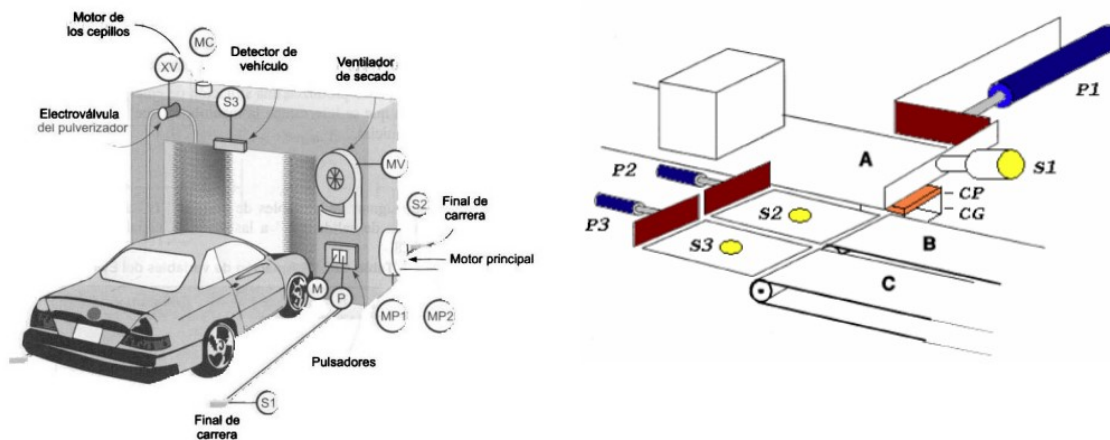


Problemas Automatas I y II



Automatización y Robótica

Francisco Javier Pérez Martínez

13 de abril de 2022



Índice

1. Descripción	3
2. Tren de lavado de vehículos	3
2.1. Funcionamiento del problema	3
2.2. Grafo de estados	4
2.3. Tabla de variables	5
2.4. Programa en KOP	6
3. Posicionador de cajas	11
3.1. Funcionamiento del problema	11
3.2. Grafo de estados	12
3.3. Tabla de variables	13
3.4. Programa en KOP	14



1. Descripción

Para el presente documento, correspondiente a los problemas de autómatas de la parte teórica de la asignatura, se diseñará mediante el lenguaje de esquema de contactos por un lado, un programa para la automatización del sistema de control automático del tren de lavado de vehículos y por otro lado, un dispositivo automático destinado a seleccionar las cajas de dos tamaños diferentes (grandes y pequeñas). Además, para modelar el funcionamiento de los problemas se empleará un grafo de estados.

2. Tren de lavado de vehículos

2.1. Funcionamiento del problema

El sistema consta de los siguientes elementos:

- Tres motores que realizar las siguientes tareas:
 - El motor principal (MP) que mueve la máquina a lo largo del carril y posee dos variables de control MP1 y MP2. Cuando se activa MP1 la máquina se desplaza de derecha a izquierda y cuando se activa MP2 el desplazamiento se produce en sentido contrario.
 - El motor de los cepillos (MC).
 - El motor del ventilador (MV).
- Una electroválvula (XV) que permite la salida del líquido de lavado hacia el vehículo.
- Un sensor S3 que detecta la presencia de vehículo.
- Dos finales de carrera S1 y S2 que detectan la llegada de la máquina a los extremos del raíl.

La máquina debe funcionar de la siguiente manera:

- Inicialmente la máquina se encuentra en el extremo de la derecha (S2 activado) y debe ponerse en marcha al ser accionado un pulsador de marcha M y encontrarse un vehículo dentro de ella (S3 activado).
- Una vez accionado M la máquina debe hacer un recorrido de ida y vuelta con la salida de líquido abierta y los cepillos en funcionamiento.
- Cuando la máquina alcanza el extremo derecho (S2 se vuelve a activar) debe realizar otro recorrido completo de ida y vuelta en el que sólo debe estar el ventilador en marcha. Finalizado este recorrido la máquina debe pararse y quedar en la posición inicial.
- En el caso de que se produzca una situación de emergencia, se debe accionar el pulsador de paro P para que se interrumpa la maniobra y que la máquina vuelva automáticamente a la posición inicial.



2.2. Grafo de estados

Para modelar el funcionamiento del problema se ha creado el siguiente grafo de estados:

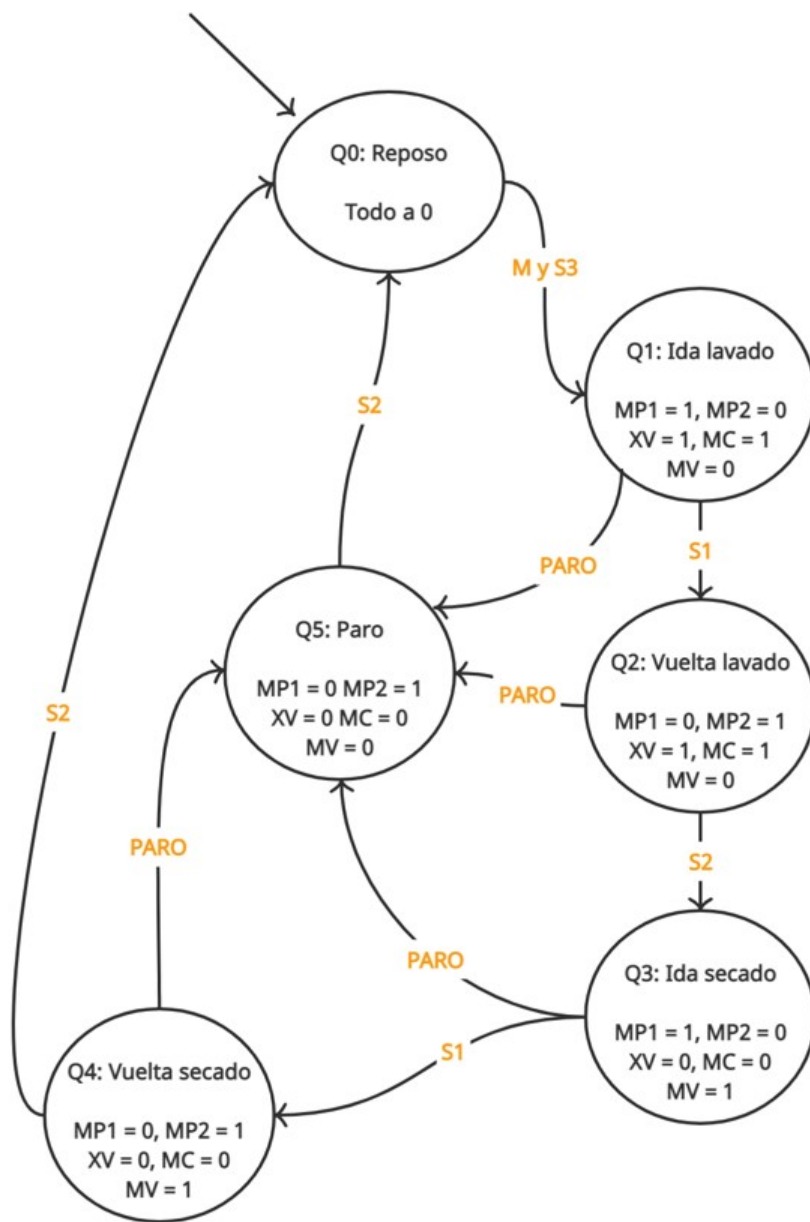


Figura 1: Grafo de estados. Ejercicio 1: Control automático del tren de lavado de vehículos



2.3. Tabla de variables

En primer lugar, introduciremos en la tabla de variables, las variables de entrada (%I0.0 - %I0.4), las de salida (%Q0.0 - %Q0.4) y las de estado (%M0.0 - %M0.5):

Tabla de variables estándar					
		Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
1		Q0	Bool	%M0.0	Estado 0: Reposo
2		Q1	Bool	%M0.1	Estado 1: Ida lavado
3		Q2	Bool	%M0.2	Estado 2: Vuelta lavado
4		Q3	Bool	%M0.3	Estado 3: Ida secado
5		Q4	Bool	%M0.4	Estado 4: Vuelta secado
6		Q5	Bool	%M0.5	Estado 5: Paro de emergencia
7		M	Bool	%I0.0	Pulsador de marcha
8		P	Bool	%I0.1	Pulsador de paro
9		S1	Bool	%I0.2	Final de carrera, extremo izquierda
10		S2	Bool	%I0.3	Final de carrea, extremo derecha
11		S3	Bool	%I0.4	Sensor presencia de vehículos
12		MP1	Bool	%Q0.0	Motor derecha a izquierda
13		MP2	Bool	%Q0.1	Motor izquierda a derecha
14		XV	Bool	%Q0.2	Electroválvula
15		MC	Bool	%Q0.3	Motor cepillo
16		MV	Bool	%Q0.4	Motor ventilador

Figura 2: Tabla de variables



2.4. Programa en KOP

A partir de la especificación del problema y el grafo de estados implementado, se han creado los siguientes segmentos en KOP:

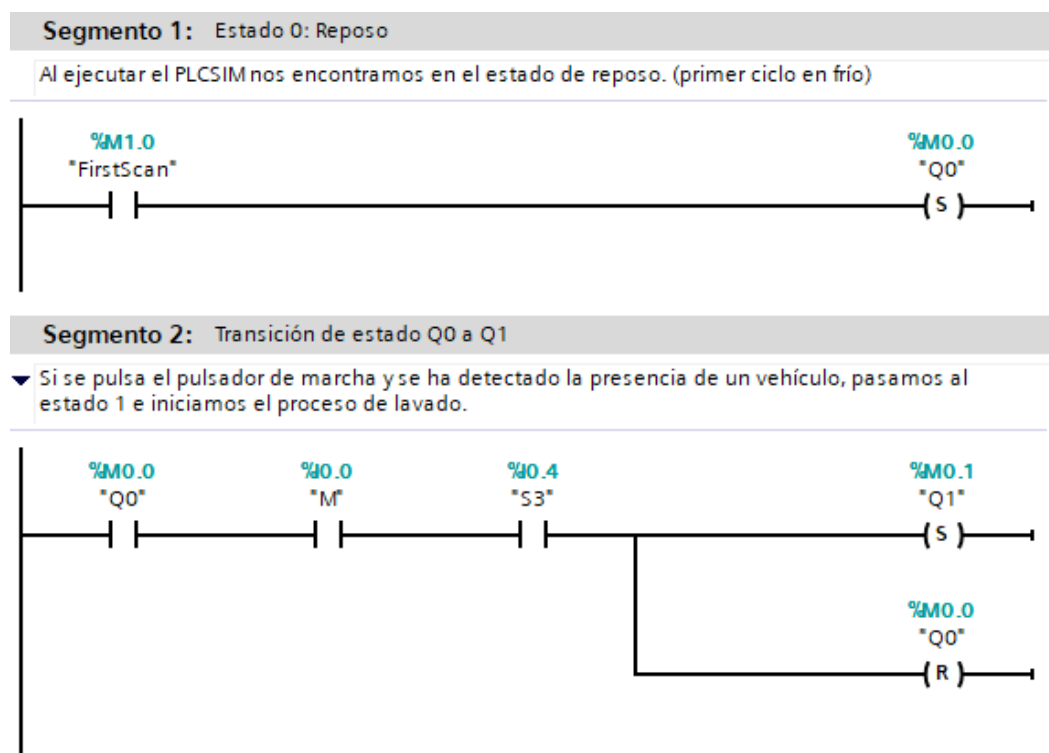


Figura 3: Segmento 1 y 2

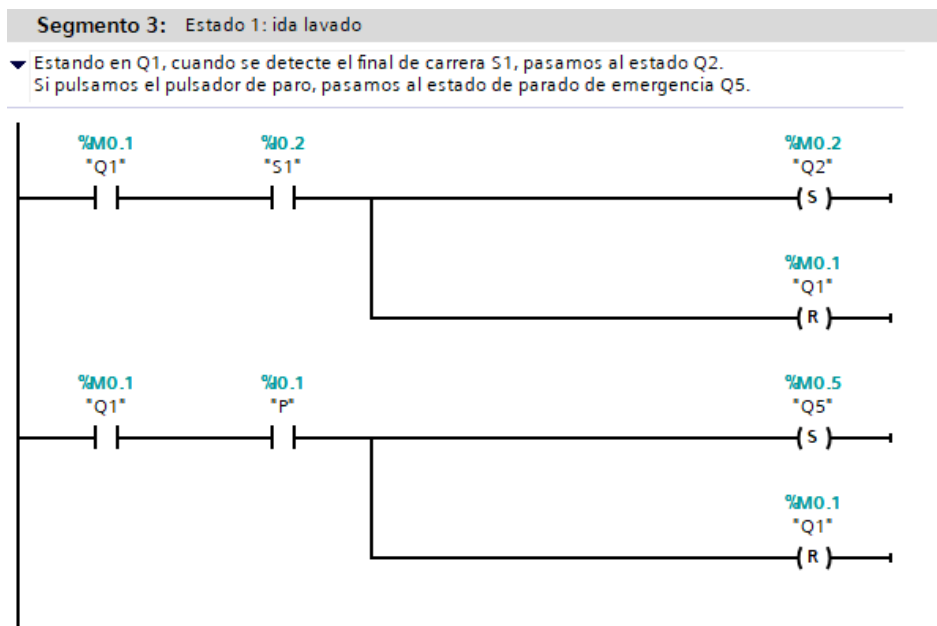


Figura 4: Segmento 3

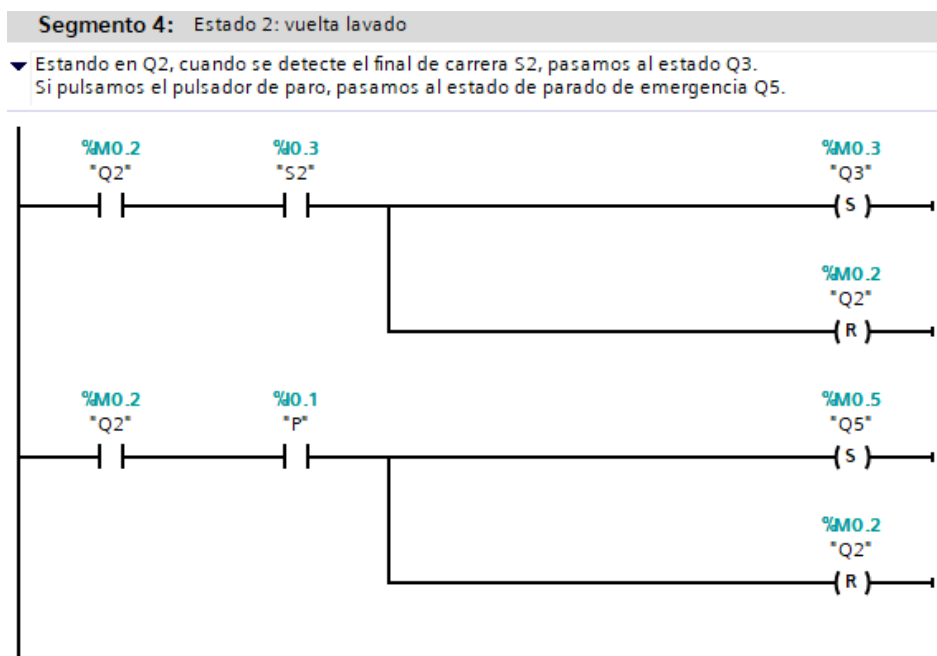


Figura 5: Segmento 4

**Segmento 5: Estado 3: Ida secado**

- ▼ Estando en Q3, cuando se detecte el final de carrera S1, pasamos al estado Q4.
Si pulsamos el pulsador de paro, pasamos al estado de paro de emergencia Q5.

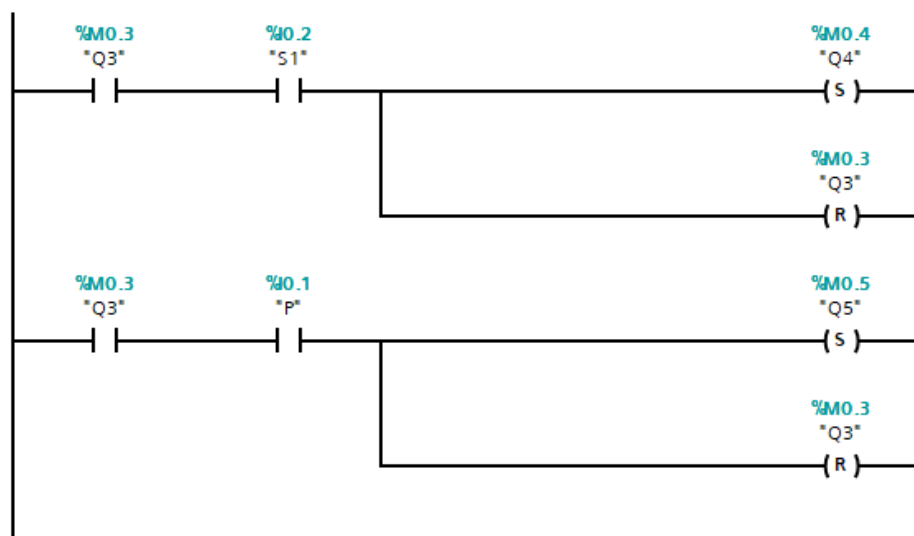


Figura 6: Segmento 5

Segmento 6: Estado 4: vuelta secado

- ▼ Estando en Q4, cuando se detecte el final de carrera S2, pasamos al estado Q0.
Si pulsamos el pulsador de paro, pasamos al estado de paro de emergencia Q5.

