

Caso práctico 2.

Ejecución de una instrucción

Nos imaginamos la memoria como una serie de casillas con su dirección asociada. El mapa de memoria se muestra a continuación:

Memoria			
Programa		Datos	
1	9	17	25
2	10	18	26
3	11	19	27 Dato A
4 Leer A	12	20	28 Dato B
5 Leer B	13	21	29 Dato C
6 Calcular C=A+B	14	22	30
7 Visualizar C	15	23	31
8	16	24	32

Tabla 1. Tamaños del bus de datos.

Las instrucciones del programa comienzan en la dirección de memoria 4. Los datos se van a almacenar en las posiciones 27, 28 y 29, tal y como se muestra en la tabla.

Cada instrucción tiene su fase de búsqueda y su fase de ejecución:

Instrucción LEER A.

- Fase de búsqueda:
 1. En el CP se almacena la dirección de memoria de comienzo del programa, la 4.
 2. La UC envía una orden para que el contenido del CP, que es la dirección de la instrucción que estamos analizando, se transfiera al RDM (registro de dirección de memoria).
 3. El selector de memoria localiza la posición 4, y transfiere su contenido al RIM (registro de intercambio). El RIM contiene: LEER A
 4. La UC da la orden de transferir el contenido del RIM al registro de instrucción RI, en el que deposita el código de la instrucción a ejecutar.
 5. Seguidamente el decodificador de instrucción (DI) analiza el código contenido en el RI (en el ejemplo, la operación es Leer A) y genera las señales de control para ejecutar correctamente la instrucción.
 6. El CP se incrementa en uno y apuntará a la siguiente instrucción; en este caso es la 5: LEER B.
 7. En la Figura 1 podemos ver la fase de búsqueda de esta instrucción.

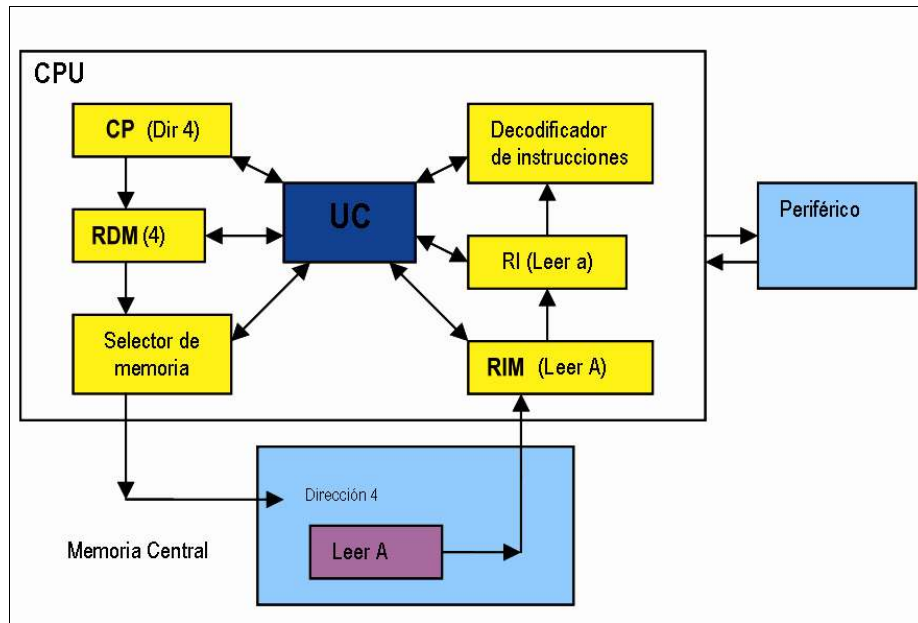


Fig. 1. Fase de

búsqueda de la instrucción *LEER A*.

• Fase de ejecución:

8. Una vez conocido el código de operación, la UC establece las conexiones con el dispositivo de entrada, para aceptar el dato A.
9. La UC da la orden de que el dato leído se cargue en el RIM, y en el RDM se cargue la dirección de memoria donde se va a almacenar el dato leído; en el ejemplo esta dirección es la 27.
10. El selector de memoria es el encargado de guardar en la dirección indicada por RDM, la 27 el contenido del RIM.

Aquí termina la ejecución de la primera instrucción (véase Figura 2).

