

EJERCICIOS PARA REALIZAR CON



AUTOMATAS PROGRAMABLES

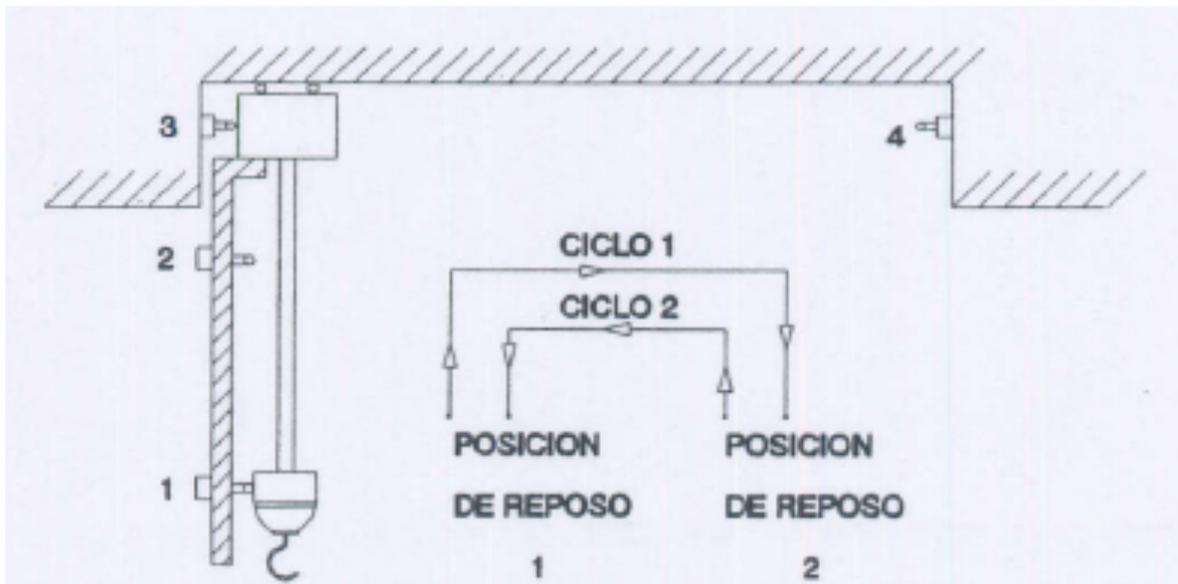
PROBLEMA 1.- CONTROL DE UNA GRÚA.

Para la realización de este problema contaremos con una grúa, dos motores de doble sentido de giro, uno para el movimiento horizontal de la grúa y otro para el movimiento vertical, además de cuatro finales de carrera para verificar la posición de la grúa.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Se trata de controlar la grúa para que realice los ciclos representados en la figura. Partiendo de la posición de reposo, realiza el ciclo 1, hasta llegar a la posición de reposo 2, donde permanecerá un tiempo determinado antes de realizar el ciclo 2; cuando vuelva a alcanzar la posición de reposo numero 1, la grúa se parará.

El sistema cuenta con un interruptor de control o arranque que tendrá que ser activado, cada vez que deseemos que la grúa realice los dos ciclos. En la figura se ilustra el proceso a automatizar.



PROBLEMA 2.- APILADORA.

El sistema consta de tres cilindros neumáticos A, B y C.

En el recorrido del vástago del cilindro A existen 5 finales de carrera (A0, A1, A2, A3 y A4), los cilindros B y C sólo cuentan con dos finales de carrera cada uno (B0, B1, C0 y C1).

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Un impulso suministrado por un sensor M hace salir el vástago del cilindro A hasta el captador A4, y a continuación retroceder. El sensor M, que detectará la presencia de las piezas, sólo dará un impulso cuando, además de existir alguna pieza, el vástago del cilindro A esté accionando el captador A0.

Un segundo impulso de M, hace salir a A hasta A3, y seguidamente retroceder hasta A0.

Un tercer impulso de M, hace salir a A hasta A2, y seguidamente retroceder hasta A0.

Un cuarto impulso de M, hace salir a A hasta A1, y seguidamente retroceder hasta A0.

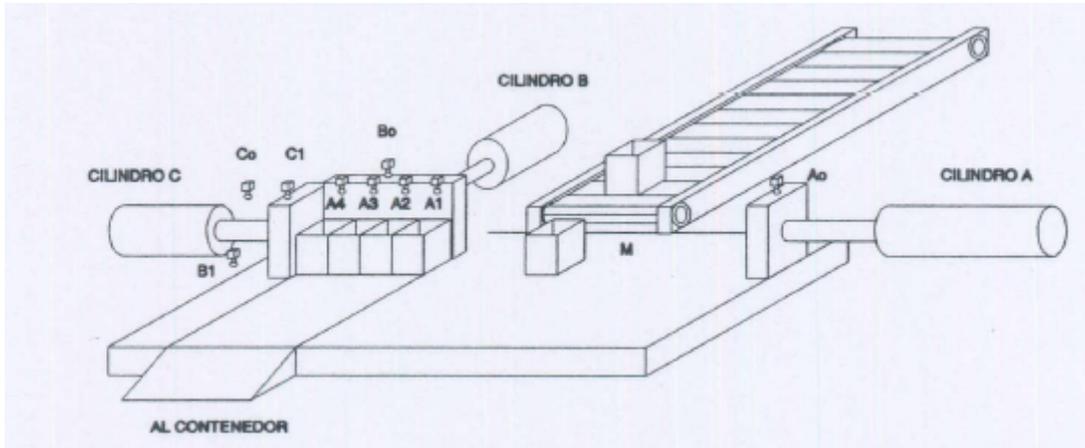
Cuando A llega al captador A0 después del cuarto recorrido, ya no vuelve a salir, pero da la orden de retroceder al vástago del cilindro C.

Al llegar C, al captador C0, ordena la salida del vástago del cilindro B, el cual retrocede al llegar al captador B1.

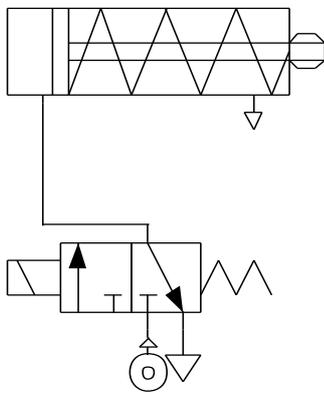
Al llegar B al captador B0, ordena la salida de C que se para al llegar al captador C1, terminándose así el ciclo.

A partir de este momento, se iniciaría un nuevo ciclo si el sensor M sigue enviando información.

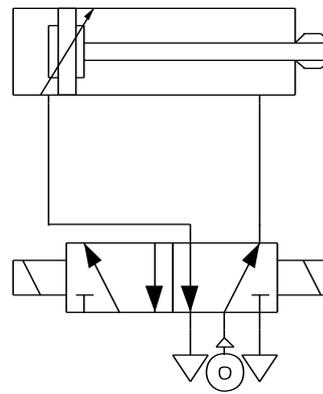
En la figura se ilustra el proceso.



A continuación se ilustran los cilindros utilizados en este montaje.



Cilindro A



Cilindros B y C

**PROBLEMA 3.- GOBIERNO DE SEIS CILINDROS
 NEUMÁTICOS A, B, C, D, E y F.**

Para la realización del siguiente problema contaremos con seis cilindros neumáticos de doble efecto, así como de sus correspondientes finales de carrera.

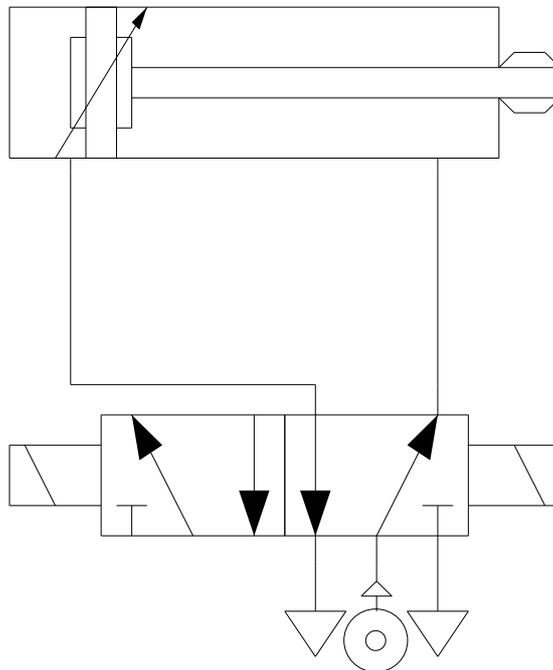
DESCRIPCION DEL PROCESO

El ciclo a realizar es el siguiente:

Contacto de inicio, mediante un pulsador; retroceso del cilindro A, avance del cilindro B, avance del cilindro C, retroceso del cilindro B, avance del cilindro A, avance del cilindro D, retroceso del cilindro D, avance del cilindro E, retroceso del cilindro E, avance del cilindro D, retroceso del cilindro D, avance del cilindro E, retroceso del cilindro E, avance del cilindro D, retroceso del cilindro D, retroceso del cilindro C, avance del cilindro F, retroceso del cilindro F y fin del proceso, hasta que se vuelva a dar una nueva orden de marcha.

Secuencia a realizar: A- B+ C+ B- A+ D+ D- E+ E- D+ D- E+ E- D+ D- C- F+ F-

Los cilindros utilizados son de la siguiente forma:



**PROBLEMA 4.- MANIOBRA PARA PRENSA DE FUNDI-
 CION INYECTADA.**

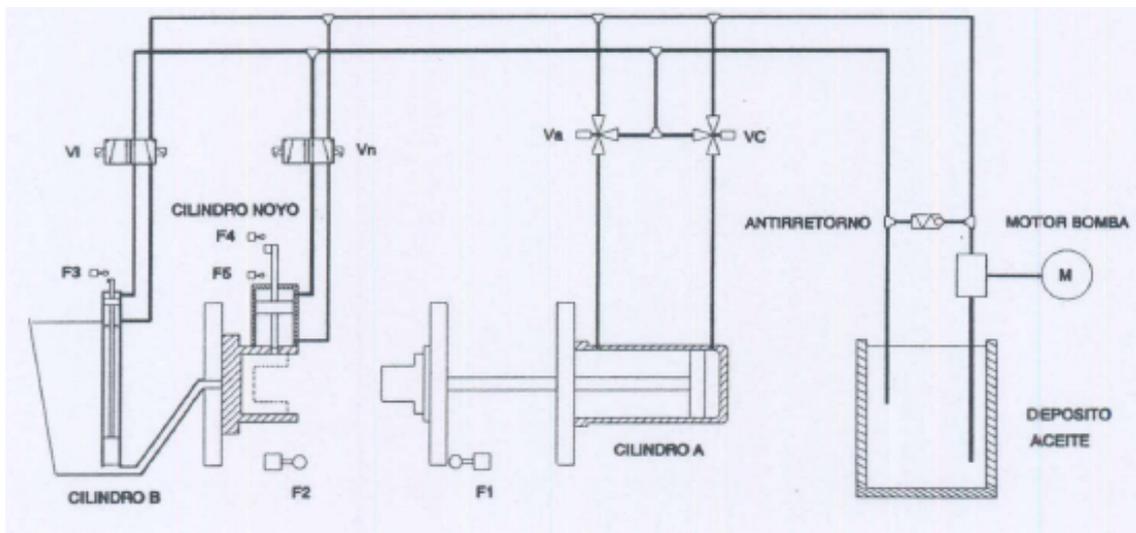
Para la realización de este problema contamos con cinco finales de carrera, tres cilindros neumáticos y una bomba hidráulica con su correspondiente motor.

