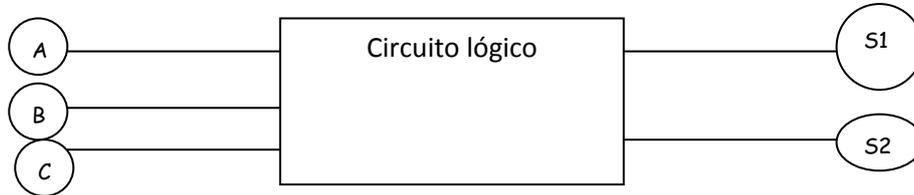


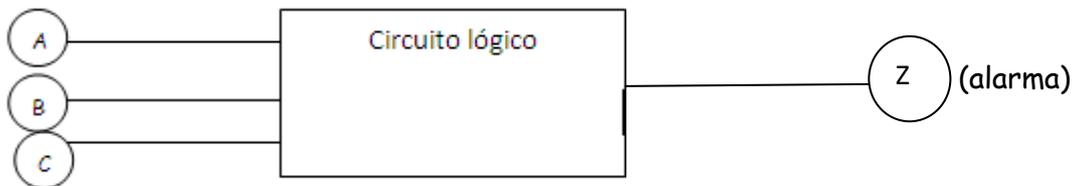
SOLUCIONES A LOS PROBLEMAS DE ELECTRÓNICA DIGITAL II (desde el problema 13 al problema 15).

13. Problema 13



A	B	C	S1	S2
0	0	0	1	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	0
1	0	1	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	0

14. Problema 14



Asignación de estados físicos a valores lógicos		
ENTRADAS	A (detector de presencia)	A=1 cuando detecta persona A=0 cuando no detecta a nadie
	B (detector de humos)	B=1 cuando detecta humo B=0 cuando no detecta humo
	C (contacto de seguridad)	C=1 hay llave C=0 no hay llave
SALIDA	Z (alarma que suena)	Z=1 alarma se activa
		Z=0 alarma no se activa

Según las condiciones del problema para que la alarma se active, obtenemos la siguiente tabla de verdad:

A	B	C	Z
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	1
1	0	1	0
1	1	0	0
1	1	1	0

Simplificamos la función utilizando Karnaugh:

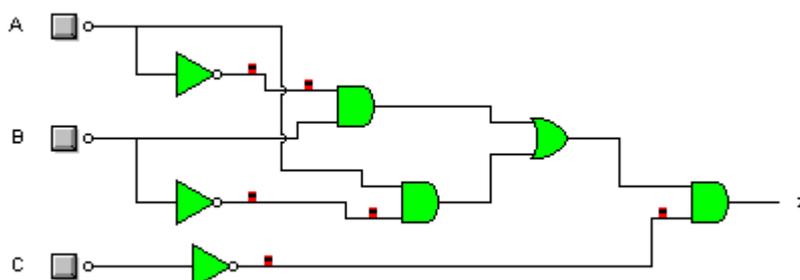
A \ BC	00	01	11	10
0		1		1
1				

La función no se puede simplificar más utilizando Karnaugh y queda igual que si la sacásemos directamente de la tabla de verdad:

$Z = (\overline{A} \cdot \overline{B} \cdot \overline{C}) + (A \cdot \overline{B} \cdot \overline{C})$ Como mucho podemos sacar factor común \overline{C} y quedaría:

$$Z = \overline{C} \cdot ((\overline{A} \cdot \overline{B}) + (A \cdot \overline{B}))$$

Implementamos el circuito utilizando todo tipo de puertas:



15. Problema 15

1 Crear la tabla de verdad.

Como existen cuatro entradas y cuatro salidas deberíamos crear cuatro tablas de verdad una para cada salida. Pero para simplificar y dar una visión más general, sobre una misma tabla de verdad vamos a colocar las cuatro salidas, que se deben resolver de forma independiente cada una de ellas.

Luego la tabla debe tener 2^4 combinaciones = 16. Si elegimos la variable de entrada de existencia de vaso la de mayor peso, luego la de agua y luego las otras dos tendremos una visión más fácil del problema.

El orden de situación de las salidas no importa puesto que son independientes.

Entradas				Salidas			
V	Pa	PI	Pn	ST	Sa	Sl	Sn
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	0
0	1	1	0	0	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	1	0	0	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0
1	1	1	1	0	0	0	0

En la tabla observamos que solamente se permite que salga el refresco cuando hay vaso.

3 Implementar la función.

Cuando la implementamos podemos aprovechar una parte de la función si se puede para las otras. Por ejemplo $V \cdot Pa$ es común a todas.

