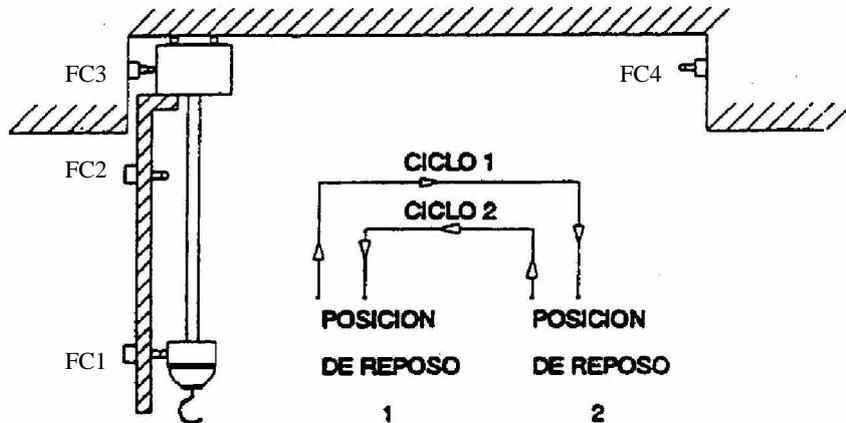


EJERCICIO 1

Se trata de llevar a cabo la automatización de unos ciclos fijos de una grúa, los ciclos están representados en la siguiente figura.



Para realizar los movimientos de la grúa contaremos con dos motores de doble sentido de giro, los cuales se controlarán mediante contactores. Un motor será controlado por los contactores de arriba y abajo (KM_UP y KM_DOWN respectivamente), y el otro motor será controlado por los contactores izquierda y derecha (KM_LEFT y KM_RIGHT respectivamente). Para guiarnos en las posiciones extremas, como siempre utilizaremos tal y como se indica en la figura, finales de carrera (FC1, FC2, FC3 y FC4).

Describiré a grandes rasgos los ciclos y su modo de funcionamiento.

CICLO1:

Partiendo de la posición FC1 y FC3 (es decir abajo y a la izquierda), primeramente subiremos la grúa hasta FC2, y una vez hecho esto moveremos la grúa hacia la derecha, hasta FC4. Una vez llegado ahí, bajaremos la grúa hasta FC1 de nuevo. Finalizaremos aquí el ciclo1.

CICLO2:

Partiendo de la posición FC1 y FC4 (es decir abajo y a la derecha), subiremos la grúa hasta FC2, y una vez hecho esto moveremos la grúa hacia la izquierda, hasta FC3. Una vez llegado ahí, bajaremos la grúa hasta FC1 de nuevo. Finalizamos el ciclo2.

Entre el ciclo 1 y el ciclo 2 hay que esperar un tiempo determinado.

El ciclo comenzará dándole a un pulsador de marcha o inicio.

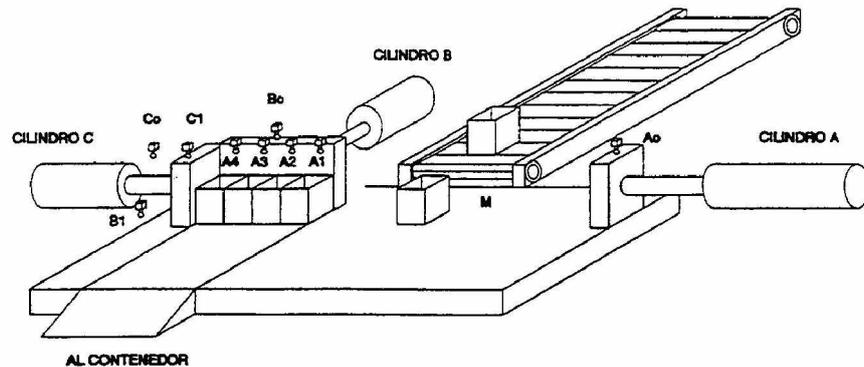
Nota: el ejercicio es muy sencillo y totalmente secuencial, podría hacerse una mejora, añadiéndole una inicialización previa, y también unos pulsadores de parada y rearme.

EJERCICIO 2

Debemos llevar a cabo la automatización de una máquina que se dedica a reunir cajas de 4 en 4 para su posterior apilado.

Para ello utilizaremos tres cilindros A, B y C.

En la siguiente figura se muestra el proceso que posteriormente indicaremos su funcionamiento.



Como se ve en la figura, tendremos varios finales de carrera para cada cilindro:

El cilindro A, tendrá 5 finales de carrera: FCA0, FCA1, FCA2, FCA3 Y FCA4. La motivación es para reunir 4 cajas una detrás de otra.

El cilindro B, tiene 2 finales de carrera, FCB0 y FCB1. Se encarga de apilar las 4 cajas al contenedor.

El cilindro C, tiene 2 finales de carrera también, FCC0 y FCC1. Se encarga de hacer de tope para el agrupamiento de las primeras 4 cajas.

Tenemos un sensor de presencia de cajas (M).

Antes de nada, el modo inicial en el que ha de estar dicha automatización es el siguiente: el cilindro A y B, han de estar retraídos y el C extendido.

