

4. El siguiente código se está ejecutando en un procesador segmentado de 5 etapas con salto fijo no efectivo y el salto se decide en la segunda etapa

```
etiq:  slt  $t3, $a0, $a1
       bne $t3, $0, salir
       lw  $t0, 0($a0)
       add $t2, $t2, $t0
       addi $a0, $a0, -4
       j  etiq
salir  sw  $t2, 0($a0)
```

Dibuja el diagrama multiciclo para una iteración y calcula el CPI de esta secuencia si \$a0 inicialmente tenía el valor 0x1000FF10 y \$a1 el valor 0x1000FF00.

5. Considere la siguiente secuencia de instrucciones empleada para una copia de memoria a memoria:

```
lw  $6, 100($5)
sw  $6, 200($5)
```

Muestre los cambios necesarios adicionales para el camino de datos para permitir que un código como éste se ejecute sin bloqueos. Incluya las ecuaciones de anticipación para cada una de las señales de control de cada multiplexor.

6. Calcular el CPI de un camino de datos segmentado con el siguiente repertorio de instrucciones: 22 % cargas, 11 % almacenamientos, 49 % tipo R, 16 % saltos y 2 % bifurcaciones. Suponer que la mitad del tiempo la instrucción que sigue a una instrucción de carga depende del resultado de la carga. Considerar que las bifurcaciones tienen siempre 1 ciclo de reloj de retardo ($CPI_j=2$). Suponer que el 25 % de los saltos son efectivos ¿Cuántas veces es más rápida la máquina segmentada (con CPI 1) que no retarda la segmentación, si se compara con la máquina del siguiente camino de datos?