



Nombre de la Materia:
Fundamentos de Telecomunicaciones Aula

Nombre de la Licenciatura:
Ing. Sistemas Computacionales.

Nombre del Alumno(a):
Pool Ramírez Miguel Ángel.

Número de Control:
18530437.

Nombre de la Tarea:
Proyecto Simulación Convertidor Señal Analógica a Digital. (ADC0804)

Unidad #1

Nombre de la Unidad: Sistema de Comunicación.

Nombre del Profesor(a):
Ing. Ismael Jiménez Sánchez

Fecha: 29/10/20



Convertidor Señal Analógica a Digital. (Simulación)

Realizado en: Proteus 8 Professional.

Señal Analógica.

Una 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.

El mundo nos rodea con señales de este tipo en las que la variación siempre coincide en un aspecto: es continua. Ocurre con la energía o con la luz, por mencionar solo algunos de los ejemplos que se pueden encontrar dentro de la naturaleza. Pero también hay otros tipos de señales analógicas, como las que están vinculadas a la voz y el sonido.

Señal Digital.

La información se transmite de muchas maneras ya sea con el uso de un dispositivo u otro. 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 Analógica – Digital

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.

Resolución del conversor A/D, y Métodos de conversión

Cuando se lleva al cabo la discretización de la señal analógica, el circuito encargado de dicha tarea realiza internamente aproximaciones sucesivas hasta llegar al valor correcto. La precisión teórica de este valor está dada por la cantidad de bits que se generan en la salida. Cuando mayor es el número de bits, mayor la predicción. La cantidad de valores diferentes que puede discriminar el conversor se obtiene elevando 2 al número de bits implicados ($2^{\text{Nro. de bits}}$).

Existen dos métodos de conversión A/D:

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.

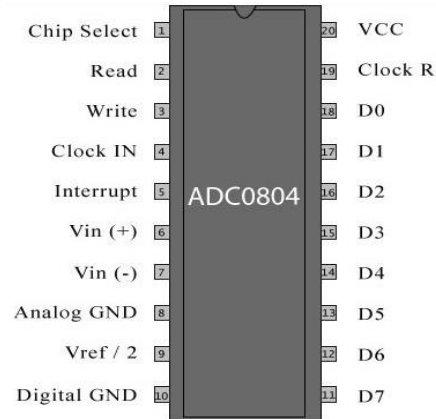
Convertidor ADC0804

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.

Especificaciones.

- **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

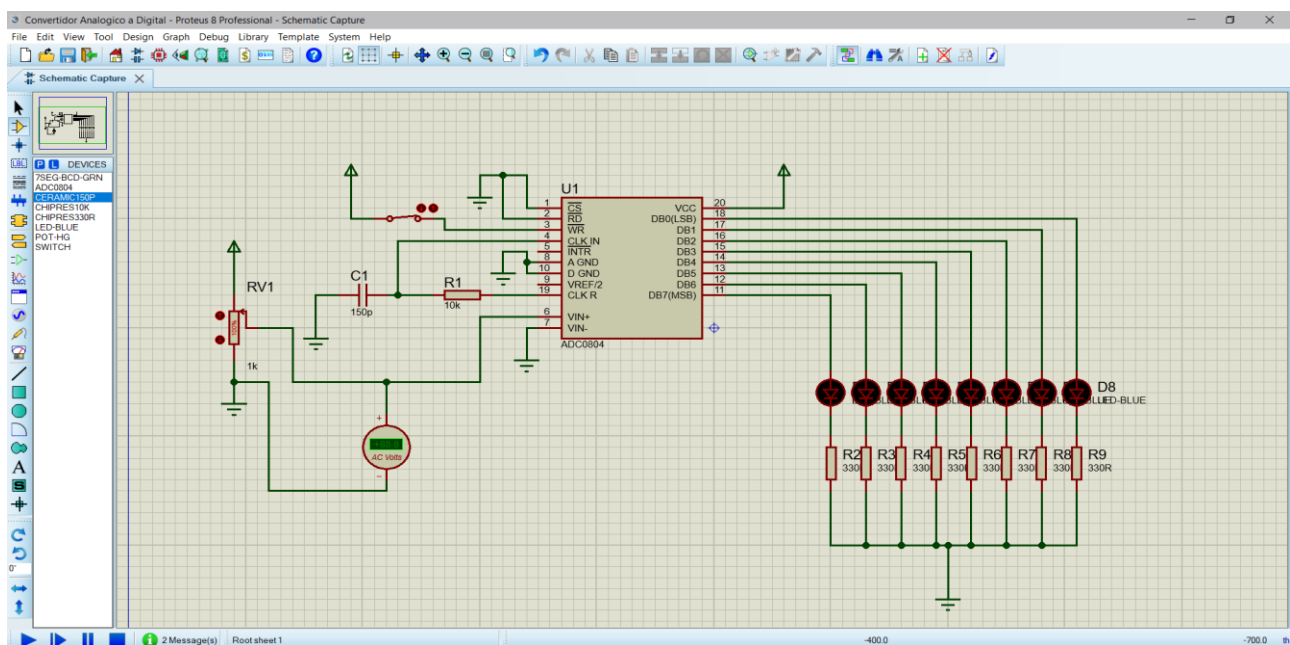
- **Pin6** Entrada no inversora analógica Vin (+)
- **Pin7** Entrada de inversión analógica, normalmente tierra Vin (-)
- **Pin8** Tierra (0 V)
- **Pin9** Pin de entrada, define la tensión de referencia para la entrada analógica $V_{ref} / 2$
- **Pin10** Tierra (0 V)
- **Pin11** bit salida digital D7
- **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)



El Circuito.