El modo de funcionamiento es el siguiente:

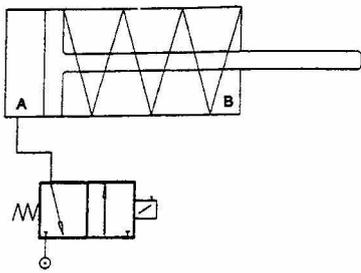
Cuando se detecte una caja (sensor M activo), el cilindro A se extenderá empujándola primeramente hasta el final de carrera FCA4. Después de esto retrocederá de nuevo el cilindro A.

En una nueva detección de caja, el cilindro A la apilará también, lógicamente hasta FC3 (pues el hueco FC4 está ya ocupado y no se podrá empujar mas allá gracias al tope que hace el cilindro C al estar extendido). Después nuevamente A se retrocederá. Análogamente con dos presencias de cajas más, se apilarán en FCA2 y FCA1.

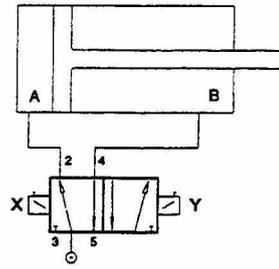
Una vez q las 4 cajas estén agrupadas, el cilindro C retrocederá (pues no hace falta hacer tope, y para evitar una posible colisión con el cilindro B), y el cilindro B se extenderá para apilar las 4 cajas en el contenedor. Posteriormente el cilindro B retrocederá, y de nuevo el cilindro C se extenderá, pasando todo a estar en la situación inicial, listo para un nuevo ciclo.

Nota: importante es saber que estamos haciendo en cada momento, una buena manera de saberlo es utilizar las marcas. Sabiendo esto, el problema no es muy complejo.

Para que se llegue a entender el funcionamiento de cilindros de simple efecto con válvulas monoestables y cilindros de doble efecto con válvulas biestables, he resuelto el ejercicio atribuyendo a los cilindros A y B el primer caso, y C el segundo caso.

