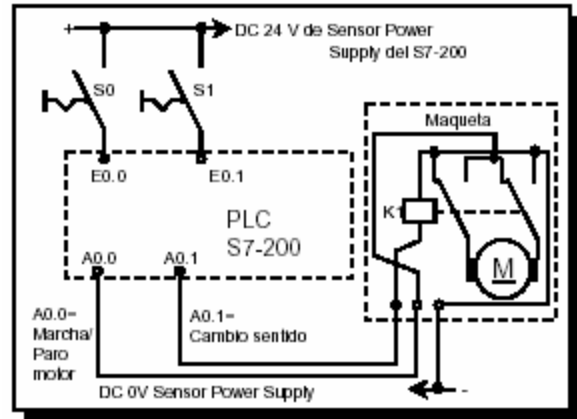


# Ejercicios básicos

En el **ejercicio 1**, con el interruptor S0 se pone en marcha el motor de la maqueta. El interruptor S1 permite cambiar el sentido de giro del motor. En el **montaje para ejercicios**, S0 y S1 son interruptores situados en el simulador. Este aplica DC 24V en las entradas E0.0 y E0.1. La maqueta está conectada a las salidas A0.0 (Marcha/Paro motor) y A0.1 (Cambio de sentido) del PLC.

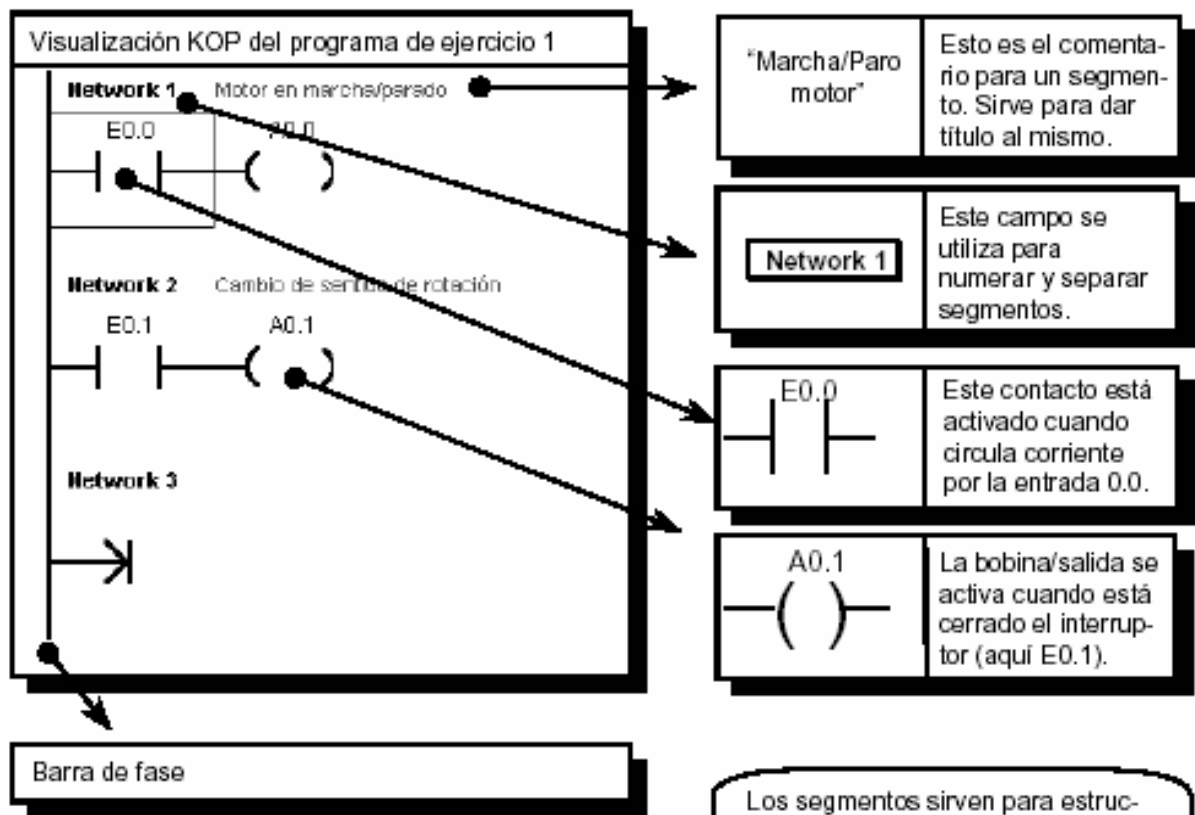
El estado de señal de la entrada E0.0 es asignada a la salida A0.0 por medio del **programa**. El estado de señal de la entrada E0.1 se asigna a la salida A0.1.



