

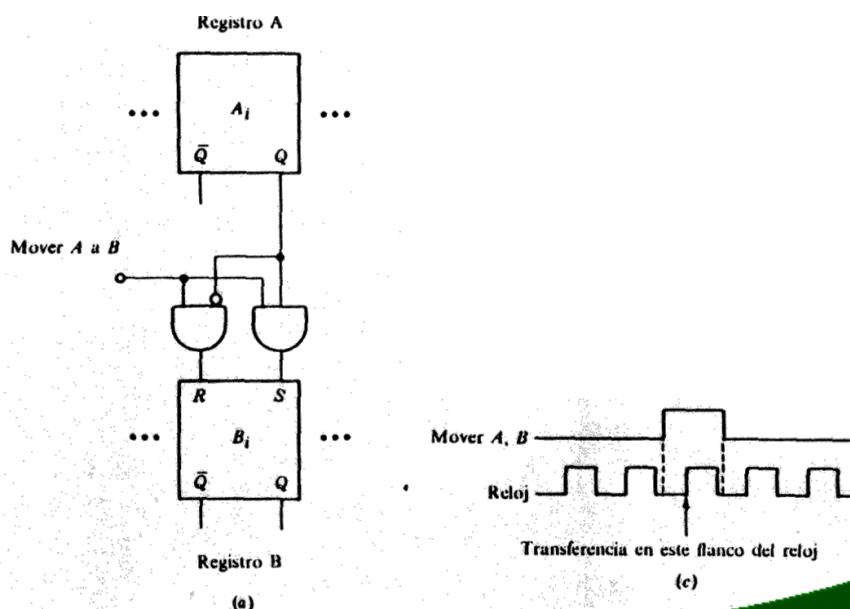
# TEMA 0 “Transparencias de Controladores”

## 1. Definición y concepto

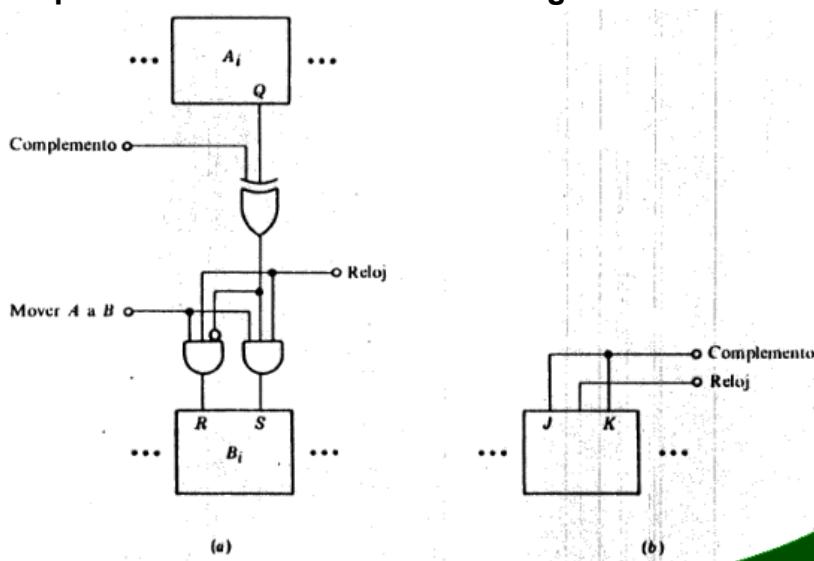
**Controladores:** Son sistemas secuenciales que actúan sobre otros sistemas, activando sus terminales de control, para producir una secuencia de operaciones lógicas sencillas que, en conjunto, realizan una operación complicada.

## 2. Transferencia de registros

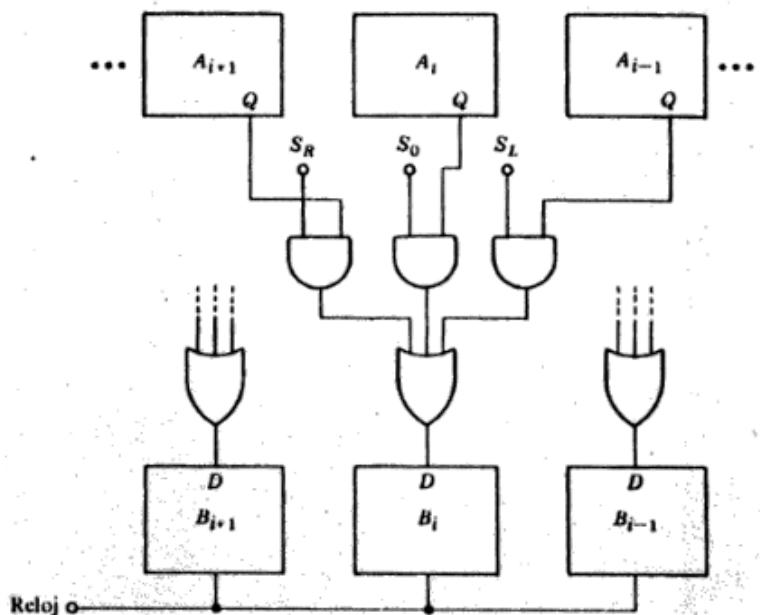
Hace referencia a operaciones lógicas sencillas que se pueden realizar en un sistema. La más sencilla es la simple **transferencia entre dos registros**.