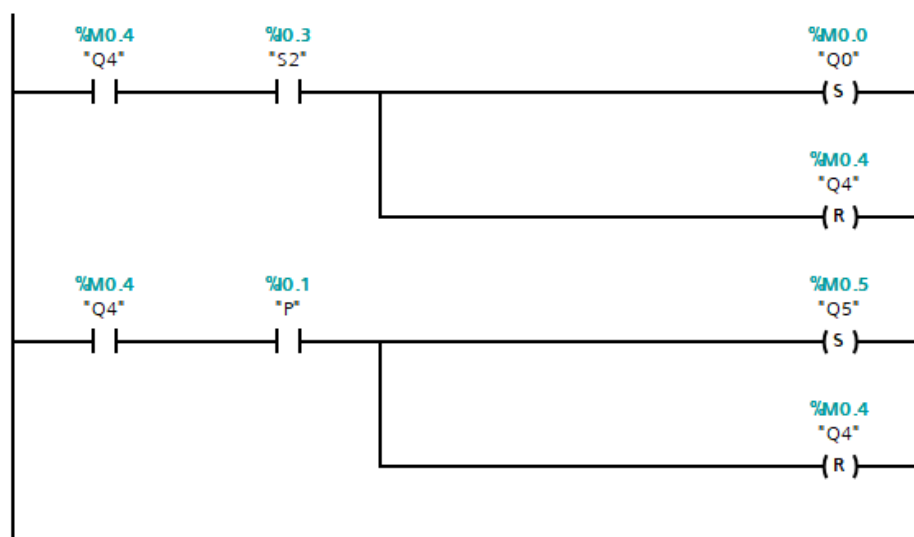


Figura 7: Segmento 6

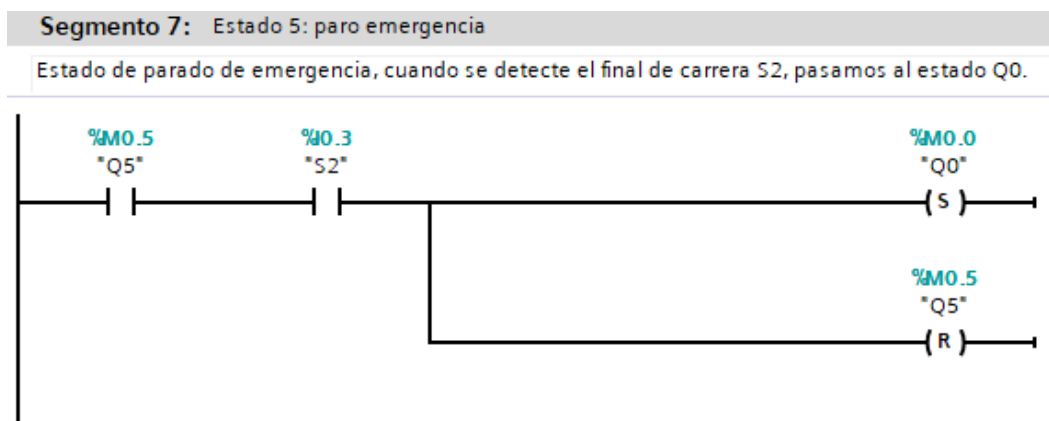


Figura 8: Segmento 7

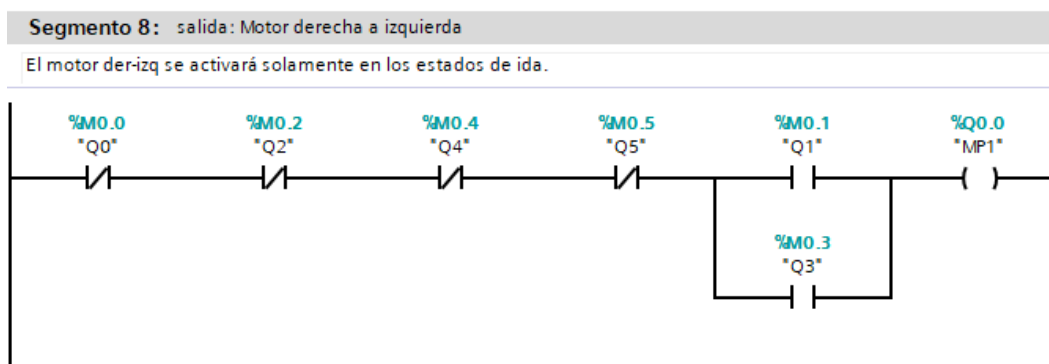


Figura 9: Segmento 8

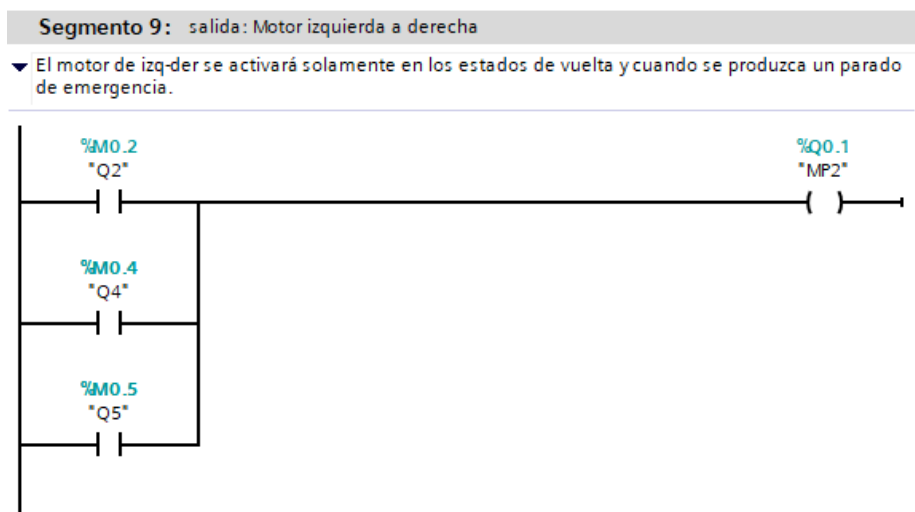


Figura 10: Segmento 9

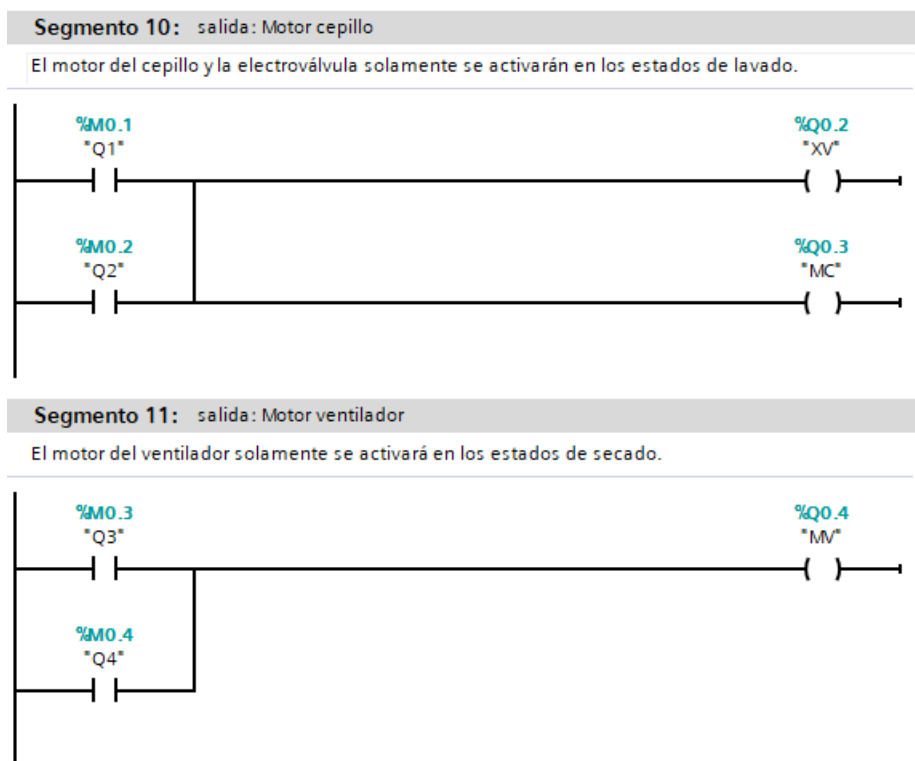


Figura 11: Segmento 10 y 11



3. Posicionador de cajas

3.1. Funcionamiento del problema

Un dispositivo automático destinado a seleccionar las cajas de dos tamaños diferentes (grandes y pequeñas) se compone de:

- Una plataforma A donde llegan las cajas.
- Tres posicionadores de simple efecto (P1, P2 y P3)
- Tres sensores ópticos (S1, S2, y S3) que detectan si existe una caja delante
- Dos plataformas de evacuación Una báscula situada debajo de la plataforma A, que permite saber si la caja que llega es grande o pequeña.

Funcionamiento:

- Cuando llega una caja al final de la plataforma A, activa el sensor de presencia S1.
- En este momento, la báscula situada debajo de la plataforma clasifica la caja en grande o pequeña:
 - Si la caja es pequeña se activa el sensor (Caja nivel alto).
 - Si la caja es grande se activa el sensor (Caja nivel bajo).
