



**SEMS** Octavio Morales  
SUBSECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR  
**Domínguez**

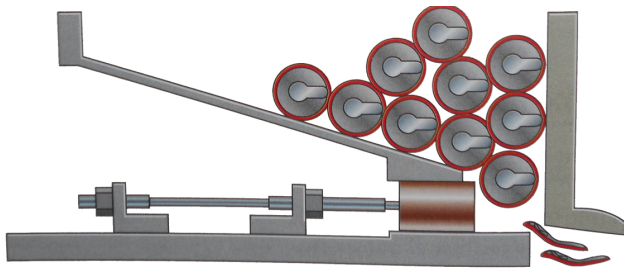


# Mantiene Sistemas de Transmisión de Potencia de Tipo Neumático e Hidráulico

## UNIDAD 2 - T1

### CIRCUITOS NEUMÁTICOS BÁSICOS

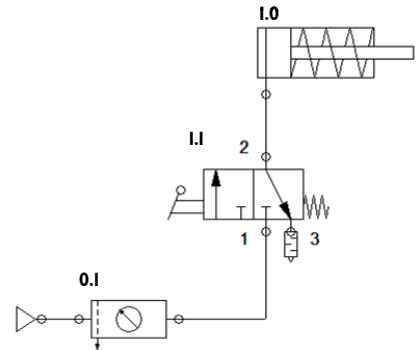
## MANDO DIRECTO DE UN CILINDRO DE SIMPLE EFECTO (S/E)



Se muestra un imagen de una máquina empleada para reducir el volumen de las latas de refresco para facilitar su reciclaje. Cada vez que se acciona la palanca, el vástago del cilindro avanza y aplasta una lata. Después recupera la posición original mediante la acción del resorte de la válvula 3/2.

x Inicialmente el émbolo se encuentra dentro del pistón.

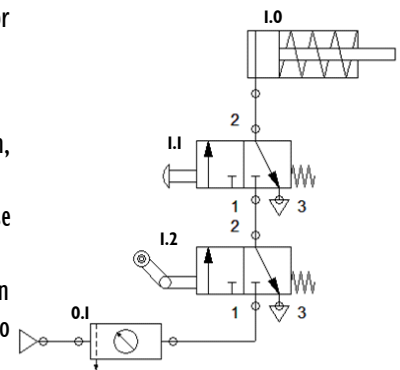
- x Al pulsar la palanca de la válvula 3/2, la válvula permite el paso del aire por las vías 1 y 2 desde la fuente de alimentación del aire comprimido al cilindro de simple efecto provocando el avance del émbolo. De ese modo el émbolo se desplaza a lo largo del cilindro provocando el aplastamiento de la lata.
- x Al soltar la palanca, el resorte de la válvula 3/2 devuelve a esta a su posición inicial, cortando el suministro de aire al cilindro S/E.
- x El muelle del cilindro provoca el retroceso del émbolo hasta su posición inicial, pudiéndose volver a repetir todo el proceso.



## MANDO CONDICIONAL DE UN CILINDRO S/E (EN SERIE)

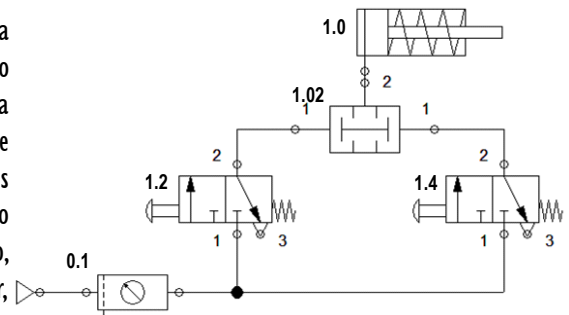
Una estampadora es una máquina que aprovecha la deformación plástica del material para crear mediante un golpe de estampa una determinada forma; por ejemplo la acuñación de monedas. Utilizamos un cilindro de simple efecto que portará la estampa. La estampadora, será accionada por un operario mediante un pulsador de seta, de forma que sólo estará operativo cuando una mampara de metacrilato se cierre e impidiendo que el brazo del operario acceda por accidente a la herramienta.

