

**Ejercicio.**

Se tienen 4 productos y se deben colocar en uno de los recipientes. Los recipientes son dos: B y A no pueden estar juntos al menos que C este presente; además D y B no pueden estar juntos al menos que A este presente. Diseñar un circuito lógico que detecte una

**SITUACIÓN PELIGROSA.**

---

Comencemos el análisis con la tabla lógica dando como salida según las condiciones.

	<b>D</b>	<b>C</b>	<b>B</b>	<b>A</b>	<b>X</b>
0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1
2	0	0	1	0	0
3	0	0	1	1	1
4	0	1	0	0	1
5	0	1	0	1	1
6	0	1	1	0	0
7	1	1	1	1	0
8	1	0	0	0	0
9	1	0	0	1	0
10	1	0	1	0	1
11	1	0	1	1	1
12	1	1	0	0	1

13	1	1	0	1	0
14	1	1	1	0	1
15	1	1	1	1	0

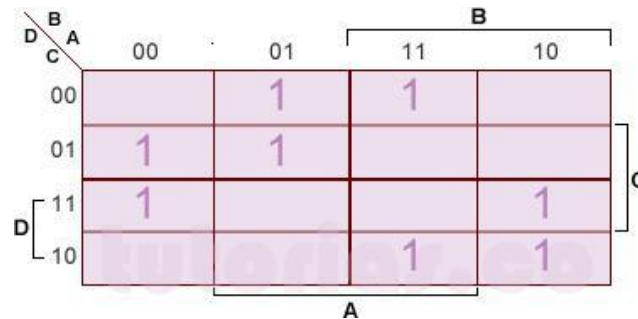
Construir una tabla lógica se hace bastante sencillo. Tenga en cuenta simplemente la fórmula lógica – digital – binaria:  **$2^n$  para el número de bits a utilizar.**

Para el presente problema disponemos de un espacio de 4 bits, luego usaremos 16 bits ( $2^4$ ) en nuestra protoboard.

Una vez construida nuestra tabla lógica, procedemos a construir el mapa de karnaugh con base en dicha tabla. En este caso debemos usar un mapa de karnaugh de cuatro variables.

Es importante tener en cuenta el orden de las variables para así, construir un mapa con datos verídicos además de eficientes.

En la figura 1 se aprecia el mapa generado.



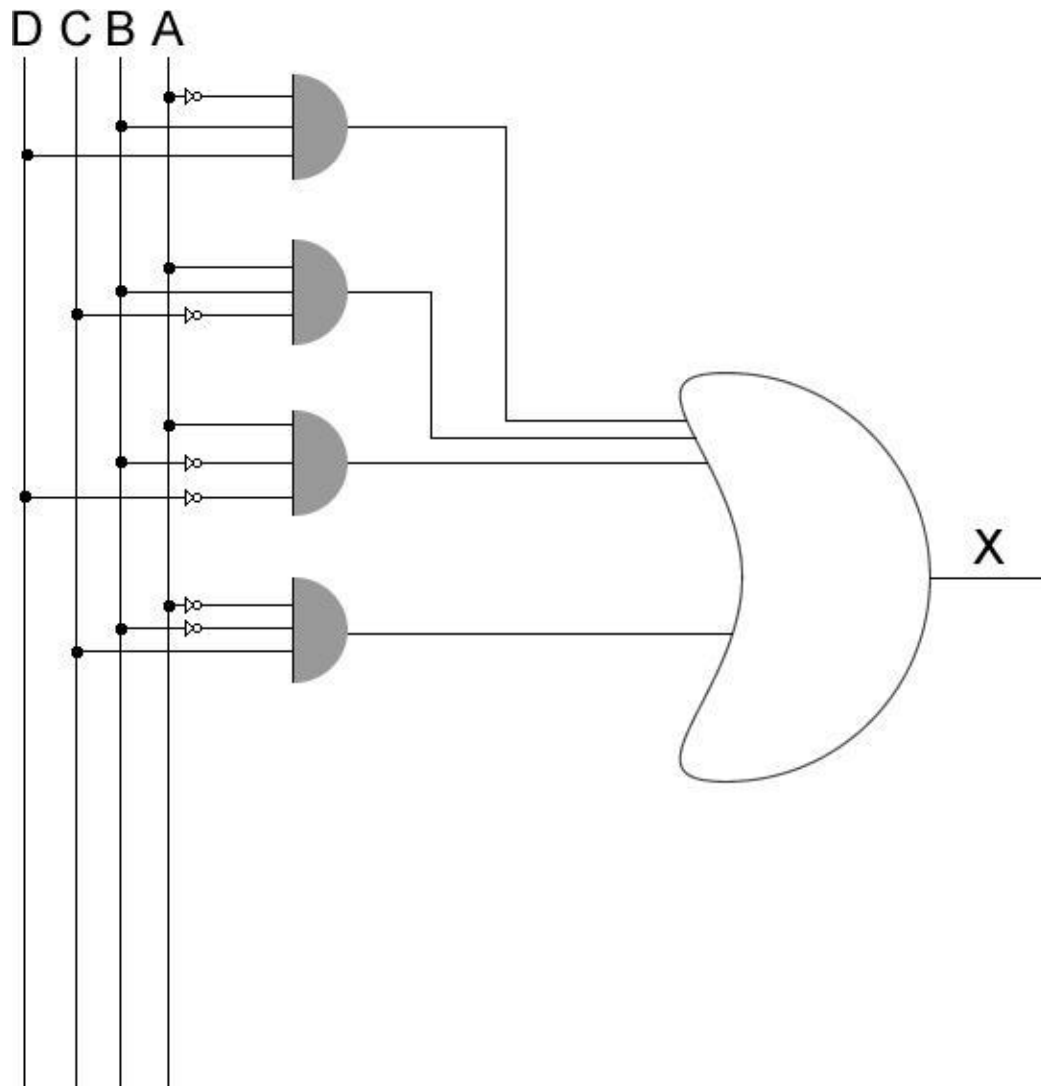
**Figura 1.** Mapa de karnaugh de 4 variables

Teniendo el mapa de karnaugh, el último paso consta de armar la ecuación que permitirá construir el circuito digital para posteriormente montarlo al protoboard.

Es importante tener una visión completa del mapa, pues a partir de agrupamiento por pares, cuartetos u octetos daremos salida a la ecuación. Se puede hacer un doblaje del mapa (paralelismo) y hacer agrupamiento por elementos intersecados. Los elementos activos que no se puedan agrupar los llamaremos islas. Recuerde agrupar de tal manera que la mayoría de variables queden implicadas.

$$X = \overline{A}BD + A\overline{B}C + \overline{A}\overline{B}D + \overline{A}BC$$

Y por último pasamos esta ecuación al circuito lógico como se observa en la figura 2.



**Figura 2.** Circuito logico

Ahora solo queda implementarlo en la protoboard con leds o componentes que desee.