- Si la caja es pequeña, el posicionador P1 avanza hasta que sitúa la caja al principio de la plataforma B, momento en el que se activa el sensor de presencia S2.
- A continuación, el posicionador P1 retrocede, dejando la caja delante del posicionador P2.
- Después, el posicionador P2 avanza; desplaza la caja y desactiva S2. Retrocede cuando la caja ha entrado en la cinta B (y S2 desactivado).
- Si la caja es grande, el posicionador P1 avanza hasta que sitúa la caja al principio de la plataforma C, momento en el que se activa el sensor de presencia S3.
- A continuación, el posicionador P1 retrocede, dejando la caja delante del posicionador P3.
- Después, el posicionador P3 avanza; desplaza la caja y desactiva S3. A continuación, el posicionador ya puede retroceder.
- Después de dejar la caja en la cinta correspondiente, el sistema está de nuevo en condiciones de recibir una nueva caja.



3.2. Grafo de estados

Para modelar el funcionamiento del problema se ha creado el siguiente grafo de estados:

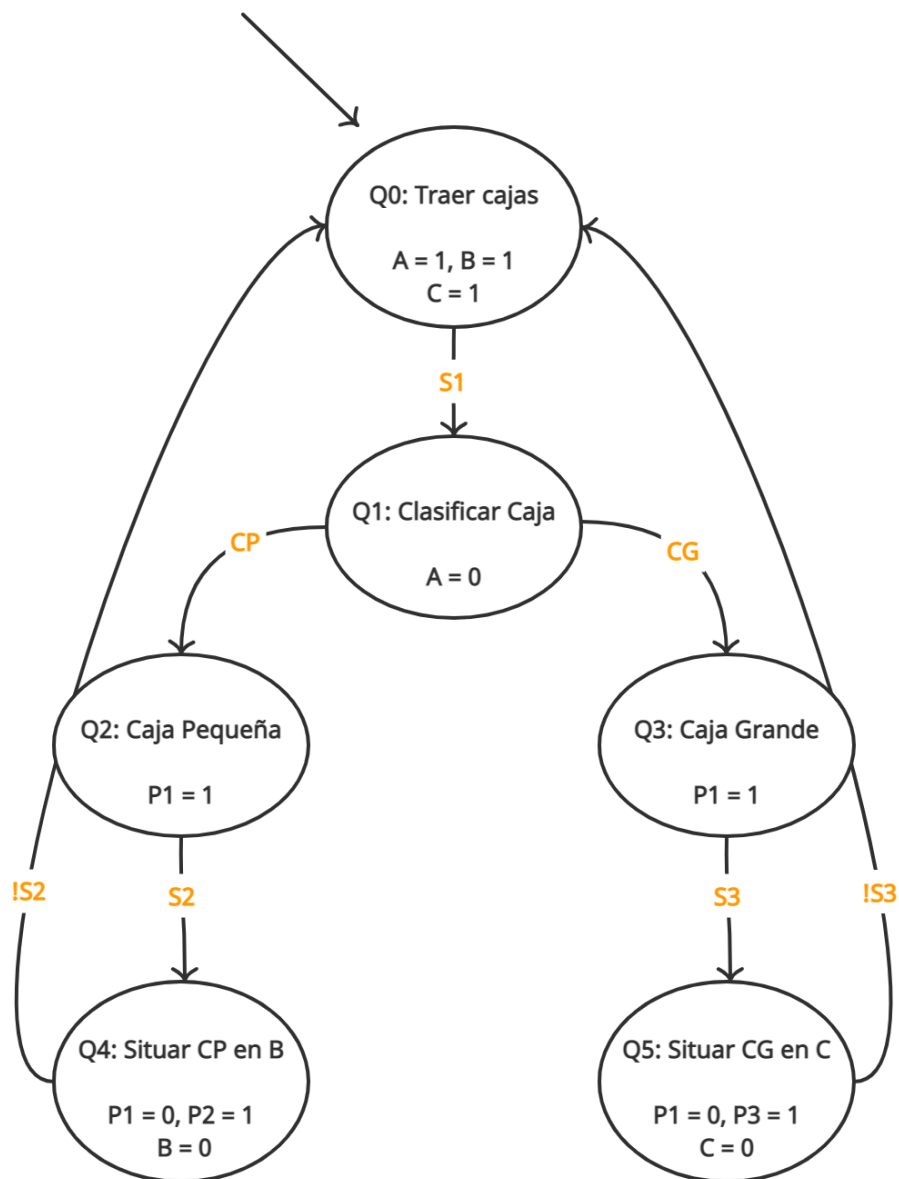


Figura 12: Grafo de estados. Ejercicio 2: Posicionador de cajas



3.3. Tabla de variables

En primer lugar, introduciremos en la tabla de variables, las variables de entrada (%I0.0 - %I0.4), las de salida (%Q0.0 - %Q0.5) y las de estado (%M0.0 - %M0.5):

