

# VALVULAS NEUMATICAS

# GENERALIDADES

Los circuitos neumáticos están constituidos por

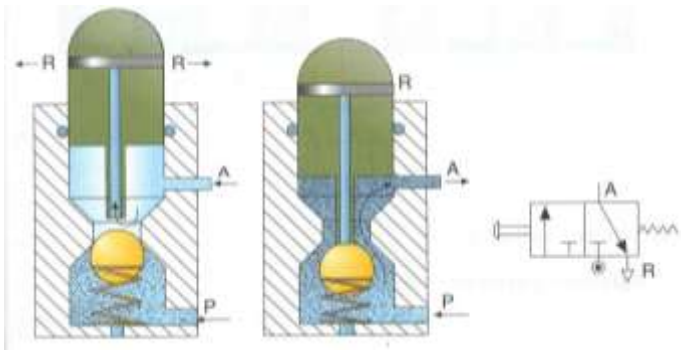
- Los actuadores que efectúan el trabajo y
- Los elementos de señalización y de mando que gobiernan el paso del aire comprimido, denominándose de una manera genérica válvulas.

- Las valvulas tiene la finalidad de:

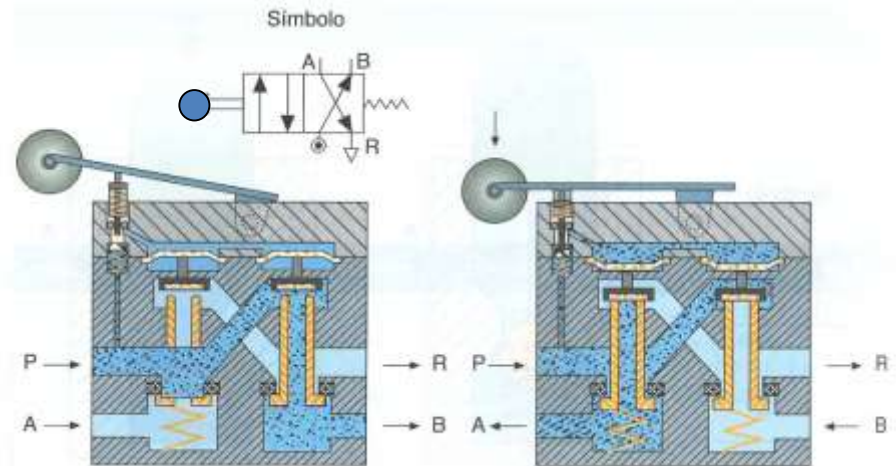
*«Mandar o regular la puesta en marcha o el paro del sistema, el sentido del flujo, así como la presión o el caudal del fluido procedente del depósito regulador.»*

# Nomenclatura: Vías y posiciones.

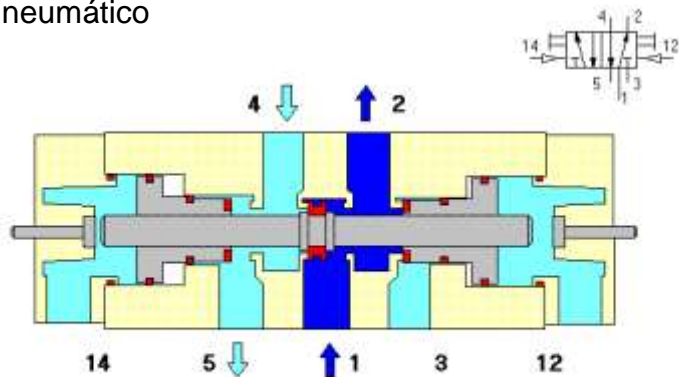
Válvula de 3 vías y 2 posiciones, normalmente cerrada 3/2 con accionamiento por pulsador y retorno por muelle



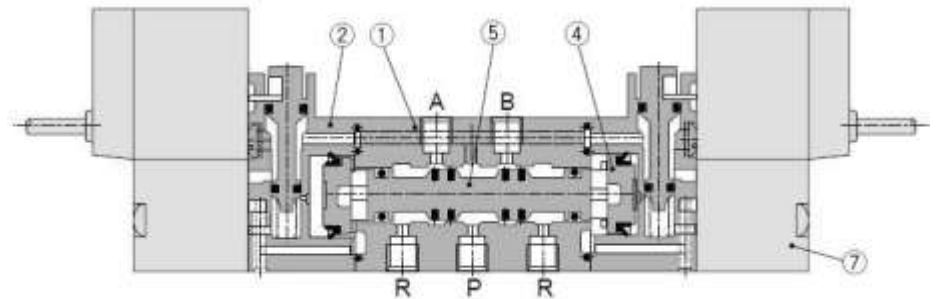
Válvula de 4 vías y 2 posiciones, 4/2 con accionamiento por rodillo y retorno por muelle