- x Inicialmente el émbolo se encuentra dentro del pistón.
- x Al detectarse el cierre de la mampara de seguridad, la válvula 1.2r cambia de posición, permitiendo que el aire a presión alcance la siguiente válvula 3/2 (1.1).
- x Cuando el operario presiona el pulsador, al cambiar la válvula 1.1 de posición, se produce el avance del émbolo produciéndose la estampación.
- x En caso de que la mampara de seguridad se abra, la válvula 1.2 vuelve a su posición inicial, cortando el flujo de aire a presión, provocando el retroceso del émbolo, incluso si el operario sigue presionando el émbolo.



## MANDO CONDICIONAL DE UN CILINDRO S/E (VÁLVULA DE SIMULTANEIDAD)

En muchas operaciones de taladrado, la bajada del taladro es realizada neumáticamente. La taladradora ha de manipularse con sumo cuidado para evitar que el operario introduzca las manos en el camino de la broca. Muchas de estas máquinas disponen de sistemas de seguridad, de modo que el cilindro únicamente funcione al pulsar al mismo tiempo dos pulsadores separados. De esa manera si se suelta un pulsador, el cilindro detiene su avance. Así se obliga al operario a utilizar ambas manos. Para ello, podemos optar por un circuito similar al del ejemplo anterior o, en su lugar, emplear una válvula de simultaneidad.

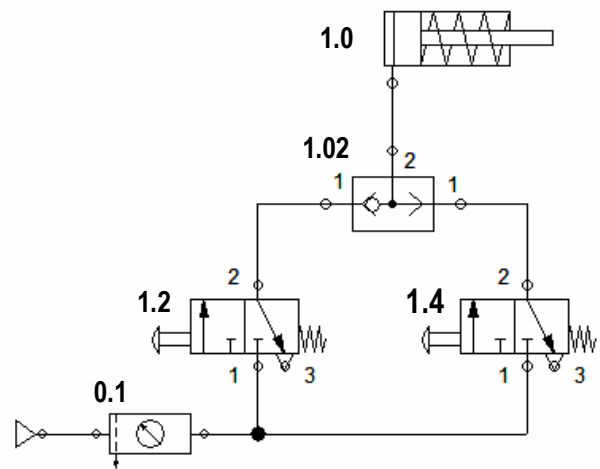


En este circuito, el cilindro sólo se accionará al presionar los dos pulsadores a la vez, ya que la válvula de simultaneidad sólo produce la salida de aire hacia el cilindro si posee presión en las dos entradas.

## MANDO DE UN CILINDRO S/E DESDE DOS POSICIONES (VÁLVULA SELECTORA DE CIRCUITO)

**E**n ocasiones, el avance de un cilindro debe poder ser controlado desde dos posiciones diferentes. Pensar por ejemplo en una máquina de etiquetado, donde dicha operación, realizada con una máquina neumática, se pueda realizar a ambos lados de la línea de producción.

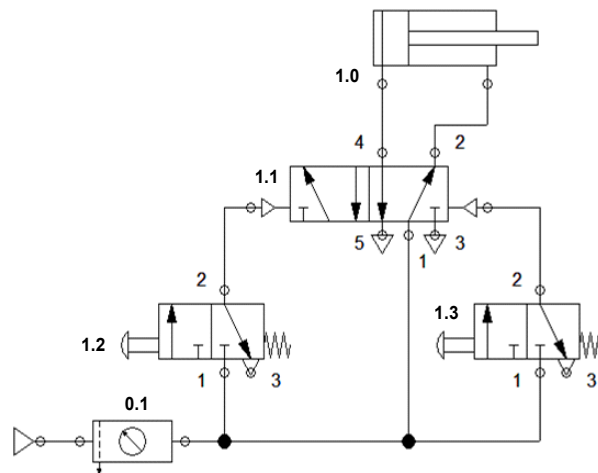
- x Inicialmente el émbolo se encuentra dentro del pistón.
- x Al accionarse cualquiera de las válvulas 3/2, hace que se produzca una señal de presión a la válvula selectora de circuito (1.02).
- x La válvula selectora de circuito envía la señal de entrada de aire recibida (si existen dos entradas no nulas, la de mayor presión) hacia el pistón llenando la cámara, y provocando el avance del vástago.
- x Cuando cesa la pulsación en las válvulas 1.2 o 1.4, su resorte las devuelve a su posición inicial, produciéndose el retorno del cilindro.



