversión

Método Secuencial: este método es el más sencillo, pero lento a la vez. Consiste en ir incrementando un valor digital interno (generado en el mismo chip conversor) comenzando de 0 y terminando una vez que un comparador determina que la salida del amplificador es igual a la entrada analógica. Este valor digital será el resultado de la conversión. El problema es que la velocidad de conversión se alarga a medida que la entrada analógica es más elevada. Es decir, para convertir una señal equivalente a 10 (00001010 en binario) se necesitarán 10 pasos de prueba, en cambio con una señal equivalente a 127 (10000000) se necesitarán 127 comparaciones antes de detectar el valor correcto.

Método de Aproximaciones Sucesivas: Este método es el más usado y veloz, aunque requiere una programación algo más compleja. Consiste en ir poniendo a "1" cada bit comenzando por el más significativo. Por lo tanto, considerando que trabajamos con 8 bits de resolución, el primer paso es colocar a 1 el bit 7 (sería 10000000 = 128 en decimal) y realizar la comparación.

-Especificaciones de componentes

Pin1 Activa ADC; activo bajo.

Pin2 Pin de entrada; De mayor a menor pulso trae los datos de los registros internos de los pines de salida después de la conversión.

Pin3 Pin de entrada; menor a mayor impulso se dio para iniciar la conversión.

Pin4 Pin de entrada del reloj, para darle reloj externo.

Pin5 Pin de salida, pasa a nivel bajo cuando la conversión se ha completado.

Pin6 Entrada no inversora analógica V_{in} (+).

Pin7 Entrada de inversión analógica, normalmente tierra V_{in} (-).

Pin8 Tierra (0 V).

Pin9 Pin de entrada, define la tensión de referencia para la entrada analógica $V_{ref} / 2$.

Pin10 Tierra (0 V).

Pin11 bit salida digital D7.

Pin12 bit salida digital D6.

Pin13 bit salida digital D5.

Pin14 bit salida digital D4.

Pin15 bit salida digital D3.

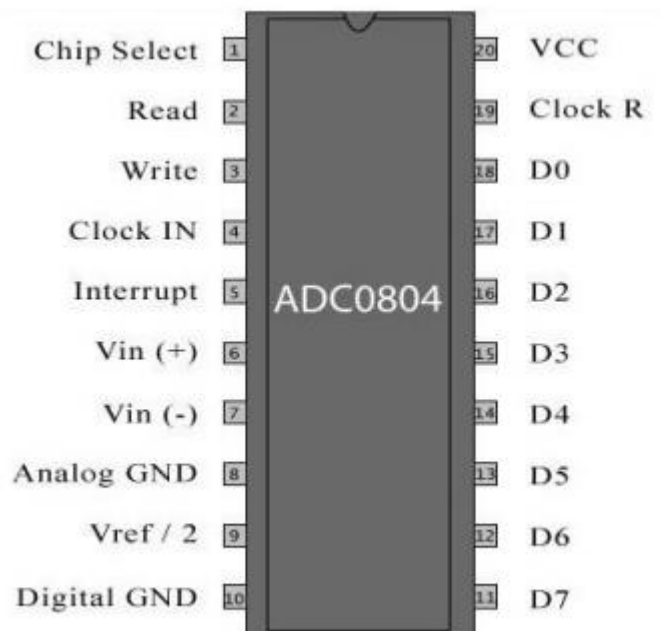
Pin16 bit salida digital D2.

Pin17 bit salida digital D1.

Pin18 bit salida digital D0.