Válvula 5/2 biestable accionamiento neumático



Electroválvula 5/2 biestable



# Código de las vías de una válvula

CONDUCTOS	NORMA ISO	NORMA CETOP
Alimentación de presión	P	1
Conductos de trabajo	A, B, C, ...	2, 4, 6, ...
Escapes	R, S, T, ...	3, 5, 7, ...
Conductos de pilotaje	Z, Y, X, ...	12, 14, 16, ...

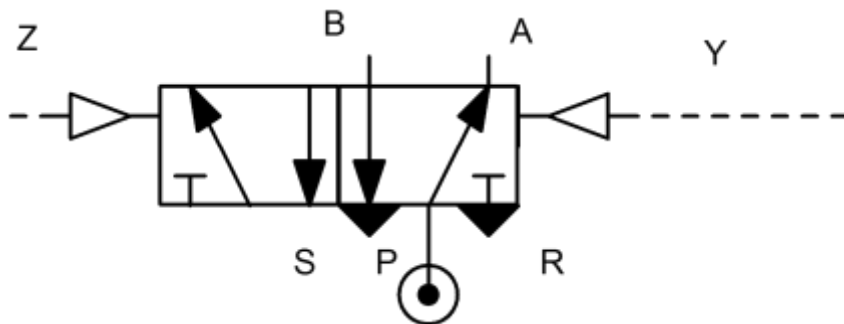
**ISO**, International Organization Standarization.

**CETOP**, Comité Europeo de las Transmisiones Óleo-hidráulicas y Neumáticas

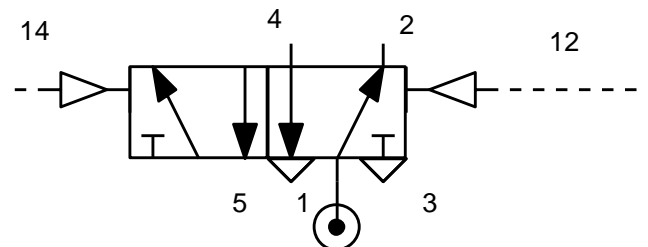
En neumática, la ISO 1219 es equivalente a la UNE 101 149-86.

