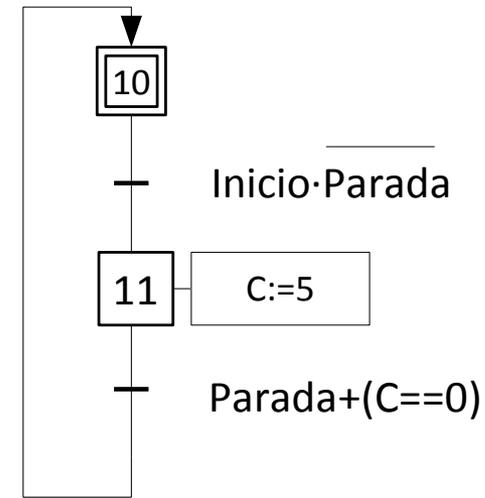
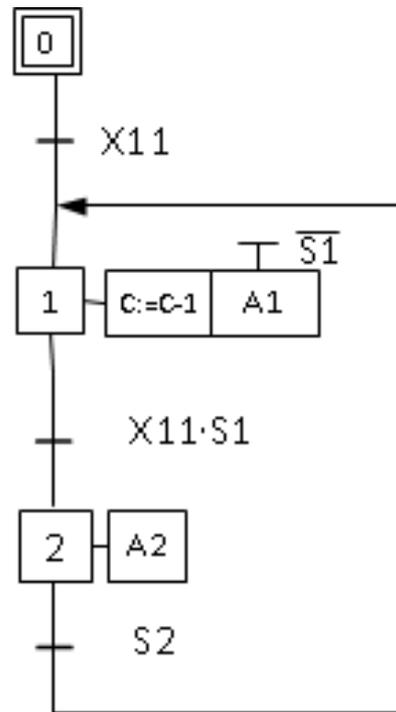


Contadores

Dpto. Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Automática y Física Aplicada
www.elai.upm.es

Modelado Grafset



Ejemplo contador (S7)

OB100
SET
S "X0"
S "X10"
R "X1"
R "X2"
R "X11"

Segm.: 1 X0 -> X1
U "X0"
U "X11"
R "X0"
S "X1"

Segm.: 2 X1 -> X2
U "X1"
U "X11"
U "S1"
R "X1"
S "X2"

Segm.: 3 X2 -> X1
U "X2"
U "S2"
R "X2"
S "X1"

Segm.: 4 X10 -> X11
U "X10"
U "Inicio"
UN "Parada"
R "X10"
S "X11"

Segm.: 5 X11 -> X10
U "X11"
U(
O "Parada"
O(
U Z 1
FN M 100.0
)
)
R "X11"
S "X10"

Segm.: 6 Cargar contador
U "X11"
L C#5
S Z 1

Segm.: 7 Acciones etapa 1
U "X1"
ZR Z 1

Segm.: 8 Acciones etapa 1
U "X1"
UN "S1"
= "A1"

Segm.: 9 Acción etapa 2
U "X2"
= "A2"

Ejemplo contador (S7)

The screenshot displays the S7-PLCSIM1 software interface, which is used for simulating Siemens PLCs. The window title is "S7-PLCSIM1" and it features a menu bar with options: Archivo, Edición, Ver, Insertar, PLC, Ejecutar, Herramientas, Ventana, and Ayuda. Below the menu is a toolbar with various icons for file operations and simulation control.

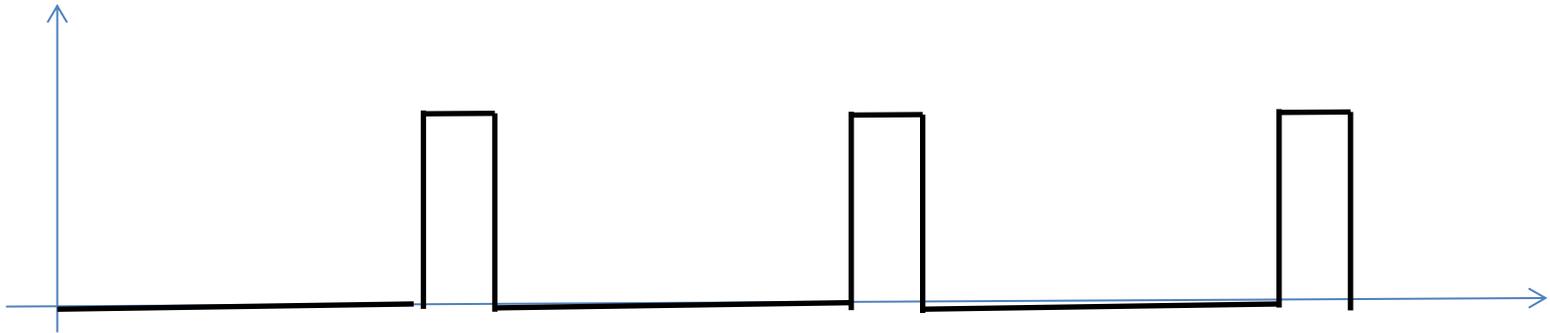
The main workspace is divided into several panels:

- CPU Panel:** Shows the current operating mode. The "RUN" mode is selected, indicated by a green light and a checked box. Other modes like SF, DP, DC, RUN-P, STOP, and MRES are also visible.
- EB 124 Panel:** Lists digital inputs (E) for address 124:
 - 0: Inicio
 - 1: Parada
 - 2: S1
 - 3: S2
 - 4: E 124.4
 - 5: E 124.5
 - 6: E 124.6
 - 7: E 124.7
- AB 124 Panel:** Lists digital outputs (A) for address 124:
 - 0: A1
 - 1: A2
 - 2: A 124.2
 - 3: A 124.3
 - 4: A 124.4
 - 5: A 124.5
 - 6: A 124.6
 - 7: A 124.7
- MB 1 Panel:** Lists memory bits (M) for address 1:
 - 0: X0
 - 1: X1
 - 2: X2
 - 3: M 1.3
 - 4: X10
 - 5: X11
 - 6: M 1.6
 - 7: M 1.7
- Timer Panels:** Two timer windows (T 1 and T 2) are visible, both set to a value of 0 with a 10ms time base and T=0.

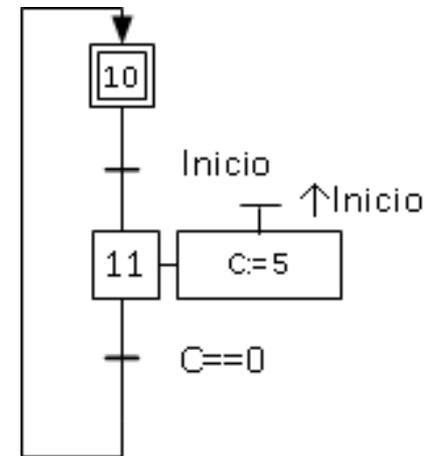
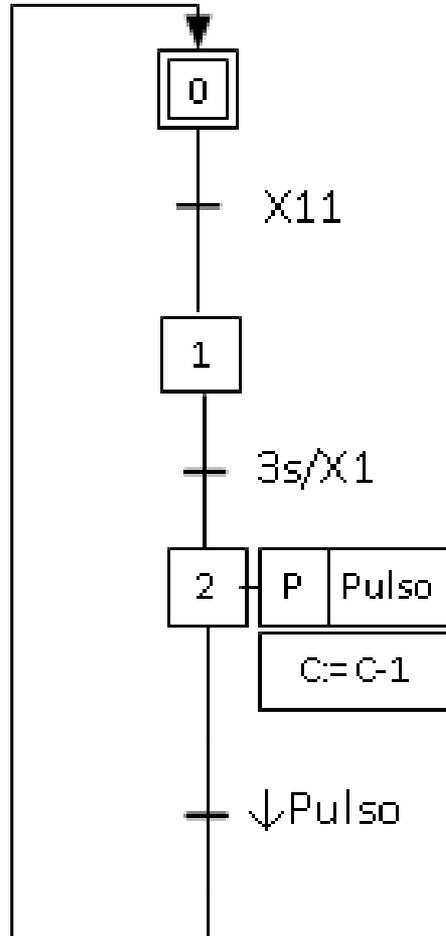
At the bottom of the window, there is a status bar with the text "Pulse F1 para obtener Ayuda." on the left and "Default: MPI=2 DP=2 Local=2 IP=192.168.0.1 ISO=08-00-12-34-56-78" on the right.

Ejercicio de contadores (tren de pulsos)

Cuando se pulsa *Inicio*, se genera un tren de 5 pulsos separados entre sí por 3s. Se reinicializa la cuenta cada vez que se pulsa *Inicio*.



Grafcet (tren de pulsos)



AWL (tren de pulsos)

OB100

SET

S "X0"

S "X10"

R "X1"

R "X2"

R "X11"

Segm.: 1 X0->X1

U "X0"

U "X11"

R "X0"

S "X1"

Segm.: 2 X1->X2

U "X1"

U T 1

R "X1"

S "X2"

Segm.: 3 X2->X0

U "X2"

U (

U "Pulso"

FN M 100.0

)

R "X2"

S "X0"

Segm.: 4X10->X11

U "X10"

U "Inicio"

R "X10"

S "X11"

Segm.: 5 X11->X10

U "X11"

U (

U Z 1

FN M 100.1

)

R "X11"

S "X10"

Segm.: 6 T1 de X1

U "X1"

L S5T#3S

SE T 1

Segm.: 7 T2 de X2

U "X2"

L S5T#200MS

SI T 2

Segm.: 8 Acciones de X2

U "X2"

U T 2

= "Pulso"

Segm.: 9 Acciones de X2

U "X2"