Tabla de variables estándar				
	Nombre	Tipo de datos	Dirección	Comentario
1	Q0	Bool	%M0.0	Estado 0: Traer caja en A
2	Q1	Bool	%M0.1	Estado 1: Clasificar caja
3	Q2	Bool	%M0.2	Estado 2: Caja pequeña
4	Q3	Bool	%M0.3	Estado 3: Caja grande
5	Q4	Bool	%M0.4	Estado 4: Situar CP en B
6	Q5	Bool	%M0.5	Estado 5: Situar CG en C
7	S1	Bool	%I0.0	Sensor óptico S1
8	S2	Bool	%I0.1	Sensor óptico S2
9	S3	Bool	%I0.2	Sensor óptico S3
10	CP	Bool	%I0.3	Báscula detecta caja pequeña
11	CG	Bool	%I0.4	Báscula detecta caja grande
12	P1	Bool	%Q0.0	Posicionador de simple efecto P1
13	P2	Bool	%Q0.1	Posicionador de simple efecto P2
14	P3	Bool	%Q0.2	Posicionador de simple efecto P3
15	A	Bool	%Q0.3	Plataforma A
16	B	Bool	%Q0.4	Plataforma B
17	C	Bool	%Q0.5	Plataforma C

Figura 13: Tabla de variables



3.4. Programa en KOP

A partir de la especificación del problema y el grafo de estados implementado, se han creado los siguientes segmentos en KOP:

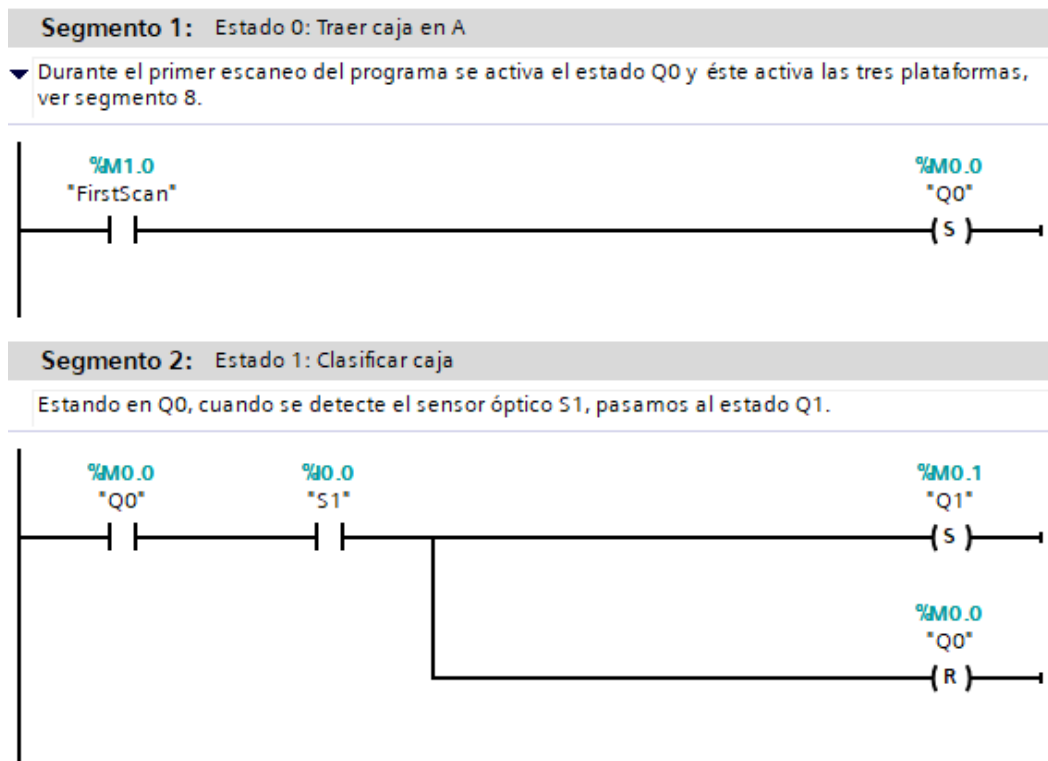


Figura 14: Segmento 1 y 2

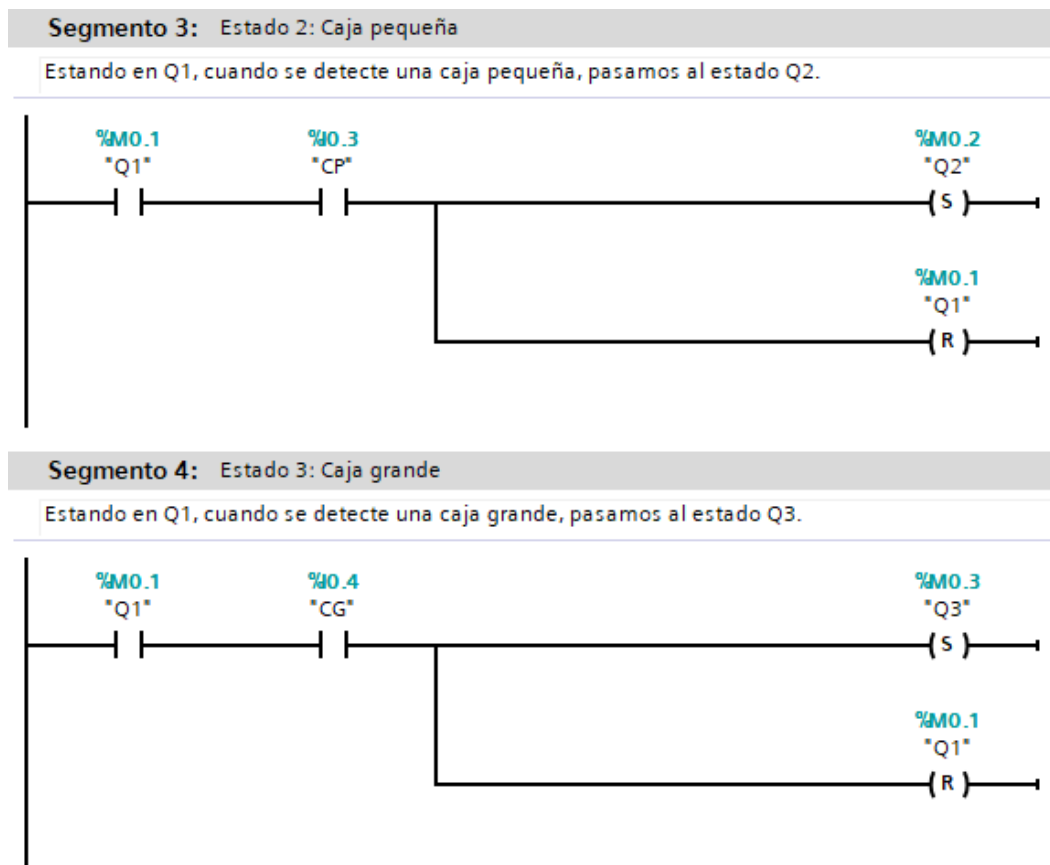


Figura 15: Segmento 3 y 4

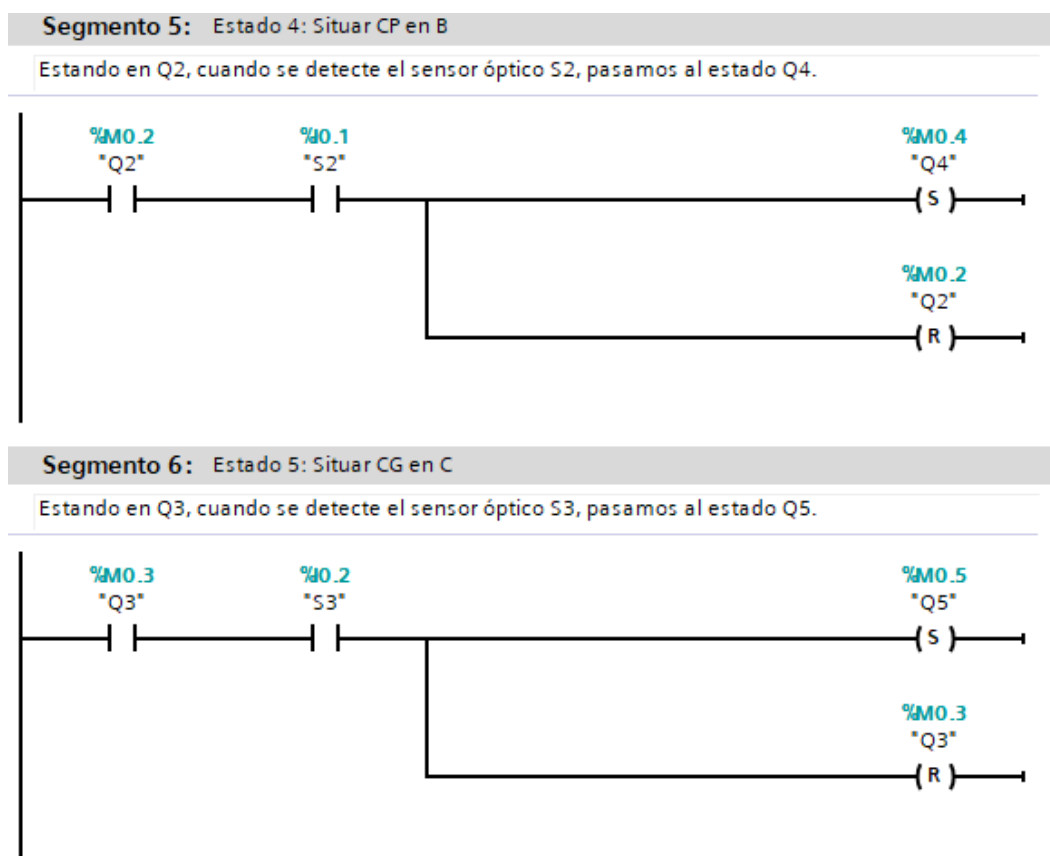


Figura 16: Segmento 5 y 6

**Segmento 7: Vuelta al estado inicial**

- ▼ Estando en Q4, cuando NO se detecte el sensor óptico S2, pasamos al estado inicial Q0.
Estando en Q5, cuando NO se detecte el sensor óptico S3, pasamos al estado inicial Q0.
De esta forma activamos nuevamente la plataforma A permitiendo al sistema recibir una nueva caja.

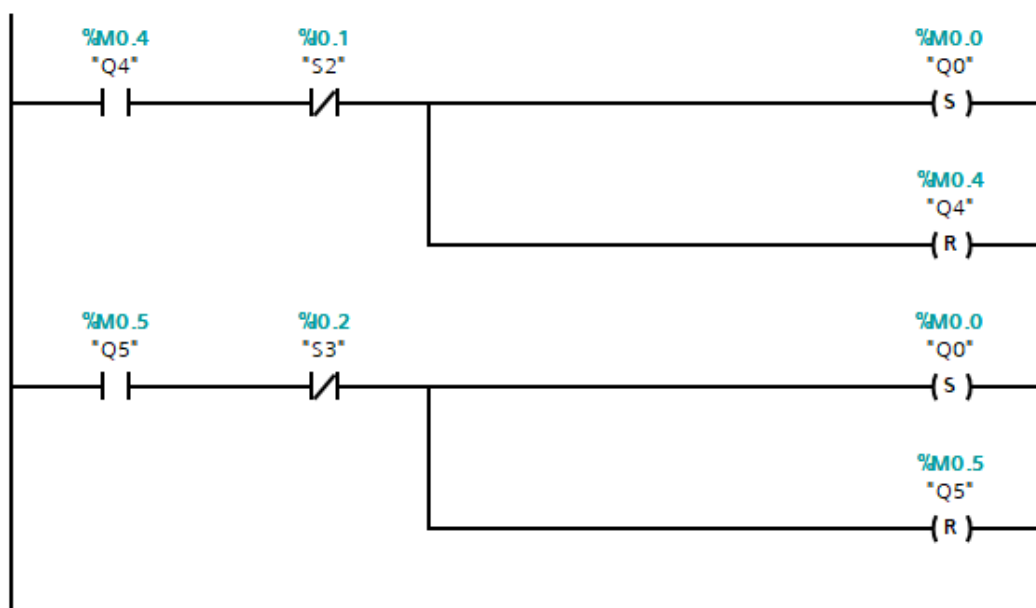


Figura 17: Segmento 7



La plataforma A solo se activará en el estado Q0. Cuando se detecte presencia en S1, la plataforma A se para y se produce la clasificación de la caja. En cuanto a la cinta B, estará activada al inicio, pero al detectar presencia en S2 se para. En cuanto a la cinta C, estará activada al inicio, pero al detectar presencia en S3 se para.