DESCRIPCION DEL PROCESO

El ciclo que debe realizar la máquina es el siguiente:

Conectar bomba hidráulica, cierre del molde, dosificar el plástico a inyectar, inyección del plástico. Pausa para que no queden burbujas de aire en la pieza, entrar noyos para configurar pieza, pausa para permitir la solidificación, abrir noyos y molde al mismo tiempo y expulsión de la pieza antes de comenzar un nuevo ciclo.

En la siguiente figura se ilustra el proceso a controlar.



PROBLEMA 5.- PROCESO DE ELECTROLISIS.

Necesitaremos el siguiente material:

- ◆ Dos motores de doble sentido de giro, uno para el movimiento vertical de la grúa y otro para el movimiento transversal.
- ◆ Seis finales de carrera (F2, F3, F4, F5, F6 y F7).
- ◆ Un pulsador de inicio de ciclo.

DESCRIPCION DEL PROCESO

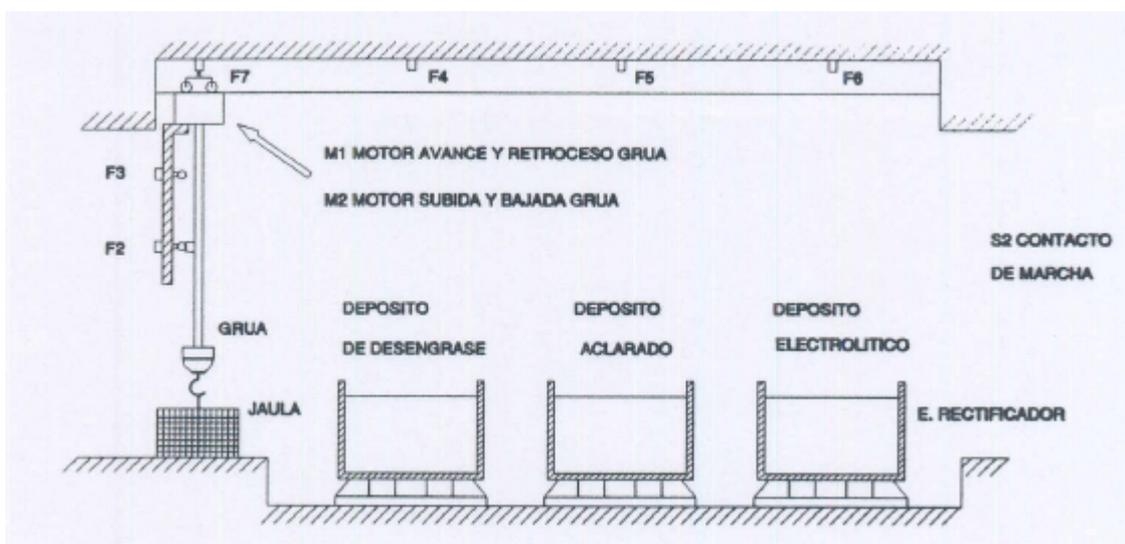
El proceso que se va a describir a continuación consiste en el procedimiento para el tratamiento de superficies, con el fin de hacerlas resistentes a la oxidación.

El sistema constará de tres baños:

- ◆ Uno para el desengrasado de las piezas.
- ◆ Otro para el aclarado de las piezas.
- ◆ El último donde se les dará el baño electrolítico.

La grúa introducirá la jaula portadora de las piezas a tratar en cada uno de los baños, comenzando por el de desengrasado, a continuación en el de aclarado y por último les dará el baño electrolítico; en este último, la grúa debe permanecer un tiempo determinado para conseguir una uniformidad en la superficie de las piezas tratadas.

En la figura siguiente se representa el proceso a automatizar.



PROBLEMA 6.- PESADO PRECISO DE SUSTANCIAS.

Para la realización del problema contaremos con los siguientes elementos:

- ◆ Tres pulsadores: uno de puesta en marcha (M), otro de parada de emergencia (P) y otro de rearme (r).
- ◆ Dos compuertas y un basculante, accionados todos ellos por cilindros de simple efecto.
- ◆ Un depósito con la sustancia a pesar y una báscula.

DESCRIPCION DEL PROCESO

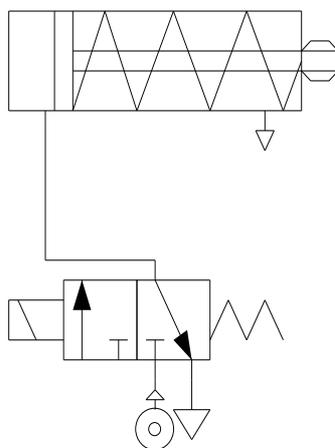
El programa deberá realizar lo siguiente:

Una pulsación de M debe provocar la apertura de las dos compuertas. Cuando la aguja de la pesadora llegue a L1, debe desactivarse C1, cerrando la compuerta correspondiente. Cuando la aguja llegue a L2, deberá desactivarse C2, cerrándose la compuerta de afinado. Vaciado el contenido de la pesadora, por medio de un basculante, ésta deberá volver a la posición de reposo, sin que el paso de la aguja por delante de L1, deba provocar efecto alguno. Pulsando de nuevo M se inicia un nuevo ciclo.

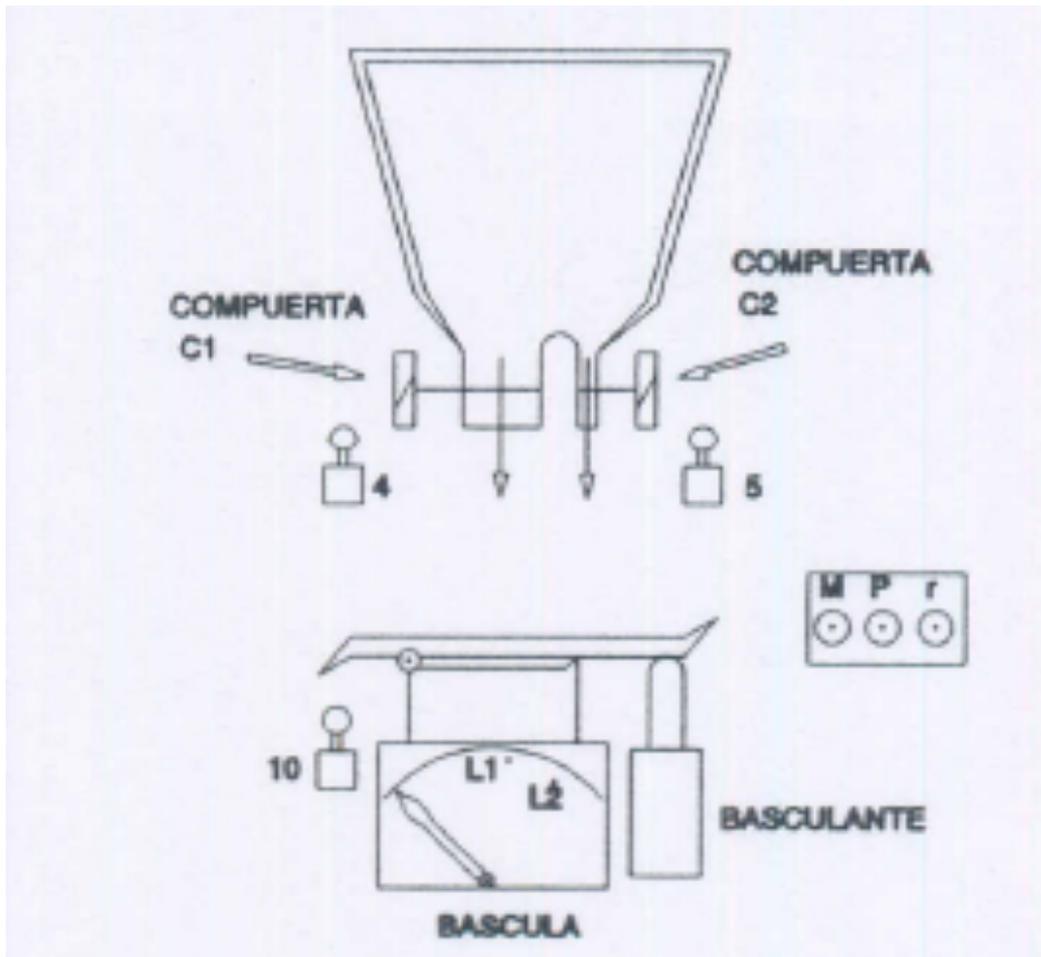
Al accionar el pulsador de emergencia se deberá cerrar las dos compuertas en cualquier momento del ciclo y se parará éste. Para reanudar éste, bastará con pulsar el rearme. El ciclo deberá continuar en la fase en que se interrumpió.

Si durante el ciclo se pulsase M, no se tendrá en cuenta esta acción, no deberá alterarse el ciclo y continuará normalmente.

Los cilindros y reguladores utilizados son de la siguiente forma.



En la figura siguiente se ilustra el proceso a automatizar.



PROBLEMA 7.- MOVIMIENTO DE VAIVEN DE UN MOVIL.

Para la realización del problema contaremos con los siguientes elementos:

- ◆ Un motor de doble sentido de giro.
- ◆ Un móvil situado sobre unos raíles y unido al motor mediante un tornillo sinfín.
- ◆ Dos finales de carrera.