El circuito que construiremos nos permitirá leer un número entre 0 y 255, correspondientes a 0 y 5 voltios respectivamente. Esto quiere decir que la salida deberá variar de acuerdo al voltaje que se le asigne al circuito.

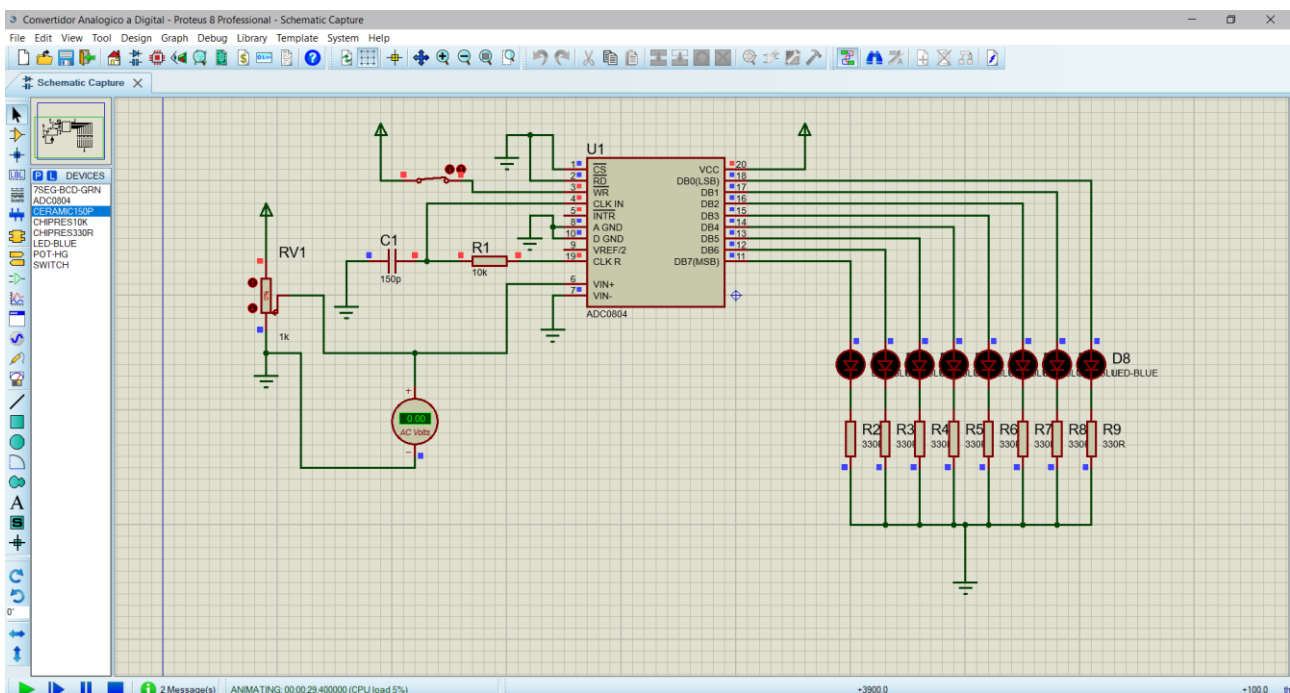
El circuito es muy simple. Consta del circuito integrado ADC0804 encargado de la conversión en sí misma, una resistencia, un capacitor que fijan la velocidad de la conversión, el potenciómetro que hará las veces de sensor, y leds para poder observar la salida de la señal.