ZR Z 1

Segm.: 10 Acciones de X11

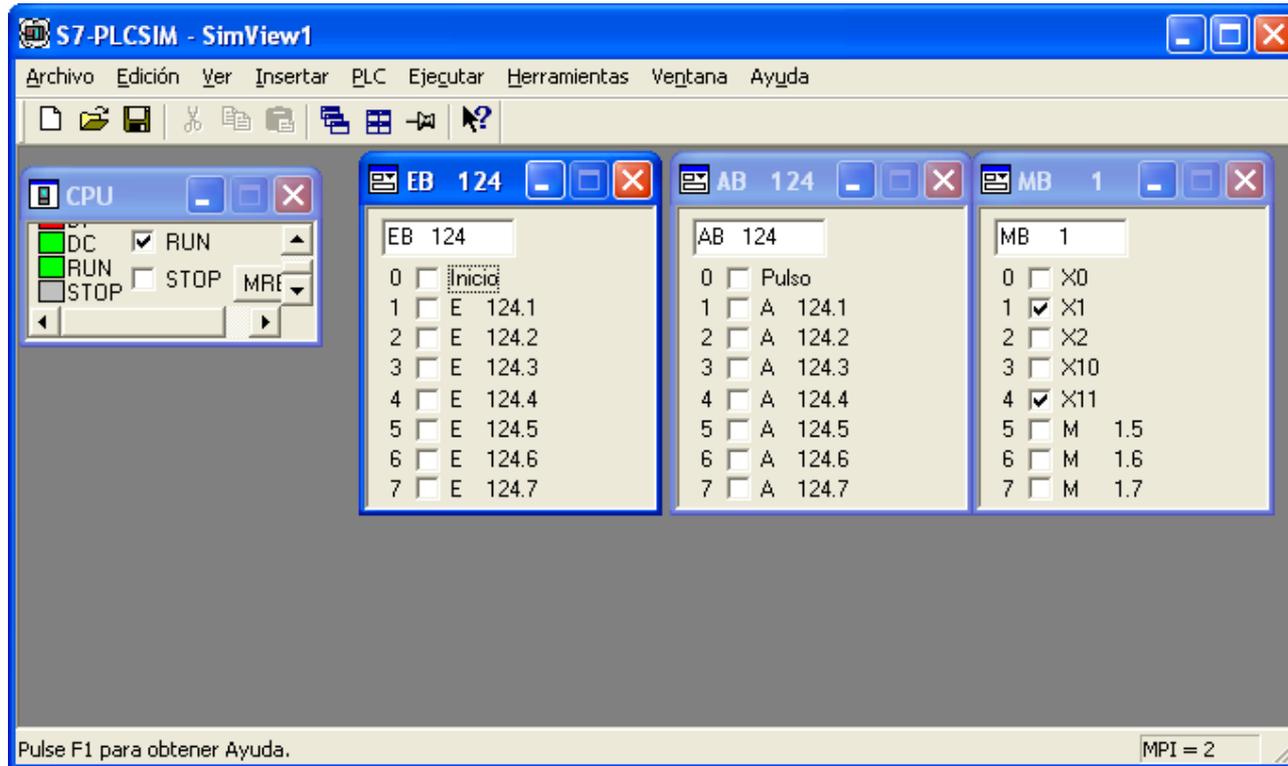
U "X11"

U "Inicio"

L C#5

S Z 1

AWL (tren de pulsos)



¿Cómo funciona el código?

```
SET                //RLO←1
ZV   Z1           //suma una unidad al contador
U     E1.0
L     C#4
S     Z1          //ZW←4 y habilita la entrada ZV
```

En el primer ciclo scan, el contador siempre toma el valor 0 (contenido por defecto de los dos acumuladores al inicio de cada ciclo) y **ZV Z1** suma una unidad al contador (ya que el biestable RLO=1). No se incrementa el valor del contador en ciclos sucesivos porque el bloque ve un nivel y no un flanco en la entrada ZV (si lo hiciera por nivel, sumaría una unidad a velocidad de ciclo).

En el ciclo en el que $E\ 1.0 = 1$ se carga el valor 4 en el contador, lo que *habilita la entrada ZV* (y ZR). Como consecuencia de ello, la entrada ZV se disparará nuevamente en el siguiente ciclo (y sólo en ese), estableciendo un valor final del contador de $4+1=5$ mientras no se produzca un nuevo flanco de subida de E1.0.

Ejercicio

- ▶ Indicar cuál es el resultado del código adjuntado

```
UN    M1.0
L     S5T#10S
SE    T1

U     T1
=     M1.0      //configura un tren de pulsos cada 10 segundos

SET
L     C#10
S     Z1        //valor inicial del contador←10

U     M1.0
ZR    Z1        //resta una unidad por cada pulso

UN    Z1
S     "BitDeFin" // "BitDeFin"←NOT(QZ1) Si=1 se han contado 10 pulsos
//...
```

Ejercicio

- ▶ Indicar cuál es el resultado del código adjuntado

```
//TREN DE 10 PULSOS (con periodicidad de 10s)

UN    M1.0
L     S5T#10S
SE    T1

U     T1
=     M1.0          //configura un tren de pulsos cada 10 segundos

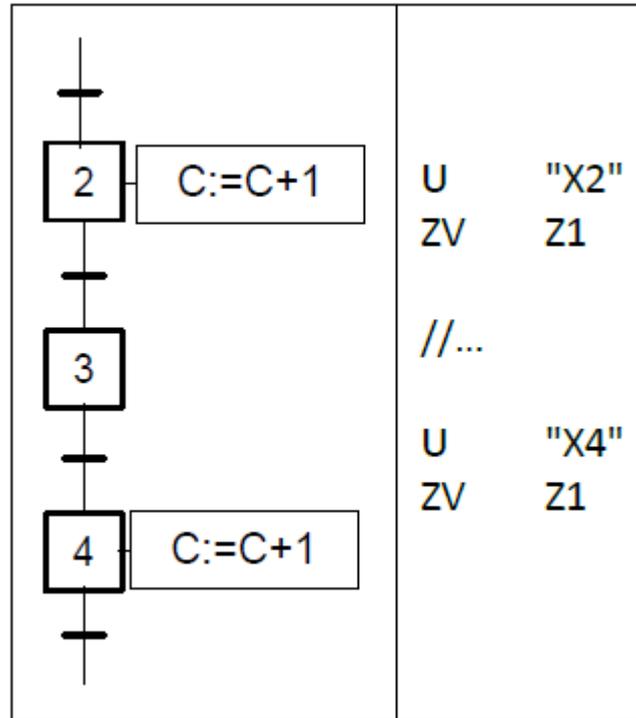
//CONTADOR DE 10 pulsos
SET
L     C#10
S     Z1           //valor inicial del contador←10

U     M1.0
ZR    Z1          //resta una unidad por cada pulso

UN    Z1
S     "BitDeFin" // "BitDeFin"←NOT(QZ1) Si=1 se han contado 10 pulsos
//...
```