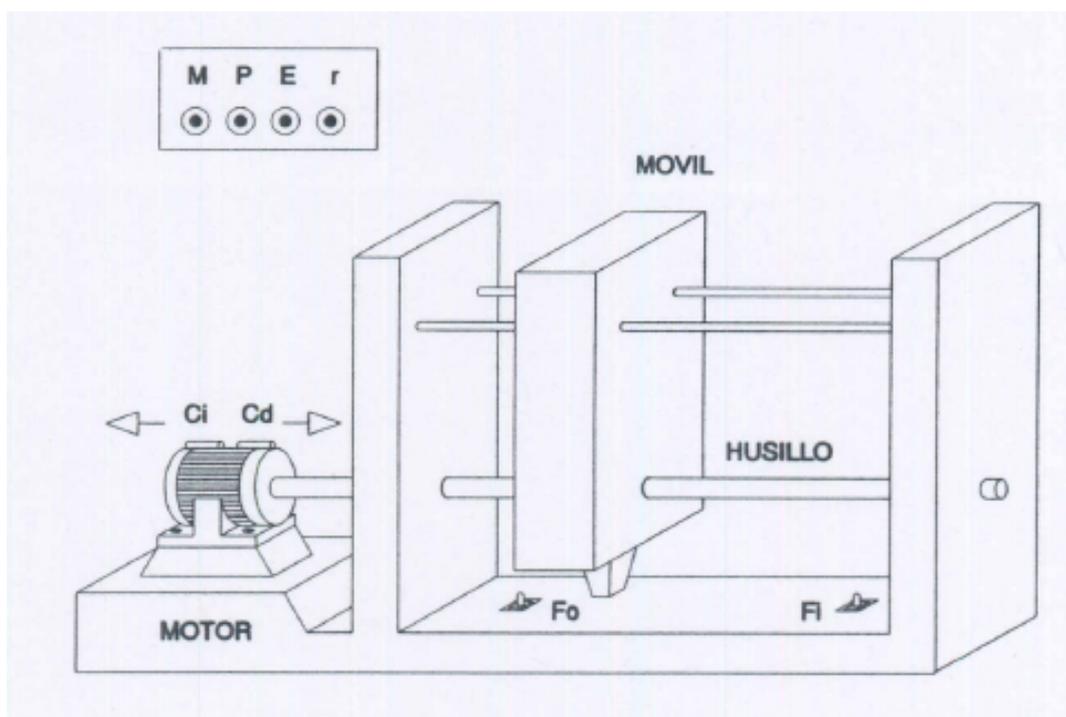
DESCRIPCION DEL PROCESO

Un móvil se desliza por un husillo movido por un motor de doble sentido de giro (para lo cual llevará un contactor Cd que le conexas para que gire a derechas y otro Ci para que gire a izquierdas). El móvil debe realizar un movimiento de vaivén continuado desde el momento en que el sistema reciba la orden impulsora de puesta en marcha (M).

Un impulso de parada sobre el actuador manual de parada (P), debe detener el motor, pero no en el acto, sino al final del movimiento de vaivén ya iniciado.

Un impulso procedente del mando de emergencia (E) debe producir el retroceso inmediato del móvil a ala posición de origen, y el sistema no podrá ponerse en marcha de nuevo con el mando (M), si previamente no se ha accionado el pulsador de rearme (r).

En la figura siguiente se ilustra el proceso que deseamos automatizar.



PROBLEMA 8.- CONTROL DEL GIRO DE VARIOS MOTORES.

Para la realización del problema contaremos con los siguientes elementos:

- ◆ Tres motores.
- ◆ Tres volantes acoplados a los motores: los volantes a su vez llevarán incorporadas unas levas.
- ◆ Tres captadores de información.

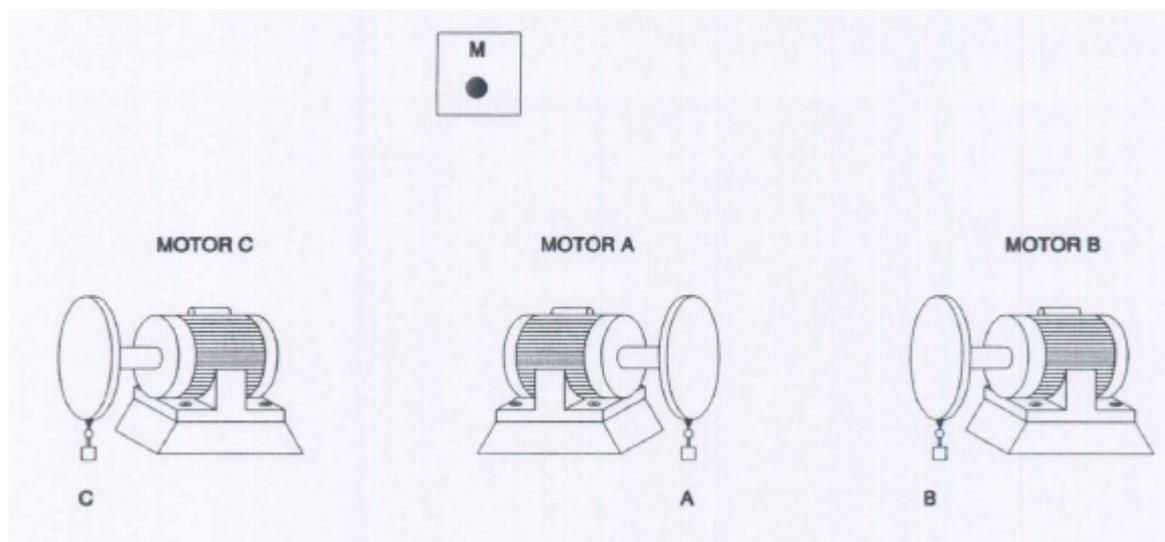
DESCRIPCION DEL PROCESO

El autómata debe cumplir el programa siguiente: el accionamiento de un pulsador de puesta en marcha M hace que se ponga en funcionamiento el motor A (cualquiera que sea la posición de las levas). Cuando la leva del motor A, accione por primera vez el interruptor a, se desconecta este motor y se ponen en funcionamiento los motores B y C. En el momento en que sea accionado el interruptor b, se desconectará el motor B, y se pondrá en funcionamiento el motor A. A partir de este momento, cuando sea accionado c se desconectarán A y C, terminando el ciclo, hasta nueva orden de M.

La pulsación o persistencia de M durante el ciclo, no deberá provocar efecto alguno; sólo será activa al principio del mismo.

En este sistema las variables a, b y c son aleatorias, pues al no estar sincronizadas las velocidades de los motores A, B y C no quedan determinados los instantes de la secuencia en los que se van a accionar los interruptores. Por tanto, pueden presentarse estados transitorios que se deberán tener en cuenta.

A continuación se muestra el dibujo que ilustra el proceso.



PROBLEMA 9.- TALADRADORA AUTOMATICA.

Para la realización de este problema contaremos con:

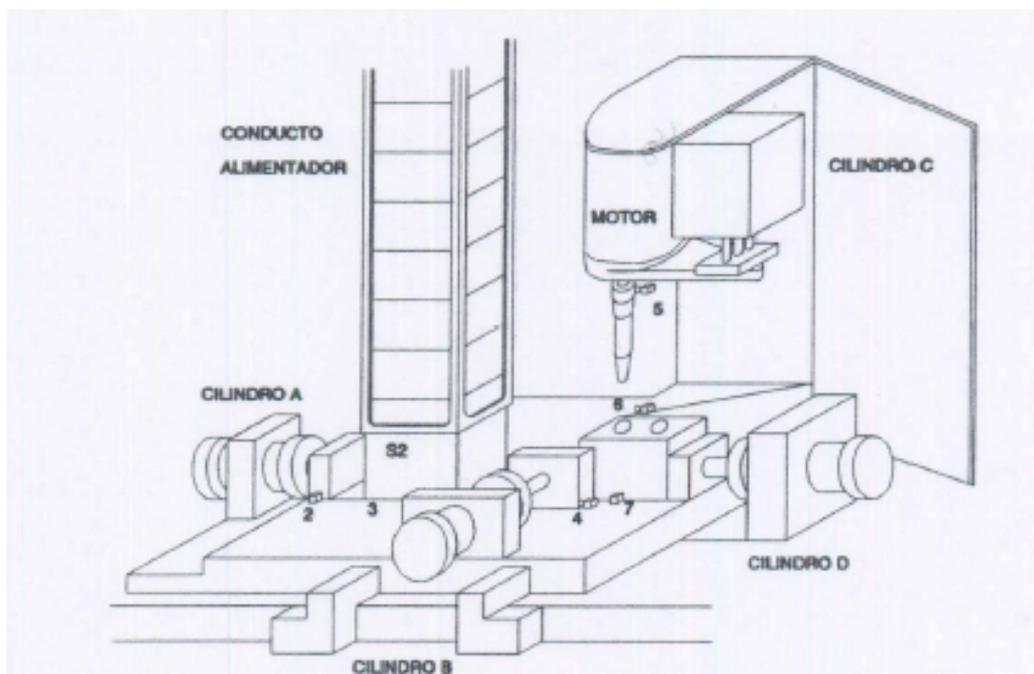
- ◆ Dos cilindros de doble efecto (A y C).
- ◆ Dos cilindros de simple efecto (B y D).
- ◆ Seis finales de carrera (2, 3, 4, 5, 6 y 7).
- ◆ Un detector de posición (S2).
- ◆ Motor broca.

DESCRIPCION DEL PROCESO

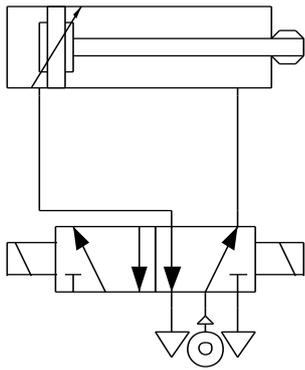
Las piezas se almacenan en un conducto alimentador. Si se detecta la presencia de una pieza en el conducto alimentador (S2 activado), se hace salir el cilindro A, que introduce la pieza en el dispositivo de sujeción. Después de haber quedado bloqueada mediante los cilindros B y D (éste en posición de reposo), la broca gira (motor broca) y comienza a descender (sale el cilindro C), al terminar el primer taladro, el cilindro C se retira a su posición inicial. Seguidamente se libera la pieza y el cilindro D la sitúa para el segundo taladrado; la pieza se vuelve a fijar con el cilindro B y el D (en posición 2); se repite el proceso de taladrado; al finalizar, el cilindro C regresa a la posición alta; el motor de la broca se para. El cilindro B libera la pieza y el D regresa a su posición inicial. La pieza puede ser retirada manualmente del sistema.

El sistema cuenta con un paro de emergencia, que entrará en funcionamiento siempre que el detector S2 no esté activado.

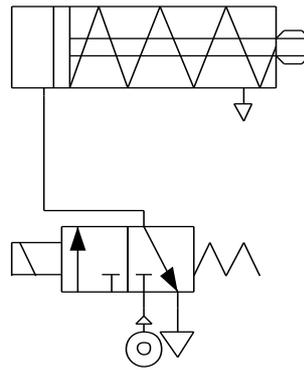
La figura siguiente ilustra el proceso:



Los cilindros utilizados para realizar este ejercicio son los siguientes:



Cilindros A y C



Cilindros B y D

PROBLEMA 10.- DETECCION Y EXPULSION DE BOTELLAS SIN TAPON.

Los elementos que utilizaremos en este problema son:

- ◆ Dos motores M1 y M2 que moverán sus correspondientes cintas transportadoras.
- ◆ Un detector inductivo para los tapones.
- ◆ Un detector fotoeléctrico para las botellas.
- ◆ Un mecanismo de expulsión para las botellas sin tapón.