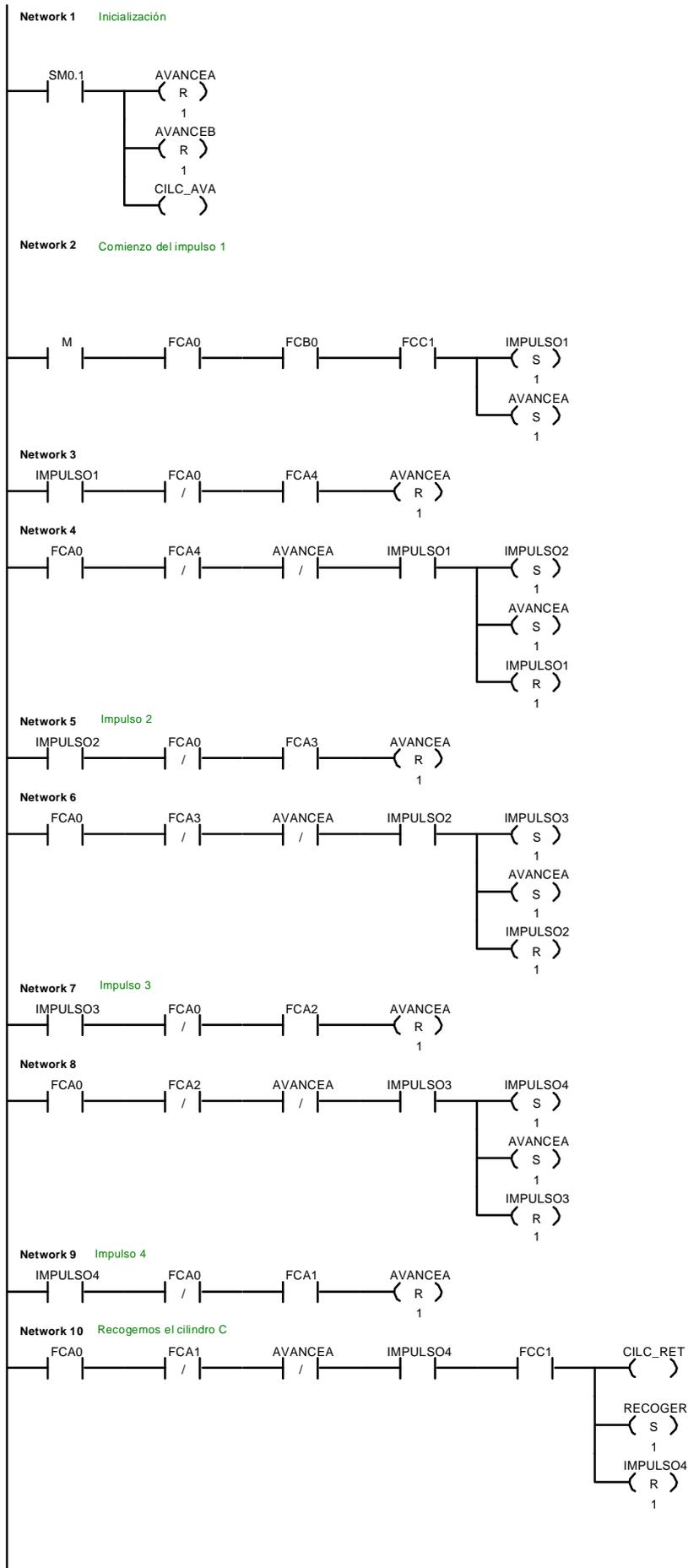


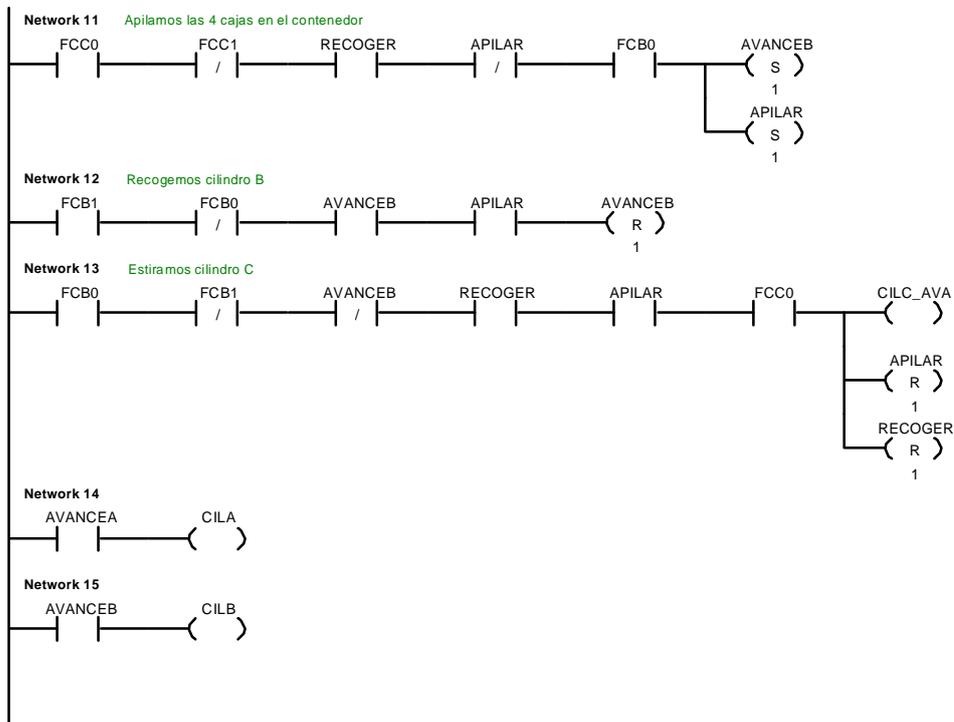
CILINDROS A Y B



CILINDRO C

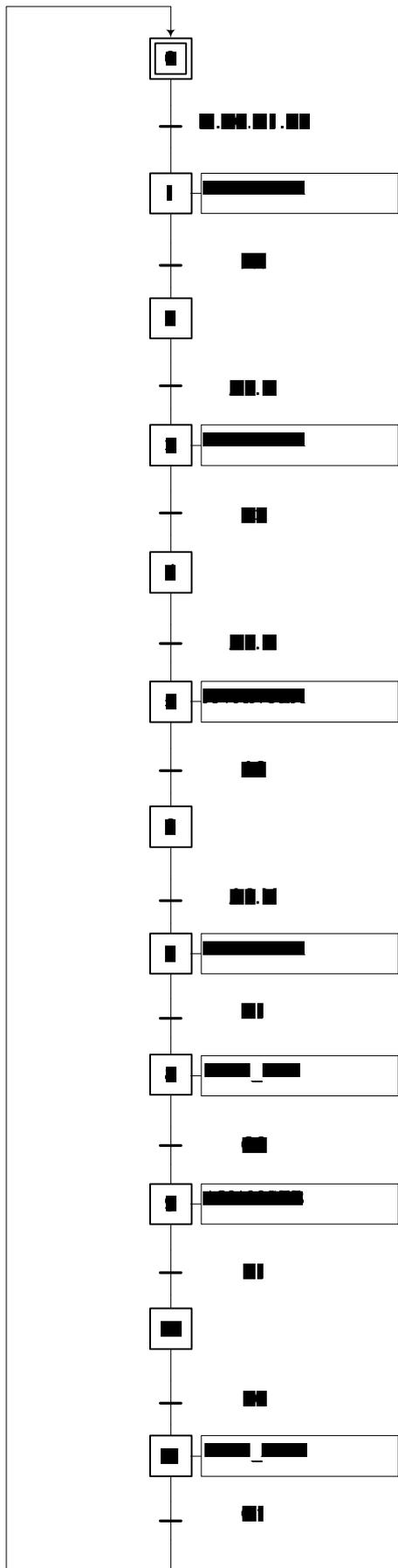
KOP



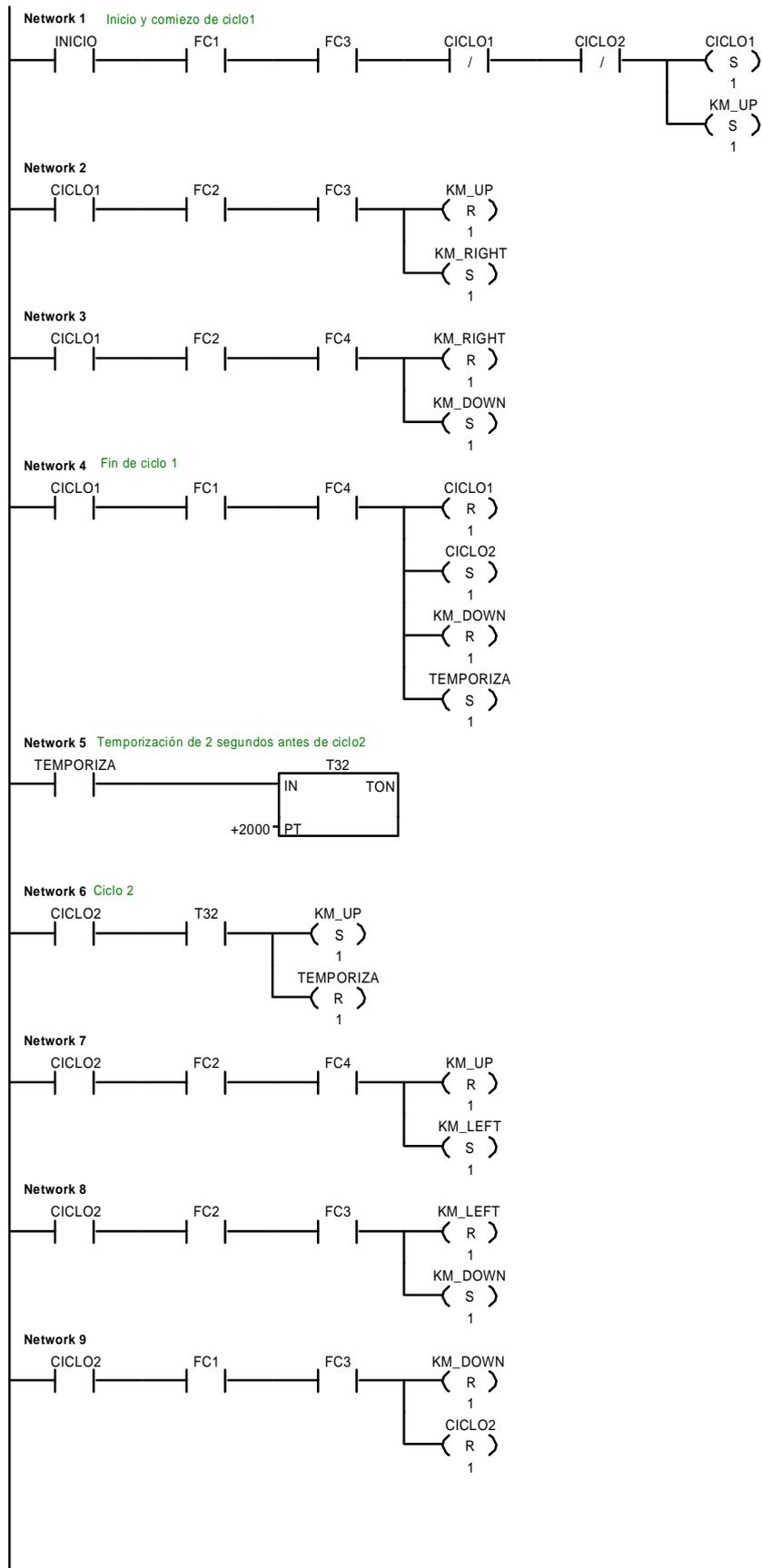


Nombre	Dirección	Comentario
FCA0	I0.0	Final de carrera de retroceso del cilindro A
FCA1	I0.1	Final de carrera de avance del cilindro A en la posición 1
FCA2	I0.2	Final de carrera de avance del cilindro A en la posición 2
FCA3	I0.3	Final de carrera de avance del cilindro A en la posición 3
FCA4	I0.4	Final de carrera de avance del cilindro A en la posición 4
FCB0	I0.5	Final de carrera de retroceso del cilindro B
FCB1	I0.6	Final de carrera de avance del cilindro B
FCC0	I0.7	Final de carrera de retroceso del cilindro C
FCC1	I1.1	Final de carrera de avance del cilindro C
M	I1.2	Sensor de presencia de piezas
AVANCEA	M0.0	Avanzar cilindro A
AVANCEB	M0.1	Avanzar cilindro B
IMPULSO1	M0.2	1º impulso sensor M
IMPULSO2	M0.3	2º impulso sensor M
IMPULSO3	M0.4	3º impulso sensor M
IMPULSO4	M0.5	4º impulso sensor M
RECOGER	M0.6	Recoger los 4 paquetes hacia atrás
APILAR	M1.0	Apilar al contenedor
CILA	Q0.0	Solenoides para movimiento de avance de cilindro A
CILB	Q0.1	Solenoides para movimiento de avance de cilindro B
CILC_RET	Q0.2	Solenoides para movimiento de retroceso de cilindro C
CILC_AVA	Q0.3	Solenoides para movimiento de avance de cilindro C