## CONTROL INDIRECTO DE UN CILINDRO DE DOBLE EFECTO (D/E)

**V**amos a diseñar el circuito neumático para la apertura y cierre de una puerta de un autobús. En este caso, es necesario que el cilindro genere fuerza tanto en el avance como en el retroceso del vástago. Por tanto, necesitaremos utilizar un cilindro de doble efecto (1.0). En este ejemplo utilizamos una válvula 5/2 (1.1) para el gobierno del cilindro. La apertura y cierre de la puerta se realizará desde dos pulsadores diferentes, uno de apertura (1.2) y otro de cierre (1.3).

Una posible solución del circuito necesario se muestra en la figura de la derecha, donde la válvula 5/2 está pilotada neumáticamente desde dos válvulas 3/2 (1.2 y 1.3).



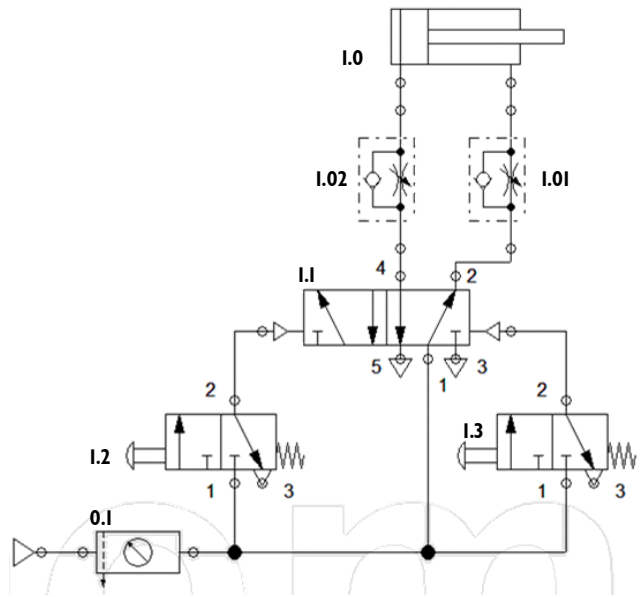
- x Inicialmente, el vástago se encuentra dentro del pistón (puerta cerrada).
- x Al presionar el pulsador 1.2, dicha válvula cambia de posición provocando el cambio de posición de la válvula 5/2. Así el aire a presión llegará al cilindro a través de la vía nº 4, produciéndose el avance del émbolo (apertura de puerta).
- x El cilindro permanece en la posición de avance hasta que se presione el botón de la válvula 1.3 (que devuelve a la válvula 1.1 a su posición inicial). En ese momento el vástago del cilindro comienza el retroceso cerrando consigo la puerta mientras se evacua el aire de la cámara izquierda a través de la vía 5 de la válvula 1.1.

## CONTROL DE LA VELOCIDAD DE UN CILINDRO D/E VÁLVULA DE REGULACIÓN DE FLUJO

**E**n el circuito anterior se presentaba cierto problema: el vástago del cilindro avanza y retrocede demasiado rápido. Por tanto, el siguiente paso consiste en regular la velocidad del émbolo. Esto puede conseguirse con una válvula reguladora de flujo que, como hemos visto, permite controlar el paso de aire en un sentido, mientras que en el contrario circula libremente. Como se quiere regular la velocidad tanto del avance como del retroceso del cilindro (apertura y cierre de puertas) emplearemos dos de estas válvulas (1.02 y 1.01).

En el circuito representado al margen sucede que:

- x Al accionar el pulsador de la válvula 1.2, el aire pasa por las vías 1 y 2, hasta la válvula distribuidora 5/2.
- x La válvula 1.1 accionada neumáticamente, cambia de posición y permite que el aire circule por las vías 1 y 4 hacia el cilindro.
- x El aire pasa libremente por la válvula reguladora de flujo (1.02) hasta la cámara izquierda del cilindro, desplazando el émbolo. (abriendo la puerta).
- x El aire que sale de la cámara derecha del cilindro entra lentamente por la válvula reguladora (1.01), y tras pasar la válvula 1.1, sale al exterior. La válvula estranguladora unidireccional de caudal se utiliza para hacer que el aire abandone el cilindro lentamente. Esta válvula reguladora provoca que el movimiento del vástago hacia la derecha sea más lento que en el ejemplo anterior.
- x Al accionar el pulsador de la válvula 1.3, el vástago se desplazará lentamente en el sentido contrario debido a la válvula 1.02.