DESCRIPCION DEL PROCESO

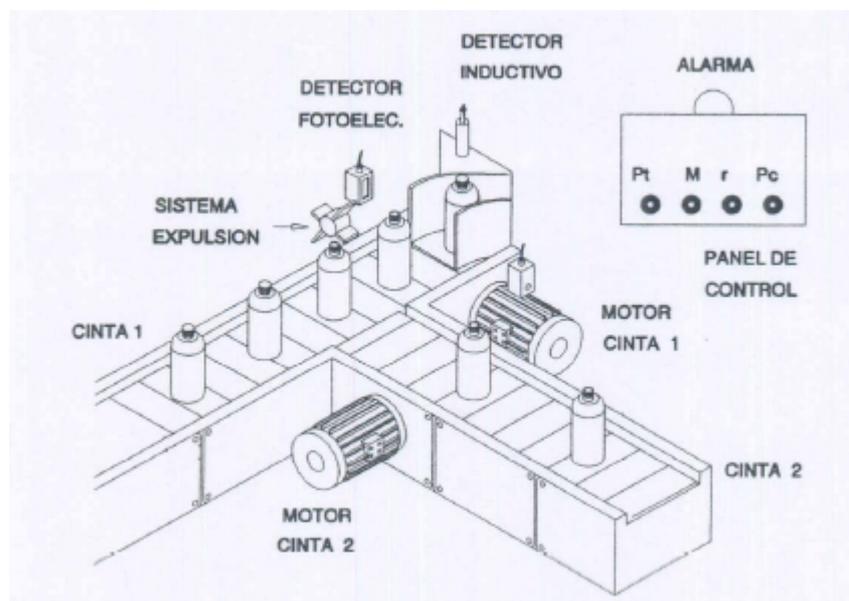
Una de las fases de producción en una cadena de embotellado, consiste en la colocación de un tapón en la botella una vez finalizada la secuencia de llenado.

Las botellas se desplazan por la cinta 1, separadas por la misma distancia y a velocidad constante.

Se trata de detectar y sacar de la cadena las botellas que salgan de la fase de cierre sin el correspondiente tapón; además, si en un determinado período de tiempo (en este caso 7 botellas), se rechazan más de 3 botellas seguidas, debe activarse una alarma.

Para la detección de la botella defectuosa se conjugan las acciones de detección de un sensor inductivo, que detecta la presencia del tapón, y de un equipo fotoeléctrico que señala la presencia de las botellas.

En la siguiente figura se muestra el proceso a automatizar.



PROBLEMA 11.- ESTACION AUTOMATICA DE LAVADO DE VEHICULOS.

Para la realización de este problema contaremos con cinco células fotoeléctricas, un semáforo con dos luces alternativas, una barrera de paso, una cinta transportadora, un puesto para el mojado de vehículos, otro para el detergente, un tercero para el cepillado y el aclarado y por último otro para el secado.

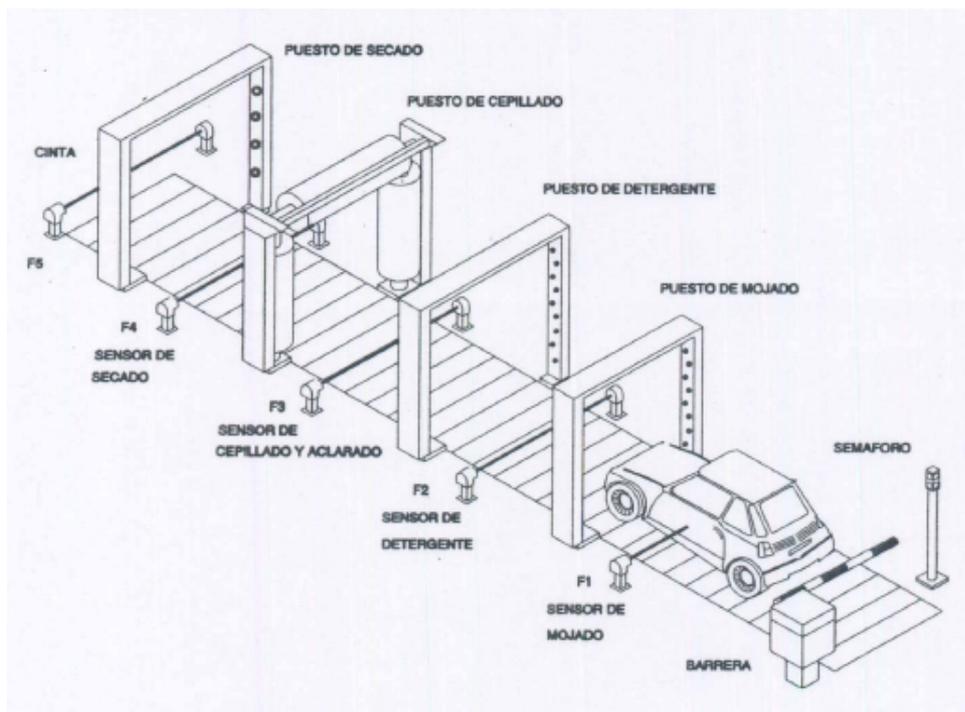
DESCRIPCION DEL PROCESO

Cuando se accione el pulsador de marcha, la cinta transportadora será activada y los vehículos pasarán sucesivamente por los puestos de mojado, detergente, cepillado y aclarado, y, por último, por el de secado.

La barrera, en condiciones normales, deberá estar levantada y el semáforo desactivado. Cuando en la estación se detecte que hay 4 vehículos, uno en cada puesto, la barrera deberá bajar y el semáforo se activará, indicando que no se puede pasar.

Tanto la barrera como el semáforo permanecerán en estas condiciones hasta que se detecte que los cuatro vehículos han abandonado la estación, momento en el cual, el semáforo se desconectará y la barrera se levantará, pudiendo la estación admitir de nuevo coches para el lavado.

En la siguiente figura se ilustra el proceso.

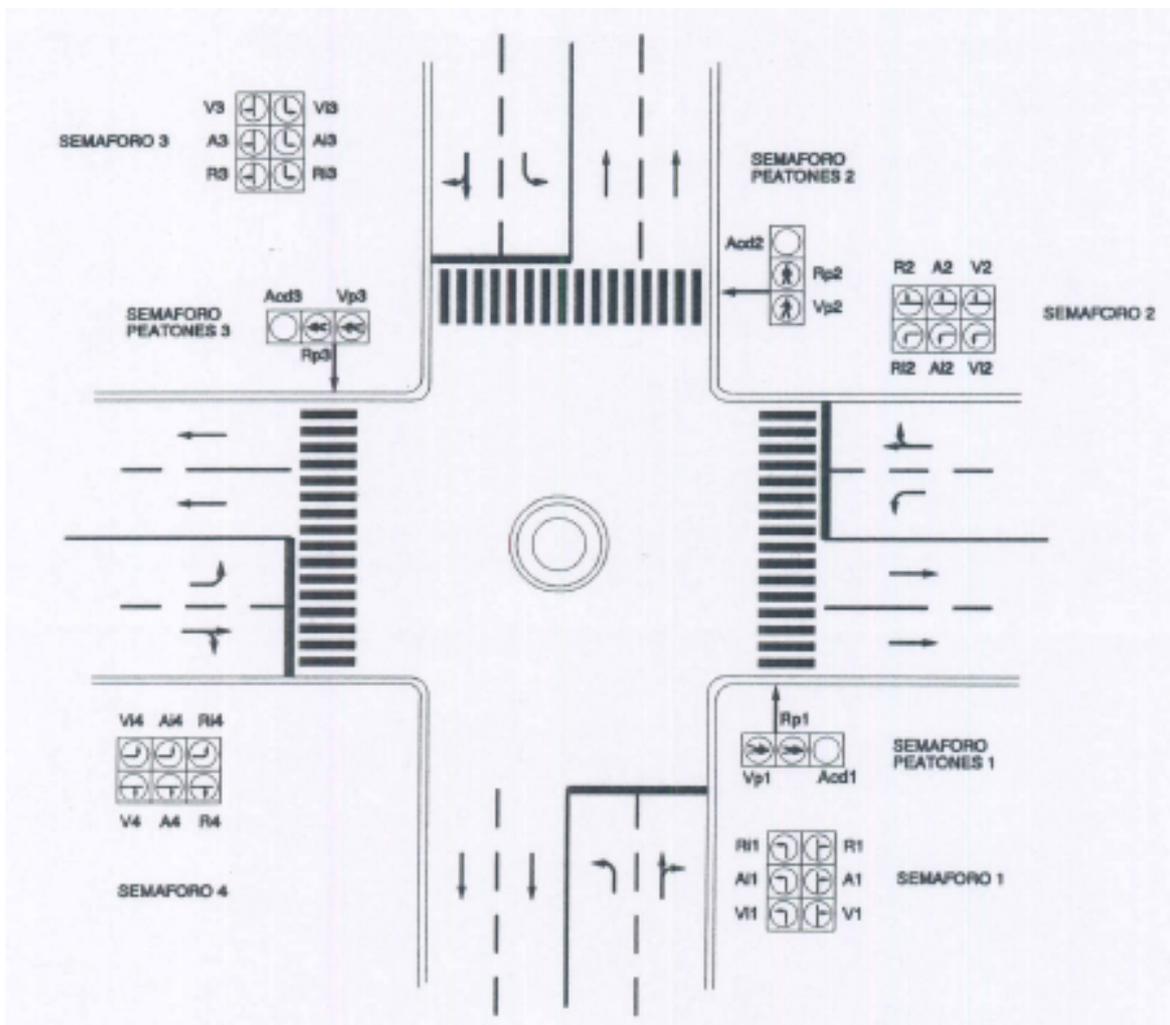


PROBLEMA 12.- REGULACION AUTOMATICA DE UN CRUCE POR SEMAFOROS.

DESCRIPCION DEL PROCESO

El sistema regula automáticamente el cruce de dos calles perpendiculares, en las que se permite circulación en ambos sentidos, así como giros a derechas e izquierdas de una calle a otra.

Para la realización del control del cruce se ha dispuesto de siete semáforos, distribuidos tal y como se muestra en la siguiente figura.



PROBLEMA 13.- ELEVADOR CLASIFICADOR PARA PAQUETES.