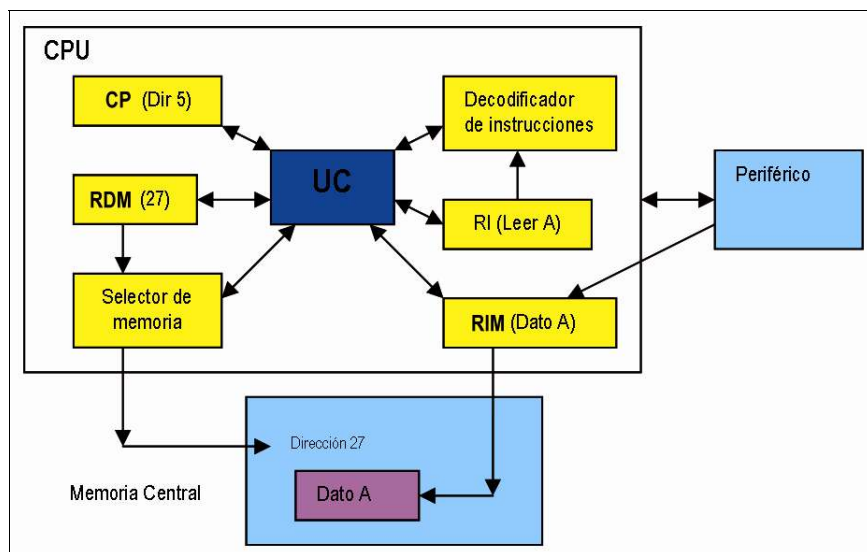


Fig. 2. Fase de ejecución de la instrucción *LEER A*.

Instrucción LEER B. Se procede como en el caso anterior.

Instrucción CALCULAR $C = A + B$.

• Fase de búsqueda:

1. El CP contiene la dirección 6.
2. La UC ordena que el contenido del CP pase al RDM.
3. El selector de memoria localiza la posición 6, y transfiere su contenido al RIM. El RIM contiene: $CALCULAR C = A + B$.
4. La UC da la orden de transferir el contenido del RIM al registro de instrucción (RI).
5. Seguidamente el decodificador de instrucción (DI) analiza el código contenido en el RI y genera las señales de control para ejecutar correctamente la instrucción.
6. El CP se incrementa en uno y apuntará a la siguiente instrucción, en este caso es la 7, $VISUALIZAR C$.

• Fase de ejecución:

7. Se transfiere la dirección del primer operando A (27) desde el RI hasta el RDM.
8. El selector extrae el contenido de la posición 27 y lo deposita en el RIM.
9. El contenido del RIM se carga en el registro acumulador de la UAL (véase Figura 3).

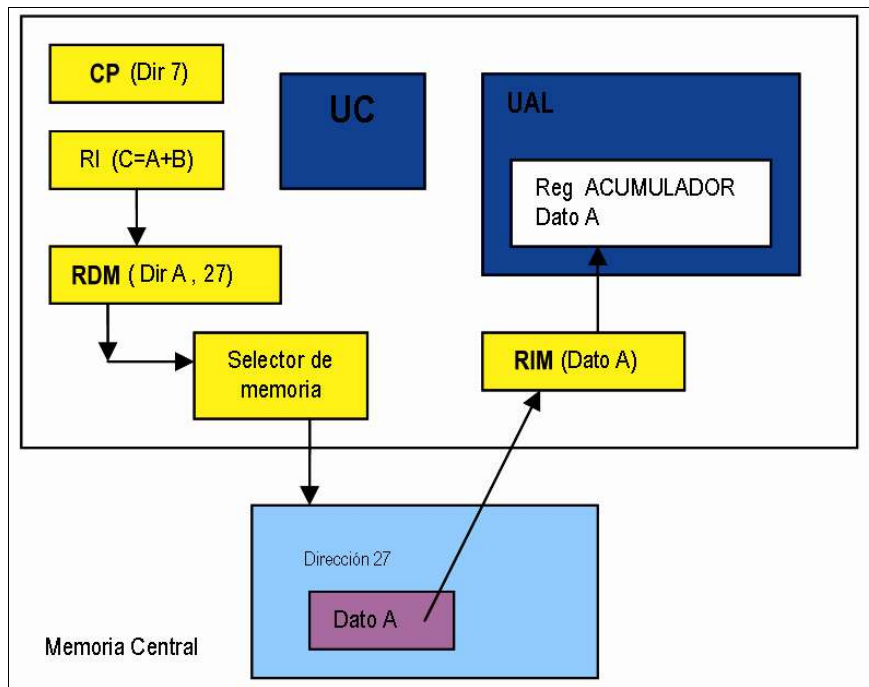


Fig. 3. Carga en el acumulador el dato A.

10. Se transfiere la dirección del segundo operando B (28) desde el RI hasta el RDM.
11. El selector extrae el contenido de la posición 28 y lo deposita en el RIM.

12. Se envía una orden para que el contenido del RIM se suma al contenido del registro acumulador de la UAL, y el resultado se almacene en el acumulador (véase Figura 4).

