

1. Conceptos básicos

Variable binaria. Es cualquier “cosa” que sólo puede tomar dos estados. Normalmente se representa mediante letras: A, B, etc.... Por ejemplo, un interruptor puede representarse mediante una Variable Binaria ya que sólo puede presentarse en dos estados: Abierto o Cerrado. Cada uno de los estados de la Variable se representa con el valor lógico 1 o 0. En el caso del interruptor, si se representa con la variable I, se podría asociar el valor 1 de dicha variable al estado de Abierto y el valor 0 al estado de Cerrado.

Función lógica. es una variable binaria cuyo estado depende a su vez de otras variables binarias relacionadas por medio de operaciones lógicas. Por ejemplo, una bombilla puede representarse mediante una variable binaria B (encendida/apagada). Su estado depende del estado de los interruptores de la casa que están en serie. Supongamos que hay 3 interruptores, es decir, tres variables binarias: I, A, E. Entonces la bombilla estará encendida si I, A y E están cerrados, por lo tanto,

$$\text{Bombilla encendida} = ICerrado \ Y \ ACerrado \ Y \ ECerrado$$

Expresión lógica. es la representación de una función lógica donde las variables binarias se relacionan mediante operaciones lógicas básicas. Siguiendo con el ejemplo de la Bombilla, si a la bombilla B que se le asigna el valor 1 para indicar que está encendida y 0 para indicar que está apagada y a los interruptores I, A, E, 1 Cerrado y 0 Abierto, entonces, entonces, la expresión lógica será:

$$B = I * A * E$$

Tabla de verdad. Es una tabla en la que, por un lado, se representan todas las combinaciones posibles del estado de las variables operandos que intervienen en una expresión lógica y por otro, el valor que toma la función para cada una de las combinaciones de las variables. Es el resultado de todas las operaciones lógicas que intervengan en la expresión lógica.

Supongamos que hay que diseñar un circuito que encienda una bombilla (L) a partir del estado de tres interruptores A, B, C (Figura 19). El funcionamiento de dicho circuito puede describirse verbalmente (Frase 1), a través de la Expresión Lógica (Ecuación 1) o a través de una Tabla de Verdad.

Entradas			Salida
A	B	C	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

CAB = 000 tiene el siguiente significado: el interruptor C está abierto, el A abierto y el B abierto. Por lo tanto, la bombilla estará apagada, es decir, L = 0.

Tabla 10). Todas las expresiones aportan la misma información:

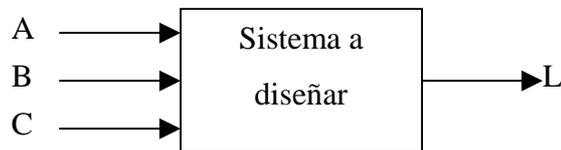


Figura 19

La bombilla L se enciende si A está cerrado y B o C está cerrado.

Frase 1

$$L = F(A,B,C) = A.(B+C)$$

Con: A, B, C = 1 interruptor cerrado
L = 1 Luz encendida

Ecuación 1

Entradas			Salida
A	B	C	L
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

CAB = 000 tiene el siguiente significado: el interruptor C está abierto, el A abierto y el B abierto. Por lo tanto, la bombilla estará apagada, es decir, $L = 0$.

Tabla 10

Así pues, a la hora de diseñar un Sistema Electrónico Digital, a partir de la descripción verbal, el primer paso será transcribir esa información sobre la Tabla de Verdad o Expresión Lógica tal y como se resume en la Figura 20

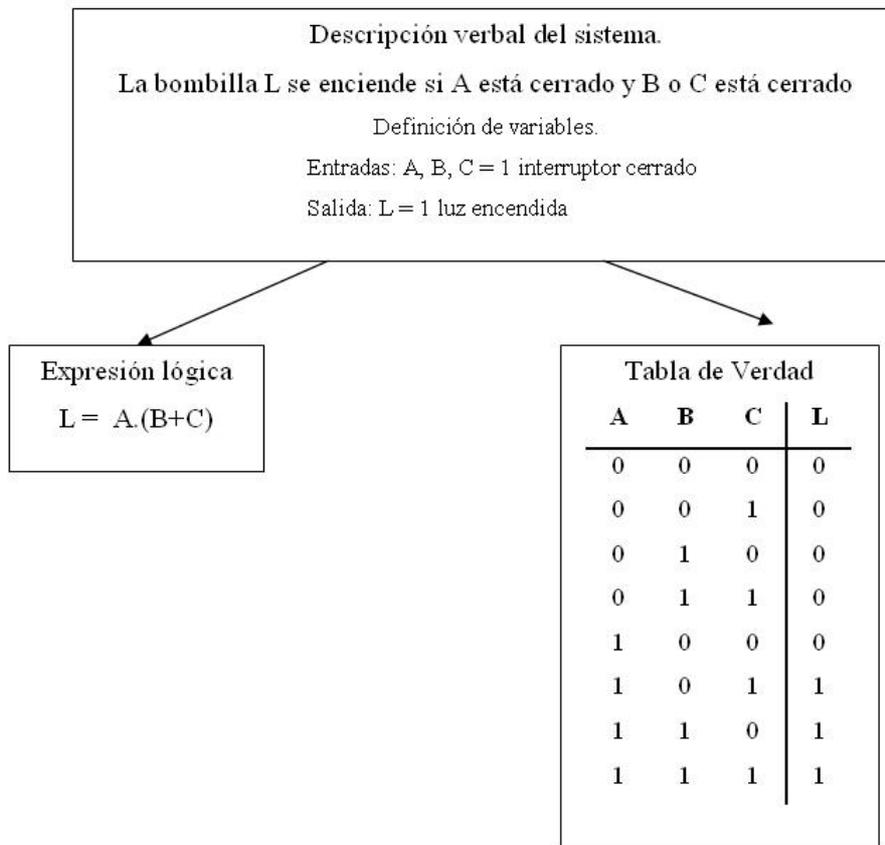


Figura 20