GRAPHSET

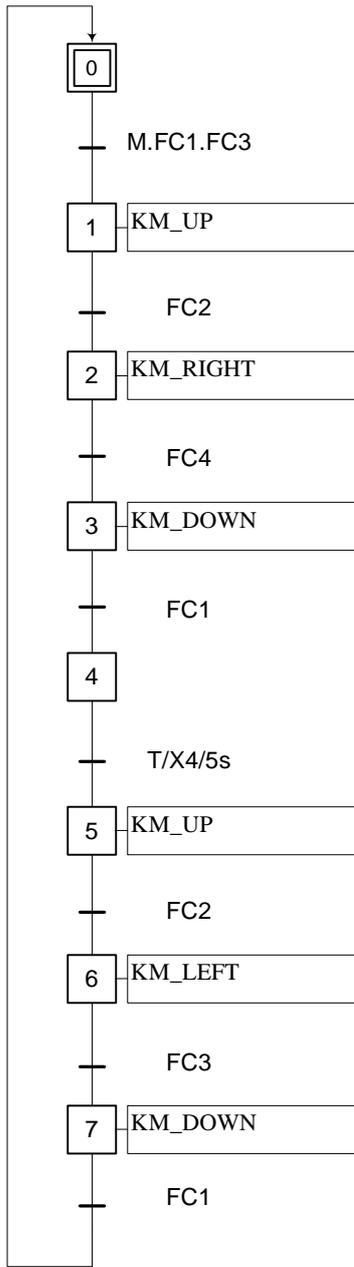


KOP



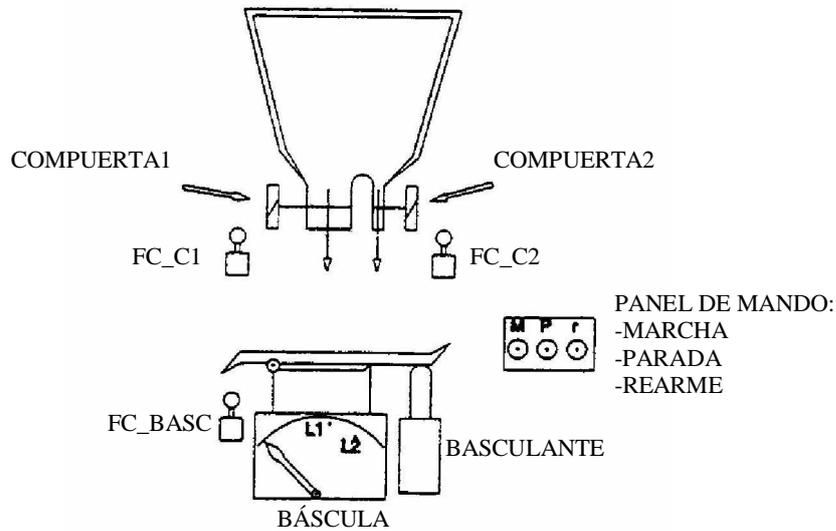
<u>Nombre</u>	<u>Dirección</u>	<u>Comentario</u>
FC1	I0.0	Final de carrera 1
FC2	I0.1	Final de carrera 2
FC3	I0.2	Final de carrera 3
FC4	I0.3	Final de carrera 4
INICIO	I0.4	Pulsador de inicio
CICLO1	M0.0	Marca indicando que estamos en el ciclo 1
CICLO2	M0.1	Marca indicando que estamos en el ciclo 2
TEMPORIZA	M0.2	Marca indicando que comenzamos la temporización
KM_UP	Q0.0	Contactador del primer motor arriba
KM_DOWN	Q0.1	Contactador del primer motor abajo
KM_LEFT	Q0.2	Contactador del segundo motor a la izquierda
KM_RIGHT	Q0.3	Contactador del segundo motor a la derecha

GRAPHSET



EJERCICIO 6

Se desea llevar a cabo la automatización de una báscula industrial como la representada en la siguiente figura.



Cuando se active el pulsador de arranque el sistema comenzará un ciclo de pesada. Para ello realizará la apertura de las dos compuertas mediante los cilindros neumáticos COMP1 y COMP2. La compuerta 2 permanecerá abierta hasta que la báscula marque la lectura L1, pasando inmediatamente a cerrarse. La compuerta 1 permanecerá abierta hasta que la báscula marque la lectura L2, pasando entonces a cerrarse.

Una vez que se haya alcanzado el peso L2, se procederá al vaciado de la báscula. Para asegurar que se produce un vaciado total de la báscula, el mecanismo de vaciado ha de ser accionado 3 veces. El mecanismo de vaciado está formado por un cilindro neumático y un sensor (FC_BASC) para detectar cuándo la bandeja de la báscula ha alcanzado la inclinación de descarga. Una vez en esta posición, la bandeja permanecerá en ella durante 3 segundos antes de volver a su posición de reposo. El paso de la báscula por L1 no debe producir ningún efecto durante el proceso de vaciado.