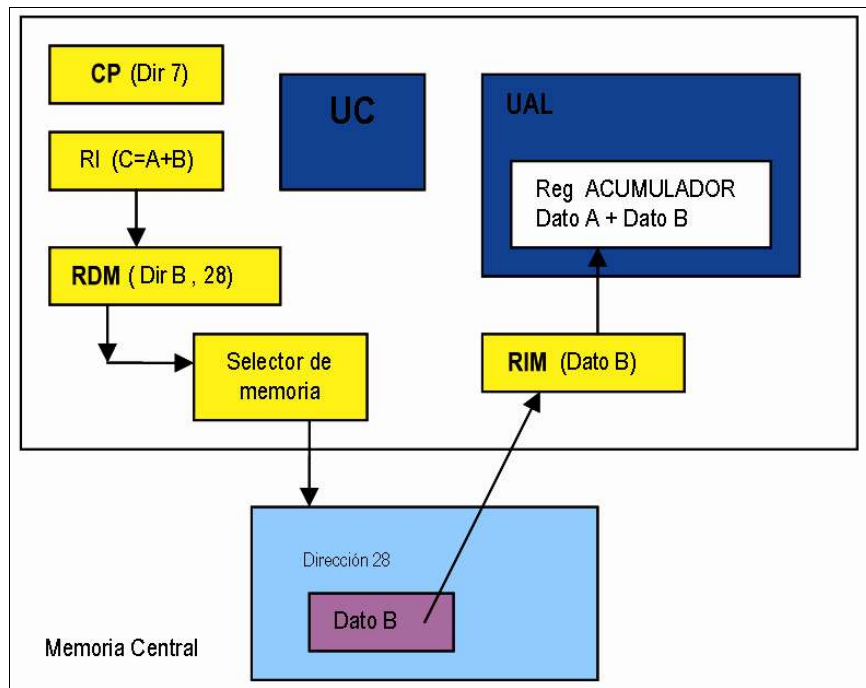


Fig. 4. Suma al acumulador el dato B.

13. Este resultado es enviado desde el registro acumulador al RIM para almacenarlo en memoria, pero antes hay que localizar en qué dirección se va a almacenar.
14. Se transfiere desde el RI (recuerda que en el RI está la instrucción del cálculo de la suma, es decir el código de operación y la dirección de los operandos), al RDM la dirección donde se va a almacenar el resultado, es decir la dirección de C (29).
15. Finalmente se transfiere el resultado desde el RIM a la dirección indicada por el RDM, el resultado C queda almacenado en la posición 29 (véase Figura 5).

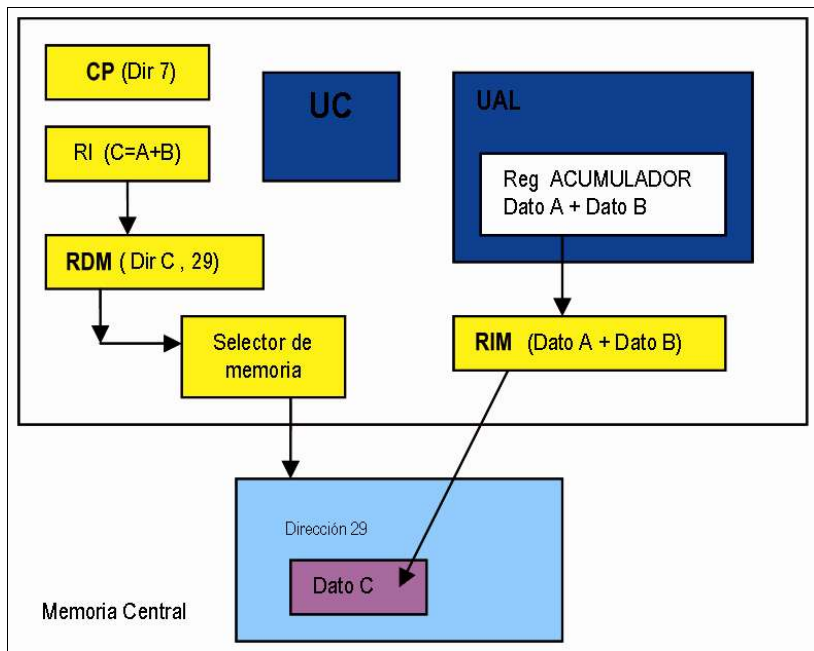


Fig. 5. Carga en el dato C el acumulador que contiene la suma.

Instrucción VISUALIZAR C.

- Fase de búsqueda:
 1. El CP contiene la dirección 7.
 2. El contenido del CP se transfiere al RDM.
 3. El selector de memoria localiza la posición 7, y transfiere su contenido al RIM.
 4. La UC da la orden de transferir el contenido del RIM al registro de instrucción RI.
 5. El decodificador de instrucción (DI) analiza el código contenido en el RI y genera las señales de control para ejecutar la instrucción.
 6. El CP se incrementa en uno y su valor es 8, fin de programa.
- Fase de ejecución:
 7. Una vez conocido el código de operación, la UC establece las conexiones con el dispositivo de salida para visualizar el dato C.
 8. La dirección del dato a visualizar (la 29) se carga en el RDM.
 9. El selector de memoria selecciona esa posición y guarda en el RIM el contenido del dato C.
 10. Se generan las órdenes para que el contenido del RIM salga por la unidad de salida.