



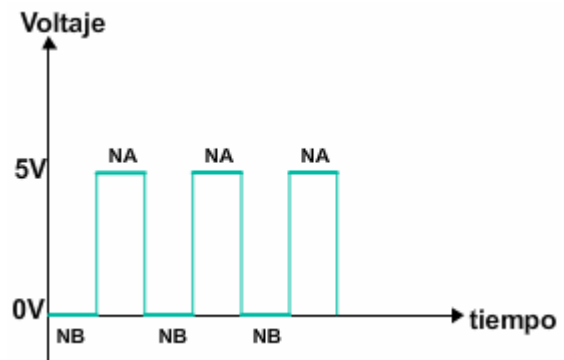
## 1. Sistemas Electrónicos

Los sistemas electrónicos se dividen de acuerdo a la forma en que controlan las señales en dos categorías: sistemas analógicos y sistemas digitales.

### 1.1. Sistemas Electrónicos Digitales

Se dice que un sistema es digital cuando la magnitud de las señales con las que trabaja en un instante dado pueden tomar uno de dos valores de voltaje. Dichos valores son conocidos como Nivel Alto (NA o H) y Nivel Bajo (NB o L).

Un sistema digital opera con señales digitales (valores discretos), como la que se muestra en la figura 1.



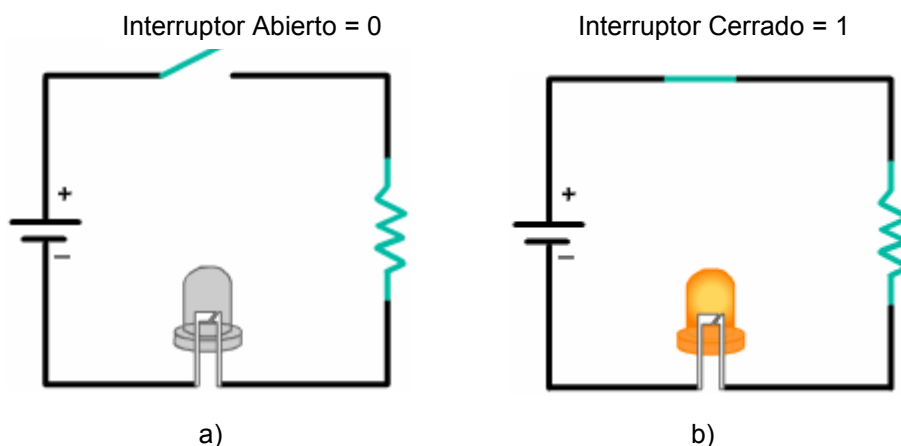
**Figura 1. Señal Digital**

Generalmente, un nivel lógico alto (NA), corresponde a la presencia de voltaje y un nivel lógico bajo (NB) corresponde a la ausencia del mismo.

Los sistemas digitales tienen su mayor aplicación en aparatos digitales tales como; relojes, calculadoras, computadoras e instrumentos de medida.

### Ejemplo

Para ilustrar el funcionamiento de un sistema digital, observe el circuito de la figura 2, formado por una fuente de voltaje, un diodo Led y un interruptor. En donde, el interruptor y el diodo Led solo pueden tomar uno de dos estados; abierto o cerrado y apagado o encendido respectivamente.



**Referencia Bibliográfica:**  
[CEK 91] CEKIT. Electrónica Digital y Circuitos Integrados. Editorial CEKIT. Primera Edición. Pereira, 1991, 452p.

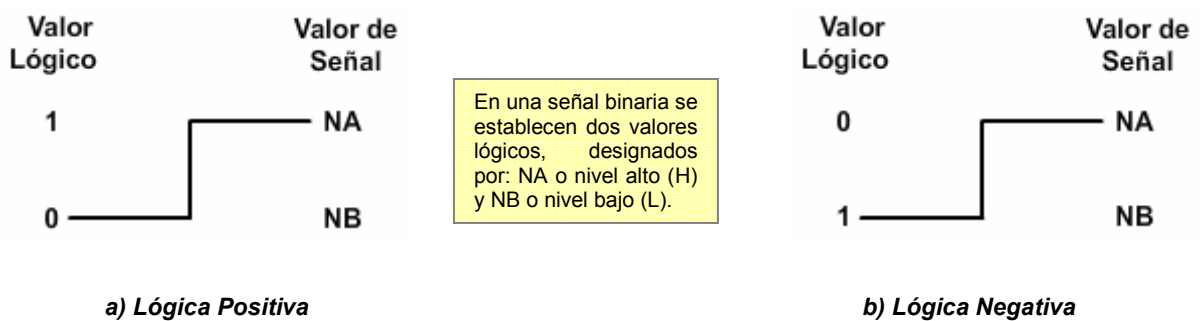
**Figura 2. Circuito Digital**



En el caso del circuito de la 2a, el interruptor abierto representa en términos de niveles lógicos un nivel bajo; produciendo una salida del mismo nivel que se refleja en el estado del diodo Led; apagado. De igual forma, en el circuito de la 2b, el interruptor cerrado representa un nivel alto, produciendo una salida del mismo nivel que se refleja en el estado del diodo Led, encendido.