Un tren de 10 pulsos con separación de 10 s entre pulsos

Indique lo incorrecto en la implementación



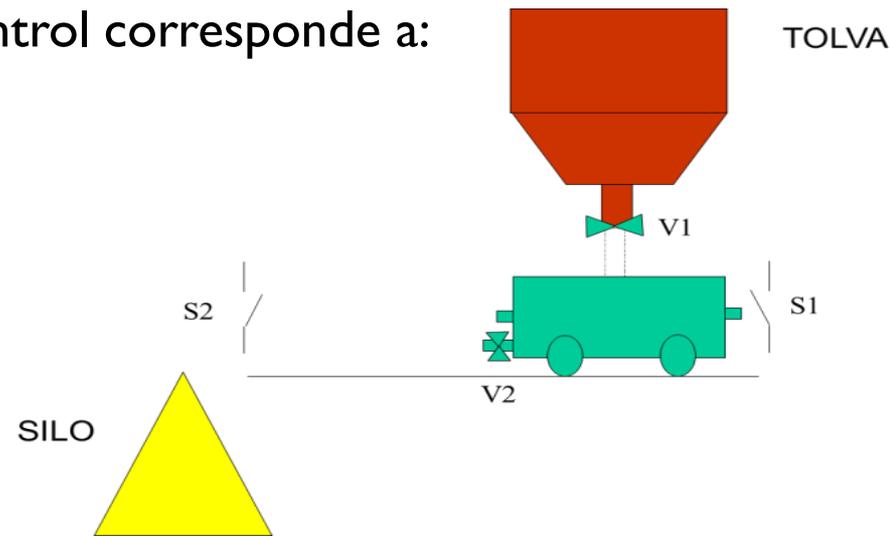
U "X2"
O "X4" //RLO←X2+X4 (función lógica disyunción de eventos)
ZV Z1 //suma una unidad cuando (X2+X4) es verdadero