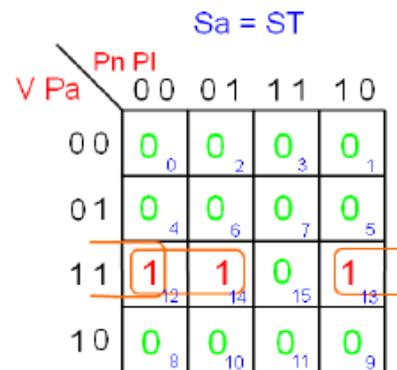
2 Obtener la función simplificada.

En este caso debemos obtener cuatro funciones.

La función de la electroválvula ST y Sa es la misma.

$$Sa = V \cdot Pa \cdot \overline{Pl} \cdot \overline{Pn} + V \cdot Pa \cdot \overline{Pl} \cdot Pn + V \cdot Pa \cdot Pl \cdot \overline{Pn}$$

Si la simplificamos por medio del mapa de Karnaugh, tendremos dos grupos (12,14) y (13,12), en el primero Pl varía y no se tiene en cuenta y en el segundo Pn varía y no se tiene en cuenta.



Variables V, Pa, Pl y Pn

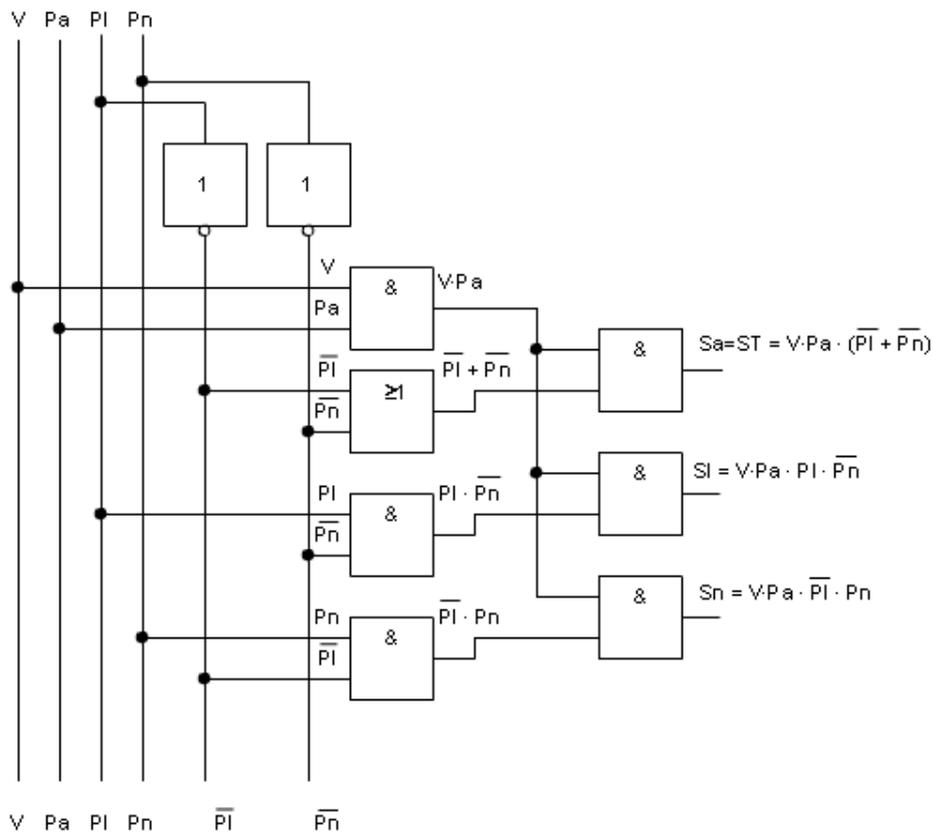
$$ST = Sa = V \cdot Pa \cdot \overline{Pn} + V \cdot Pa \cdot \overline{Pl} = V \cdot Pa \cdot (\overline{Pl} + \overline{Pn})$$

El resto de variables no se pueden simplificar puesto que sólo tienen un término en el que vale "1".

$$Sl = V \cdot Pa \cdot Pl \cdot \overline{Pn}$$

$$Sn = V \cdot Pa \cdot \overline{Pl} \cdot Pn$$

Implementación con todo tipo de puertas:



Implementación sólo con puertas NAND:

Ahora con puertas NAND, las funciones quedarán:

$$ST = Sa = V \cdot Pa \cdot (\overline{PI \cdot Pn})$$

$$Sl = V \cdot Pa \cdot Pl \cdot Pn$$

$$Sn = V \cdot Pa \cdot PI \cdot Pn$$

