

## ANEXO IX: ACTIVIDADES U.D.9 ELECTRÓNICA DIGITAL BÁSICA

### - INTRODUCCIÓN-MOTIVACIÓN;

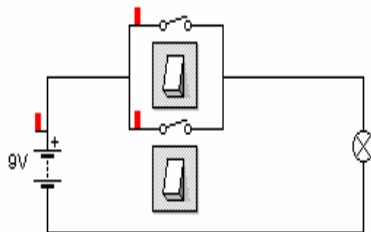
1. Copiar y analizar el esquema de la unidad
2. Leer un texto inicial y comentar en clase.

### - C.P.:

3. Según tu criterio, de los siguientes aparatos cuales utilizan componentes electrónicos digitales para funcionar: exprimidor, video, teléfono móvil, ordenador, disquete de ordenador.
4. Explica la diferencia que hay entre un circuito electrónico digital y analógico.

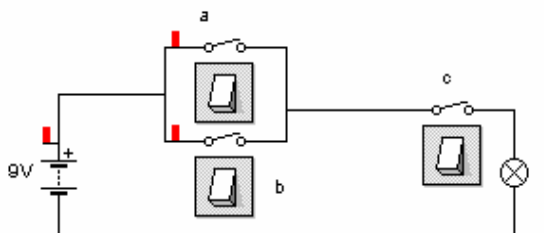
### - DESARROLLO:

5. Dibuja una señal analógica y defínela. Pon dos ejemplos de procesos reales en los que las magnitudes que intervienen (temperatura, presión, velocidad, etc) varíen de forma continua con el tiempo.
6. Dibuja una señal digital y defínela. Pon un ejemplo de un proceso doméstico y otro industrial en los que la señal de control varíe entre dos valores fijos: ON y OFF.
7. a) Calcula la expresión en código binario de los números en decimal: 11, 43, 121, 234  
b) Calcula el número decimal que corresponde a los siguientes bytes:  
00100110 10000001 00001111 00010001
8. a) Averigua a qué fecha corresponde la siguiente secuencia de combinaciones de bits, según el código BCD:  
0001 0010 / 0001 0000 / 0001 0100 1001 0010  
b) Escribe en código BCD la secuencia de combinaciones que corresponde a la fecha de hoy.
9. Un circuito eléctrico dispone de dos interruptores conectados en paralelo que controlan una lámpara como el ejercicio de la figura:



- a) Confecciona una tabla de verdad con todos los estados posibles del circuito. Para ello, asigna valor 0 al interruptor abierto y bombilla apagada y 1 interruptor cerrado y bombilla encendida.
- b) Compara la tabla obtenida con las correspondientes al Álgebra de Boole y di a cuál de ellas equivale este circuito.
- c) Repite el mismo proceso con un circuito en que los dos interruptores estén en serie.

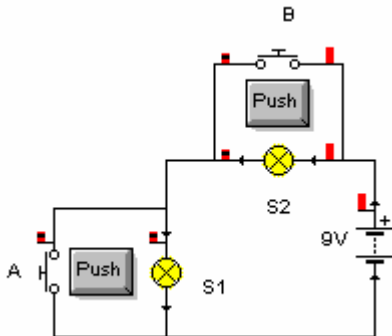
10. Explica las operaciones que definen el conjunto del Álgebra de Boole: suma lógica, producto lógico, complementado y neutralidad.
11. Define función lógica y tabla de verdad. Indica también para qué se utilizan.
12. Analiza el siguiente circuito y deduce su ecuación lógica según la salida resultante que es el estado de la lámpara. Para ello antes realiza su tabla de verdad.



13. Realiza el circuito combinacional utilizando las puertas lógicas básicas que representen las funciones lógicas del circuito.
14. Realiza una tabla en la que completes la ecuación lógica, los símbolos IEC y ANSI, y su tabla de verdad, así como el circuito eléctrico equivalente de las funciones lógicas elementales: AND, OR, NOT

Función elemental	Ecuación Lógica	Símbolo IEC	Símbolo ANSI	Tabla de verdad	Circuito eléctrico equivalente
AND	...	...	...	...	...