### 1.1.1. Lógica Positiva y Negativa de un Sistema Digital

Según la interpretación que se da en el diseño a los dispositivos digitales existen dos tipos de lógica: *Positiva* y *Negativa*.



**Figura 3. Tipos de Lógica**

Como se observa en la figura 3, la *lógica positiva* define el 1 lógico como estado alto (NA) y el 0 lógico como estado bajo (NB); y la *lógica negativa* define el 1 lógico como estado bajo (NB) y el 0 lógico como estado alto (NA).

En la figura 4, se muestra el diagrama de bloques de una compuerta (?) y su tabla de verdad expresada en términos de los niveles lógicos: NA y NB.

**Figura 4.**



**a) Diagrama de bloque de la compuerta**

A	B	F
NB	NB	NB
NB	NA	NB
NA	NB	NB
NA	NA	NA

**b) Tabla de verdad en términos de NA y NB**

De igual forma considere la asignación de



lógica negativa a esta compuerta (figura 4) con NB=1 y NA=0. Resultado de esto es la tabla de verdad que se muestra en la figura 6, la cual representa la función lógica OR con sus entradas listadas hacia atrás.

**Referencia Bibliográfica:**

[DIS 87] MANO, Morris. Diseño Digital. Editorial PRENTICE HALL. Primera edición. México, 1987, 491p.

**Figura 5. Tabla de verdad de la función AND de lógica positiva**

A	B	F
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

**Figura 6. Tabla de verdad de la función OR de lógica negativa**

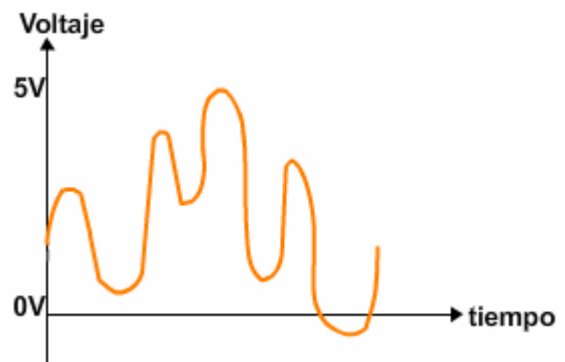
A	B	F
1	1	1
1	0	1
0	1	1
0	0	0

Por tanto, la conversión de lógica positiva en lógica negativa y viceversa es en esencia una operación que cambia los 1s en 0s y los 0s en 1s.

## 1.2. Sistemas Electrónicos Análogos

Se dice que un sistema es análogo cuando la magnitud de las señales con las que trabaja pueden adoptar una amplia gama de valores de voltaje, que por lo general varían en el tiempo en forma continua.

Un sistema analógico o análogo opera con señales análogas, como la que se muestra en la figura 7.



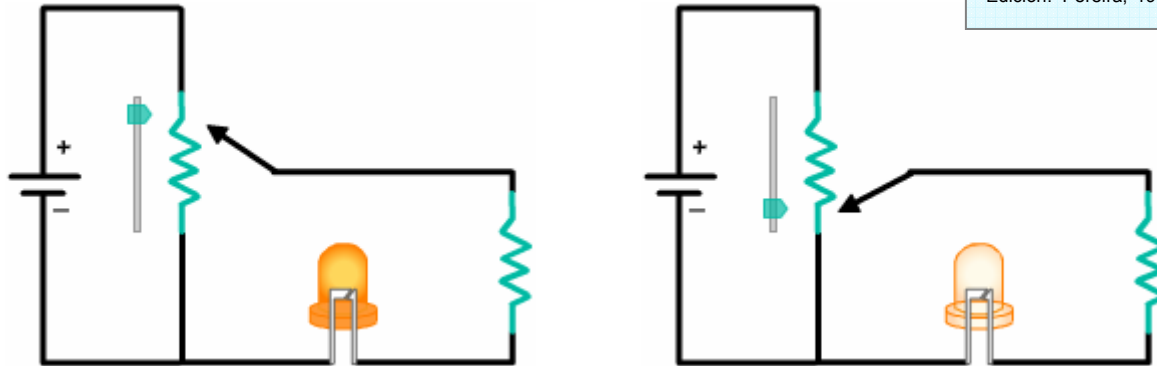
**Figura 7. Señal Análoga**

Los sistemas análogos tienen su mayor aplicación en sistemas de radio, televisión, equipos de sonido y de comunicaciones.