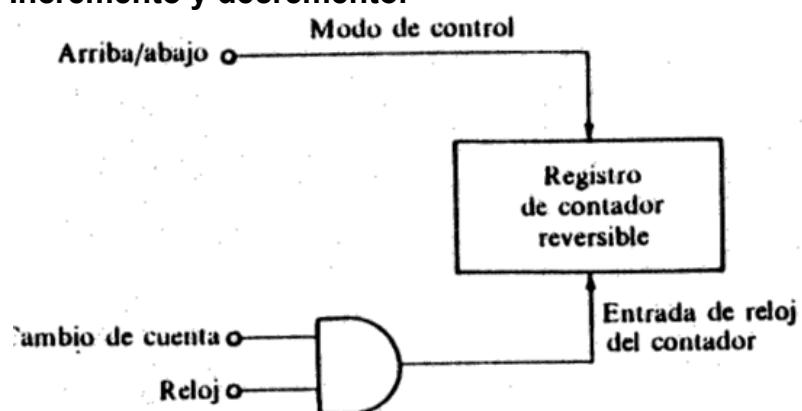
**Complemento del contenido de un registro.**



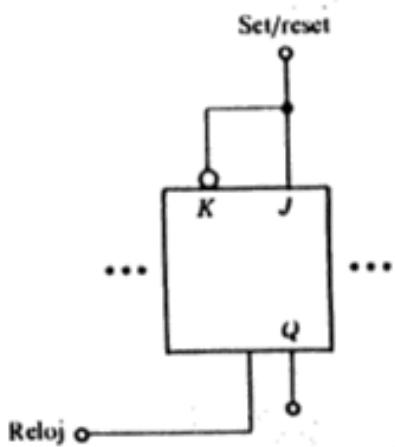
### Desplazamiento del contenido de un registro.



### Incremento y decremento.



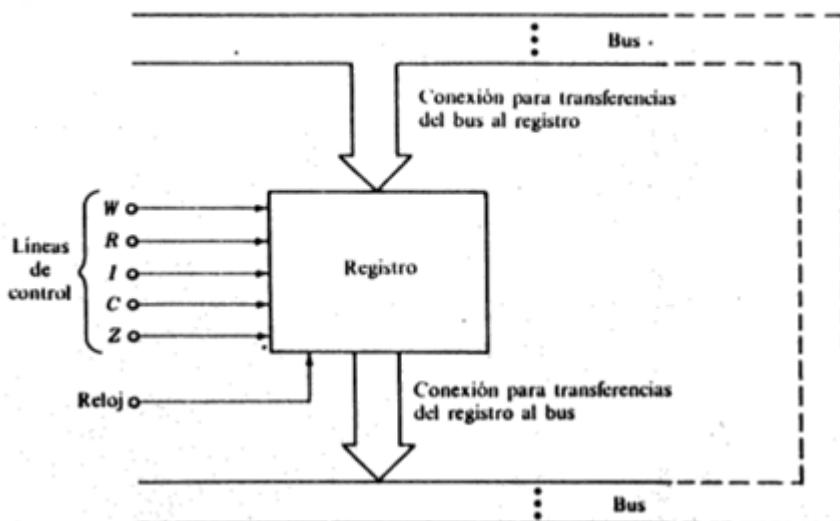
### Puesta a 1 y puesta a 0.