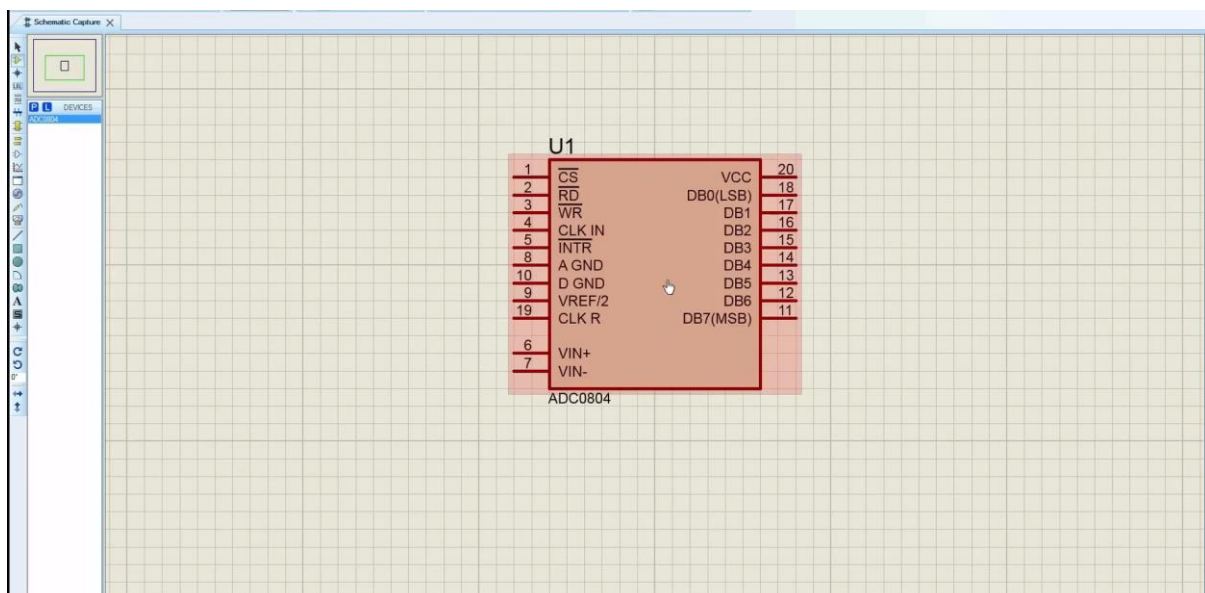
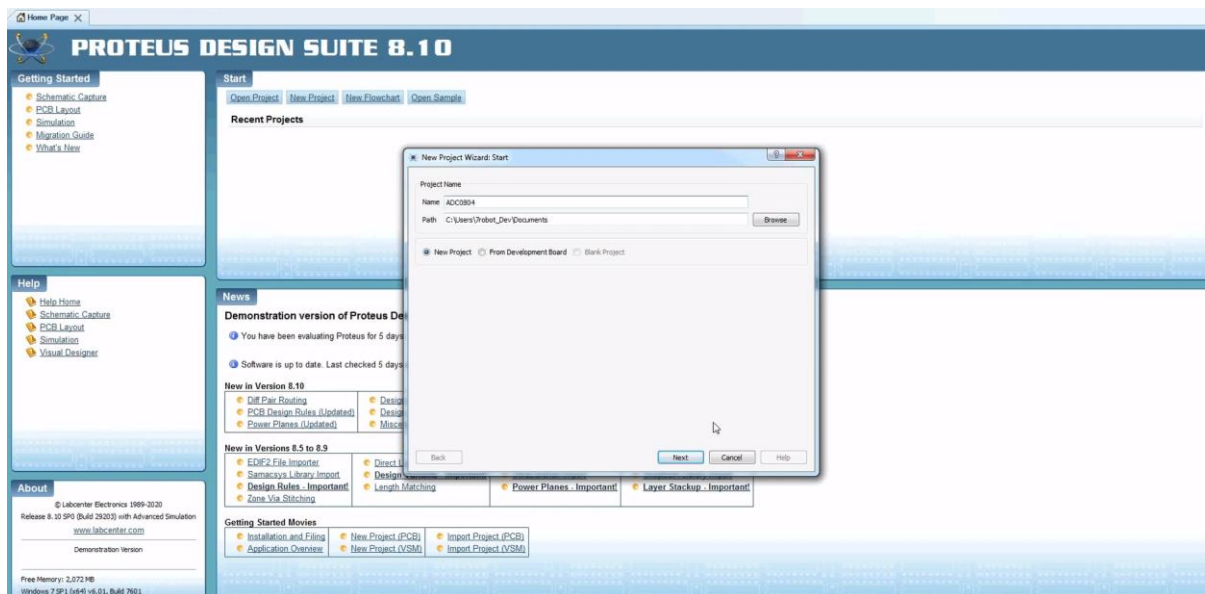
Pin19 Utilizado con el reloj en pin cuando se utiliza fuente de reloj interno.