15. Determina la tabla de verdad del siguiente circuito:



- Escribe las funciones lógicas del circuito
- Di a que tipo de función lógica elemental corresponde
- Dibuja otro circuito que represente la misma función lógica utilizando un pulsador NC, una batería y una bombilla, pero con otra conexión diferente.

16. Confecciona en tu cuaderno la tabla de verdad que corresponde a la función:

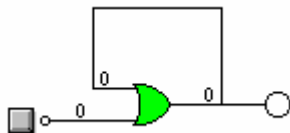
$$F = \overline{(A+B)} * \overline{(A+B)}$$

- Indica para qué estados de las variables A y B existirá señal de salida en el circuito lógico.
- Realiza la implementación de la función F por medio de una representación gráfica, utilizando las dos representaciones que conoces para las puertas lógicas.
- El circuito representado es un circuito secuencial o combinacional. Explica porqué.

17. Averigua la función lógica que corresponde a la siguiente tabla de verdad:

A	B	F
0	0	1
0	1	0
1	0	1
1	1	1

18. Estudia el siguiente circuito:



- ¿Qué tipo de circuito lógico es? Razona tu respuesta.
- Explica qué ocurrirá si en la variable de entrada A se introduce un 1 lógico en cualquier momento.

19. Dibuja en tu cuaderno el mismo circuito del ejercicio anterior, pero sustituyendo la puerta OR por una puerta AND y responde a las mismas preguntas.

20. Diseña un circuito lógico que controle la alarma de un banco, que se encenderá en uno de los siguientes casos:

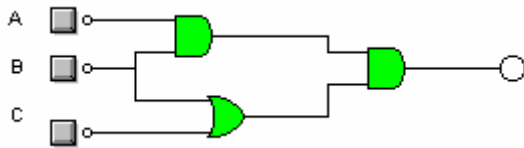
- Cuando se active un detector de presencia
- Cuando se active un detector de humo

- Cuando se accione manualmente en caso de robo

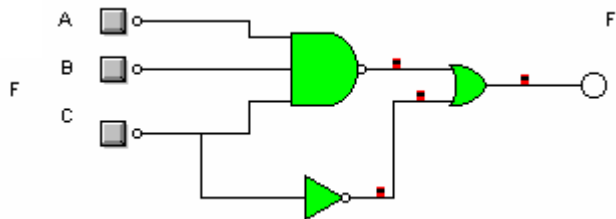
21. Comprueba en tu ordenador utilizando el programa adecuado, la tablas de verdad de las puertas NOT, AND , OR, NOR Y NAND.

22. Mediante simulación con software ¿cuál será la tabla de verdad de los siguientes circuitos? Obtén las ecuaciones lógicas correspondientes

a)



b)



23. Utiliza los programas SimpKarnaugh y KarnaughMap1.2, que se pueden localizar en Internet, para simplificar las funciones obtenidas en el ejercicio anterior.

24. Utiliza tu entrenador lógico para comprobar que son ciertos los resultados que simula el ordenador y razónalos debidamente.

- CONSOLIDACIÓN:

27. Pasa de binario a decimal y de decimal a binario los siguientes números:

- a) 12      b) 10001111      c) 66      d) 11111111

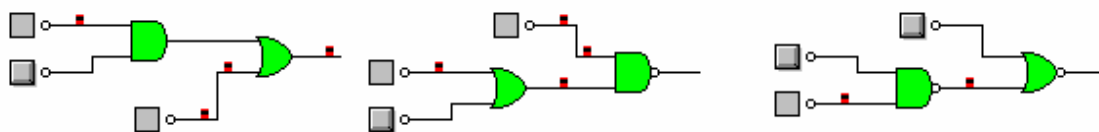
28. Obtén la tabla de verdad de la siguiente función lógica:

$$f = a bc + \bar{a} b c + a b \bar{c}$$

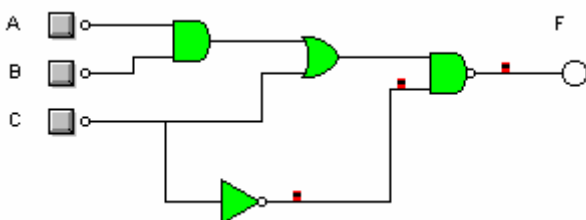
29. Implementa la función lógica anterior utilizando las puertas lógicas correspondientes

- AMPLIACIÓN:

30. Completa las siguientes puertas lógicas fijándote en el estado de cada entrada:



31. Obtén la ecuación lógica correspondiente al circuito de la figura y estudia el comportamiento del circuito combinacional en su salida, suponiendo que en A, B y C no hay entrada de tensión.



32. Dada la siguiente tabla de verdad, utiliza el programa KarnaughMap1.2 o el SimpKarnaugh para simplificar la función mediante Mapas de karnaugh.

A	B	C	D	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

33. Utilizando la información facilitada por el profesor, trata de entender la utilidad de algunos circuitos combinacionales: "Control de display con decodificador"

34. Diseña los circuitos con puertas lógicas, correspondientes a las siguientes ecuaciones lógicas:

a)  $(A*B) + (A*C)$       b)  $(A+B) * \overline{(A+B+C)}$       c)  $\overline{(A + C)} * (B + C)$

35. Diseña un circuito capaz de controlar la puesta en marcha y la detención de un motor eléctrico por medio de dos pulsadores.

- Confecciona la tabla de verdad
- Simplifica la función utilizando el programa correspondiente
- Representa gráficamente el circuito con logigrama y diagrama de contactos
- Explica su funcionamiento
- ¿De qué tipo de circuito se trata?

- AUTOEVALUACIÓN:

36. Contesta a las siguientes preguntas:

- Indica las diferencias entre una señal analógica y una digital y pon un ejemplo de señal de cada tipo
- Confecciona la tabla de verdad de la función:  $F = \overline{A} (B+C)$
- Representa la función anterior mediante un logigrama
- Representa su circuito eléctrico equivalente

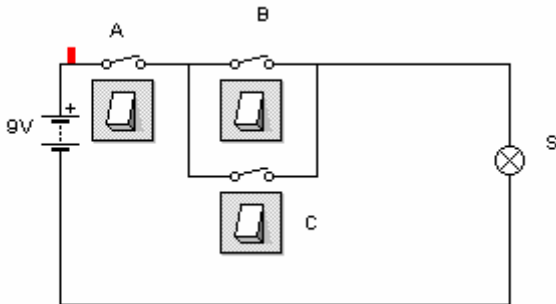
- EVALUACIÓN: La evaluación de esta unidad para controlar el proceso de aprendizaje se hará de la siguiente manera:

- Una prueba escrita tipo test para ver la adquisición de conocimientos.

- Una prueba práctica que contendrá las siguientes partes: una con el entrenador digital, otra utilizando el ordenador con los softwares pertinentes y otra de construcción de circuitos eléctricos con interruptores para comparar con las puertas lógicas.

- REFUERZO:

37. Construye un circuito eléctrico de encendido de una lámpara con 3 interruptores colocados de la siguiente forma y reflexiona sobre el funcionamiento del circuito respondiendo a las siguientes preguntas:



- Identifica las variables existentes y razona su estado lógico indicándolo con los valores necesarios.
- Realiza la tabla de verdad del circuito
- Deduce la ecuación lógica que represente el estado encendido de la lámpara
- Crea el circuito combinacional con puertas lógicas en papel y al ordenador
- Utiliza los programas correspondientes para simplificar la ecuación lógica
- Realiza este circuito con CI en tu entrenador lógico