Ejemplo

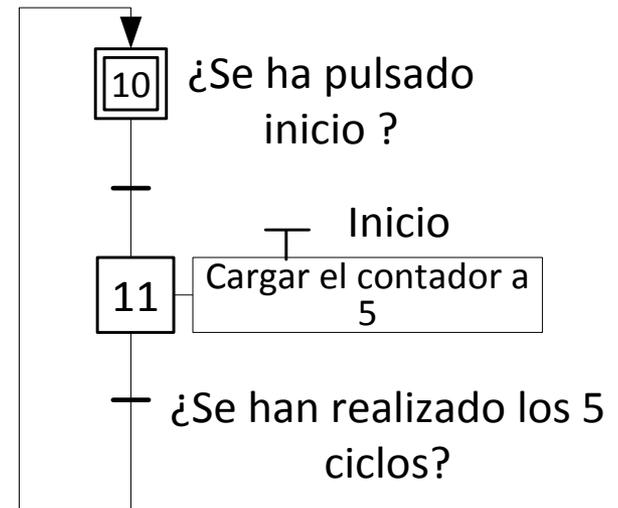
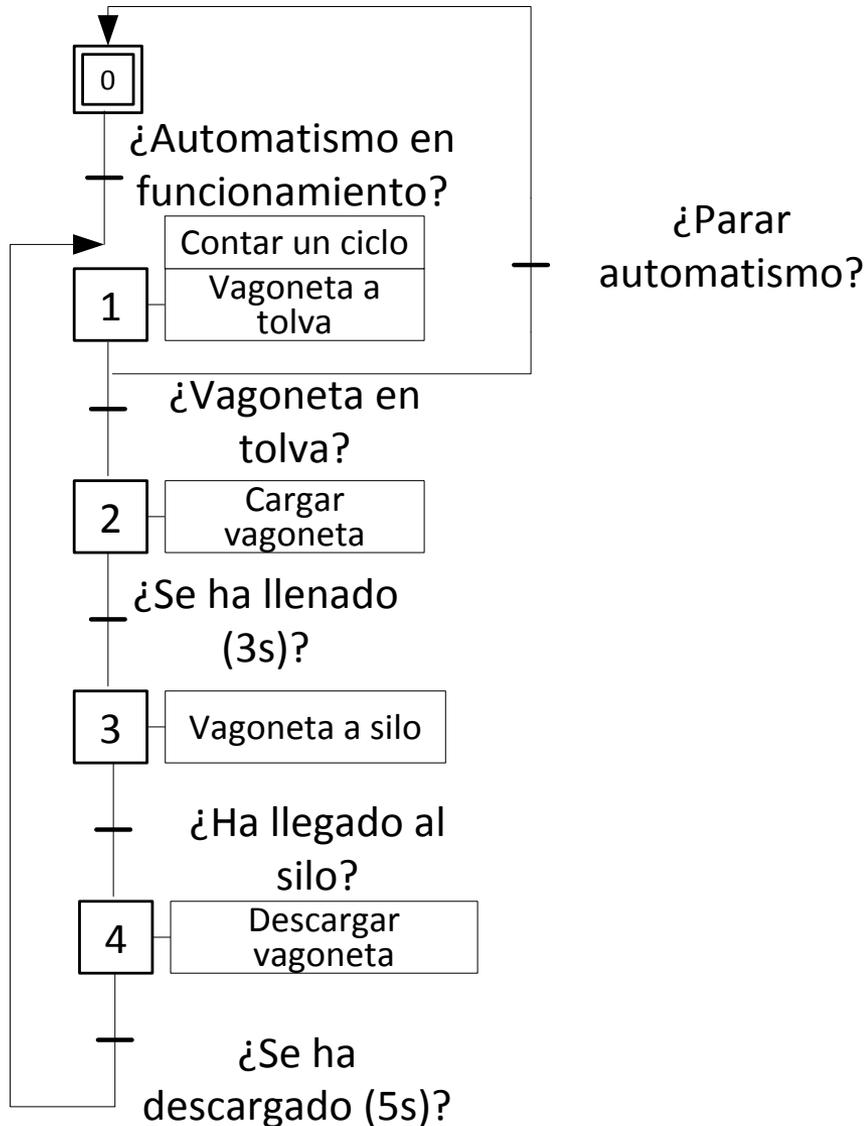
Una vagoneta transporta trigo desde una tolva hasta un silo. El automatismo tiene un pulsador de inicio. Al comenzar el ciclo, la vagoneta se posiciona delante de la tolva. A continuación se abre 3 segundos la válvula V1 cargando la vagoneta. Ésta se desplazará al silo, dejando su carga al abrir la válvula V2 durante otros 5 segundos. Posteriormente, la vagoneta volverá a posición inicial y se volverá a repetir este ciclo cinco veces. Cada vez que se pulsa inicio se reinicializa la cuenta. Se pide:

1. Graficet de nivel 1.
2. Graficet de nivel 2. Indíquese y justifíquese la elección de sensores y actuadores. Además se sabe que el movimiento de la vagoneta es realizada a través de un motor eléctrico con inversión de giro y cuya tabla de verdad de sus variables de control corresponde a:

C1	C2	Vagoneta
0	0	Parado
0	1	A la tolva
1	0	Al silo
1	1	Parado



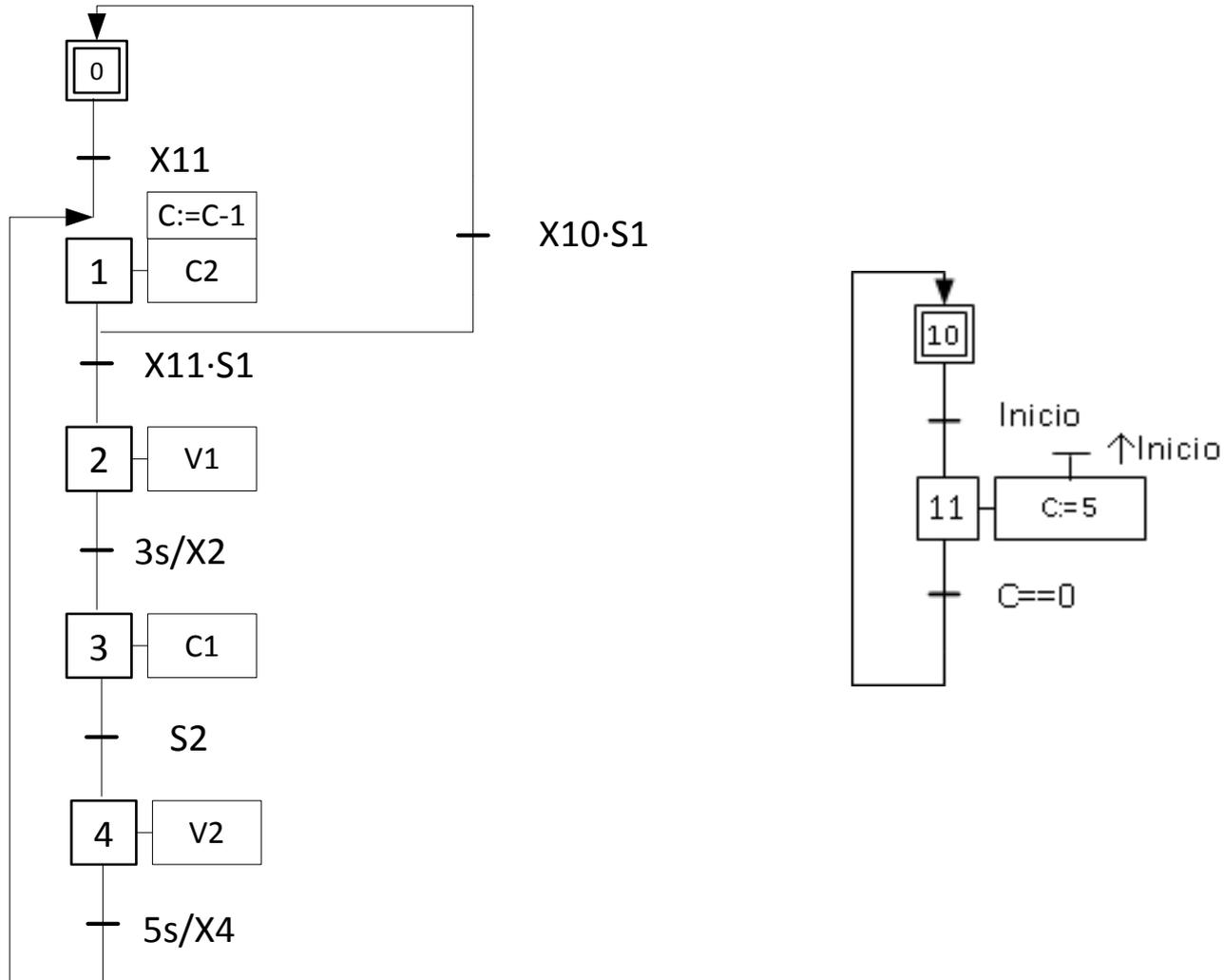
Ejemplo (Grafcet nivel I)