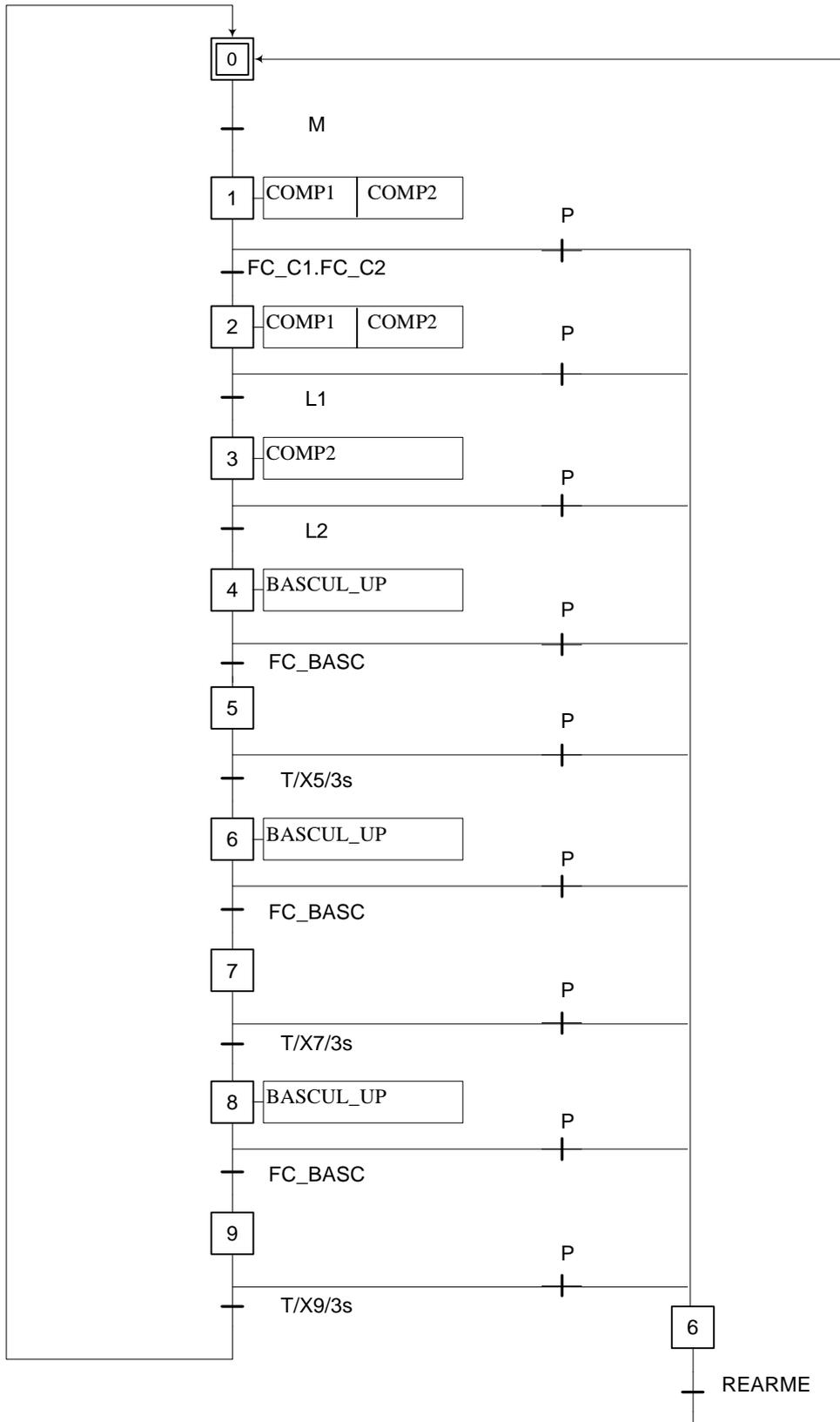
Si durante el ciclo de pesada se pulsa el pulsador de inicio no debe suceder nada.

Si en cualquier momento se pulsa el pulsador de paro de emergencia (PARADA), se deberán cerrar inmediatamente las compuertas 1 y 2 parándose el sistema. El operario subsanará manualmente la situación que haya provocado la parada de emergencia llevando al sistema a condiciones iniciales. Acto seguido se accionará el pulsador de REARME, comenzando el ciclo de pesada desde el principio.

Los cilindros y válvulas utilizados son de la siguiente forma:



GRAPHSET



EJERCICIO 7

Deseamos automatizar el proceso que se muestra en la siguiente figura:

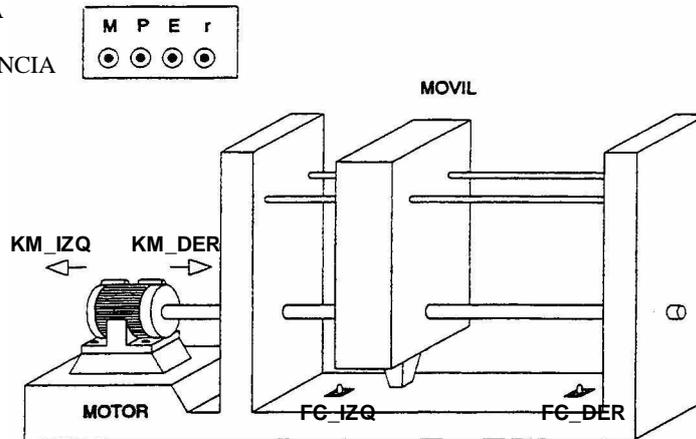
PANEL DE MANDO:

-MARCHA

-PARADA

-EMERGENCIA

-REARME



Pasemos a describir el proceso:

Un móvil se desliza por el eje movido por un motor de doble sentido de giro, que será movido por dos contactores (KM_IZQ, KM_DER).

