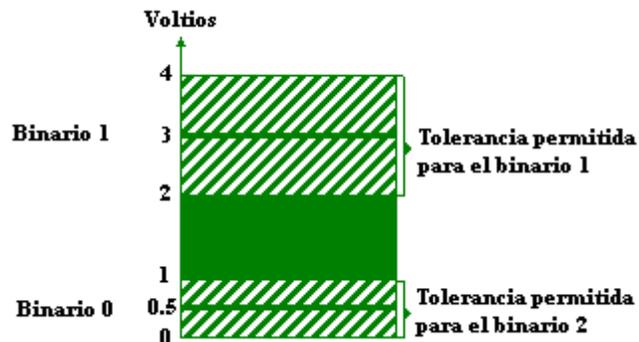


Compuertas Lógicas

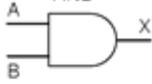
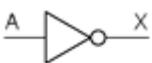
Las computadoras digitales utilizan el sistema de números binarios, que tiene dos dígitos 0 y 1. Un dígito binario se denomina un bit. La información binaria se representa en un sistema digital por cantidades físicas denominadas señales. Las señales eléctricas tales como voltajes existen a través del sistema digital en cualquiera de dos valores reconocibles y representan una variable binaria igual a 1 o 0. Por ejemplo, un sistema digital particular puede emplear una señal de 3 voltios para representar el binario "1" y 0.5 voltios para el binario "0". La siguiente ilustración muestra un ejemplo de una señal binaria.



La lógica binaria tiene que ver con variables binarias y con operaciones que toman un sentido lógico. La manipulación de información binaria se hace por circuitos lógicos que se denominan **Compuertas**.

Las compuertas son bloques del hardware que producen señales en binario 1 o 0 cuando se satisfacen los requisitos de entrada lógica. Las diversas compuertas lógicas se encuentran comúnmente en sistemas de computadoras digitales. Cada compuerta tiene un símbolo gráfico diferente y su operación puede describirse por medio de una función algebraica. Las relaciones entrada - salida de las variables binarias para cada compuerta pueden representarse en forma tabular en una tabla de verdad.

A continuación, se detallan los nombres, símbolos, gráficos, funciones algebraicas, y tablas de verdad de las compuertas más usadas.

<p>1. Compuerta AND</p> <p>Cada compuerta tiene dos variables de entrada designadas por A y B y una salida binaria designada por x.</p> <p>La tabla de verdad para la compuerta AND muestra que la salida x es 1 solamente cuando ambas entradas A y B están en 1.</p> <p>El símbolo de operación algebraico de la función AND es el mismo que el símbolo de la multiplicación de la aritmética ordinaria (*).</p> $X = A * B \quad \text{o} \quad X = AB$	<p style="text-align: center;">AND</p>  <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	X														
0	0	0														
0	1	0														
1	0	0														
1	1	1														
<p>2. Compuerta OR:</p> <p>La compuerta OR produce la función sumadora, esto es, la salida es 1 si la entrada A o la entrada B o ambas entradas son 1; de otra manera, la salida es 0.</p> <p>El símbolo algebraico de la función OR (+), es igual a la operación de aritmética de la suma y se enuncia de la siguiente forma:</p> $X = A + B$	<p style="text-align: center;">OR</p>  <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	X														
0	0	0														
0	1	1														
1	0	1														
1	1	1														
<p>3. Compuerta NOT</p> <p>El circuito NOT es un inversor que invierte el nivel lógico de una señal binaria. Si la variable binaria posee un valor 0, la compuerta NOT cambia su estado al valor 1 y viceversa.</p> <p>El símbolo algebraico utilizado para el complemento es una barra sobre el símbolo de la variable binaria.</p> $X = \bar{A}$	<p style="text-align: center;">NOT</p>  <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	X	0	1	1	0									
A	X															
0	1															
1	0															
<p>4. Compuerta NAND:</p> <p>Es el complemento de la función AND, como se indica por el símbolo gráfico, que consiste en una compuerta AND seguida por un pequeño círculo (quiere decir que invierte la señal).</p> <p>La designación NAND se deriva de la abreviación NOT - AND.</p> $X = \overline{AB}$	<p style="text-align: center;">NAND</p>  <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	X														
0	0	1														
0	1	1														
1	0	1														
1	1	0														
<p>5. Compuerta NOR:</p> <p>La compuerta NOR es el complemento de la compuerta OR y utiliza el símbolo de la compuerta OR seguido de un círculo pequeño (quiere decir que invierte la señal).</p> $X = \overline{A + B}$	<p style="text-align: center;">NOR</p>  <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>A</th> <th>B</th> <th>X</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	A	B	X	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
A	B	X														
0	0	1														
0	1	0														
1	0	0														
1	1	0														

EJERCICIO 1.

1. Representar el diseño gráfico en < <https://logic.ly/demo/>> de las compuertas AND, OR, NAND y NOR con 3 entradas (A, B y C) y una salida (X)
2. En Word escribir la función aritmética de cada uno de los diseños de las compuertas del ejercicio anterior utilizando la herramienta Insertar Ecuación que tiene incluido el Word.
3. En el mismo archivo de Word realizar las tablas de verdad debajo de cada función aritmética.