**UNE**, Una Norma Española.

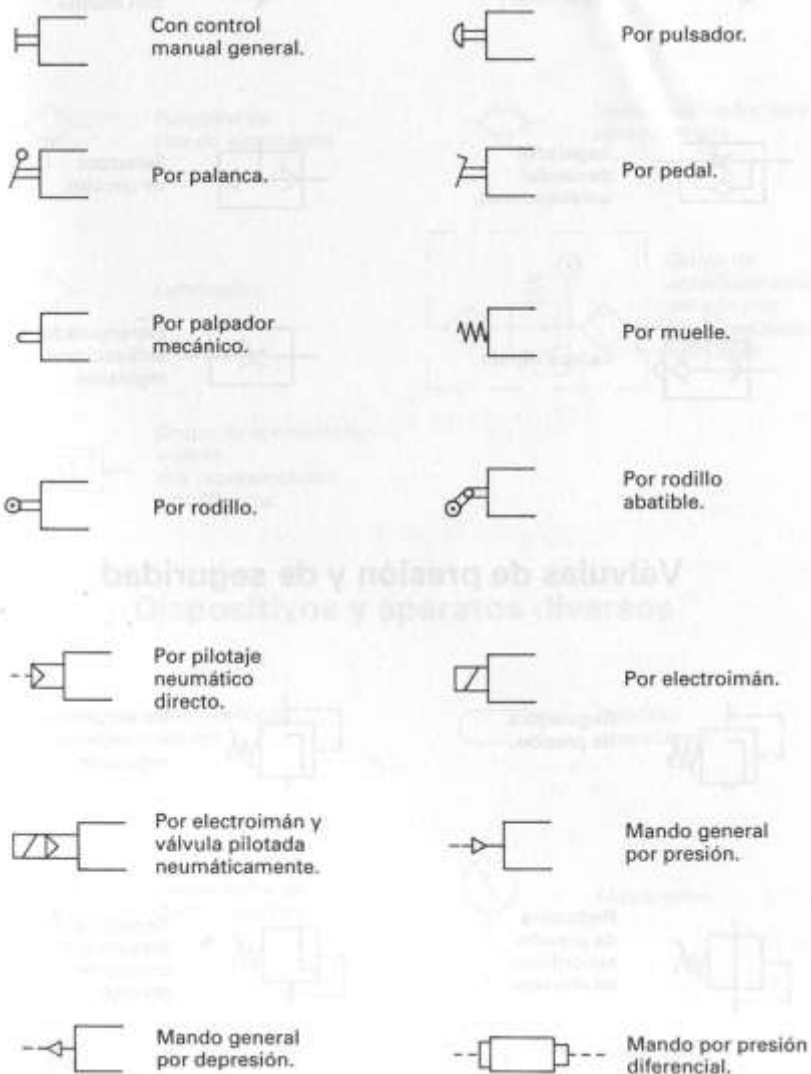
**ISO**



**CETOP**

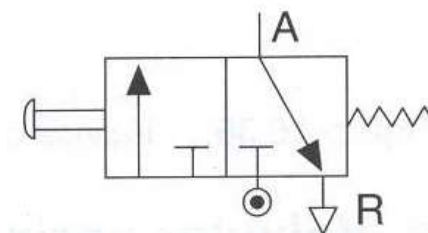


# Accionamiento de las válvulas

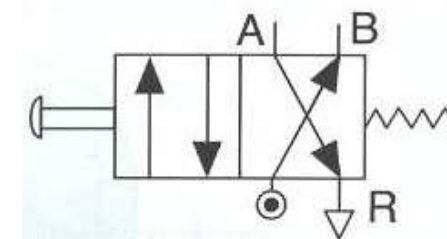


## EJEMPLOS

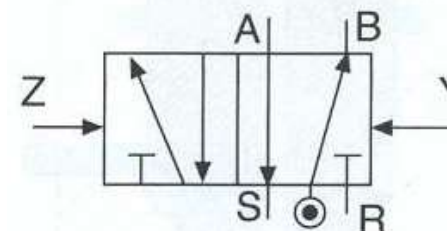
3/2 NC pulsador  
retorno muelle



4/2 pulsador  
retorno muelle

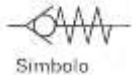
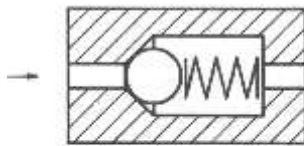


5/2 pilotada  
biestable



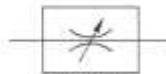
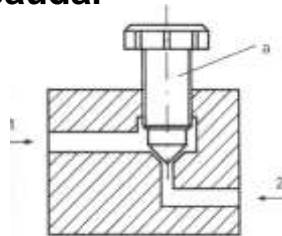
# Válvulas reguladoras, de control y de bloqueo

**Antirretorno**



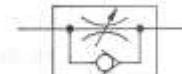
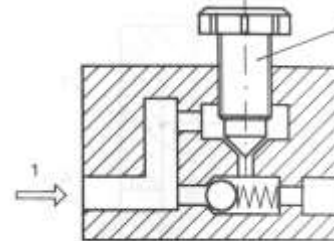
Simbolo

**Reguladora de caudal**



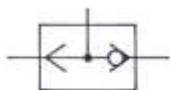
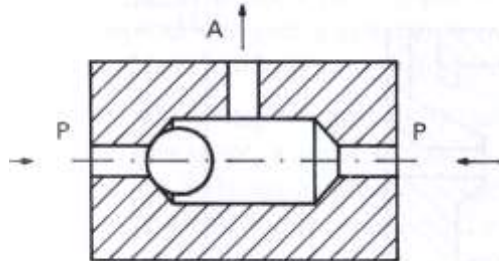
Simbolo