Pin20 Tensión de alimentación (5V).

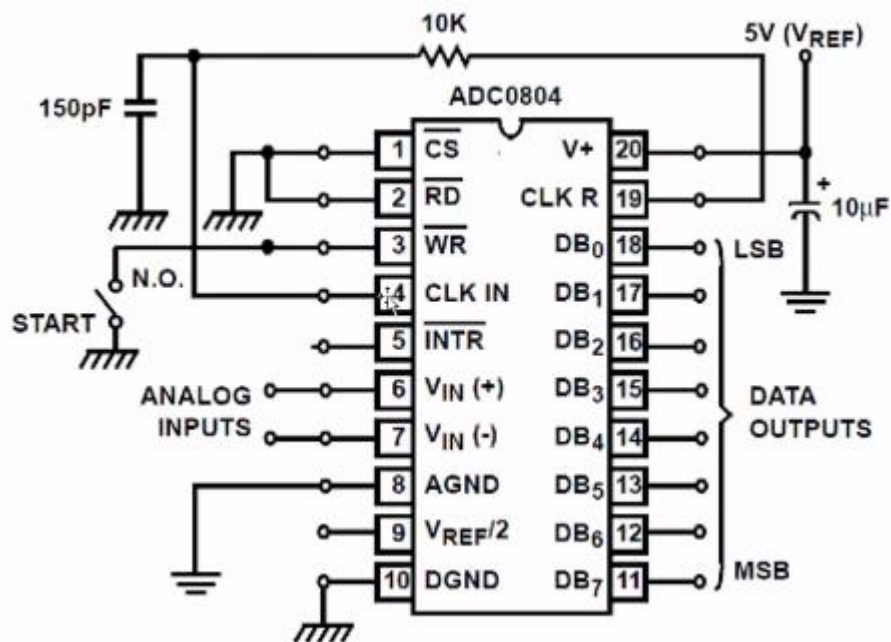
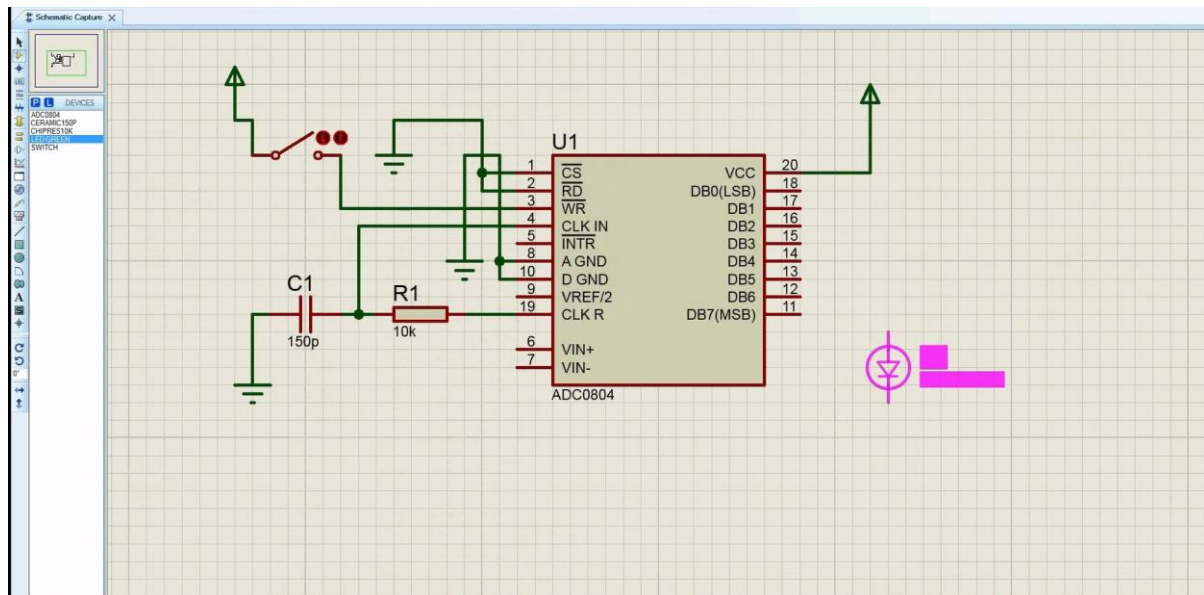