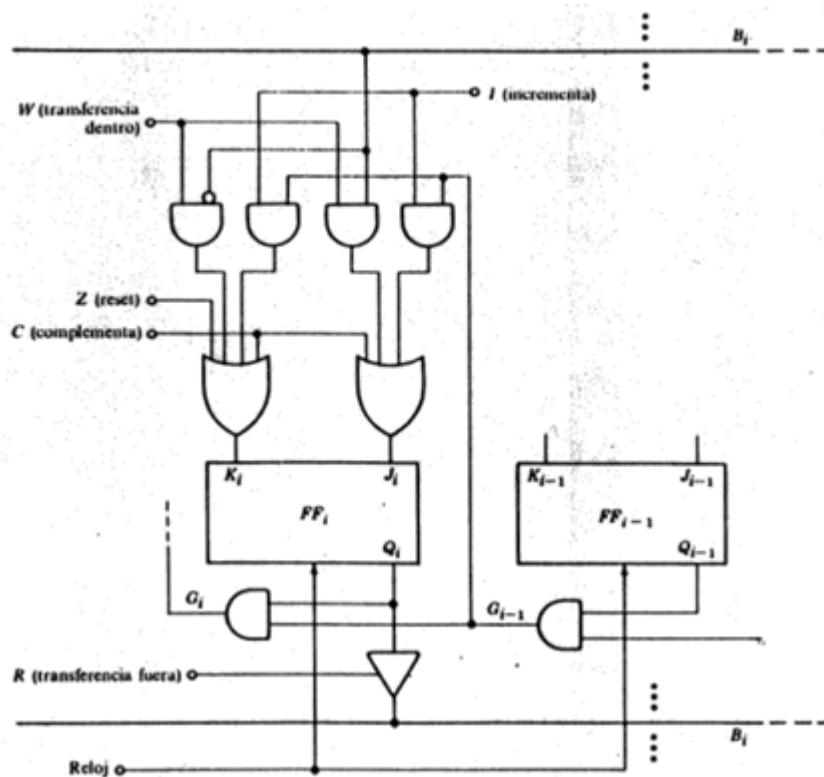
### 3. Registro de trabajo

Dispone de varios terminales de control para realizar distintas operaciones lógicas:

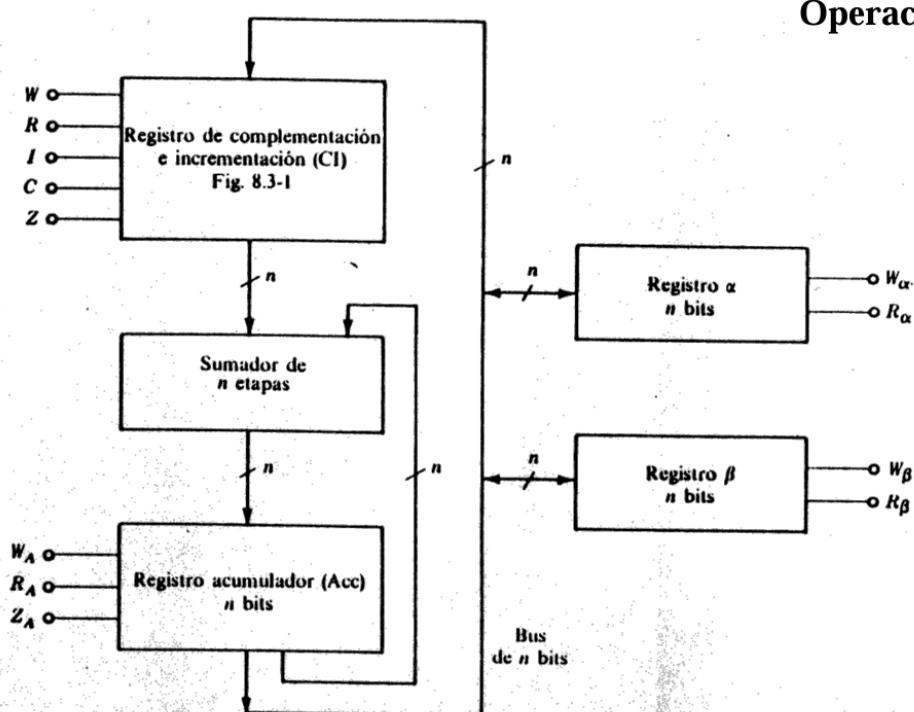
- Escritura en el registro (W).
- Lectura del registro (R).
- Incremento (I).
- Complemento (C).
- Puesta a cero (Z).



Implementación.