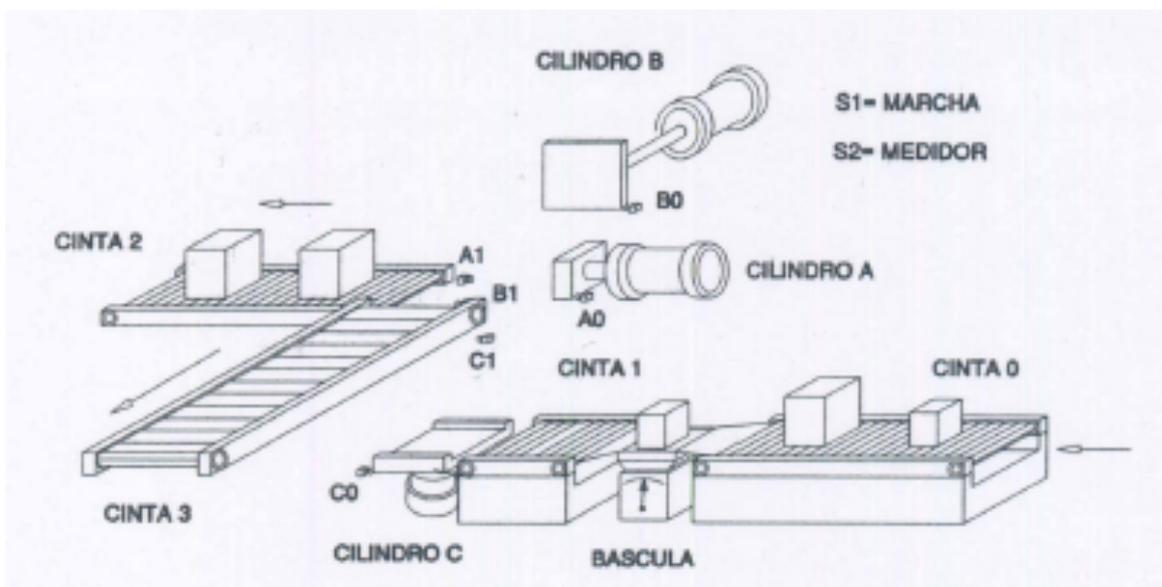
Para la realización de este problema necesitaremos:

- ◆ Cuatro finales de carrera (A0, A1, B0, B1).
- ◆ Dos detectores de posición (C0, C1).
- ◆ Tres cilindros neumáticos: dos de simple efecto (B y C) y uno de doble efecto (A).
- ◆ Una báscula encargada de la clasificación de los paquetes.
- ◆ Cuatro cintas transportadoras.
- ◆ Dos luces indicadoras, que nos informarán sobre qué tipo de paquetes estamos trabajando.

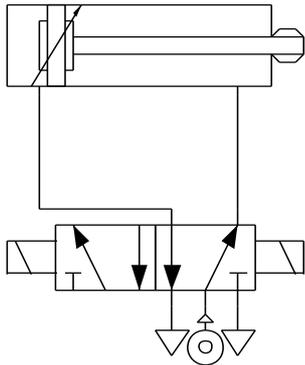
DESCRIPCION DEL PROCESO

El proceso se inicia con el transporte de uno de los paquetes a la báscula; una vez clasificado el paquete en la báscula, se encenderá una luz indicadora del tipo de paquete (luz 1 será paquete grande y luz 2 será paquete pequeño). A continuación el paquete es transportado por la cinta 1 hasta el plano elevador. El cilindro C eleva los paquetes. Acto seguido los paquetes son clasificados; los paquetes pequeños son colocados en la cinta 2 por el cilindro A, y los paquetes grandes son colocados en la cinta 3 por el cilindro B. El cilindro elevador C se recupera sólo cuando los cilindros A y B llegan a la posición final.

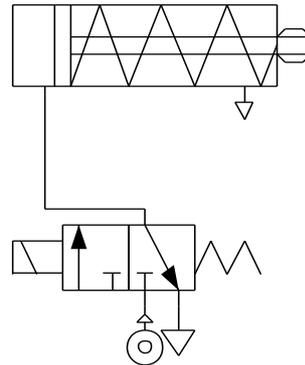
En la siguiente figura se ilustra el proceso a automatizar.



A continuación se ilustran los dos tipos de cilindros utilizados en este problema.



Cilindro A



Cilindro B y C

PROBLEMA 14.- CONTROL DE TEMPERATURA DE UN LÍQUIDO.

Para la realización del siguiente problema contaremos con:

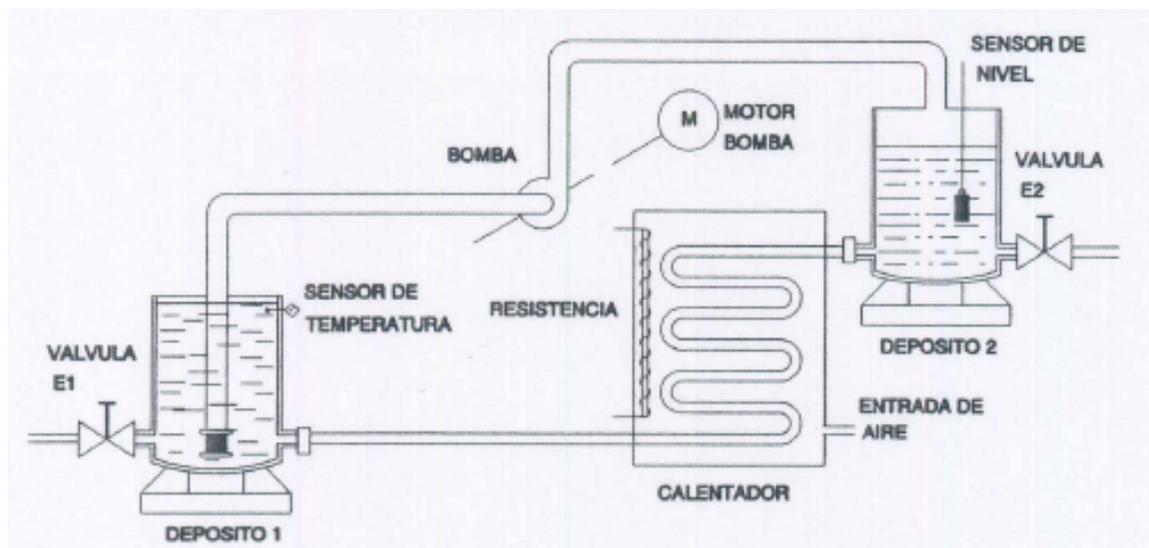
- ◆ Dos depósitos de líquido.
- ◆ Dos válvulas, con dos sensores de posición cada una, que nos indicarán la situación de las válvulas.
- ◆ Dos sensores: uno de temperatura y otro de nivel de líquidos.
- ◆ Un grupo calefactor, formado por un serpentín y una resistencia.
- ◆ Una bomba, con su correspondiente motor.
- ◆ Un equipo de bombeo de aire.

DESCRIPCION DEL PROCESO

Se trata de mantener la temperatura de un líquido entre unos márgenes determinados (60 y 65 grados), y de que el nivel en los depósitos mantenga una determinada capacidad.

Si la temperatura se encuentra dentro de los márgenes fijados, la válvula 1 (E1) se abrirá, y la válvula 2 (E2) se abrirá hasta que el depósito 2 alcance la capacidad fijada; cuando la alcance, la válvula 2 se cerrará, y permanecerá así hasta que el líquido contenido en el depósito 2 se encuentre por debajo del límite fijado.

Cuando la temperatura salga de los márgenes de temperatura fijados, las válvulas de entrada y de salida se cerrarán (independientemente de que el depósito 2 este recuperando su nivel) y permanecerán cerradas hasta que la temperatura sea la fijada. Siempre predominará la variable temperatura con respecto a la variable de nivel de líquido. En la siguiente figura se ilustra el sistema a regular.



PROBLEMA 15.- DOSIFICADOR MEZCLADOR AUTOMÁTICO.

Para la realización de este problema contaremos con:

- ◆ Un mezclador pivotante.
- ◆ Dos contenedores con diferentes sustancias.
- ◆ Una cinta transportadora que suministrará briquetas solubles.
- ◆ Una báscula.
- ◆ Los elementos de control necesarios para la ejecución del problema.

DESCRIPCION DEL PROCESO

Un mezclador pivotante recibe los productos A y B pesados por la báscula C y briquetas solubles llevadas una a una por una cinta de alimentación. El automatismo permite realizar una mezcla que contiene los tres productos.

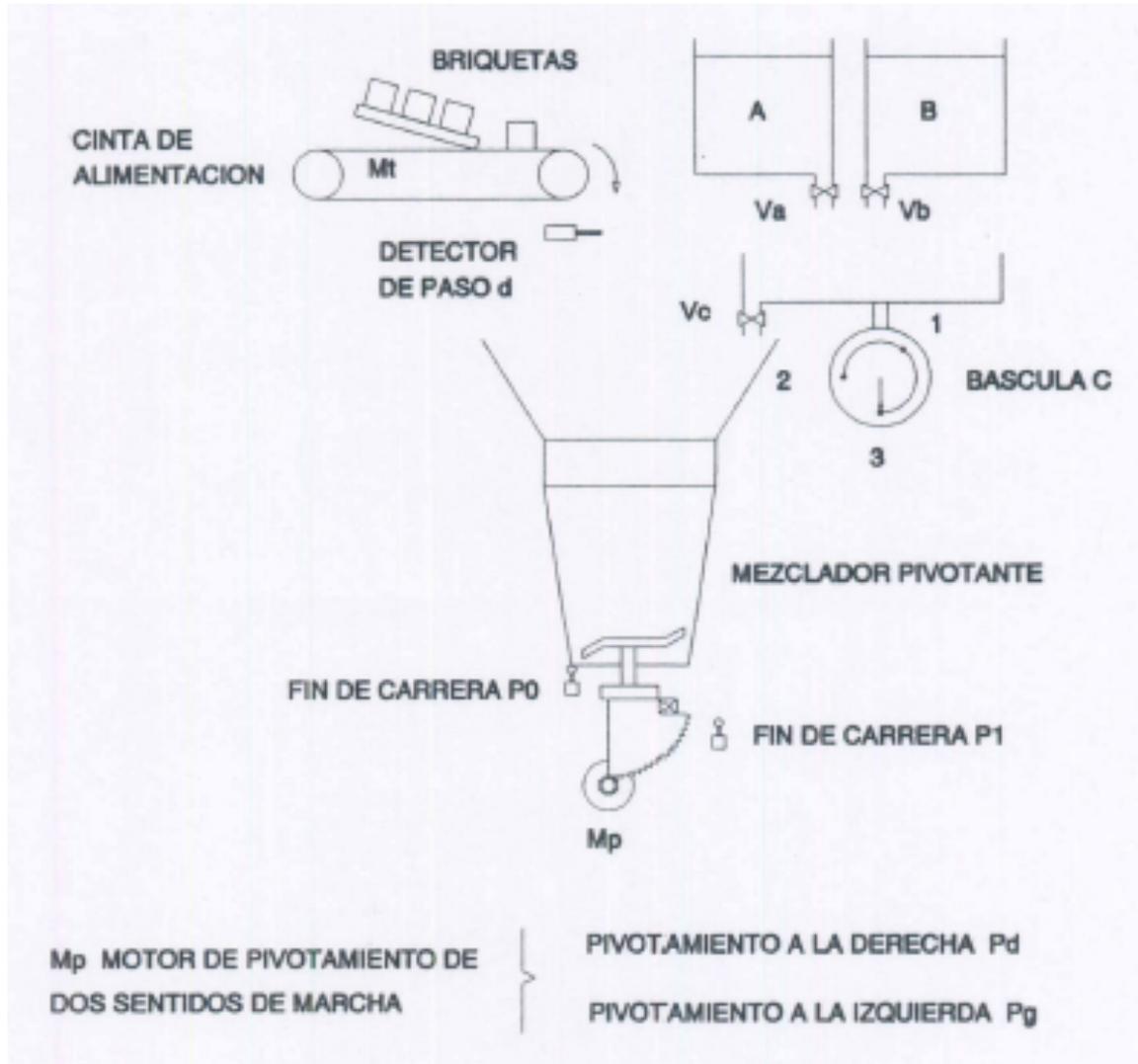
El ciclo a realizar será el siguiente:

La acción sobre el botón de alimentación provoca la pesada y alimentación de los productos de la siguiente forma:

- pesada del producto A, hasta la referencia 1
- pesada del producto B, hasta la referencia 2
- vaciado de la báscula C en el mezclador
- alimentación de dos briquetas.

