



HIDRAÚLICA Y NEUMÁTICA



DEPARTAMENTO DE TECNOLOGÍAS
PROFESOR: PEDRO HERNÁNDEZ

Circuitos hidráulicos y neumáticos

Los fluidos: Un fluido es un material cuya forma se adapta a la del recipiente que lo contiene y que tiende a escaparse por los orificios de dicho recipiente. Principalmente son: aire, agua o aceite.

La presión: Es una magnitud que relaciona la fuerza ejercida con la superficie donde se aplica. Su unidad en el sistema internacional es el Pascal (**Pa**)

$$P = \frac{F}{A}$$

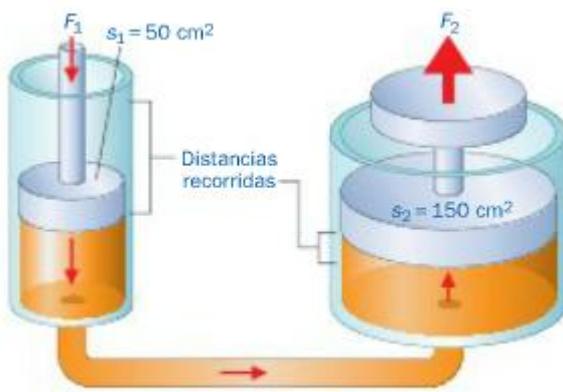
Cuando se aplica una presión a un fluido encerrado en un recipiente, esta presión se transmite instantáneamente y por igual en todas las direcciones del fluido. Este fenómeno, descubierto por Pascal, convierte a los fluidos en un elemento muy útil para construir máquinas. Un ejemplo claro lo tenemos en el siguiente esquema.



Tenemos que tener en cuenta que $P_A = P_B$, por tanto,

$$P_A = \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} = P_B$$

Ejercicio resuelto: Dado el siguiente caso donde tenemos dos recipientes de superficies 50 cm^2 y 150 cm^2 respectivamente. Calcula la fuerza del embolo menor cuando se ejerce una presión de 10 N/cm^2 .



$$P_1 = \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} = P_2$$

$$P_1 = \frac{F_1}{50 \text{ cm}^2} = \frac{F_2}{150 \text{ cm}^2} = 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2}$$

$$F_2 = 10 \frac{\text{N}}{\text{cm}^2} \times 150 \text{ cm}^2 = 1500 \text{ N}$$

Ejercicio 1. La superficie del émbolo de un gato hidráulico es de 40 cm^2 y la de la bomba de accionamiento de 5 cm^2 . Calcula la fuerza resultante en el gato cuando se bombea a 100 N de fuerza.

Ejercicio 2. Calcula la fuerza de bombeo necesaria que tenemos que hacer en el caso anterior si ahora tenemos una fuerza resultante de 800 N en el gato.

El aire comprimido: se llama así al aire tomado de la atmósfera que está encerrado y reducido su volumen, con una presión mayor a la atmosférica. Si después de comprimirlo dejamos que se expanda, este realizará un trabajo. El comportamiento es similar al de un muelle cuando se comprime y después se deja libre.

Aplicaciones del aire comprimido

El aire comprimido es muy utilizado en la industria. Por ejemplo:

Para accionar herramientas: como perforadoras taladradoras, martillos, pistolas de pintar,...



Para desplazar cargas: en las cadenas de montaje automatizadas

es bastante habitual arrastrar, empujar o elevar cargas.

En la apertura y cierre de puertas: la apertura se realiza comprimiendo aire en un cilindro y para cerrar lo que se hace es dejar escapar este aire.



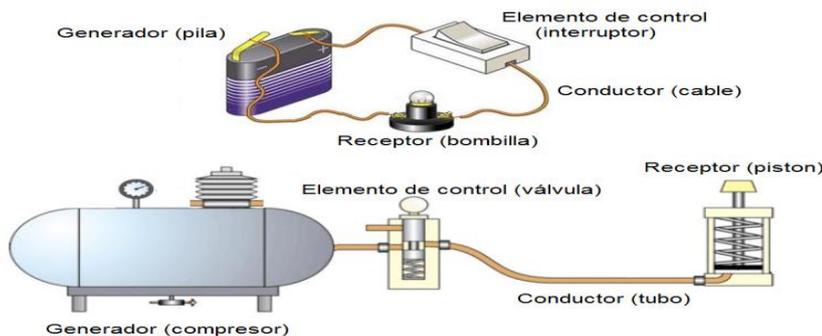
Los circuitos neumáticos

Los circuitos neumáticos son instalaciones que se emplean para generar, transmitir y transformar fuerzas y movimientos por medio de aire comprimido. Generalmente están formados por:

- **Generador de aire comprimido:** son máquinas capaces de producir aire comprimido, tienen un depósito donde se almacena el aire a una presión determinada.
- **Tuberías y conductos:** es por donde circula el aire.
- **Actuadores:** como los cilindros y motores que son los encargados de transformar la presión del aire en un trabajo útil.
- **Elementos de control:** como las válvulas distribuidoras, que abren o cierran el paso del aire.