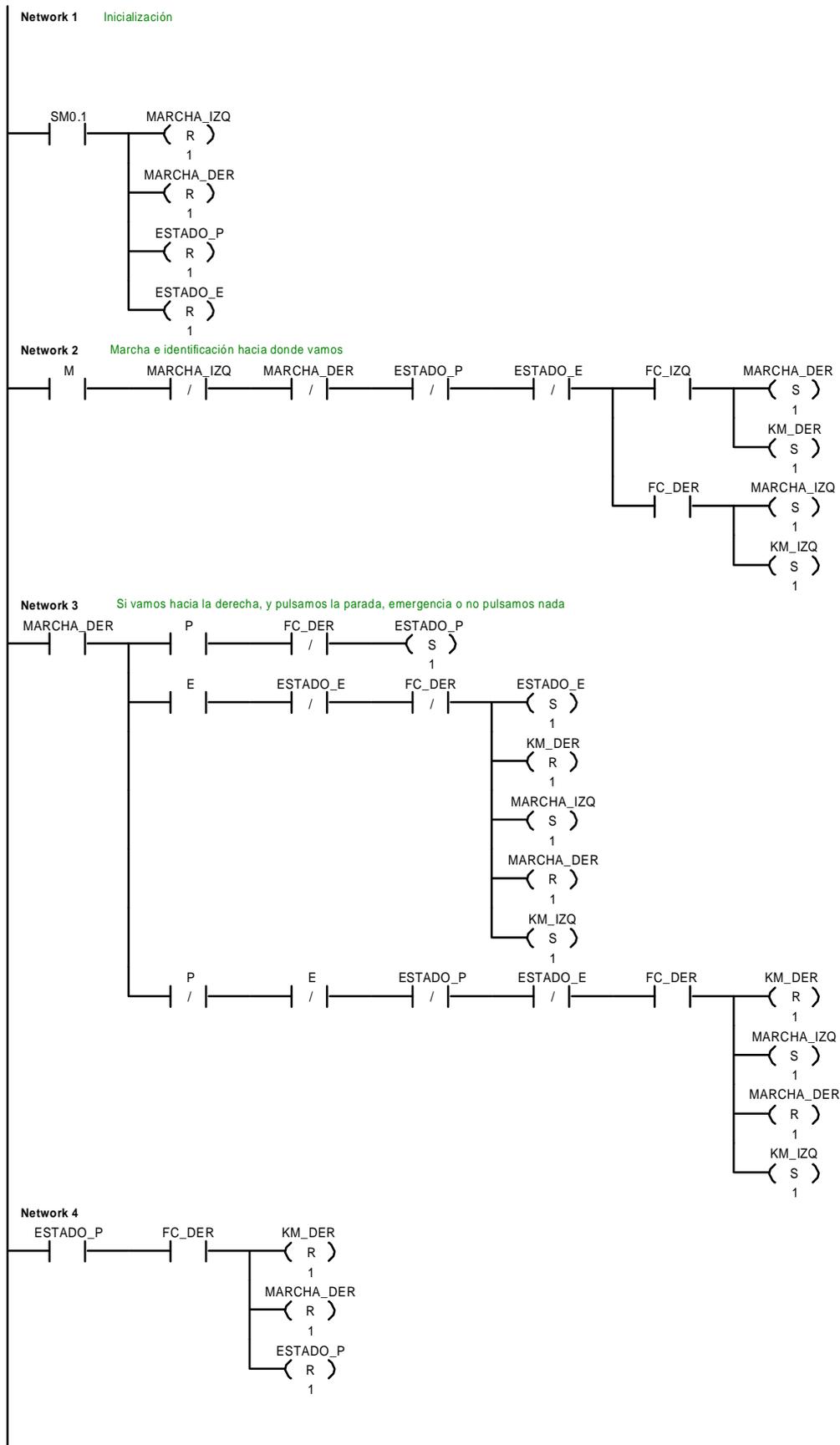
El móvil se deslizará de izquierda a derecha sin ninguna interrupción, al pulsar el pulsador de marcha, es decir, comienza su andadura y al llegar a un fin de carrera, automáticamente se invierte el sentido y así un vaivén continuado.