-Construcción del circuito (Practica)

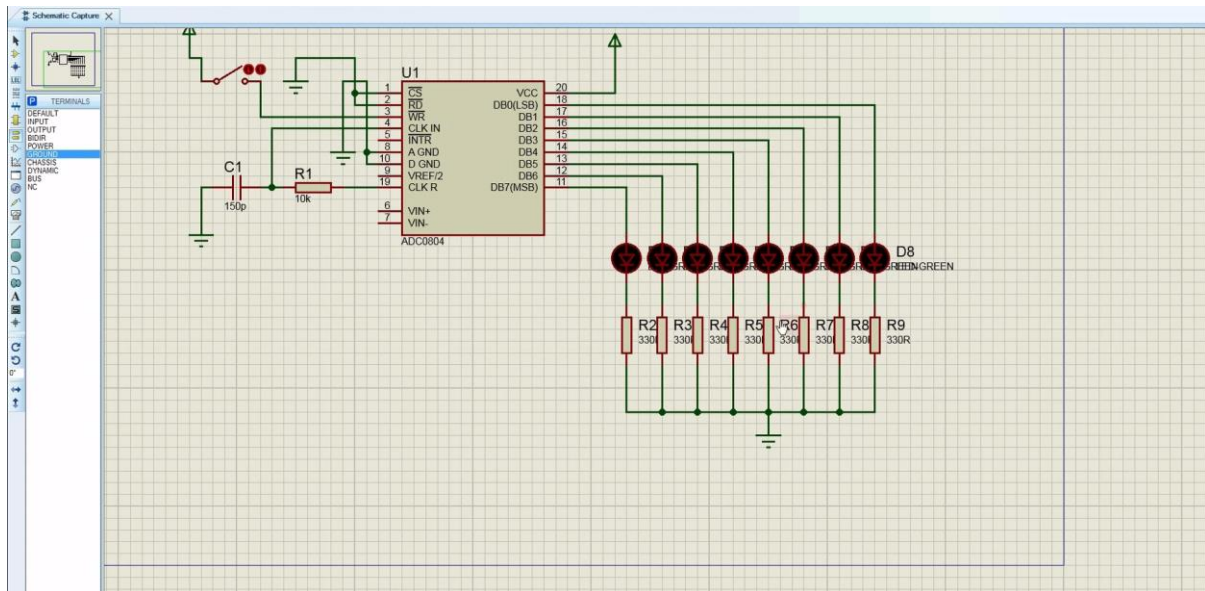
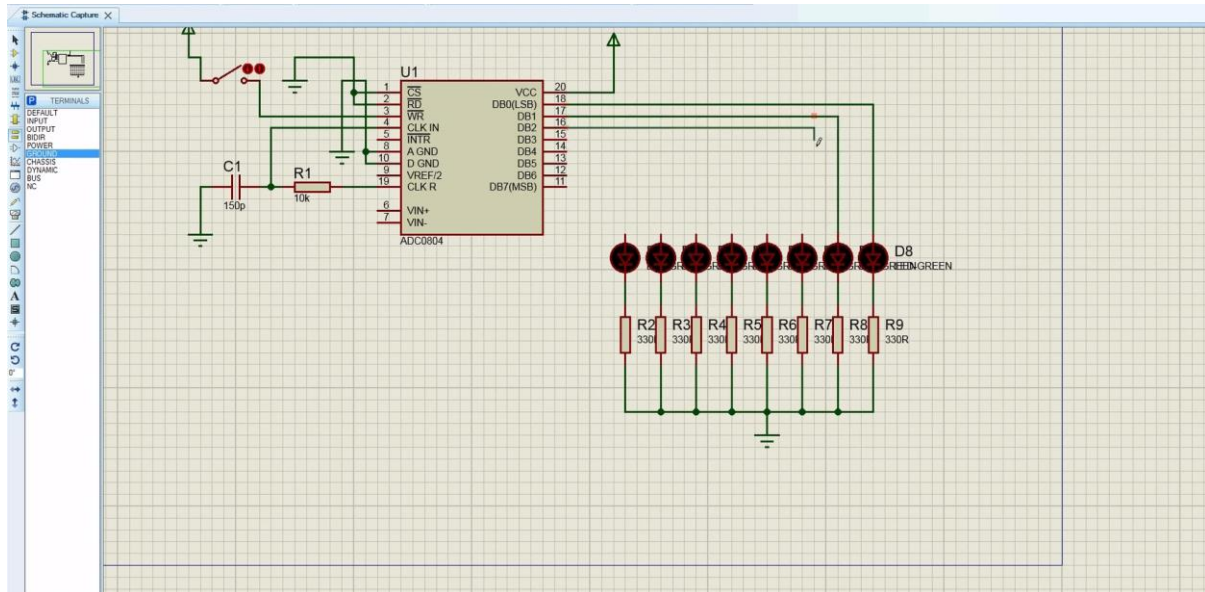
Para la construcción del circuito que será simulado en el programa Proteus se usara un componente clave para la conversión de la señal analógica a digital; El ADC0804 es un convertidor de señal analógica a digital de 8 bits. Este ADC0804 cuenta con un solo canal de entrada analógica con una salida digital de ocho bits que puede mostrar 255 valores de medidas diferentes. De tal forma que el circuito pueda de cierta manera traducir la corriente que está pasando medido en Volts, a código binario donde cada puerto o salida nos defina los valores en bits.