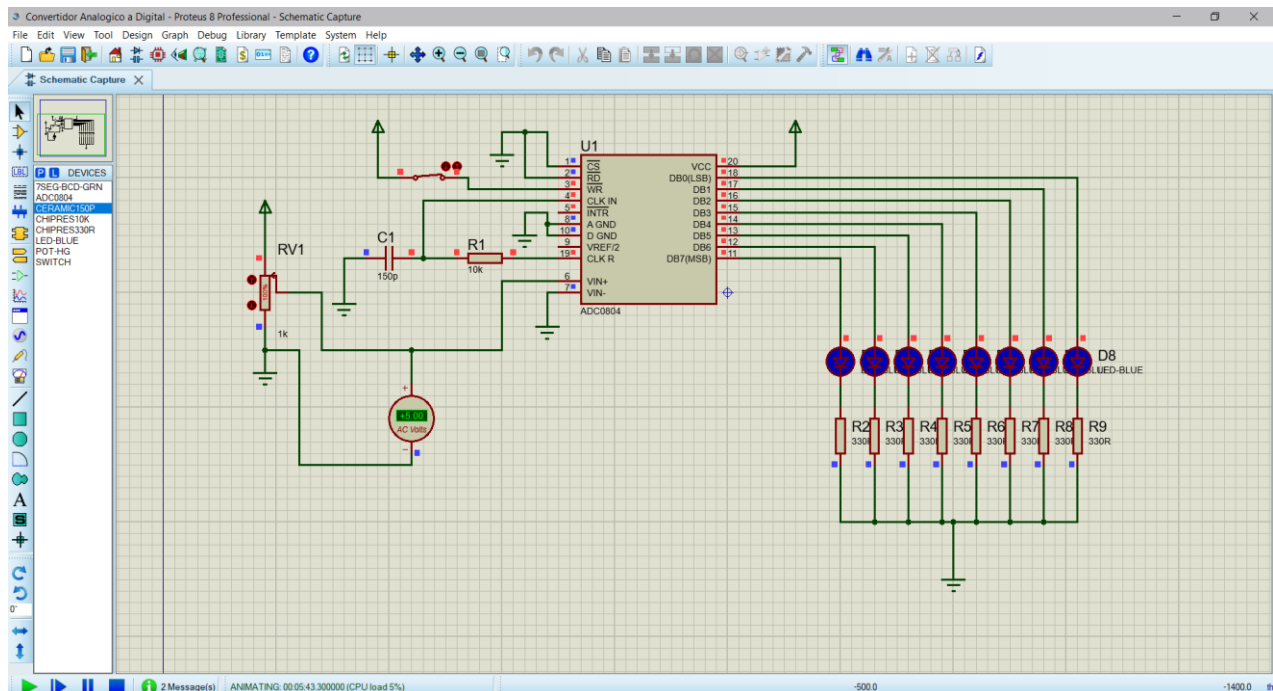
Simulación

Como se mencionó anteriormente el circuito nos permite leer un número entre 0 y 255, correspondientes a 0 y 5 respectivamente, para ser testigos de ello, a los pines DB1 A DB7 se les ha colocado leds de salida, la función de estos es encenderse de acuerdo a la potencia que le asignemos con el potenciómetro, en la siguiente captura se podrá observar que la potencia esta en 0, tendremos entonces 0 volts y el número correspondiente de salida será 0 por lo cual ningún led debe estar encendido.

Nota: La salida es representada en sistema binario, donde un led encendido simboliza 1 y un led apagado simboliza un 0



Por otra parte, si nosotros asignamos el 100% del potenciómetro se nos reflejarán 5 volts, y por consecuencia la salida serán los 8 leds encendidos, que nos indica el número 255



Podemos comprobar que los 8 leds encendidos (11111111) es igual a 255 en el sistema decimal.

Calculadora

Programador

101010011000101011000111 = **1111 1111**

HEX	FF
DEC	255
OCT	377
BIN	1111 1111

QWORD MS M*

Bit a bit Desplazamiento de bits

A	<<	>>	CE	<
B	()	%	÷
C	7	8	9	×
D	4	5	6	—
E	1	2	3	+
F	+/-	0	.	=

Conclusiones

En un sistema de adquisición de datos es indispensable el uso de algún elemento de hardware conversor de tipos de señales. Se tiene así la opción de utilizar dispositivos que conviertan señales analógicas a digitales y digitales a analógicas.

Un conversor analógico-digital (ADC o A/D converter) es un dispositivo que convierte señales continuas a codificaciones digitales. Típicamente es un elemento o circuito electrónico que toma en su entrada las señales analógicas con restricciones de amplitud y frecuencia, y por su salida obtenemos valores digitales que pueden ser presentados en diferentes tipos de codificación (como el código binario)

Referencias.

- Software Ecommerce desarrollado por PrestaShop™. (2020). ADC0804. 2020, de Software Ecommerce desarrollado por PrestaShop™ Sitio web:
<https://tostatronic.com/store/es/microcontroladores/31-adc0804.html#:~:text=El%20ADC0804%20El%20ADC0804%20es,256%20valores%20de%20medidas%20diferentes.&text=El%20tiempo%20de%20conversi%C3%B3n%20del,de%20la%20fuente%20de%20reloj>
- Wikipedia. (2018). Señal analógica. 14 oct 2020 a las 01:52, de Wikipedia Sitio web:
https://es.wikipedia.org/wiki/Se%C3%B1al_anal%C3%B3gica
- Raziel. (agosto 5, 2010). ADC0804 – Convertidor analogico/digital. 2015, de At89s52project's Blog Sitio web:
<https://at89c52proyect.wordpress.com/2010/08/05/ad0804-convertidor-analogicodigital/>