**Reguladora de caudal unidireccional**



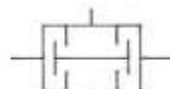
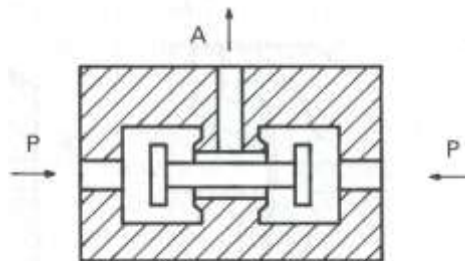
Simbolo

**Selectora de circuito**



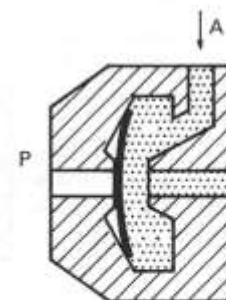
Simbolo

**De simultaneidad**

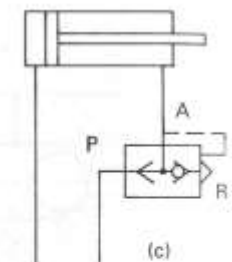


Simbolo

**Escape rápido**



(b)



(c)



Simbolo

# CLASIFICACION

Según su función las válvulas se subdividen en los grupos siguientes:

1. Válvulas de vías o distribuidoras
2. Válvulas de bloqueo
3. Válvulas de presión
4. Válvulas de caudal y de cierre



# 1. VÁLVULAS DISTRIBUIDORAS

Válvulas distribuidoras

Válvula 2/2

Válvula 3/2

Válvula 4/2

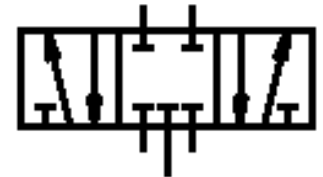
Válvula 5/2

Válvula 5/3

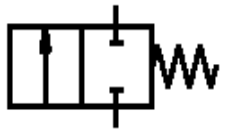
NA



NA



NC



NC



# Características constructivas de las válvulas distribuidoras

Las características constructivas de las válvulas determinan su forma de trabajar, la fuerza de accionamiento requerida, el desplazamiento del obturador, su grado de estanquidad, su racordaje o conexiones externas, su tamaño, su robustez y posible duración y otras características.

Según su construcción, se distinguen los tipos siguientes:

- • Válvulas de asiento
- • Válvulas de corredera

# RACOR

- es una pieza metálica con o sin roscas internas en sentido inverso, que sirve para unir tubos.

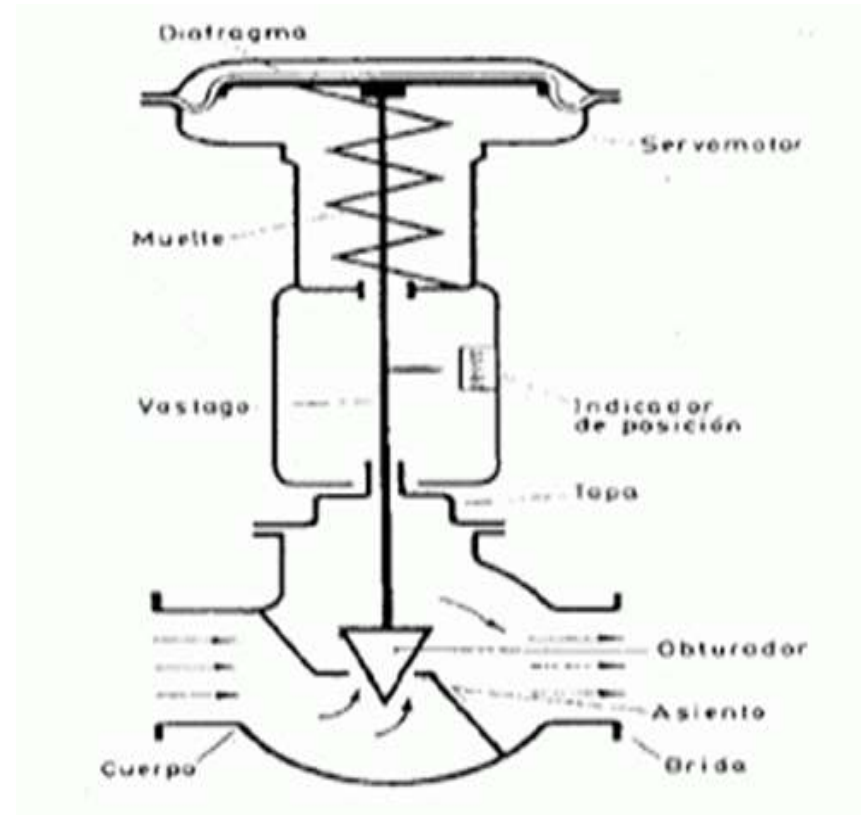


Surtido de Racores de tubería

- 1 - Soldadura de cobre
- 2 - Hierro o latón, rosca
- 3 - Cobre, compresión
- 4 - Tornillo de cobre, soldadura
- 5 - Cobre, adaptadores especiales