#### 4. Calculadora sencilla: Estructura y controlador



Operación  $\alpha \leftarrow \alpha + \beta$

1.  $Z_A$
2.  $R_\alpha, W$
3.  $R, W_A$
4.  $R_\beta, W$
5.  $R, W_A$
6.  $R_A, W_\alpha$

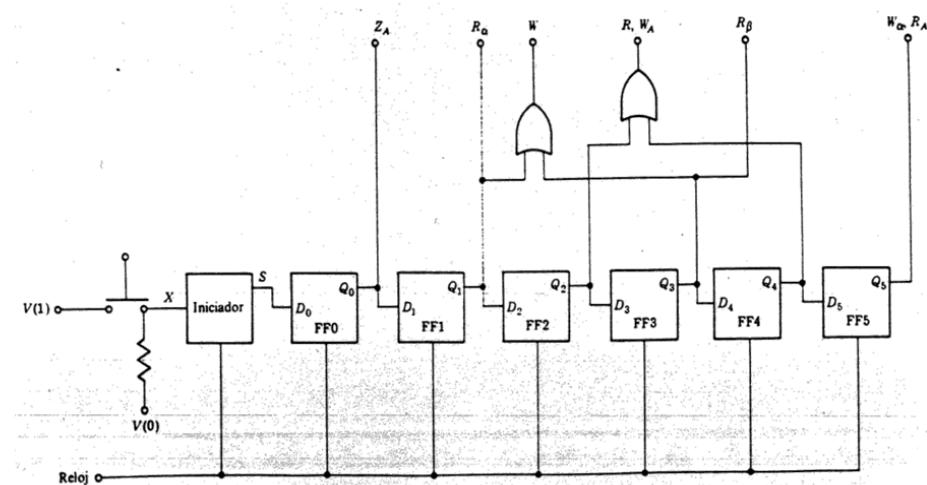
#### 5. Computadora sencilla

##### Implementación del controlador.

- Como sistema secuencial síncrono.
- Con registros de desplazamiento.

Operación  $\alpha \leftarrow \alpha + \beta$

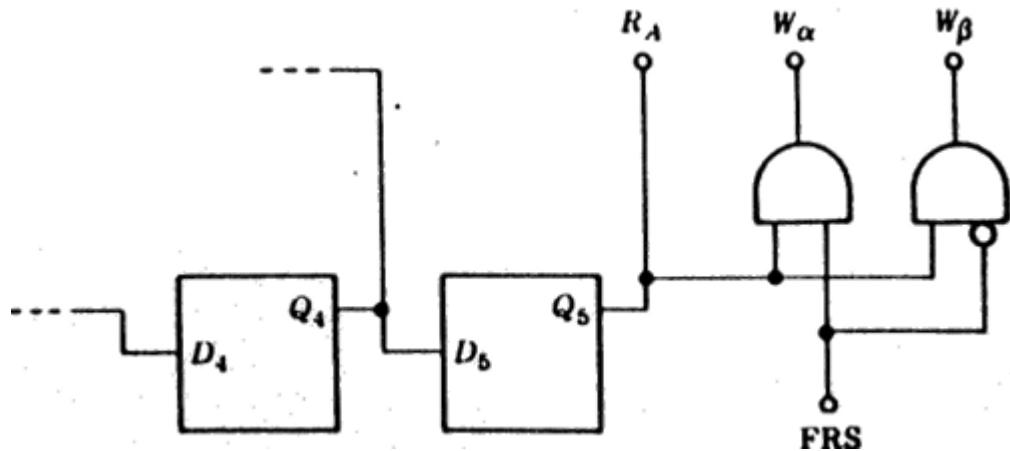
1.  $Z_A$
2.  $R_\alpha, W$
3.  $R, W_A$
4.  $R_\beta, W$
5.  $R, W_A$
6.  $R_A, W_\alpha$