El ciclo se termina con la rotación del mezclador y su pivotamiento al cabo de un tiempo (t), manteniéndose la rotación del mezclador durante el vaciado.

En la siguiente figura se ilustra el proceso a automatizar:



PROBLEMA 16.- MÁQUINA DE LLENADO Y TAPADO.

Los elementos que vamos a utilizar en el siguiente problema son:

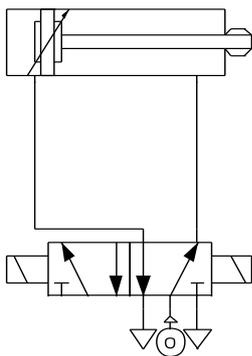
- ◆ Un dosificador volumétrico regulable movido por el cilindro A.
- ◆ Dos válvulas antirretorno.
- ◆ Un transferidor de tapones, representado por el cilindro C.
- ◆ Un cilindro de avance B (cilindro de tres posiciones, cuando coge el tapón, permanece en esta posición hasta que el cilindro C termina su proceso de retirada), un motor neumático, encargado del roscado de los tapones mediante un giro de 270 grados.
- ◆ Seis finales de carrera.
- ◆ Un detector de posición y una fotocélula que nos indica el estado de las botellas (llenas o vacías).

DESCRIPCION DEL PROCESO

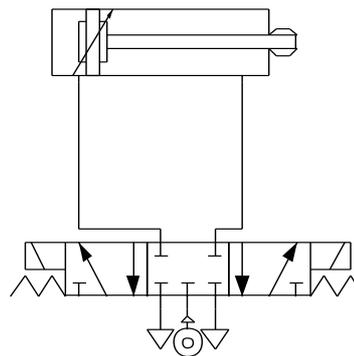
Se pretende regular un sistema de llenado y taponado de botellas; el proceso parte de botellas ya llenas listas para ser taponadas.

Al conectarse el sistema, el motor de la cinta inicia la marcha; éste parará cuando tengamos botellas en condiciones de ser llenadas y en condiciones para ser tapadas. Se pretende que al mismo tiempo que se llena una botella otra ya llena sea taponada.

A continuación se muestran los cilindros utilizados en este montaje:

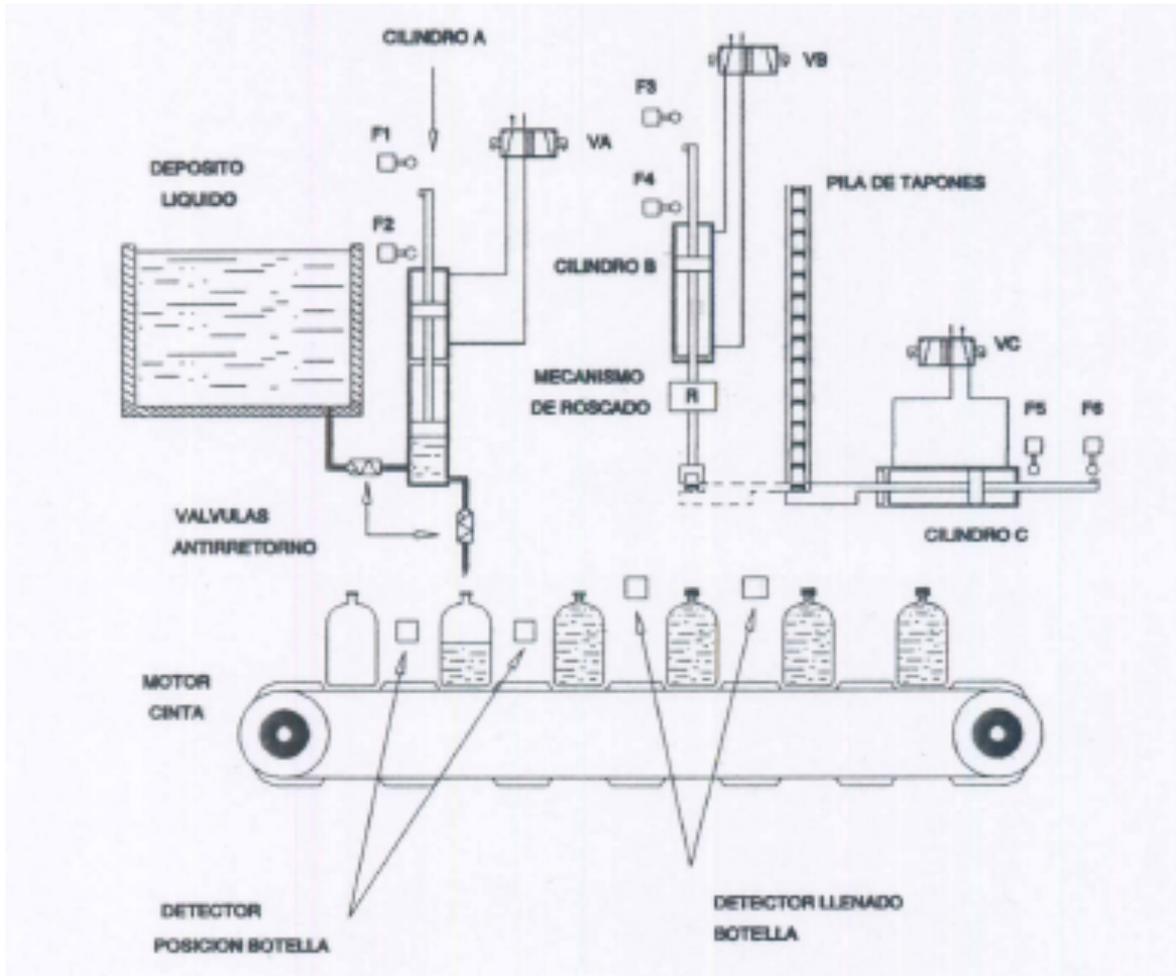


Cilindros A y C



Cilindro B

En la siguiente figura se ilustra el proceso.



PROBLEMA 17.- LLENADO DE SILOS DE CEREALES.

Para la realización del siguiente problema contaremos con:

- ◆ Una tolva, cuyo cierre o apertura, es controlada por una compuerta, que es accionada, a su vez, por un cilindro.
- ◆ Dos compuertas accionadas por un motor eléctrico, las cuales serán las encargadas de dar paso a los silos.
- ◆ Dos cintas transportadoras y dos silos con sus respectivas sondas de nivel, que indicarán cuando está llenos y cuando vacíos. Además llevarán unos detectores de peso que nos permitirán saber en todo momento cuál es su capacidad.
- ◆ Un tornillo sinfín, accionado por un motor eléctrico.

DESCRIPCION DEL PROCESO

La secuencia a realizar será la siguiente:

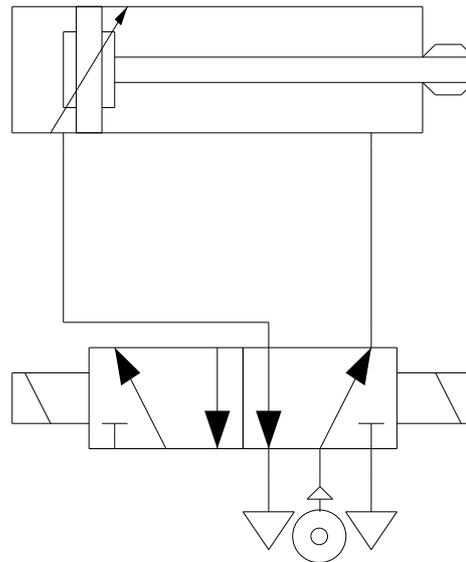
- Llenado del silo en función de:
 1. Depósito 1 está vacío, o más vacío que el depósito 2 en cuyo caso, se acciona la compuerta de la tolva y se conectará el tornillo sinfín.
 2. Cuando la compuerta de la tolva esté totalmente abierta, a los 10 segundos se conectará la cinta transportadora y se abrirá la compuerta 1.
 3. Cuando el detector de llenado del silo 1 se active, se cerrará la compuerta de la tolva.
 4. Una vez, que la compuerta de la tolva esté totalmente cerrada, a los 6 segundos se parará el tornillo sinfín y se cerrará la compuerta 1.
 5. A los 15 segundos se parará la cinta 1 y se activará la luz de llenado.
- Parada la cinta 1, se repite el proceso, pero con los elementos del silo 2.

La secuencia definida hasta ahora se cumplirá, siempre que los dos silos se encuentren vacíos.

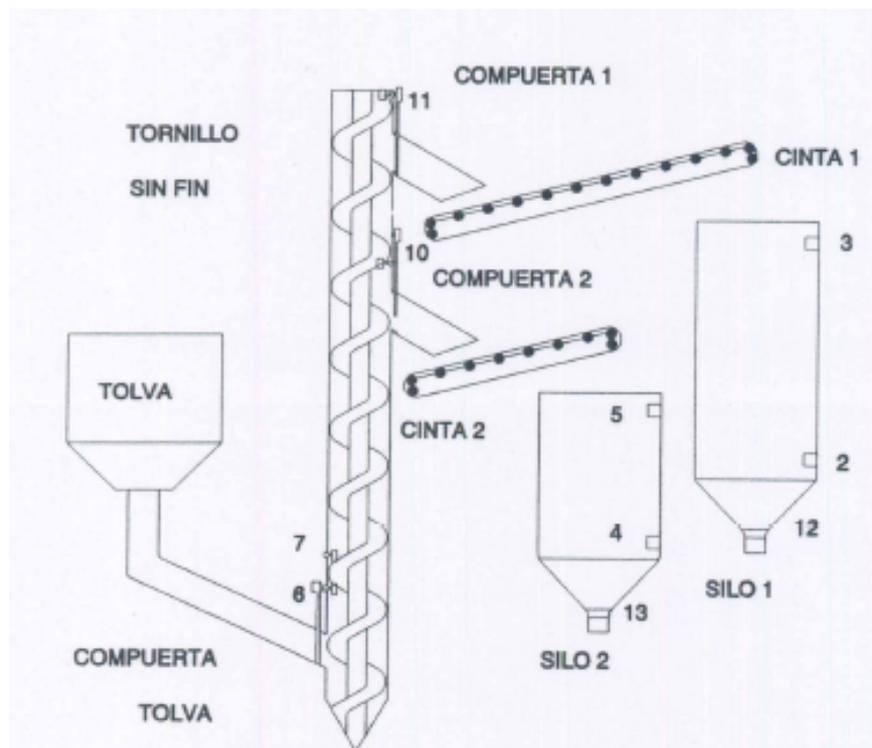
Para llenarlos cuando no están totalmente vacíos, se leen los detectores de peso, de manera que si deseamos llenar los silos, el autómata deberá comenzar siempre por el más vacío. La secuencia de llenado de cada silo es la misma que la definida anteriormente.