Símil de una instalación eléctrica y una instalación neumática



Cilindros

Son tubos que contienen en su interior un émbolo unido a un vástago, que puede desplazarse en ambos sentidos. Los más utilizados son, de efecto simple y de doble efecto.

Cilindro de efecto simple: tienen un solo orificio por el que entra o sale el aire. Cuando se le da presión el aire entra y el émbolo y su vástago avanzan hasta el extremo del cilindro. Cuando se deja de ejercer esa presión el aire sale y gracias a un muelle que contiene en su interior retrocede el émbolo hasta la posición de reposo.

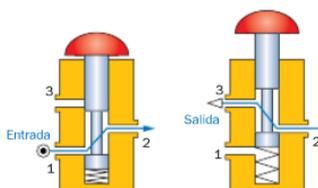


Cilindro de doble efecto: tienen dos orificios uno de entrada y otro de salida. No tienen muelle de retorno, por lo que el movimiento es en un sentido o en otro dependiendo por el orificio que sale el aire comprimido.



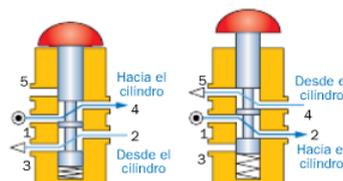
Válvulas distribuidoras

Se emplean para dirigir el flujo del aire por los distintos conductos del circuito, permitiendo o impidiendo el paso del aire. Pueden ser de distintos tipos, las más empleadas son:



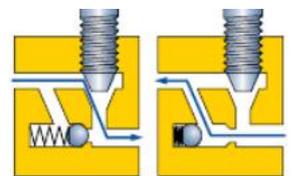
Válvulas 3/2

Se emplean para controlar cilindros de efecto simple.



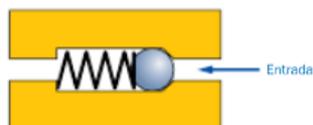
Válvulas 5/2

Se emplean para controlar cilindros de doble efecto.



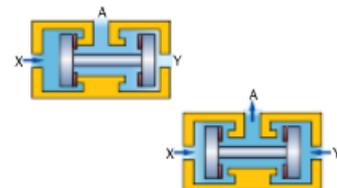
Válvulas reguladoras de caudal

Se emplean para controlar la cantidad de aire que deseamos que entre.



Válvulas antirretorno

Permiten la libre circulación de flujo en un sentido y bloquean el paso del mismo en el sentido contrario.



Válvulas de simultaneidad

Se trata de válvulas que poseen dos entradas y una sola salida. Por tanto, el flujo sale cuando sus dos entradas reciben aire.

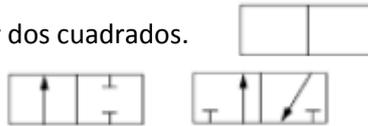
Símbolos neumáticos

Igual que los circuitos eléctricos, los componentes neumáticos se representan mediante símbolos estandarizados.

	Cilindro de simple efecto.		Válvula antirretorno.
	Cilindro de doble efecto.		Válvula selectora.
	Válvula de simultaneidad.		Válvula de estrangulamiento con antirretorno unidireccional.

Válvulas distribuidoras

Todas las válvulas se representan por dos cuadrados. Las flechas indican el sentido en el que el aire atraviesa la válvula.



Las flechas indican el sentido en el que el aire atraviesa la válvula.

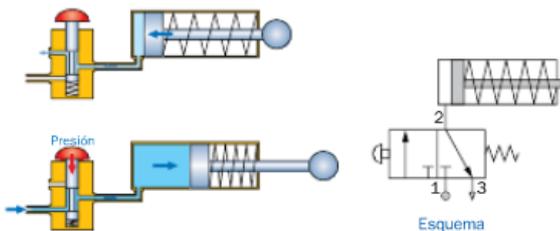
Accionamientos

El accionamiento de la válvula se dibuja en el lateral izquierdo y la forma de retorno se dibuja en el lateral derecho.

	Accionamiento mediante pulsador.		Accionamiento eléctrico.
	Accionamiento por rodillo o final de carrera.		Retorno mediante muelle.
	Accionamiento mediante pedal.		Retorno por pilotaje neumático.

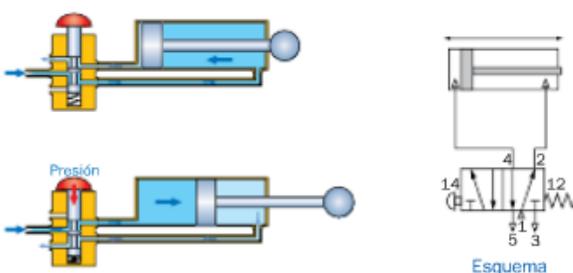
Diseños de circuitos neumáticos

1. Cilindro de efecto simple con válvula 3/2 accionada por pulsador



Explicación: Cuando se acciona el pulsador, pasa el aire comprimido de la tubería 1 a la 2 y se acciona el cilindro. Al soltar el pulsador, el muelle recupera su posición original y se expulsa el aire por la tubería 3.