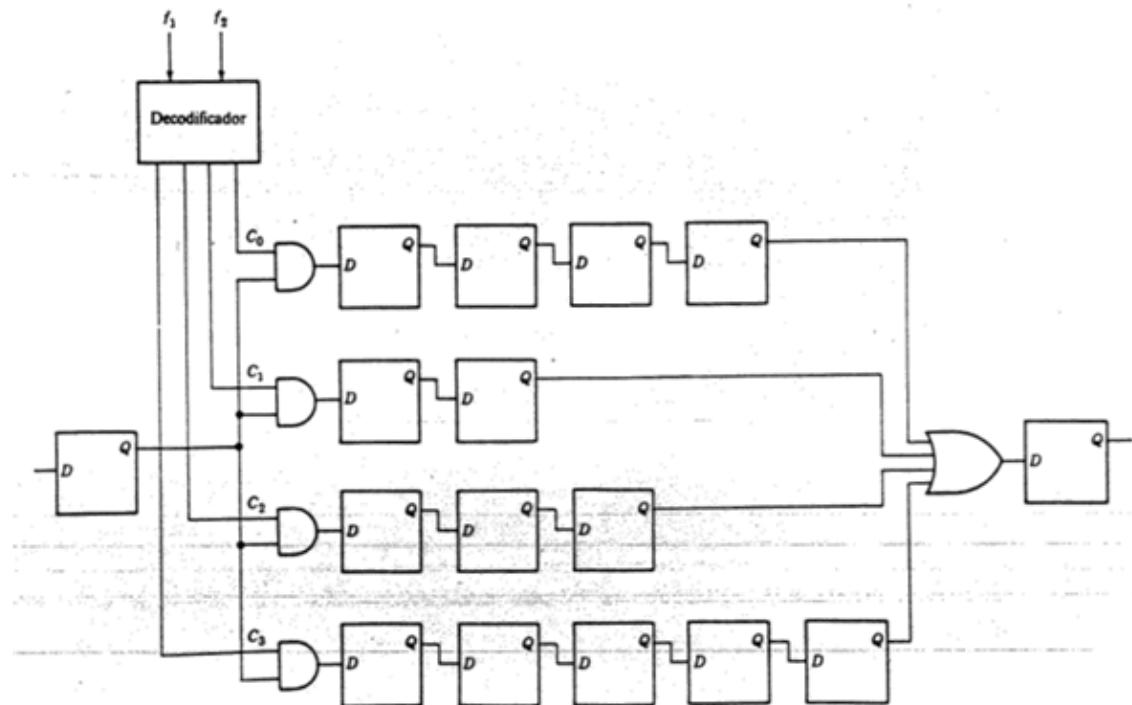
## 6. Respuesta condicional de controladores

Permiten a los controladores responder a circunstancias.

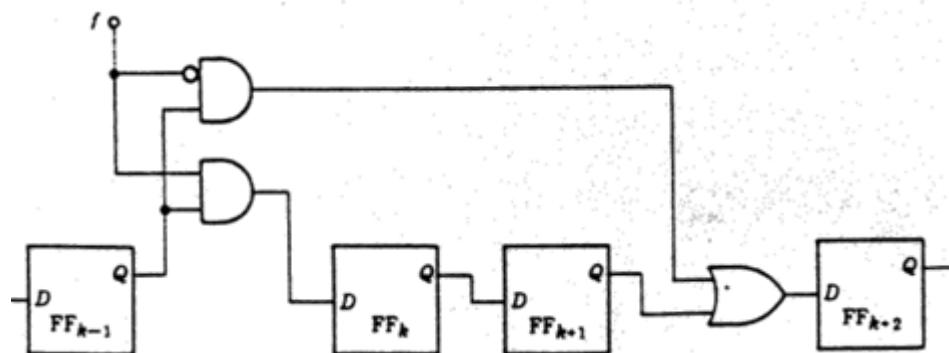
Ejemplo: Registro de destino seleccionado por FRS en la secuencia  $\alpha \leftarrow \alpha + \beta$



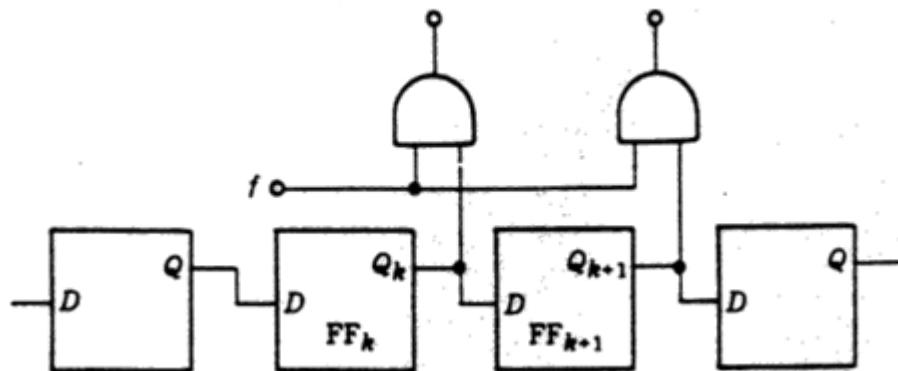
Caminos alternativos.