Las luces de llenado sólo permanecerán encendidas mientras los silos estén completamente llenos.

En la siguiente figura se ilustra el cilindro utilizado en este montaje, así como su válvula de control.



En la figura se ilustra el proceso a automatizar.



PROBLEMA 18.- LLENADO DE CONTENEDORES.

Para la realización del siguiente problema contaremos con:

- ◆ Dos cilindros, uno de simple efecto y otro de tres posiciones.
- ◆ Tres depósitos con sus respectivas electroválvulas.
- ◆ Dos cintas transportadoras.
- ◆ Una plataforma móvil impulsada por el cilindro D.
- ◆ Tres contenedores A, B y C.
- ◆ Tres detectores de posición que nos indicarán la posición que ocupan los contenedores A, B y C en la plataforma móvil; estos detectores ocuparán posiciones fijas por debajo de la plataforma, no desplazándose con ésta.
- ◆ Un final de carrera.

DESCRIPCION DEL PROCESO

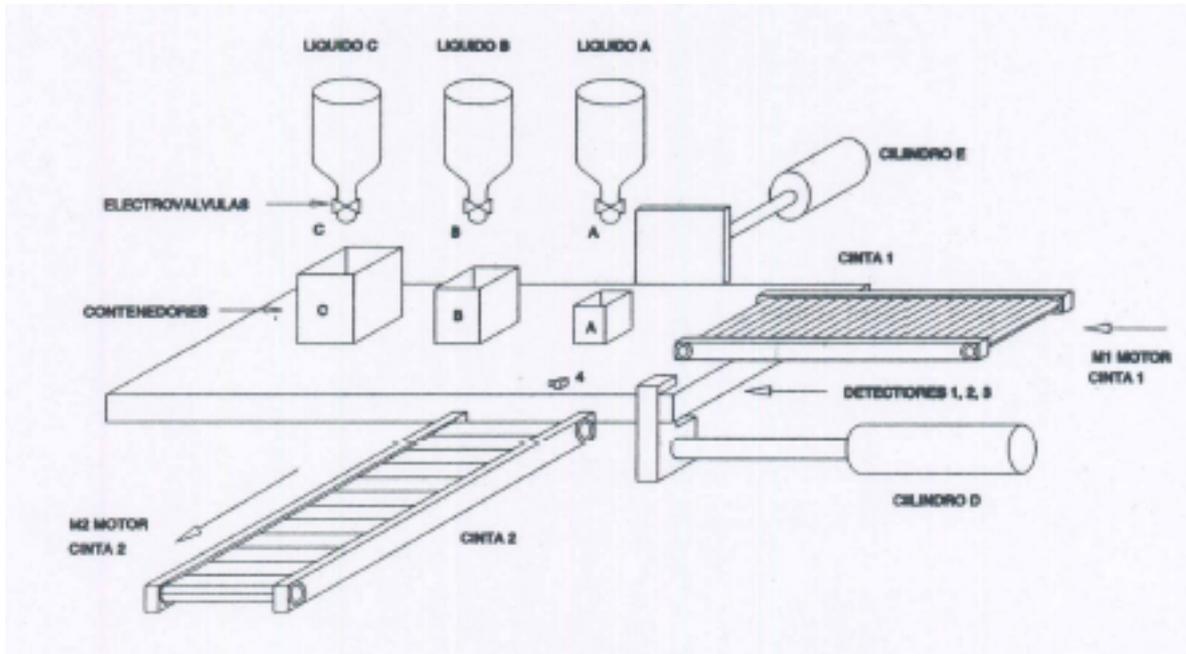
Tenemos tres contenedores de diferentes tamaños: A, B y C. Pretendemos llenar estos contenedores de la siguiente forma:

- Contenedor A: 15 segundos de líquido A.
- Contenedor B: 15 segundos de líquido B, más 10 segundos de líquido A.
- Contenedor C: 15 segundos de líquido C, 10 segundos de líquido B y 5 segundos de líquido A.

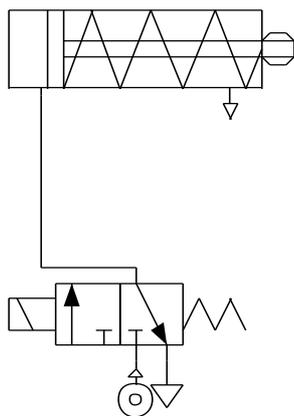
El sistema constará de una cinta transportadora en la que van en serie los tres contenedores A, B y C. El primer recipiente en llegar a la plataforma será el C, a continuación el B y por último el A.

El cilindro E se encarga de evacuar los recipientes y los coloca en la cinta de evacuación.

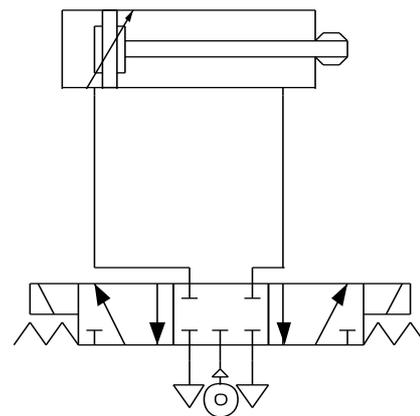
En la siguiente figura se ilustra el proceso a automatizar.



Seguidamente se ilustran los cilindros que intervienen en este problema.



Cilindro E



Cilindro D

PROBLEMA 19.- MEZCLADORA PARA LÍQUIDOS.

Para la realización del siguiente problema contaremos con:

- ◆ Cinco electroválvulas, dos de doble efecto y tres de simple efecto. E1 y E2 serán de doble efecto (biestables); esto quiere decir que necesitan una señal del autómeta tanto para abrir como para cerrar, el resto de electroválvulas (E3, E4 y E5), sólo necesitan la señal para abrir (monoestables).
- ◆ Dos resistencias calefactoras.
- ◆ Una mezcladora.
- ◆ Dos depósitos con los líquidos a mezclar.

Los elementos de control que se consideren necesarios.

DESCRIPCION DEL PROCESO

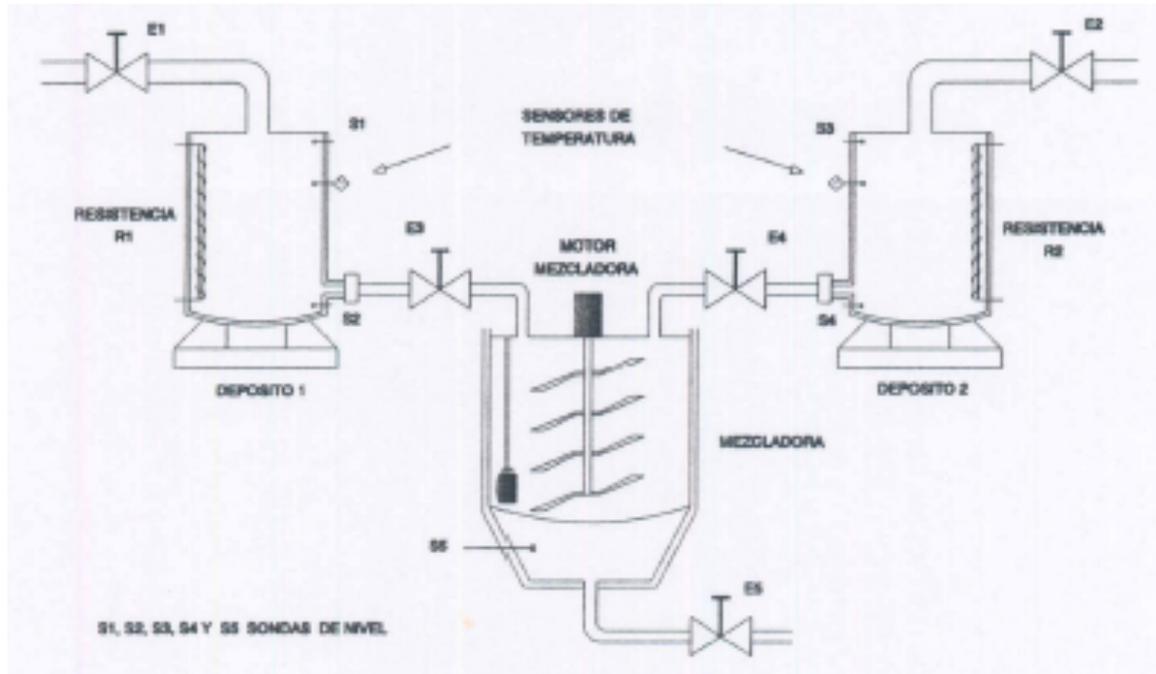
Cuando pulsemos el contacto de marcha se abrirán las electroválvulas de doble efecto E1 y E2. Cuando por medio de las sondas de nivel se detecte que los depósitos están llenos, se cerrarán las electroválvulas.

Cuando las electroválvulas estén cerradas, se conectarán las resistencias calefactoras; cuando los depósitos alcancen las temperaturas fijadas, se desconectarán las resistencias y se verterán sus contenidos en la mezcladora.

Una vez vacíos los depósitos de líquido, se conectará la mezcladora, que permanecerá conectada 5 segundos, al cabo de los cuales su contenido será vaciado al exterior.

Tan pronto como la mezcladora se quede vacía, estaremos en condiciones de iniciar un nuevo ciclo.

En la siguiente figura, se muestra el proceso a automatizar.



PROBLEMA 20.- CRUCE DE CALLES Y VÍA FÉRREA EN DIAGONAL REGULADA POR SEMÁFOROS.

Para la realización del siguiente problema contaremos con:

- ◆ 12 semáforos dispuestos tal y como se muestra en la figura.
- ◆ Dos finales de carrera (Fc y Fe).

DESCRIPCION DEL PROCESO

En condiciones normales (sin paso de tren), ambas direcciones se alternan regularmente de acuerdo con el esquema.