# VÁLVULAS DE ASIENTO

- En estas válvulas el obturador está formado por bolas, semiesferas, discos, placas o conos que apoyan sobre un asiento, obteniendo una perfecta estanquidad de una manera muy simple.
- Los elementos de desgaste son muy pocos y, por tanto, estas válvulas tienen gran duración. Son insensibles a la suciedad y muy robustas.



# VÁLVULAS DE ASIENTO

- Normalmente cuentan con un muelle incorporado para el reposicionamiento y se requiere una fuerza de accionamiento relativamente elevada para vencer la resistencia de éste y de la presión del aire. Sin embargo, el desplazamiento necesario del obturador para pasar de posición abierta a cerrada es muy reducido.

# VÁLVULAS DE ASIENTO

## SOLAPE

- Es un fenómeno indeseable que consiste en el escape del aire a la atmosfera cuando se produce en forma lenta

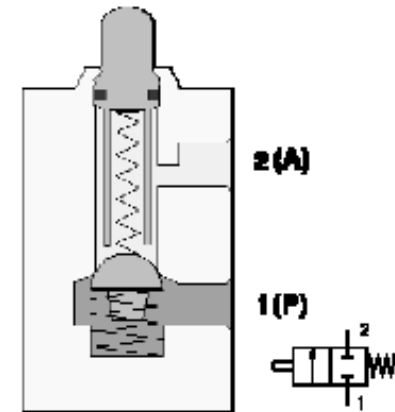
# TIPOS DE VALVULAS DISTRIBUIDORES DE ASIENTO

- VALVULAS DE ASIENTO PLANO
- VALVULAS DE ASIENTO ESFERICO

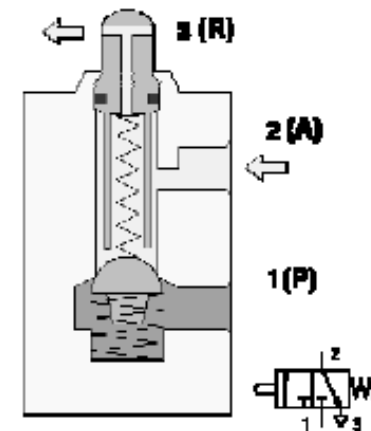
# TIPOS DE VALVULAS DISTRIBUIDORES DE ASIENTO

## VALVULAS DE ASIENTO ESFERICO

- Estas válvulas son de concepción muy simple y, por tanto, muy económicas. Se distinguen por sus dimensiones muy pequeñas. Un muelle mantiene apretada la bola contra el asiento; el aire comprimido no puede fluir del empalme 1 (P) hacia la tubería de trabajo 2 (A). Al accionar el taqué, la bola se separa del asiento. Es necesario vencer al efecto la resistencia del muelle de reposicionamiento y la fuerza del aire comprimido. Estas válvulas distribuidoras pueden ser de 2/2, 3/2 con escape a través del taqué de accionamiento.
- El accionamiento puede ser manual o mecánico.