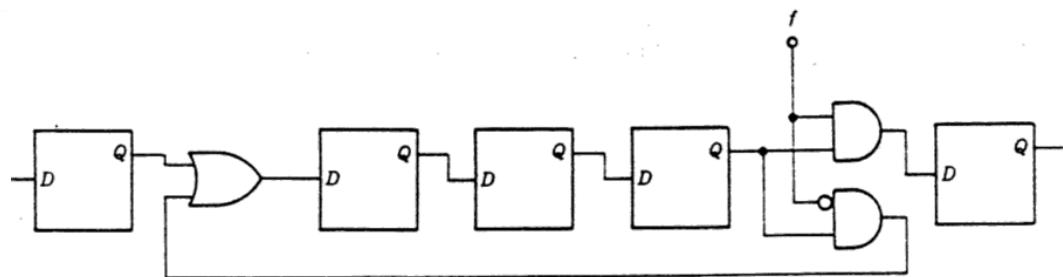
Salto de estados.



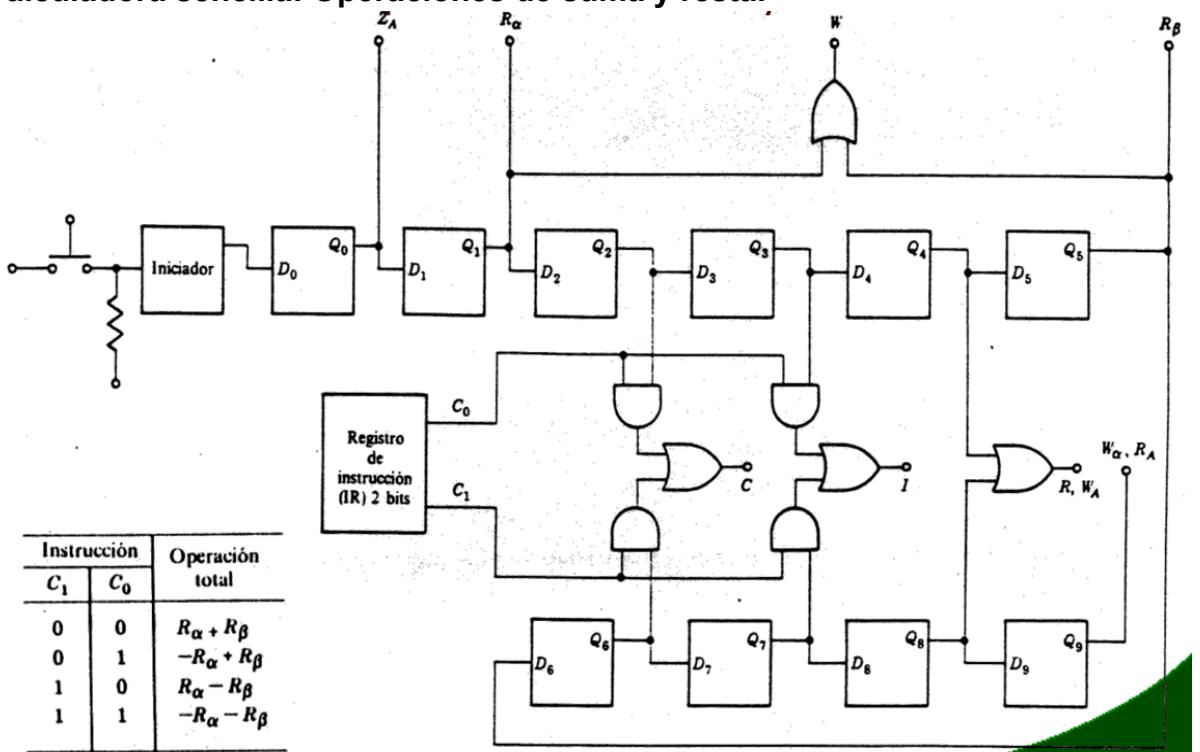
### Inhabilitación de estados.