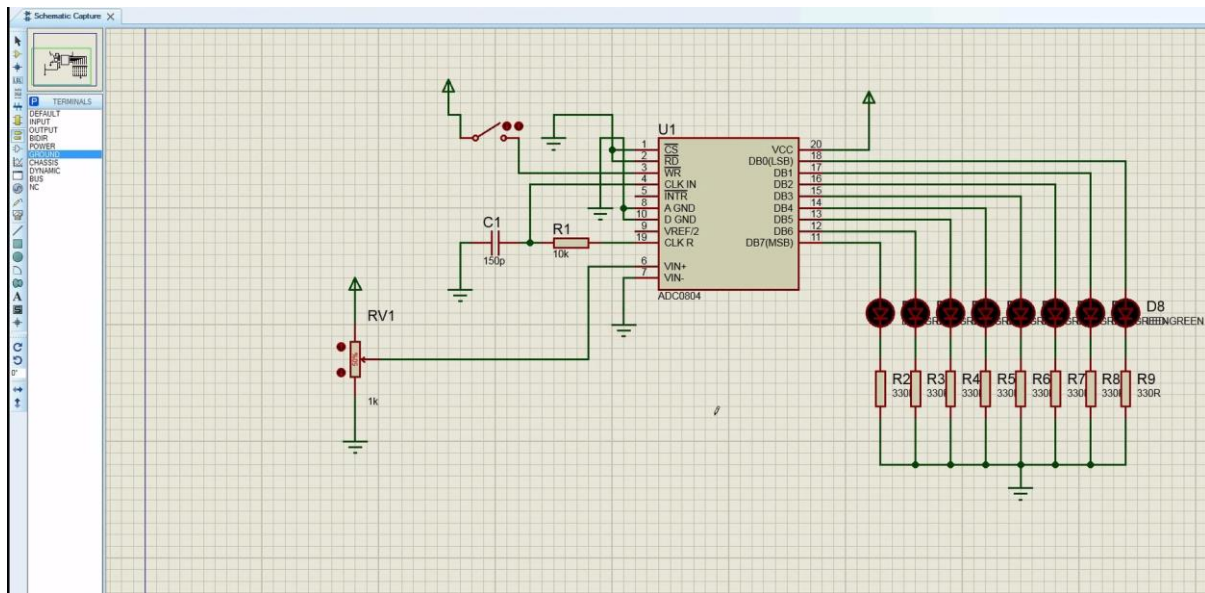
Ahora daremos seguimiento a una instrucción de como configurar el convertidor usando una resistencia de voltaje con 10K (R1), un capacitor con 150p (C1) y un switch que nos servirá de interruptor para actualizar los cambios de voltaje.