Cuando el tren activa el final de carrera de entrada, los semáforos pasarán al estado lógico de permitir el paso del tren. Al mismo tiempo se podrá:

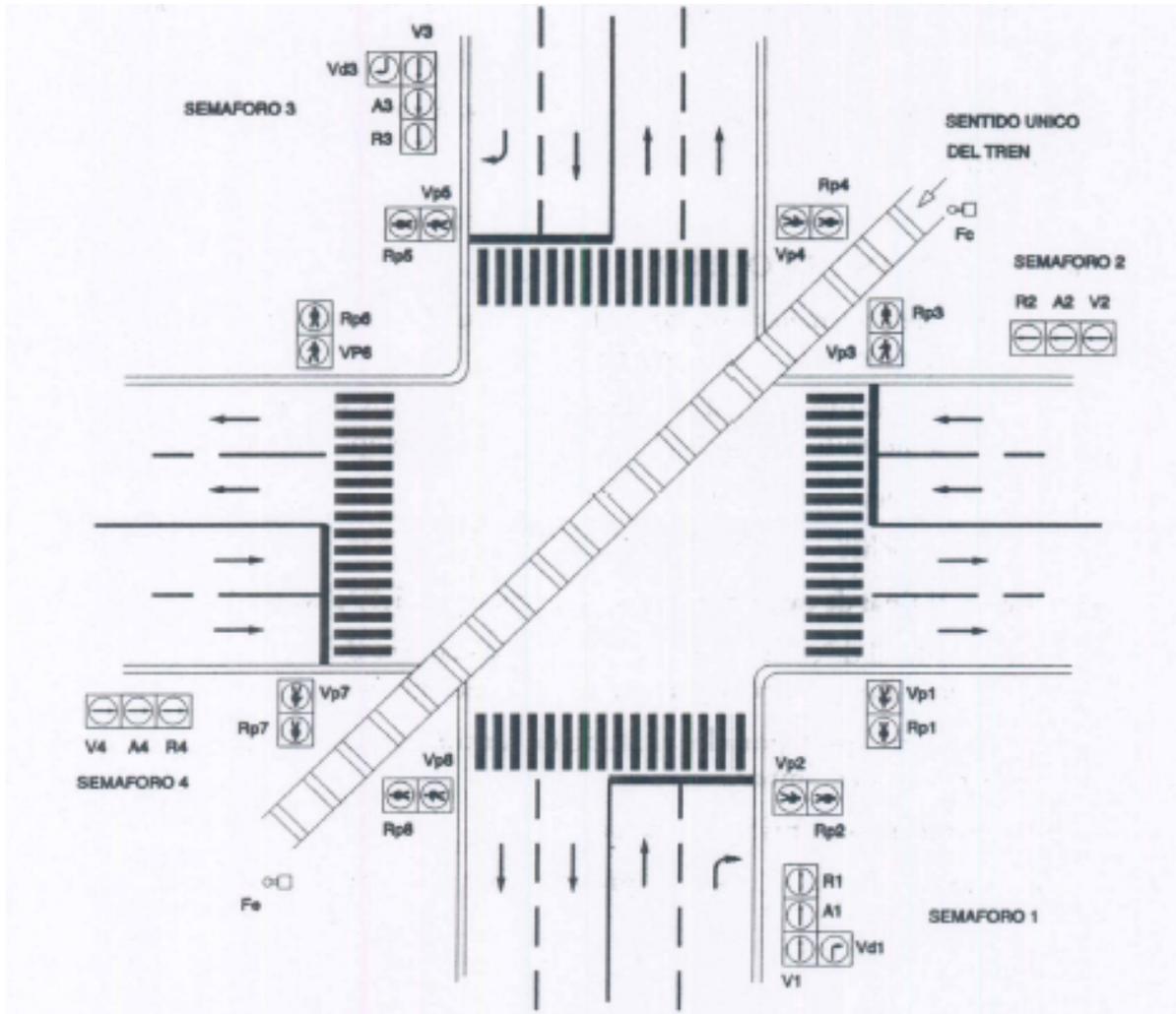
- Cruzar los peatones, por sus correspondientes pasos de cebra.
- Girar los coches a la derecha.

Activando el final de carrera de salida, continuará el ciclo pasados 15 segundos.

Al activar el final de carrera de entrada, si los semáforos de una dirección están en verde deberán pasar a ámbar, en vez de directamente a rojo.

El sistema llevará incorporado, el modo de funcionamiento de noche, esto es, todos los semáforos en ámbar.

El tren siempre tiene prioridad de paso. En la siguiente figura se ilustra el proceso a automatizar.



PROBLEMA 21.- CONSIGNAS DE VELOCIDAD.

Para la realización del siguiente problema contaremos con:

- ◆ Un motor
- ◆ Un bloque de salidas analógicas.
- ◆ Variador de velocidad.

DESCRIPCION DEL PROCESO

Se trata de controlar la velocidad de giro y las rampas de aceleración y deceleración de un motor. Para ello utilizaremos salidas analógicas así como el variador de velocidad.

Las rampas de aceleración y deceleración vendrán asignadas por tres entradas:

- 1ª entrada duración de la rampa 3 segundos.
- 2ª entrada duración de la rampa 6 segundos.
- 3ª entrada duración de la rampa 10 segundos.

Por otra parte habrá 9 entradas más que harán que el motor gire a las siguientes velocidades:

- 4ª entrada giro del motor a 0 r.p.m.
- 5ª entrada giro del motor a 355 r.p.m.
- 6ª entrada giro del motor a 710 r.p.m.
- 7ª entrada giro del motor a 1065 r.p.m.
- 8ª entrada giro del motor a 1420 r.p.m.
- 9ª entrada giro del motor a 1775 r.p.m.
- 10ª entrada giro del motor a 2130 r.p.m.
- 11ª entrada giro del motor a 2485 r.p.m.
- 12ª entrada giro del motor a 2840 r.p.m.

Además indicadores luminosos nos deberán indicar la velocidad a la que gira el motor y la rampa de aceleración que se la ha asignado.

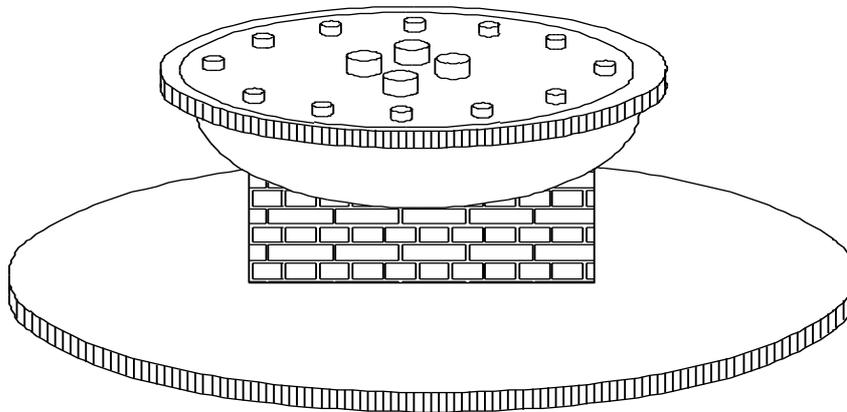
PROBLEMA 22.- REGULACIÓN DE UNA FUENTE.

Para la realización del siguiente problema contaremos con:

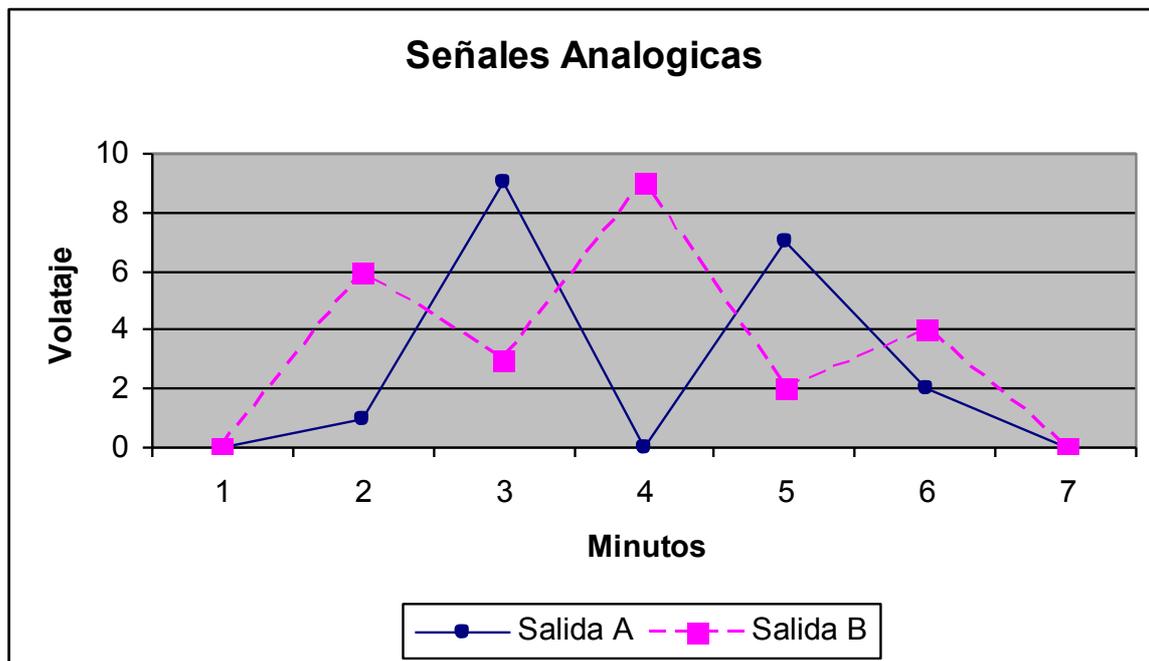
- ◆ Dos válvulas proporcionales.
- ◆ Dos salidas analógicas.
- ◆ Dos pulsadores, uno de marcha y otro de paro.

DESCRIPCION DEL PROCESO

Se trata de regular los chorros de agua de una fuente mediante dos válvulas proporcionales (estas válvulas tienen la propiedad de abrirse en función de la tensión que se le aplique).



Suponiéndose que tengamos dos válvulas en la fuente. Una manera de regular dichas válvulas será mediante dos salidas analógicas acopladas al automático (estas salidas analógicas varían de 0 a 10 voltios). Tendremos que regular las válvulas, mediante las salidas analógicas para que verifiquen el cronograma siguiente:



Al pulsar el botón de marcha, el mecanismo empieza a funcionar repitiéndose el cronograma ininterrumpidamente; para inicializar el mecanismo pulsaremos el botón de paro

PROBLEMA 23.- APARCAMIENTO.

DESCRIPCION DEL PROCESO

Cada vez que la barrera abre por la entrada de un vehículo, hace adelantar una unidad al contador Z0.

Cada vez que la barrera de salida, permite el paso de un vehículo, el mismo contador Z0, decrementa su valor en una unidad.

La diferencia entre las entradas y las salidas, está contabilizada por el contador Z0, nos indica el número de vehículos que hay en el aparcamiento.

Cuando el contador Z0, llega a la cantidad de vehículos que puede contener el aparcamiento, al llegar un coche ante la barrera e interceptar la célula, no se levanta la barrera, y en el indicador de la entrada, luce la indicación de "ocupado".

Cuando un vehículo llega a la barrera de salida e intercepta el haz de la fotocélula, la barrera no se levanta mientras no se deposite la moneda o la correspondiente tarjeta. Al mismo tiempo que el haz de la célula detecta vehículo, comienza a funcionar un temporizador al retardo, que queda anulado cuando se deposita la moneda. En caso contrario, si pasan 30 segundos y no se ha depositado la moneda, suena una bocina de alarma por ocupación de la salida.

El contador puede ponerse a 0 por medio de un pulsador auxiliar.