### Repetición de estados.



### Calculadora sencilla: Operaciones de suma y resta.



## 7. Computadora sencilla

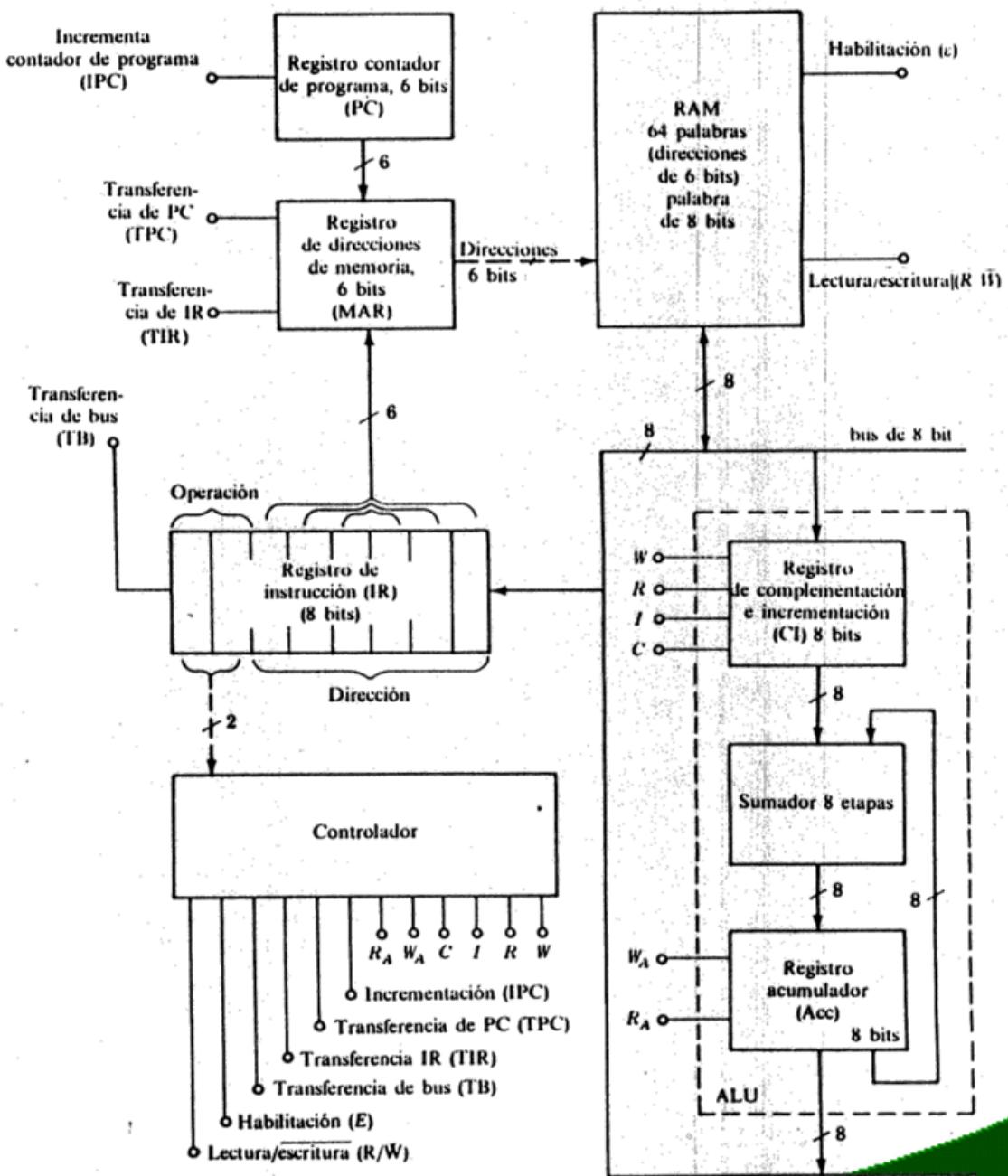
### Limitaciones de la calculadora sencilla.

- Sólo permite dos operandos.
- Hay que cargar manualmente el registro de instrucción.
- El controlador incorpora estados para cada operando.
  - Si se incrementa el número de operandos, habría que incrementar el número de estados.

### Computadora sencilla.

- Se sustituyen los registros de operando por una memoria RAM.
- El registro de instrucción puede cargarse a partir de la RAM.
- Se diseña el controlador para tratar un único operando.

### Estructura



## Programa

Dirección de memoria

0	Resta del Acc el contenido de la dirección de memoria 59
1	Suma al Acc el contenido de la dirección de memoria 60
2	Resta del Acc el contenido de la dirección de memoria 61
3	Suma al Acc el contenido de la dirección de memoria 62
4	Suma al Acc el contenido de la dirección de memoria 63
5	Transfiere el contenido del Acc a la dirección de memoria 39
6	Alta
•	
•	
•	
59	49
60	-79
61	-52
62	121
63	82

(a)

Dirección de memoria

0 0 0 0 0 0
0 0 0 0 0 1
0 0 0 0 1 0
0 0 0 0 1 1
0 0 0 1 0 0
0 0 0 1 0 1
0 0 0 1 1 0
•
•
•
1 1 1 0 1 1
1 1 1 1 0 0
1 1 1 1 0 1
1 1 1 1 1 0
1 1 1 1 1 1