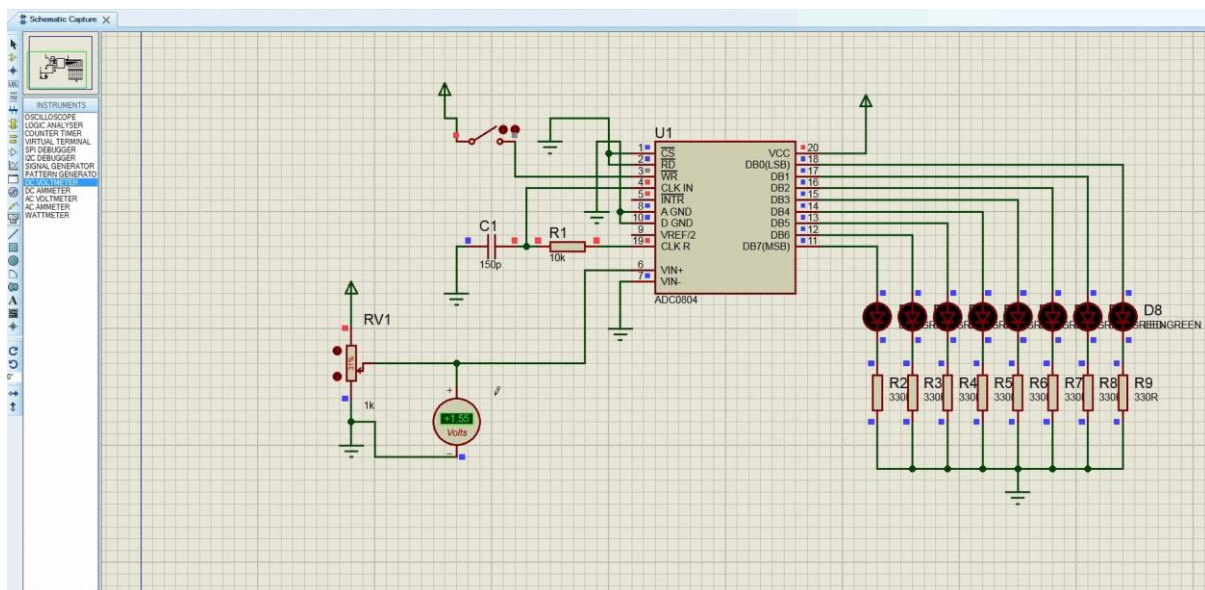
Ahora agregaremos varios LEDS que nos servirán para definir o traducir los binarios que están activados, el cual luego se pondrán resistencias para evitar el mal funcionamiento de los LEDS o que se fundan (En prácticas físicas), después comenzaremos a unir las líneas a su respectivo puerto de salida con el ADC0804.