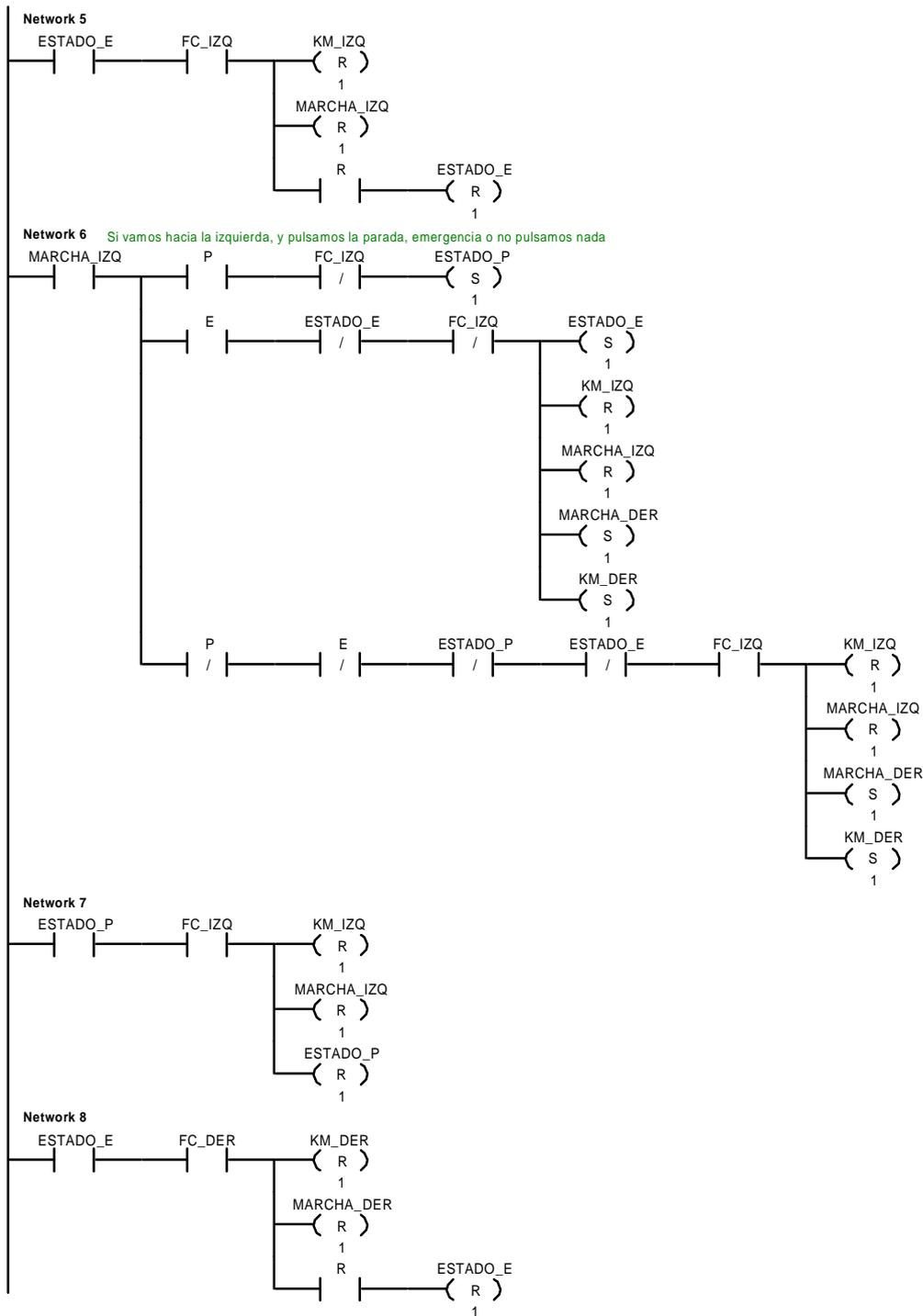
Si pulsamos el pulsador de parada, debe detener el motor, pero no en el acto, sino al final del movimiento de vaivén ya iniciado.

Si pulsamos el pulsador de emergencia, debe producir el retroceso inmediato del móvil a la posición de origen. Es decir, es igual que el de parada, pero en vez de terminar el movimiento hasta el siguiente fin de carrera, lo que hace es invertir el sentido para volver al fin de carrera pero de "origen". La novedad en el funcionamiento respecto del pulsador de parada, es que aunque pulsemos de nuevo el pulsador de marcha, no funcionará hasta darle al pulsador.

Nota: el ejercicio tiene una complejidad notable, y ha de pensarse con detenimiento. Siempre ha de orientarse en la dirección del movimiento en el que estamos. Luego habrá que centrarse en las posibilidades que se pueden dar en la dirección en la que nos encontremos.

KOP





Nombre	Dirección	Comentario
FC_IZQ	I0.0	Final de carrera izquierda
FC_DER	I0.1	Final de carrera derecha
M	I0.2	Pulsador de marcha
P	I0.3	Pulsador de parada
E	I0.4	Pulsador de emergencia
R	I0.5	Pulsador de rearme, se pulsará cuando manualmente todo esté restablecido...
MARCHA_IZQ	M0.0	Marca indicando movimiento a la izquierda
MARCHA_DER	M0.1	Marca indicando movimiento a la derecha
ESTADO_P	M0.2	Marca de estado de parada
ESTADO_E	M0.3	Marca de estado de emergencia
KM_IZQ	Q0.0	Contactador motor izquierda
KM_DER	Q0.1	Contactador motor derecha

GRAPHSET

