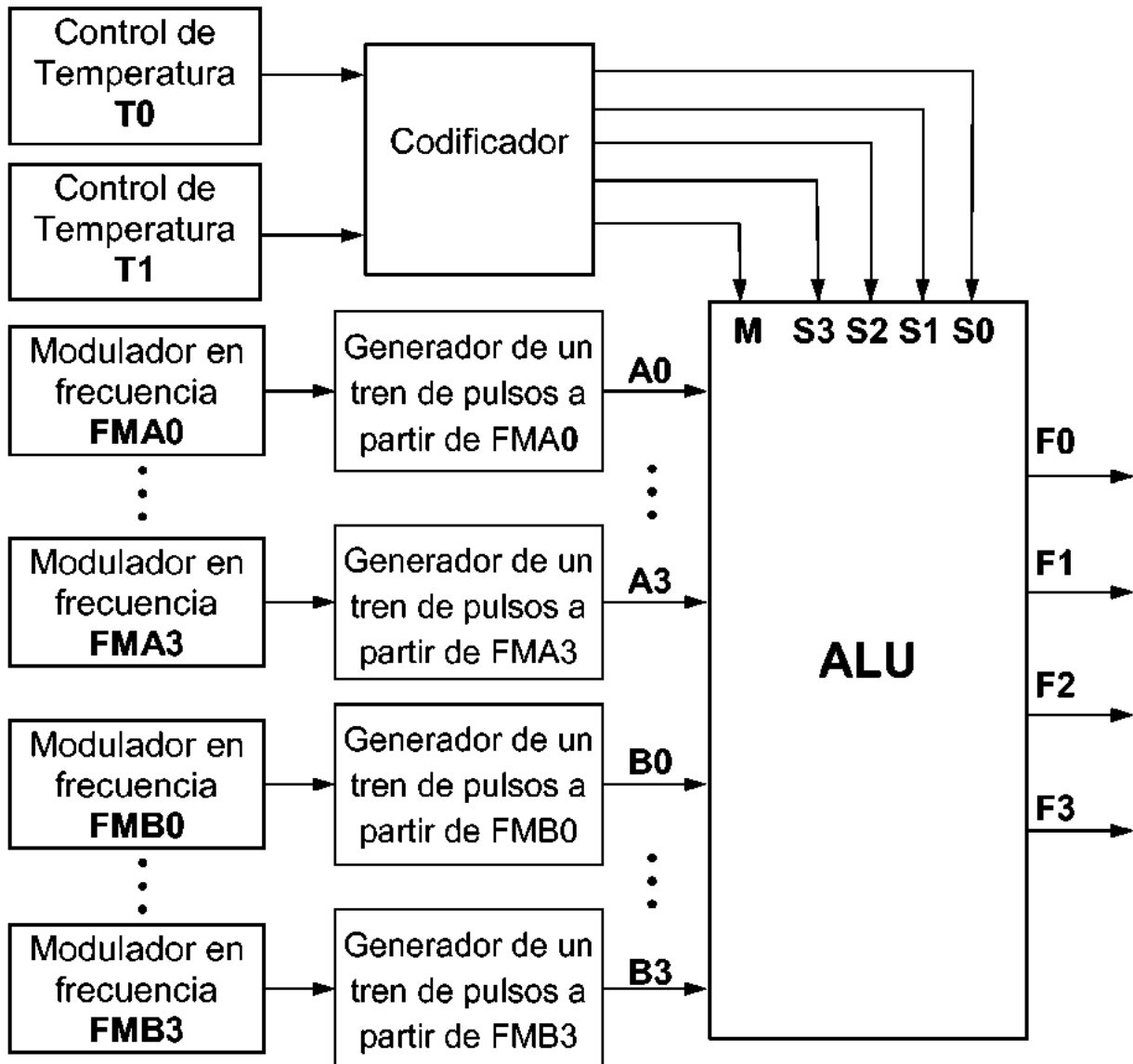


## **Control de una ALU para que realice distintas operaciones lógicas sobre 2 palabras de 4 bits**

El control de la ALU depende de la Temperatura de dos habitaciones (T0, T1) y las palabras (A y B) sobre las que opera dependen de las frecuencias de 8 señales analógicas moduladas en frecuencia (4 para la palabra A y otras 4 para la palabra B). Así, el diagrama de bloques del circuito a diseñar es el siguiente:



**1. Control de Temperatura:** El circuito que vamos a usar como control de temperatura es un **Disparador a Tensión Nula** tipo CA3059 en el

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

realiza la función principal de este disparador a tensión nula. Es

decir, explique cómo, según aumenta o disminuye la temperatura y con ello el valor de la NTC, se generan o no los pulsos de salida.

**2. Modulador en Frecuencia:** Las palabras sobre las que opera la ALU proceden de una batería de moduladores en frecuencia cada uno de los cuales genera una señal sinusoidal de frecuencia variable dependiente de la moduladora.

**2.1.** Explique la forma de producir una señal modulada en frecuencia de banda estrecha.

**2.2.** Dibuje el circuito a nivel de diagrama de bloques especificando las expresiones matemáticas de las señales en los distintos puntos de interés.

**3. Circuito de obtención de un tren de pulsos a partir de la señal FM:**

**3.1.** Diseñe un circuito sencillo para obtener pulsos de 5V de amplitud a partir de la señal modulada en frecuencia. Para ello recuerde las funciones que realizan el diodo y el diodo zenner.

**4. Codificador:**

**4.1.** Diseñe el circuito codificador para que la ALU realice las siguientes funciones lógicas ( $M=1$ ):

- Si la salida de los dos controles de temperatura son cero, o sea, no está calentando ninguna de las dos habitaciones, entonces la salida de la ALU debe ser  $F=0$ . En este caso las señales de control de la ALU deben ser:  $S_3=S_2=0$ ,  $S_1=S_0=1$ .
- Si está disparado el control de temperatura  $T_1$ , (se está calentando la habitación 1) la salida de la ALU debe ser  $F=A$ . Ahora las señales de control deben ser:  $S_3=S_2=S_1=S_0=1$ .
- Si está disparado el control de temperatura  $T_2$ , (se está calentando la habitación 2) la salida de la ALU debe ser  $F=B$ , y las señales de control deben ser:  $S_3=S_1=1$ ,  $S_2=S_0=0$ .
- Si están disparados los dos controles de temperatura  $T_1$  y  $T_2$ , (se está calentando la habitación 1 y la 2) la salida de la ALU debe ser  $F=A+B$ , y las señales de control deben ser:  $S_3=S_2=S_1=1$ ,  $S_0=0$ .

**4.2.** Dibuje el circuito codificador resultante.

\* \* \* \* \*

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

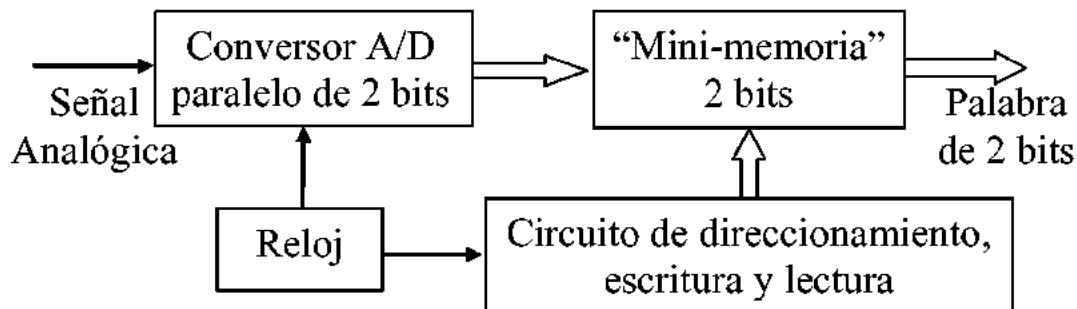
ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

**NO se permite el uso de CALCULADORA, NI de material auxiliar**

**Diseño de una “mini-memoria” de 2 bits a partir de un biestable J-K y de los circuitos necesarios para su direccionamiento, escritura y lectura de las palabras de 2 bits procedentes de la conversión A/D de una señal analógica.**