Ejemplo (Grafcet nivel II)

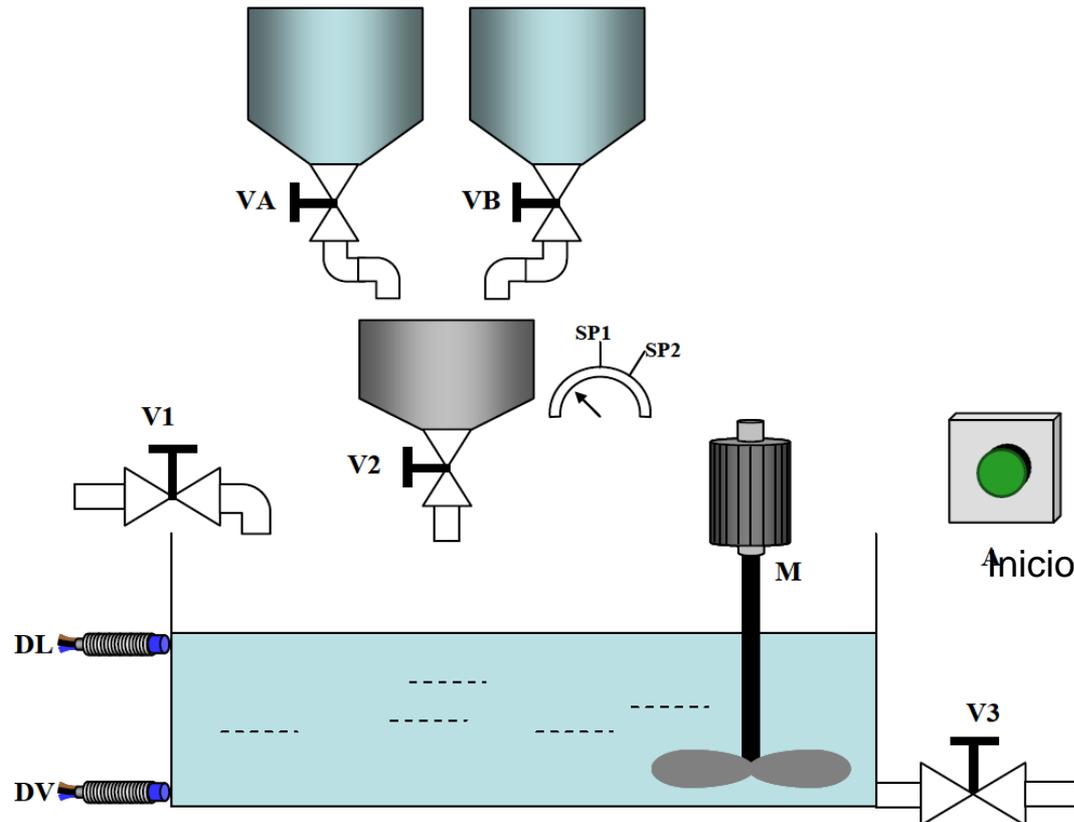
Sensores: finales de carrera para la ubicación de la vagoneta.

Actuadores: motor asíncrono, no requiere control de velocidad.