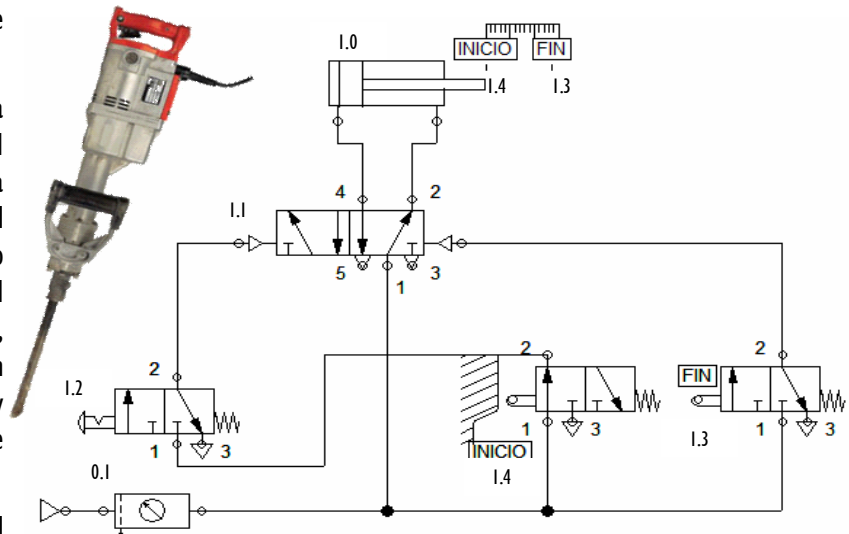


## DETECCIÓN DEL AVANCE DEL CILINDRO. FINALES DE CARRERA.

**U**n martillo neumático puede atacar un suelo con velocidades de más de 2000 golpes por minuto.

Apretando un pulsador con bloqueo se da entrada al aire, el cual llena la cámara del cilindro, proyectando el pistón contra la herramienta cortante, que golpea el hormigón. Entretanto la válvula de retorno del aire varía su posición de manera que el aire pase a través del conducto de retorno, forzando al émbolo a volver a su posición inicial. El movimiento de avance y retroceso del pistón se repite hasta que volvamos a apretar el botón con bloqueo.

Para que el avance y el retroceso del émbolo del cilindro se repita, es necesario que el sistema detecte cuando el pistón alcanza las posiciones de inicio y final de carrera. Cuando llega al final de la carrera, se acciona la válvula 1.3, que a su vez provoca el retorno de la válvula 5/2 que controla el cilindro. Al llegar el émbolo del pistón a la posición inicial, se acciona la válvula 1.4, provocándose el accionamiento de la válvula 5/2 y el avance del émbolo.



## EMPLEO DE VÁLVULA TEMPORIZADORA O DECELERADORA

Vamos a diseñar el circuito de una troqueladora de un taller de estampación, basado en un circuito visto con anterioridad. En este caso, el troquel permanecerá ejerciendo presión un determinado tiempo, y después se levantará automáticamente. Para ello el circuito dispondrá de una válvula temporizadora (válvula deceleradora) formada por una válvula 3/2, un regulador de flujo y un depósito de aire, tal y como se muestra en la figura 25.

Para que la subida del troquel se produzca automáticamente, la válvula I.3, que provoca la entrada del émbolo en el cilindro, ha de estar accionada por un elemento mecánico que detecte el final de carrera del émbolo del cilindro.