El diagrama de bloques del circuito a diseñar es el que se muestra a continuación:



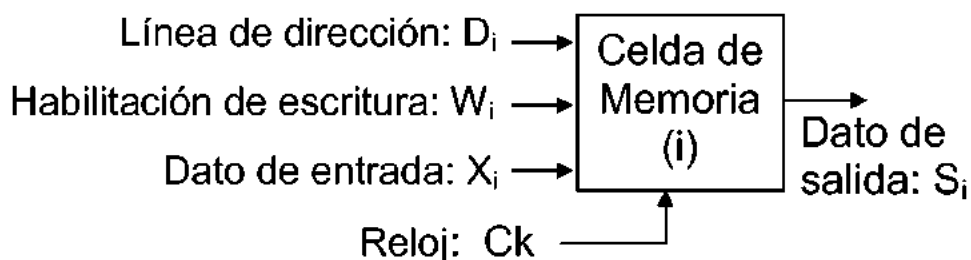
## 1. Conversor A/D

1.1. Diseñe un convertor A/D paralelo que convierta la señal analógica de entrada en palabras de dos bits y para una  $V_{ref}=3V$ , calculando los rangos correspondientes a cada palabra y las expresiones lógicas de los bits de la palabra de salida.

1.2. Dibuje el circuito resultante.

## 2. Memoria

2.1. Diseñe una celda de memoria usando un biestable J-K y las puertas y “buffers drivers” que sean necesarias para su direccionamiento, lectura y escritura, teniendo en cuenta la tabla funcional de la figura adjunta,



CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

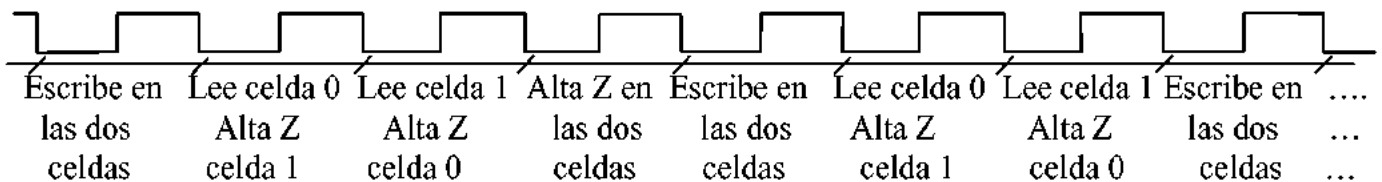
---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

2.2. Dibuje el circuito de la celda resultante.

3. **Circuito de direccionamiento de la memoria.** Este circuito está formado por un reloj, un contador síncrono y un circuito adicional para que la escritura de la memoria sea en paralelo y la lectura sea de forma secuencial. Es decir, con un pulso de reloj se escribe la palabra digital procedente del CA/D en las dos celdas a la vez (un bit de la palabra en cada una de las celdas), con cada uno de los dos pulsos siguientes se lee una de las dos celdas de forma secuencial. Primero se lee el contenido de la celda 0 mientras que la salida de la celda 1 presenta alta impedancia. Con el siguiente pulso de reloj se lee la celda 1 y la 0 presenta alta Z y con el cuarto pulso las salidas de ambas celdas presentan alta impedancia. Esta secuencia se repite cada 4 pulsos de reloj de forma indefinida, según se muestra en la siguiente figura:



3.1. Dibuje el esquema del reloj usando un circuito tipo 555 en configuración astable y explique brevemente su principio de funcionamiento especificando las expresiones de los tiempos del tren de pulsos.

3.2. Diseñe el contador síncrono y el circuito adicional para que realice las operaciones de escritura y lectura descritas anteriormente.

3.3. ¿Qué valores aparecen en las salidas de la memoria cuando se está escribiendo?.

#### 4. Circuito Completo

4.1. Dibuje el circuito completo resultante del diseño a nivel de sus componentes elementales (comparadores, biestables, puertas, R, etc).

Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE  
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

---

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS  
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70