

## TALLER

1.  $f(A,B,C) = \sum m(3,7)$

2.  $f(A,B,C) = \prod M(2,3,5)$

3.  $f(A,B,C,D) = A'BC' + AD' + CD' =$   
 $= A'BC'D + A'BC'D' + ABCD' + AB'CD' + ABC'D' + AB'C'D' + A'BCD' + A'B'CD'$

4.  $f(A,B,C,D) = (B+A)D(A'+B+C') = (A+B) D (A'+B+C')$

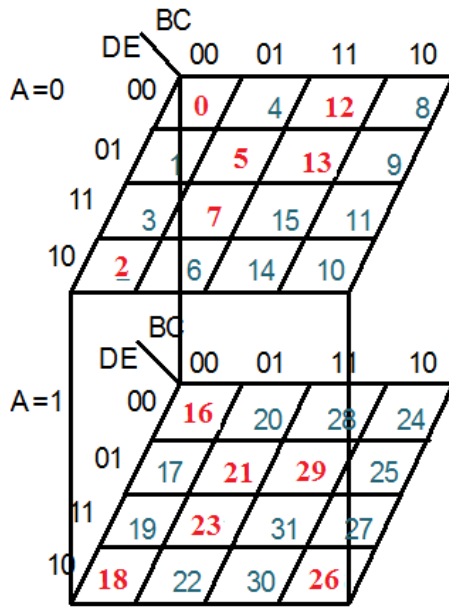
$= \prod M(0,1,2,3,4,5,6,8,10,11,12,14)$

5.

$F1(A,B,C,D) = B'C'D + A'BC' + ABD'$

		AB			
CD	AB	00	01	11	10
	00		1	1	
01		1	1		1
11					
10				1	

$F2(A,B,C,D,E) = B' C' E' + B' C E + C D' E + A' B C D' + A B C' D E'$



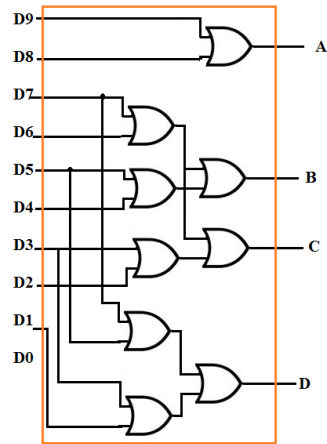
6.  $F1 = A'C'D' + B'C'D + BCD' + ABD$   
 $F2 = BC + AC + AB$

7.  $F1 = C'D + B'CD' + ABC$   
 $F2 = B'D + A'BC$

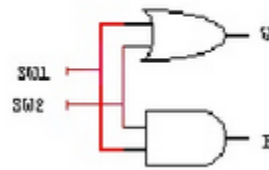
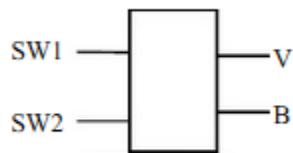
8.

D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	A	B	C	D
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0
0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1
0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1

$A = D8 + D9$   $B = D4 + D5 + D6 + D7$   $C = D2 + D3 + D6 + D7$   $D = D1 + D3 + D5 + D7$



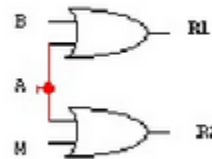
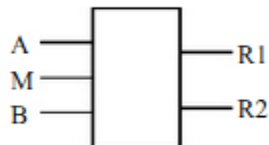
9.



Sw1	Sw2	V	B
0	0	0	0
0	1	1	0
1	0	1	0
1	1	1	1

$$V = sw1 + sw2 \quad B = sw1 sw2$$

10.



A	M	B	R1	R2
0	0	0	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
1	0	0	1	1

11. Un motor eléctrico puede girar en ambos sentidos por medio de dos contactores (D, I):

"D" para el giro a derecha y "I" para el giro a izquierda. Estos dos contactores son comandados por dos pulsadores de giro "d" (derecha) e "i" (izquierda) y un interruptor de selección "L" de acuerdo con las siguientes condiciones:

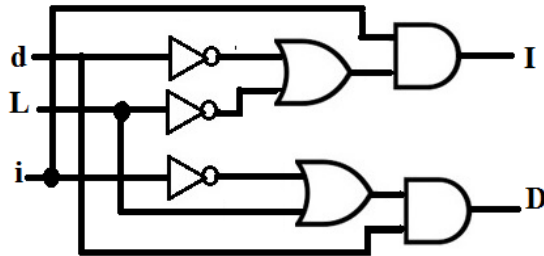
Si sólo se pulsa uno de los dos botones de giro, el motor gira en el sentido correspondiente.

Si se pulsan los dos botones de giro simultáneamente, el sentido de giro depende del estado del interruptor "L" de forma que,

- Si "L" está activado, el motor gira a la derecha.
- Si "L" está en reposo, el motor gira a la izquierda.