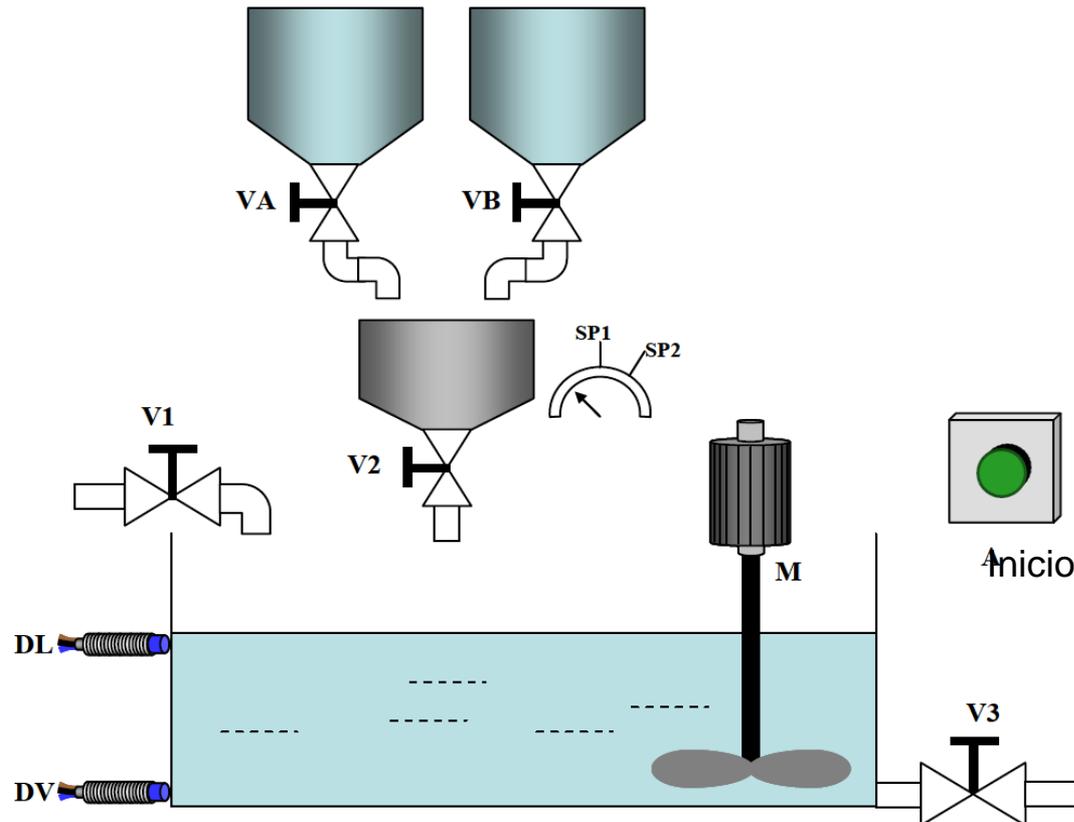
Ejemplo de examen

El objetivo del siguiente sistema es obtener una mezcla de dos productos almacenados en dos tolvas, con el fluido depositado en un tanque. Deberá garantizarse el suministro del primer producto actuando sobre la válvula de descarga VA hasta que la estación de pesaje marque el nivel correspondiente SP1. Del mismo modo, se permitirá el paso del segundo producto actuando sobre VB hasta alcanzar la lectura SP2.