Dirección de memoria 59

(1 0)(1 1 1 0 1 1)
0 1 1 1 1 0 0
1 0 1 1 1 1 0 1
0 1 1 1 1 1 1 0
0 1 1 1 1 1 1 1
1 1 1 0 0 1 1 1
0 0 X X X X X X
•
•
•
0 0 1 1 0 0 0 1
1 0 1 1 0 0 1 1
1 1 0 0 1 1 0 0
0 1 1 1 1 0 0 1
0 1 0 1 0 0 1 0

(c)

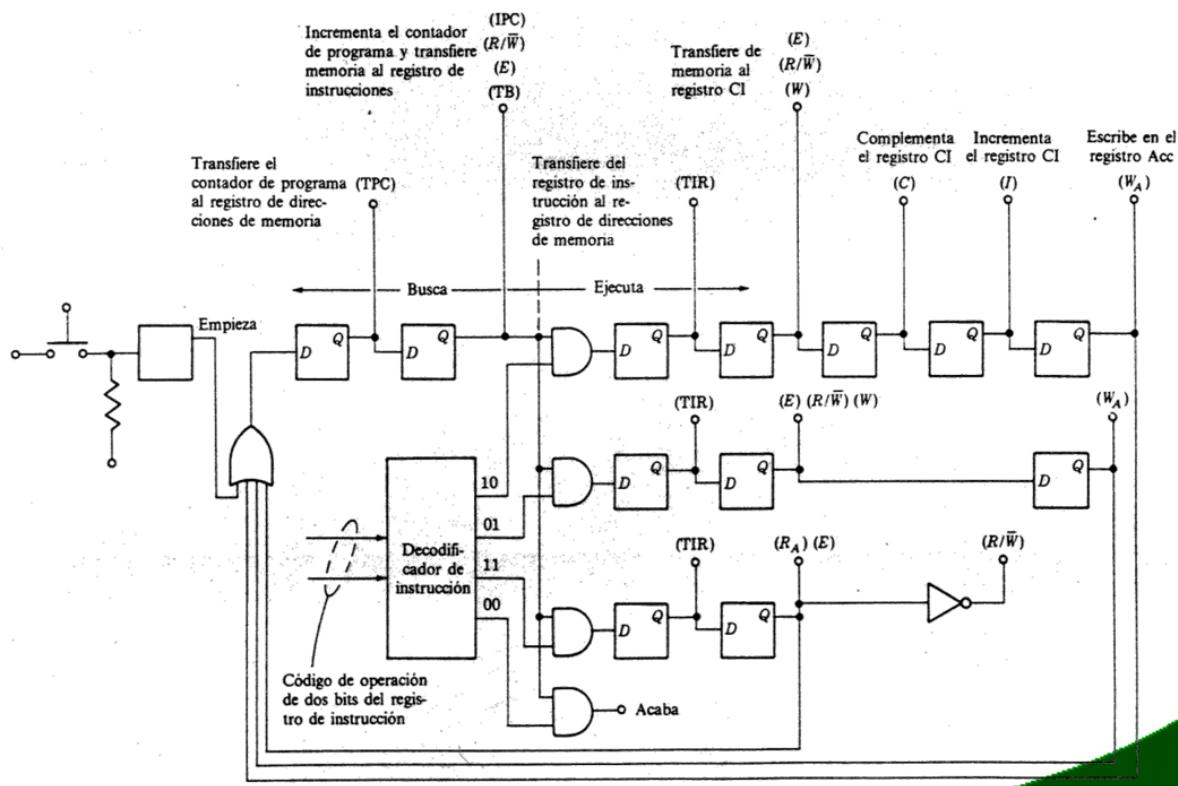
Código	Instrucción
00	Alto
01	Suma al Acc
10	Resta del Acc
11	Transfiere el contenido del Acc a

(b)

## Operación.

- Ciclo de búsqueda.
  - Es único y realiza la búsqueda de instrucciones en memoria.
  - Tiene como objetivo colocar en el registro de instrucción el código de operación de la instrucción a ejecutar.
- Ciclo de ejecución.
  - Es distinto para cada instrucción.
  - Tiene como objetivo activar los terminales de control necesarios para llevar a cabo la instrucción.

## Controlador



## 8. Interrupciones

Permiten interrumpir la secuencia ciclo de búsqueda-ciclo de ejecución para atender a operaciones no programadas.

- La solicitud de una interrupción se denomina llamada de interrupción. Queda registrada en el flag de interrupción.
- Se realiza entonces una respuesta de petición de servicio.

Ejemplo: Mostrar el contenido del acumulador a través de una impresora durante una suma/resta de valores.

## Controlador ampliado para el tratamiento de interrupciones