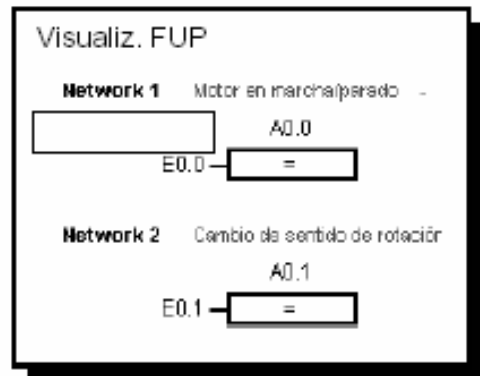
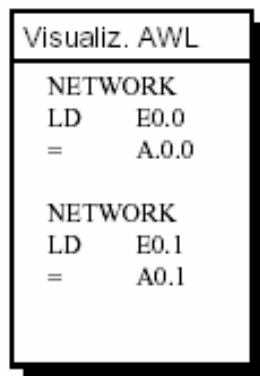
Acciones	Reacciones		
S0 accionado	Luce el LED I0.0	Luce el LED Q0.0	Motor gira
S0 & S1 accionados	Lucen los LED's I0.0 & I0.1	Lucen los LED's Q0.0 & Q0.1	Motor gira en sentido contrario

Los LEDs E0.0 a E0.7 muestran el estado de señal de las entradas E0.0 a E0.7.  
 Los LEDs A0.0 a A0.5 muestran el estado de señal de las salidas A0.0 a A0.5.  
 I y Q son los símbolos utilizados internacionalmente para representar entradas y salidas.

# Elementos del programa de ejercicio 1



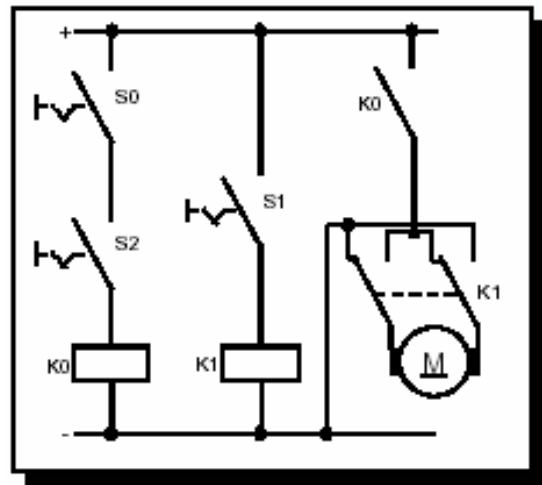
Los segmentos sirven para estructurar un programa. Cada circuito se inserta en un segmento.



# 1a modificación del programa: Combinación Y

## Nueva tarea:

En el programa de ejercicio, para poner en marcha el motor deberá maniobrarse también un segundo interruptor, el S2, además del S0. El interruptor S1 seguirá utilizándose para cambiar el sentido de giro del motor.

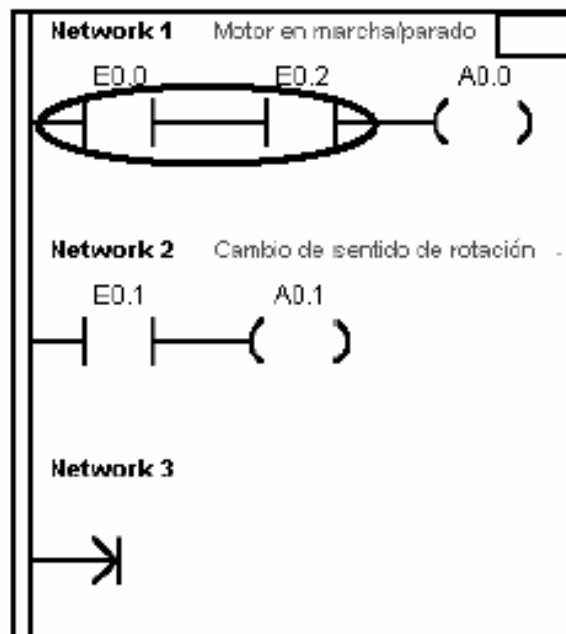


Circuito sin PLC

La función arriba mencionada puede expresarse como sigue:

Si están activados S0 Y S2, girará el motor. En Esquema de contactos esto significa: Si están cerrados los contactos E0.0 Y E0.2 circula corriente de la barra a la bobina A0.0. Los contactos están conectados en serie (combinación Y).