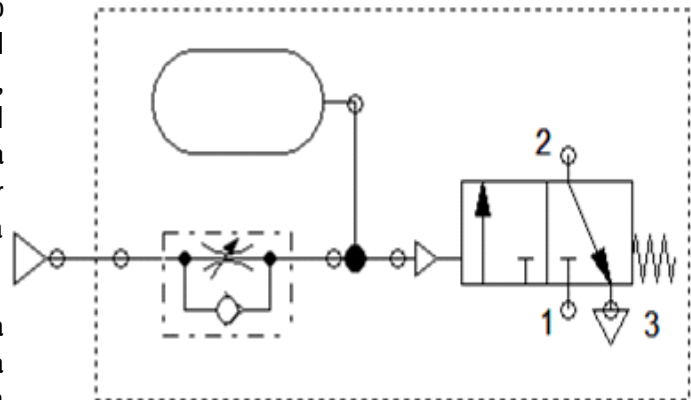
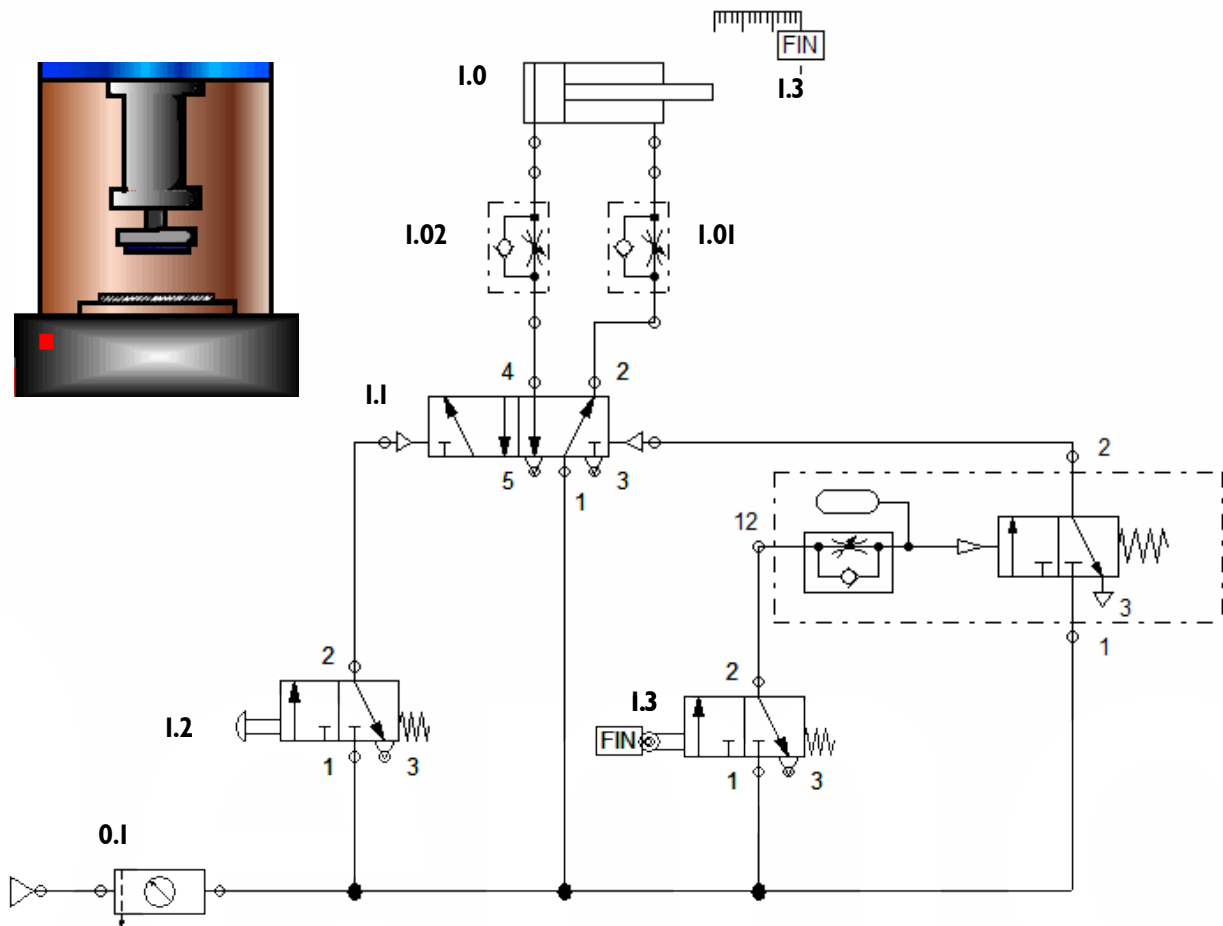


Fig 25: Válvula deceleradora, normalmente cerrada



El aire que va entrando a la válvula deceleradora por el orificio I.2 se va acumulando en el depósito. Cuando se alcanza la presión necesaria, en el depósito se activa la válvula 3/2, y se genera una señal neumática (de presión) que provoca el cambio de posición de la válvula 5/2 (I.1). Así se fuerza el retorno del émbolo del cilindro. Mediante la reguladora de flujo de la válvula deceleradora se puede controlar la cantidad de aire que entra, y por lo tanto el tiempo que tarda en activarse la válvula.