2. Válvula 5/2 conectada a un cilindro de doble efecto con retorno mediante muelle

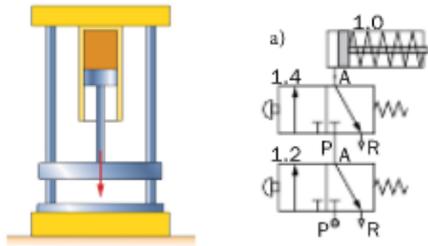


Explicación: Cuando se acciona el pulsador entra el aire por la vía 1 hacia la vía 2 y hace retroceder el vástago. Cuando dejamos de pulsar el aire comprimido entra por la vía 4 y hace salir el vástago.



Actividades

Problema Resuelto. Se quiere montar una prensa que aplaste objetos, para reducir su volumen. El dispositivo solo se accionará cuando se presione simultáneamente dos pulsadores independientes



Explicación: El vástago del cilindro 1.0 comienza a desplazarse cuando ambas válvulas 1.2 y 1.4 están pulsadas. Ya que solo en este caso el aire comprimido podrá pasar hasta la entrada del cilindro. El émbolo volverá a su posición de reposo mediante el muelle de retorno cuando se deje de pulsar una de las dos válvulas.

Ejercicio 1. Realiza el esquema de una puerta que funcione de tal forma que dando a un pulsador se abre y dando a otro se cierra.

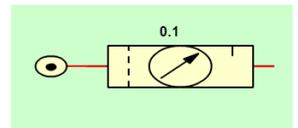
Ejercicio 2. Busca información de un esquema neumático real. Explica con pocas palabras el funcionamiento del mismo.

Simulador de circuitos

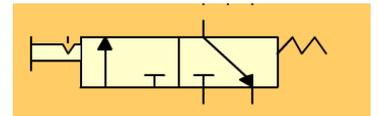
A la hora de construir una máquina es importante realizar un estudio en un simulador, para comprobar la fiabilidad de nuestro proyecto y así evitar gastos económicos innecesarios. Para simular circuitos neumáticos vamos a usar:

<http://www.portaleso.com/portaleso/trabajos/tecnologia/neuma.ehidra/simulador/simulador.html>

1. Lo primero que vamos a tener en cuenta son los siguientes símbolos, que corresponden a la fuente de presión y la unidad de mantenimiento de la instalación. Es de obligado cumplimiento tenerlas en todas las instalaciones y en nuestro simulador sale por defecto.



2. A continuación vamos a incorporar una válvula 3/2 de accionamiento cualquiera. Al pinchar sobre ella y desplazando con el ratón será suficiente.

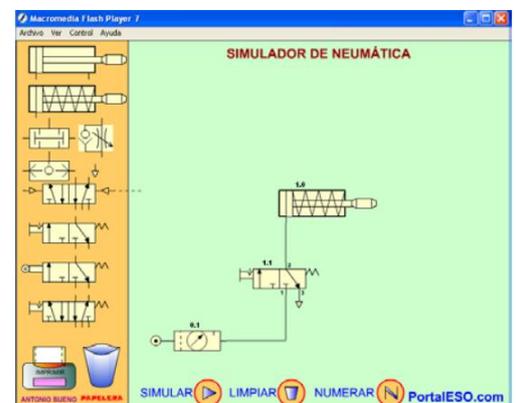


3. Por último, seleccionaremos el cilindro de simple efecto.

4. Para finalizar uniremos todos los elementos mediante tuberías, que salen al pinchar sobre las entradas y salidas de los elementos con un botón rojo. Es importante que queden bien selladas pues de lo contrario el programa dará fallo.

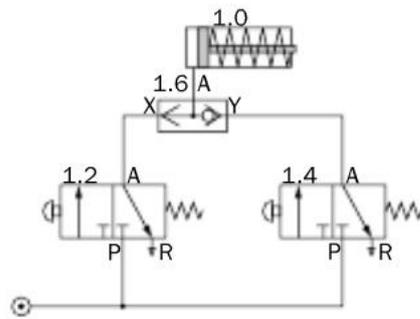
5. Le daremos a simular y activaremos las válvulas y podremos ver el funcionamiento del sistema.

6. Para poder quitar o añadir elementos la simulación debe estar en play, nunca en stop.



Ejemplos a desarrollar en el simulador

1. Control de un cilindro de simple efecto desde dos puntos diferentes



2. Se quiere accionar una puerta desde dos puntos distintos, de forma que la apertura debe realizarse con un pulsador y el cierre con el otro pulsador diferente.