En su programa del usuario, esta lógica tiene el aspecto siguiente:



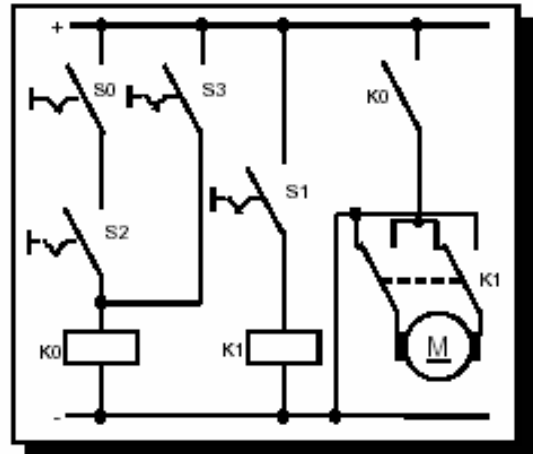
Esquema de contactos del circuito

Ya no es necesario cablear el interruptor S2 ya que está conectado a la entrada E0.2 a través del simulador.

## 2a modificación del programa: Combinación O

### Nueva tarea:

En el programa de ejercicio, para poner en marcha el motor deberán maniobrase los interruptores S0 y S2. Alternativamente el motor deberá también ponerse en marcha sólo con el interruptor S3. El interruptor S1 se utiliza para cambiar el sentido de giro del ventilador.



Circuito sin PLC

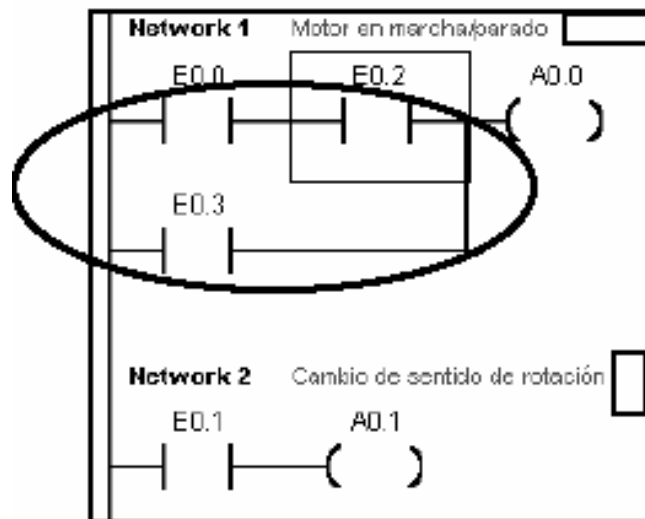
La función arriba mencionada puede expresarse como sigue:

Si está activado (S0 Y S2) O S3, girará el motor.

En Esquema de contactos esto significa: Cuando están cerrados los contactos (E0.0 Y E0.2) O E0.3 circula corriente de la barra a la bobina A0.0.

Se trata de la conexión en paralelo de S0 y S2 con S3 (Combinación O).

Insertada en nuestro programa esta lógica tiene el aspecto siguiente:



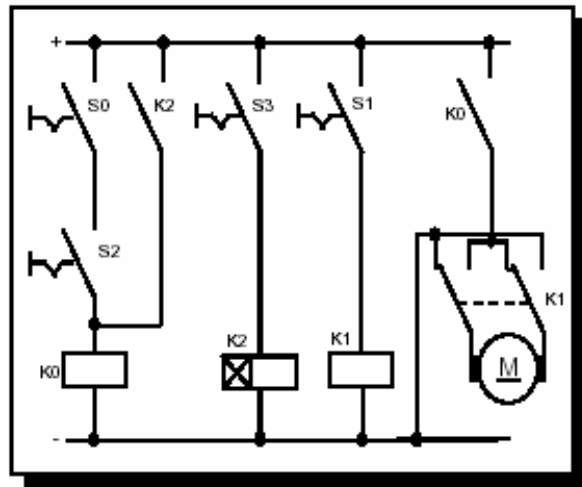
Esquema de contactos del circuito

El interruptor S3 ya no precisa cablearse ya que está conectado a la entrada E0.3 a través del simulador.

# 3a modificación del programa: Retardo a la conexión

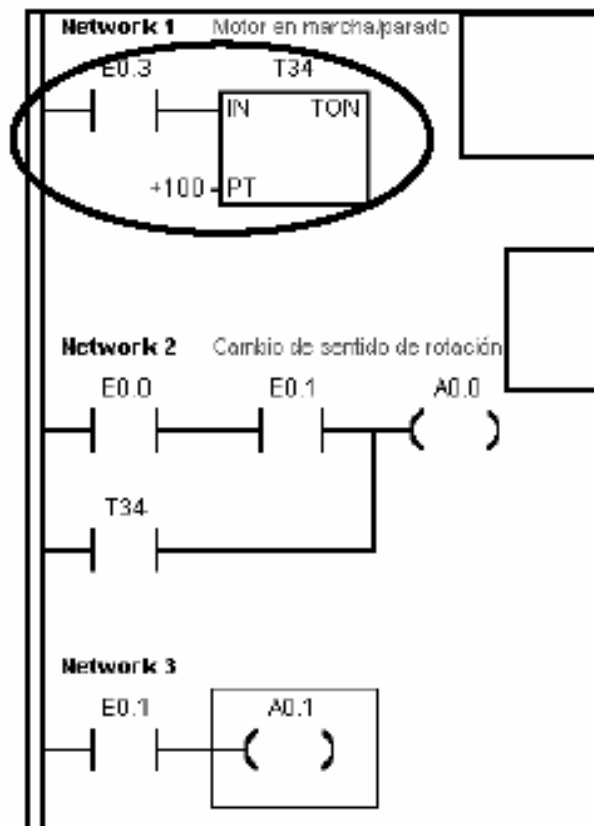
## Nueva tarea:

Modificar el programa para insertar un retardo a la conexión en el programa de ejercicio 1.  
Cuando se active la entrada E0.3 (S3) en el simulador deberá arrancarse una temporización de 1 segundo de duración.  
Solo cuando termine dicha temporización deberá conectarse la salida 0.0 y con ello ponerse en marcha el motor.



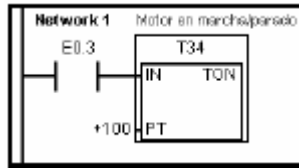
Circuito sin PLC

Trabajos de cableado en el PLC necesarios para materializar la función de temporización adicional: ¡ninguno!  
Todos los sensores y actuadores están ya cableados. La función del relé de tiempo la materializa el propio PLC.



Esquema de contactos del circuito

# El retardo a la conexión (TON)



Se precisa un retardo a la conexión sin memoria de 1 s.

El S7-200 (CPU 221) dispone de 256 temporizadores, denominados de T0 a T255. En este ejemplo se utiliza el T34.

Para que comience, la temporización deberá arrancarse. En nuestro ejemplo, esto se ha realizado con la entrada de habilitación "IN" en E0.3.

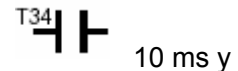
La temporización de 1 s se ajusta escribiendo el valor 100 en PT. Este valor resulta del valor PT (aquí 100) y la base de tiempo. (T34 tiene una base de tiempo de 10 ms,  $100 \times 10 \text{ ms} = 1 \text{ s}$ ).

Base tiempo	Txx
1 ms	T0, T32, T64, T96
10 ms	T1-T4, T33-T36, T65-68, T97-T100
100 ms	T5-T31, T37-T63, T69-T95,
	T101-T255

Cada temporizador del S7-200 tiene un bit de estado (temporización transcurrida/no transcurrida). Este bit se denomina bit de tiempo.

Para el T34 se denomina T34.

Es decir, la entrada E0.3 debe tener durante 1 s el valor "1" antes de que el bit de tiempo T34 esté a "1". Si se anula la señal de habilitación "IN" y no ha transcurrido aún el tiempo de espera, la temporización se pone a "0" y no se activa el bit de tiempo (v. diagrama abajo). El bit de tiempo puede utilizarse como un operando normal.



La CPU 221 ofrece temporizaciones con bases de tiempo de 1 ms, 10 ms y 100 ms. No deberán utilizarse temporizadores repetidos.

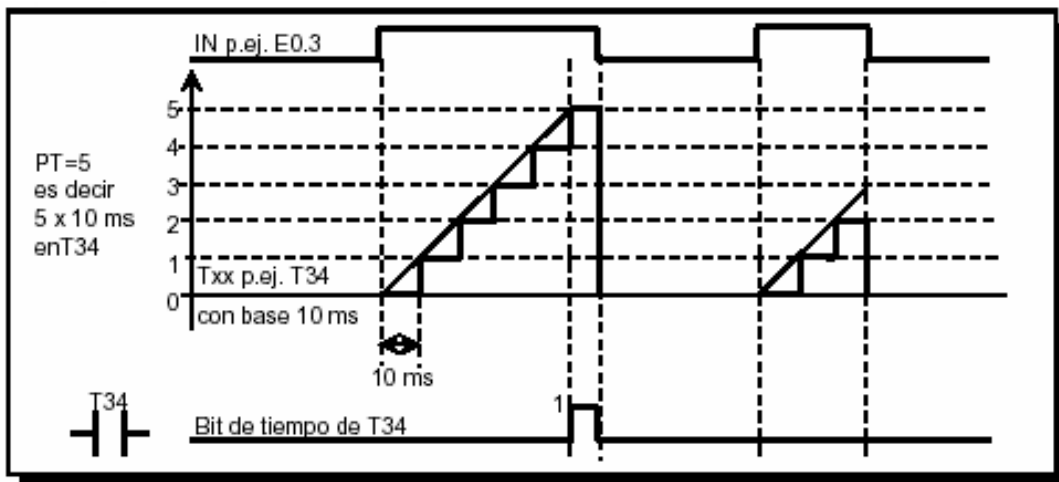


Diagrama para una temporización de 50 ms