<i>d</i>	<i>i</i>	<i>L</i>	<i>D</i>	<i>I</i>
0	0	0	0	0
0	0	1	0	0
0	1	0	0	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	1	1	0

$$D = d(i' + L) \quad I = i(d' + L')$$

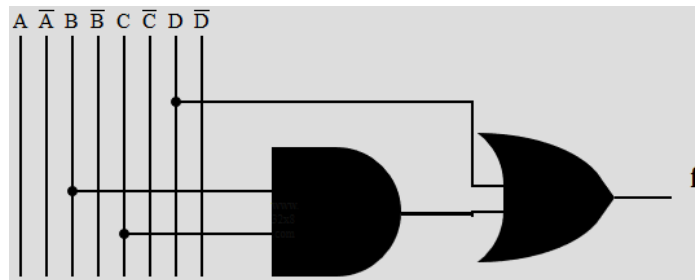


12.

Un sistema electrónico de alarma está constituido por cuatro detectores a, b, c y d. La alarma debe dispararse cuando se activen tres o cuatro detectores.

Si se activan sólo dos detectores su disparo es indiferente. La alarma nunca debe dispararse si se activa un solo detector o ninguno. Por último y por razones de seguridad, se deberá activar si  $d = 1$ . Diseñe un circuito de control para esta alarma con el menor número posible de puertas lógicas.

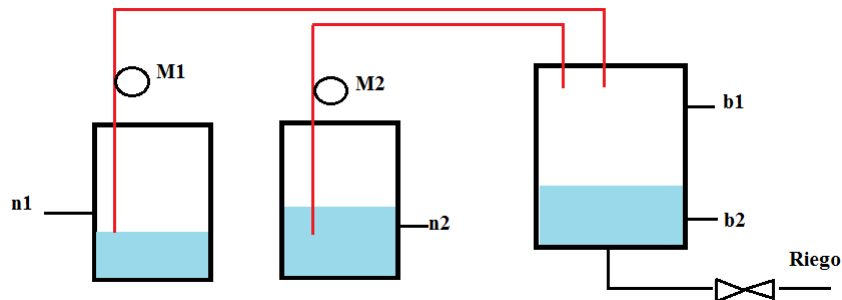
a	b	c	d	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	x
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	0	1	1
1	0	1	0	x
1	0	1	1	1
1	1	0	0	x
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1



$$f=d+bc \quad f= d+ab$$

13. Mediante dos bombas (m1 y m2) se controla el nivel de un depósito. El depósito tiene dos boyas (b1 y b2). Cuando el nivel está por debajo de la boya el contacto correspondiente está abierto. Las bombas sacan agua de dos pozos. Si no hay agua en el pozo la bomba no funciona.

Para controlar esto, cada pozo lleva un sensor (n1,n2).



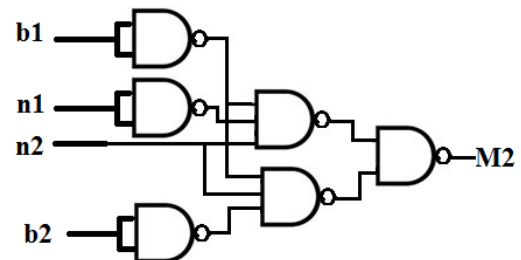
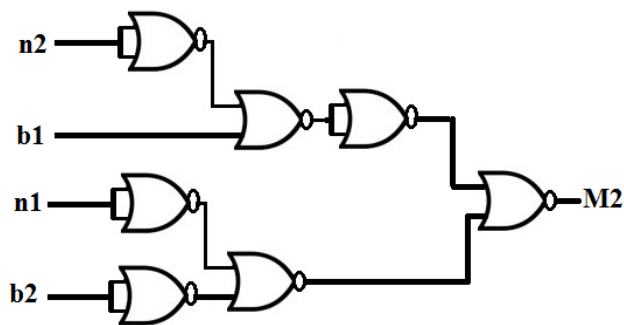
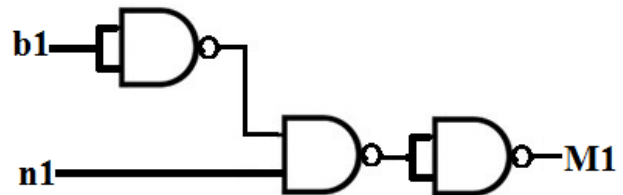
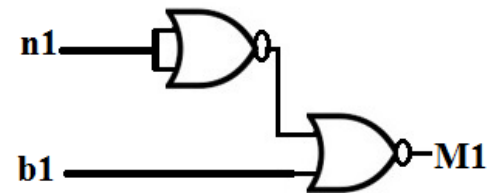
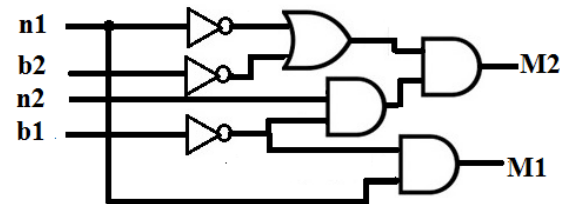
El sistema funciona de la siguiente forma:

- Si el nivel del depósito supera la boya b1, las bombas están paradas.
- Si el nivel del depósito está entre la boya b1 y la b2, funciona la bomba m1, si hay agua suficiente en el pozo 1. Si no hay agua en el pozo 1 pero la hay en el pozo 2, funciona la bomba m2.
- Si el nivel del depósito está por debajo de la boya b2, se activa la bomba m2, además de la m1.