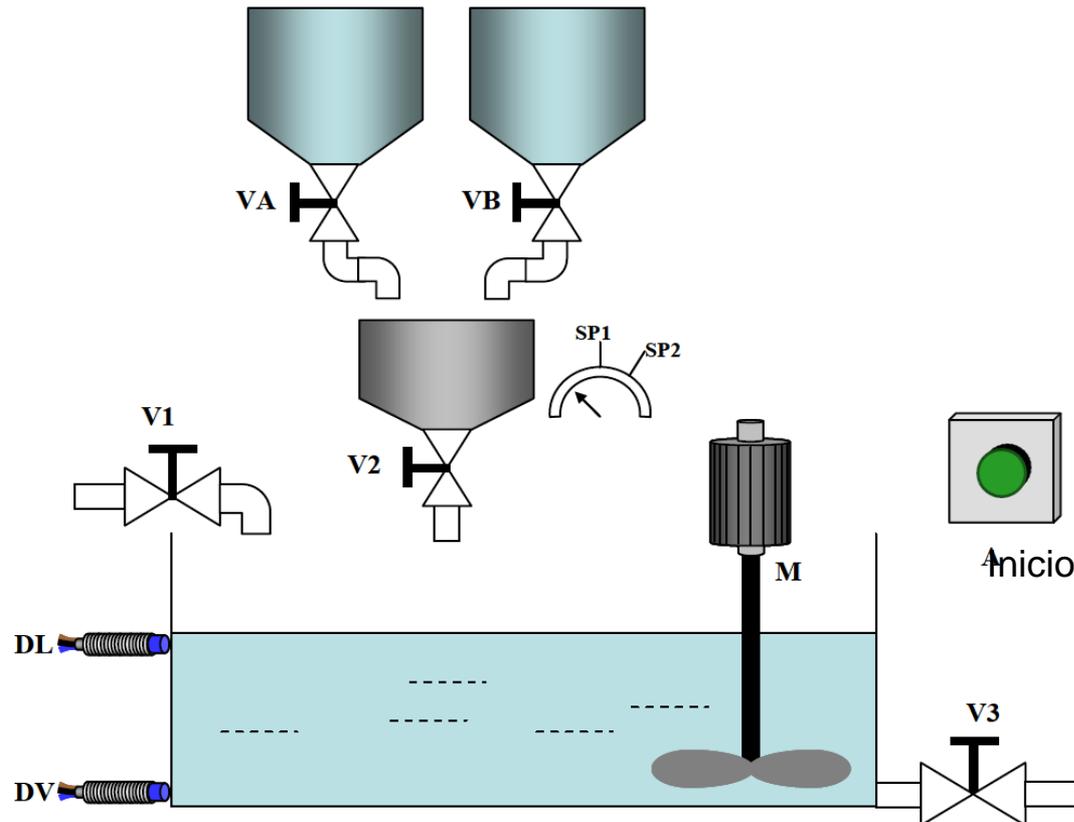
Ejemplo de examen

Una vez que ambos productos se encuentran en el distribuidor-suministrador deberá permitirse la apertura de V2 durante 15 s para su dispensa en el tanque. Simultáneamente a la preparación y suministro de ambos productos, el tanque deberá llenarse actuando sobre V1 para permitir que el fluido pase a su interior hasta que se alcance la altura delimitada por el sensor DL. Supóngase que la masa de los productos A y B es insignificante respecto a la masa del fluido.

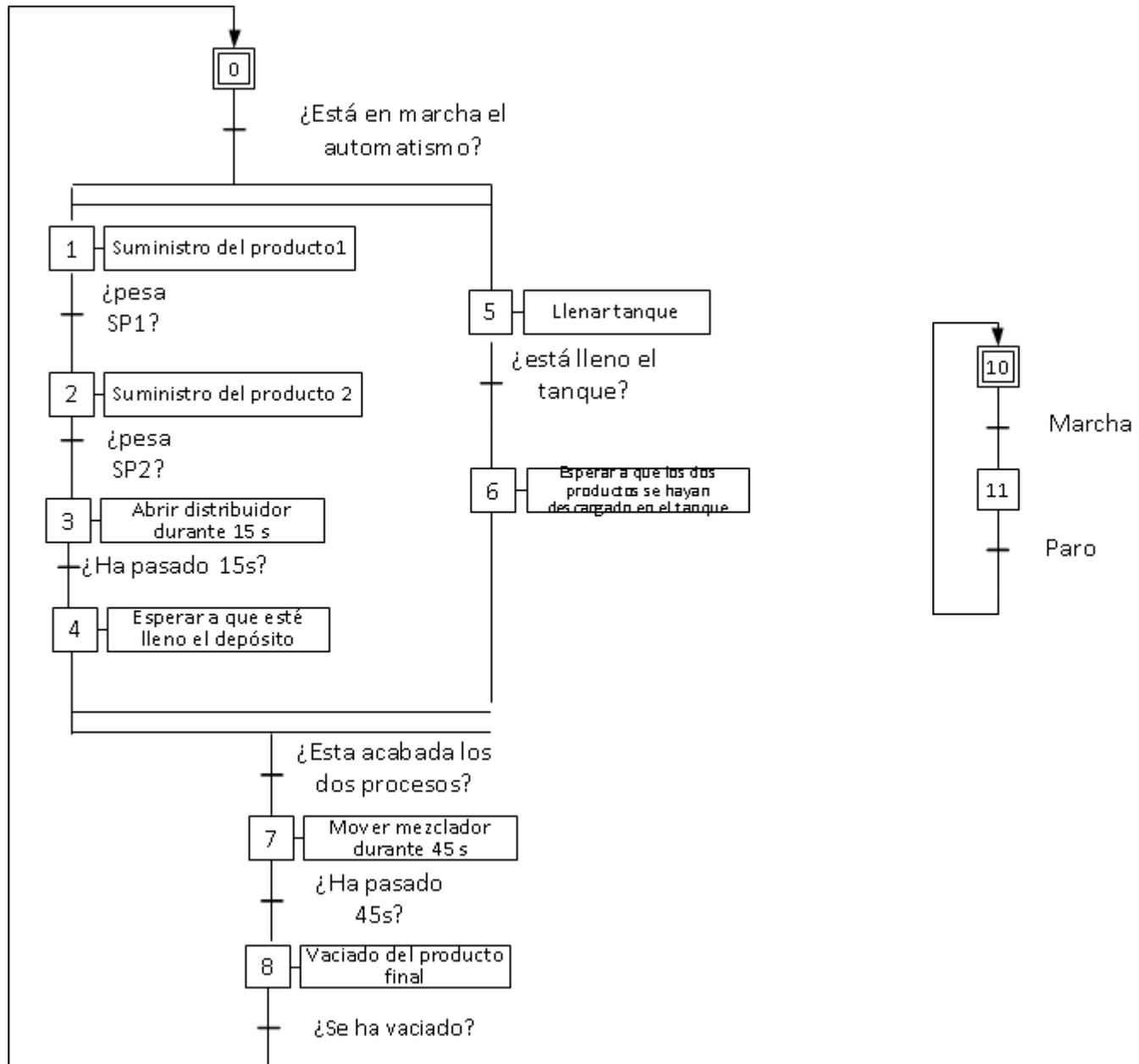


Ejemplo de examen

Una vez alcanzado dicho nivel y todos los componentes ubicados en el tanque procederá a mezclarse todo mediante el actuador M durante 45 s. Tras conseguirse la mezcla se permitirá la salida del producto final mediante la actuación de V3 hasta que se complete el vaciado (sensor DV). El sistema tiene un marcha-paro. Al activarse se realizará continuamente el ciclo. La parada se evaluará al final de cada ciclo.



Nivel 1



Nivel 2