Cuando ya no se detecte presencia en S2 o en S3, entonces las cintas B y C vuelven a funcionar y volvemos al estado inicial para recibir una nueva caja.

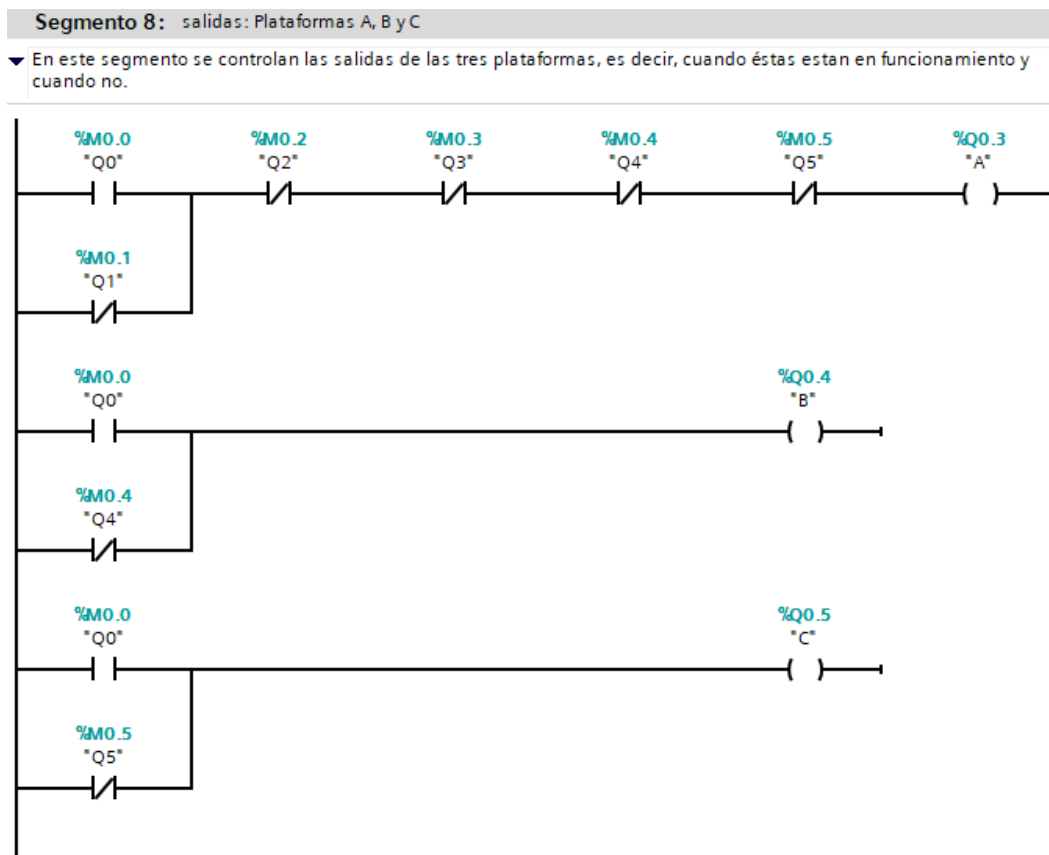


Figura 18: Segmento 8



El posicionador de simple efecto P1 se activa en el estado Q2 o en Q3, es decir, cuando la báscula decide que tipo de caja es. El posicionador P2 y P3 se activan en los estados Q4 y Q5 respectivamente.

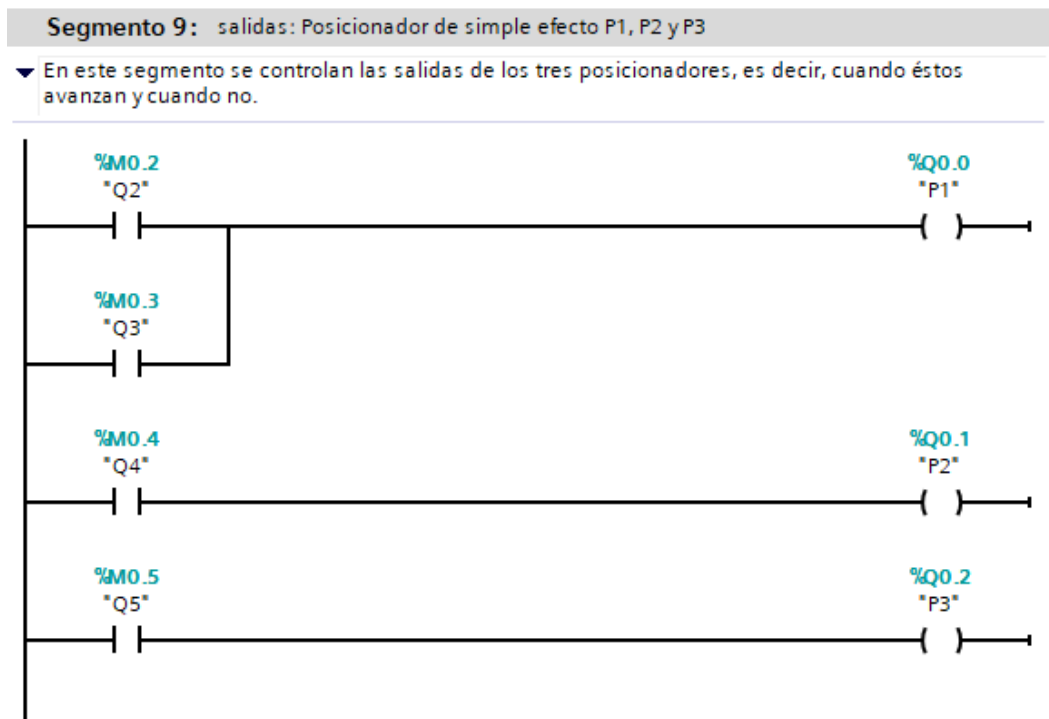


Figura 19: Segmento 9