## Ejemplo

Si se reemplaza el interruptor por un regulador de luminosidad como se muestra en la figura 7, el sistema digital de la figura 2 se transforma en un sistema análogo.



**Figura 7. Circuito Análogo**

El circuito de la figura 7 toma características de un sistema análogo, debido a que al girar la perilla lentamente se puede obtener una variación de la luminosidad del diodo Led, llevándola desde un valor mínimo hasta un valor máximo. En este caso el diodo Led puede tomar diferentes valores de intensidad luminosa, como se observa en la figura.

**Referencia Bibliográfica:**  
[CEK 91] CEKIT. Electrónica Digital y Circuitos Integrados. Editorial CEKIT. Primera Edición. Pereira, 1991, 452p.

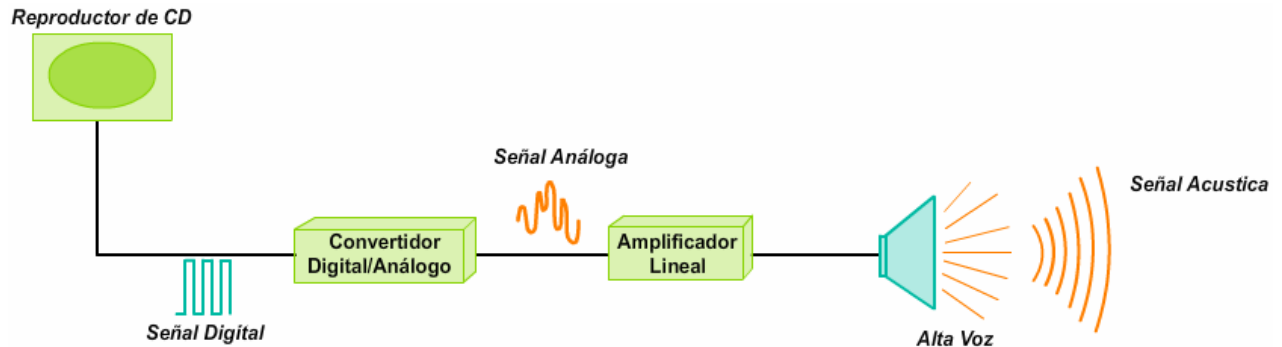
## 1.3. Sistemas Electrónicos Híbridos

Los sistemas electrónicos híbridos, como su nombre lo dice son sistemas que manejan simultáneamente señales de tipo análogo y digital, y deben procesarlas tanto de forma análoga como digital para obtener información de entrada y salida. Los equipos de reproducción de discos compactos, y las videograbadoras son un buen ejemplo de este tipo de sistemas.

**Referencia Bibliográfica:**  
[CEK 91] CEKIT. Electrónica Digital y Circuitos Integrados. Editorial CEKIT. Primera Edición. Pereira, 1991, 452p.

## Ejemplo

Para ilustrar el funcionamiento de un sistema híbrido, observe la figura 8 que representa un equipo reproductor de discos compactos (CD).



**Figura 8. Sistema Híbrido**

La música se almacena en un CD de forma digital, y para reproducirse de forma acústica requiere de un proceso de conversión, de señal digital a señal análoga. Para ello se utiliza un sistema óptico de diodos láser, que se encarga de leer los datos digitales del disco cuando gira y los transfiere a un convertidor digital/análogo, cuya función es transformar la señal o datos digitales a datos análogos. Esta señal análoga pasa por un amplificador lineal que se encarga de amplificar la señal y la envía a un altavoz, el cual convierte la señal amplificada en ondas sonora.

## BIBLIOGRAFÍA

[DIS 87] MANO, Morris. Diseño Digital. Editorial PRENTICE HALL. Primera edición. México, 1987, 491p.

[DEM 92] DEMPSEY, John A. Electrónica Digital Básica. Editorial Alfaomega. Primera Edición. México, 1992, 422p

[CEK 91] CEKIT. Electrónica Digital y Circuitos Integrados. Editorial CEKIT. Primera Edición. Pereira, 1991, 452p.

<http://www.monografias.com/trabajos27/analogico-y-digital/analogico-y-digital.shtml>