- Determinar las funciones lógicas de m1 y m2.
- Dibujar el circuito en puertas lógicas para su control.
- Dibujar el circuito sólo con compuertas NAND, puede usar compuertas de tres entradas
- Dibujar el circuito sólo con compuertas NOR, puede usar compuertas de tres entradas

b1	b2	n1	n2	M1	M2
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	1
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	1
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0
1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	0	0

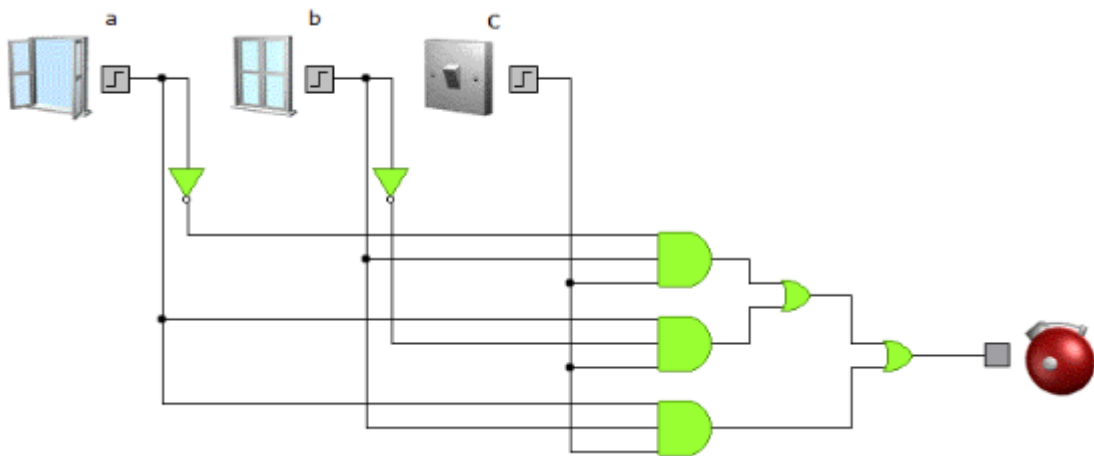
$$M1 = b1' n1 \quad M2 = b1' n2 (n1' + b2')$$



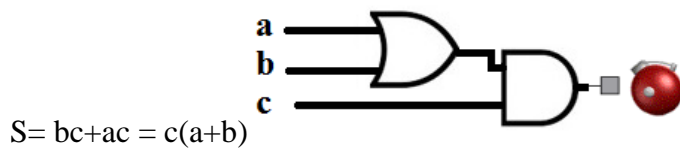
14. Se desea instalar un sistema de alarma en una vivienda compuesto por dos sensores (a y b) en sendas ventanas, y un interruptor de la alarma (c). Cuando el sistema está activado (se cerrará el interruptor), un timbre deberá sonar al abrir alguna o las dos ventanas. Si el sistema no está activado, el timbre no sonará, aunque se abra alguna de las ventanas.

a	b	c	S
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	1

$$S = a'bc + ab'c + abc$$



Con el menor número de compuertas



15.

a. Variables de entrada:

S (sensor de velocidad de viento)

A (sensor de nivel depósito 1)

B (sensor de nivel depósito 1)

C (sensor de nivel depósito 2)

Variables de salida:

M (motor)

V<sub>x</sub> (válvula para la parcela X)

V<sub>z</sub> (válvula para la parcela Z)

b. Existen condiciones de “no importa” para incongruencias en las medidas de los sensores de nivel que son reflejadas en la tabla de verdad. Estas incongruencias son:

-Si A=1, B y C deben ser 1, por tanto, no puede ocurrir que:

A=1, C=0

A=1, B=0

-Si C=1, B debe estar en 1 por tanto, no puede ocurrir que:

C=1, B=0

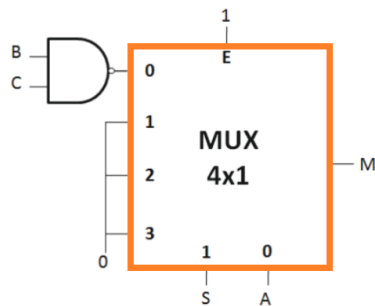
S	A	B	C	M	V <sub>x</sub>	V <sub>z</sub>
0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	1	X	X	X
0	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	0	0	0
0	1	0	0	X	X	X
0	1	0	1	X	X	X
0	1	1	0	X	X	X
0	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	X	X	X
1	0	1	0	0	0	1
1	0	1	1	0	1	1
1	1	0	0	X	X	X
1	1	0	1	X	X	X
1	1	1	0	X	X	X
1	1	1	1	0	1	1

Condiciones de no importa (don't care)

A=1, C=0

A=1, B=0

C=1, B=0



c.

d.