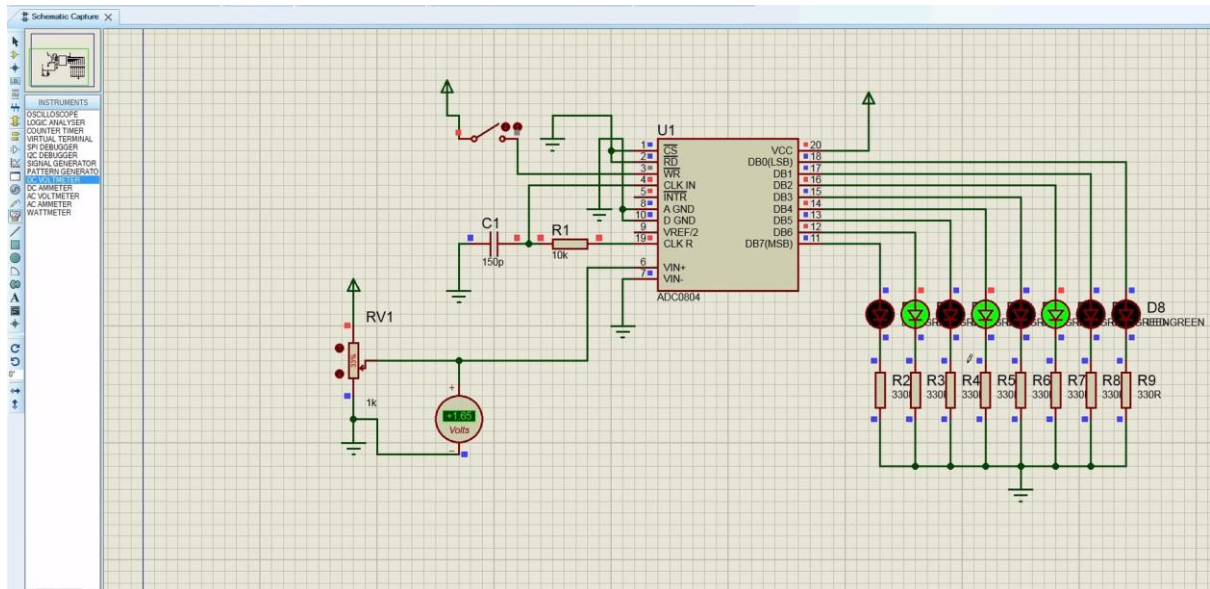
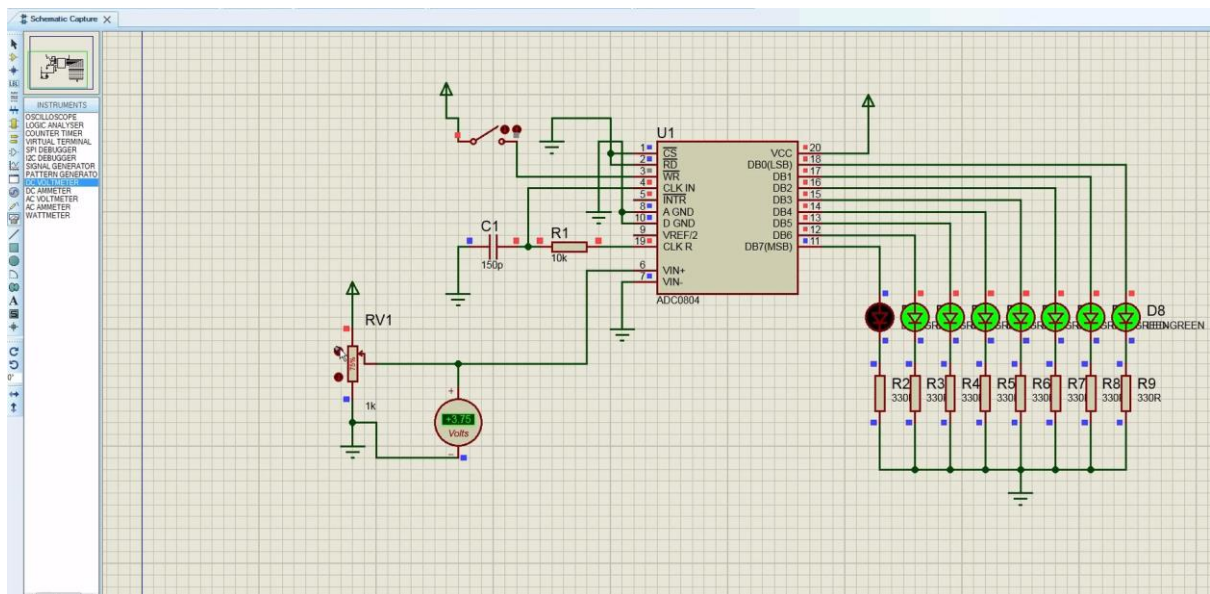
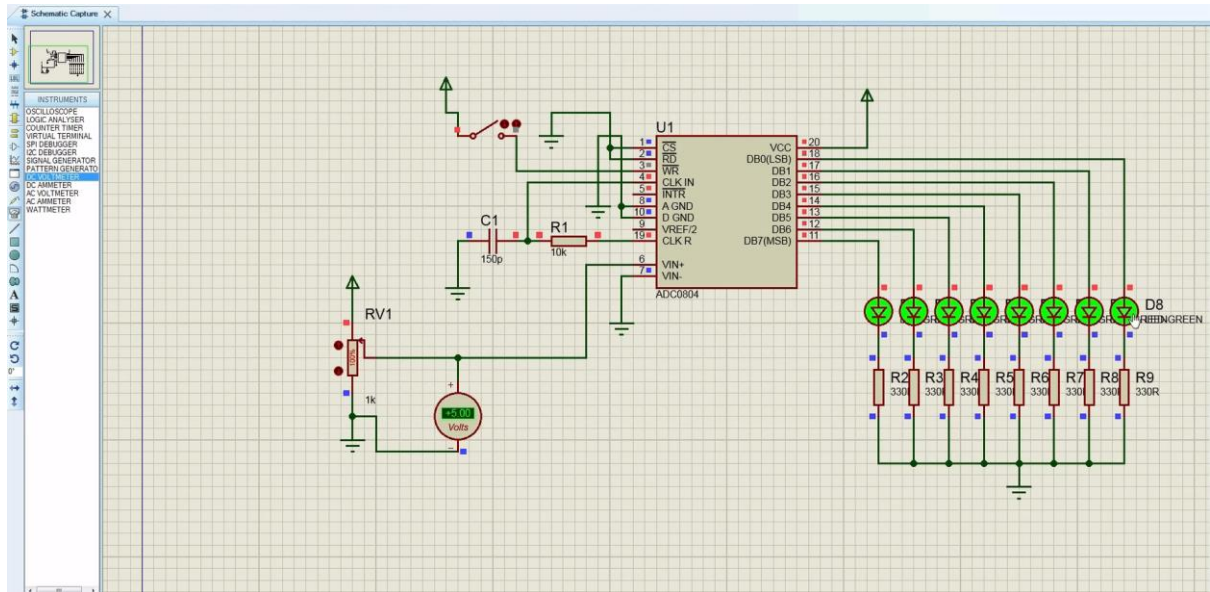
Ahora como entrada analógica usaremos un potenciómetro (POT-HG) que nos servirá para manipular la cantidad de Volts que pasan hacia ADC0804 y nos den nuestros diferentes resultados de prueba en el proyecto. El potenciómetro deberá estar conectado de la línea lateral hacia Tierra y la terminal hacia el medio conectada con el ADC0804 en su terminal 6.



Para medir la cantidad de Volts que pasan del POT-HG hacia el ADC0804 usaremos un Voltímetro para verlo fácilmente.



Ya con esto realizado nuestro convertidor estará listo para usarse. El potenciómetro como ya se había dicho, será el que manipule la cantidad de Volts que pasan hacia el ADC0804 y nos den las diferentes cantidades en código binario, el cual iluminara los LEDS para determinar su código y hacer su conversión de binario a decimal. A continuación, se mostrarán algunas pruebas como vera en el Voltímetro y los diferentes patrones que iluminarán los LED.



-Conclusiones

Damos por concluido la práctica de esta unidad, donde logramos demostrar la conversión de datos analógicos al cual nos referimos a información continua y cambiante a datos digitales, en este caso a código binario que nos lo representa de forma estática la información o datos al cual estamos familiarizados.