Válvula distribuidora 2/2



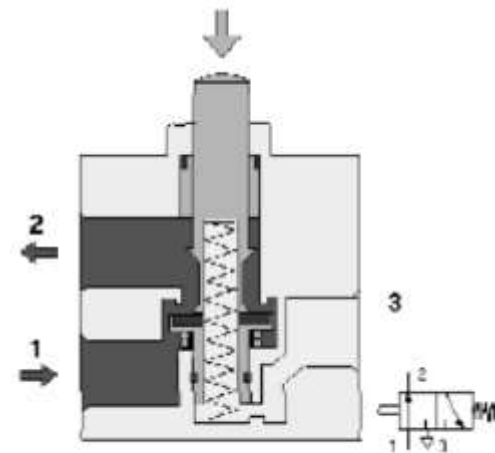
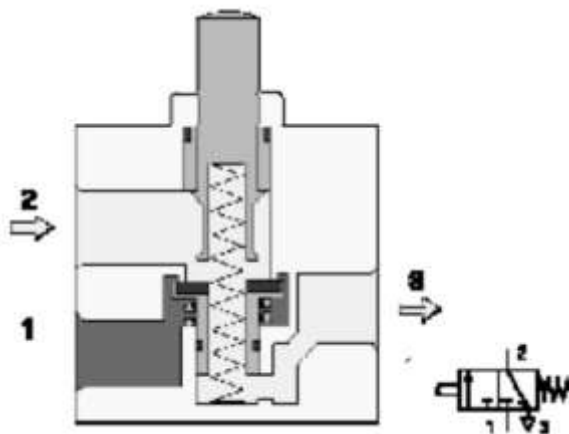
Válvula distribuidora 3/2



# TIPOS DE VALVULAS DISTRIBUIDORES DE ASIENTO

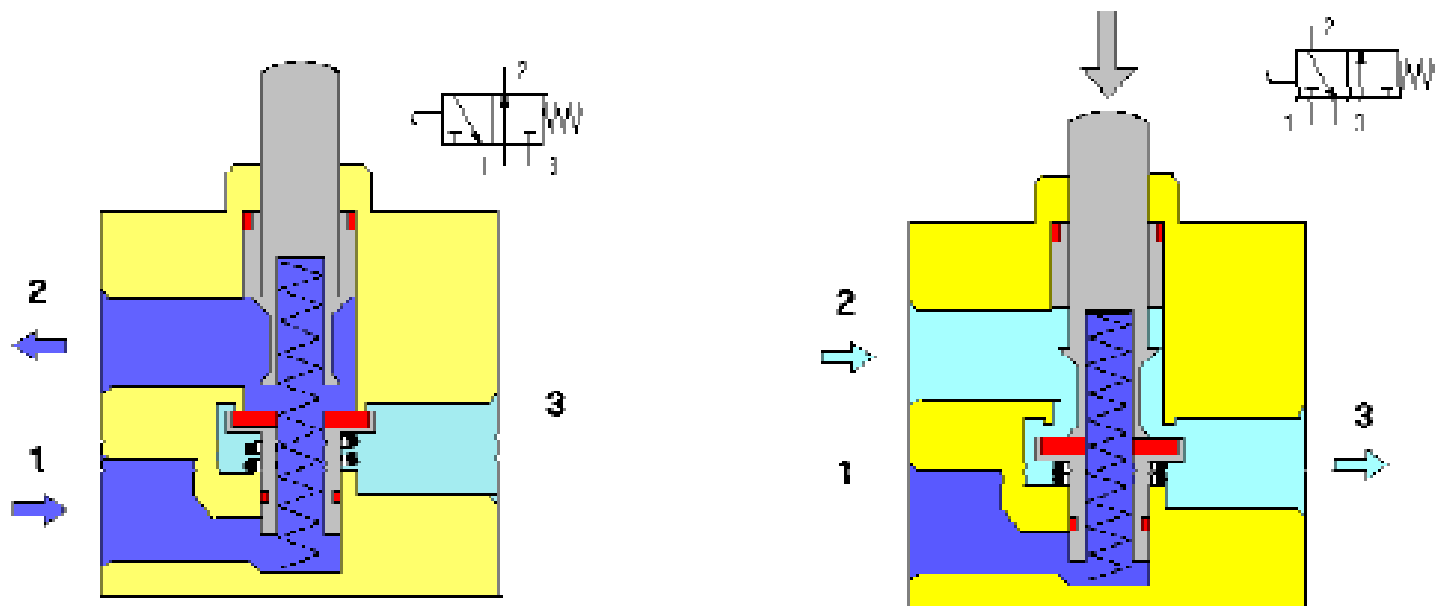
## VÁLVULAS DE ASIENTO PLANO

- Disponen de una junta simple que asegura la estanquidad necesaria. El tiempo de repuesta es muy pequeño puesto que con un desplazamiento corto se consigue un gran caudal de paso. También estas válvulas son insensibles a la suciedad y tienen, por eso, una duración muy larga.



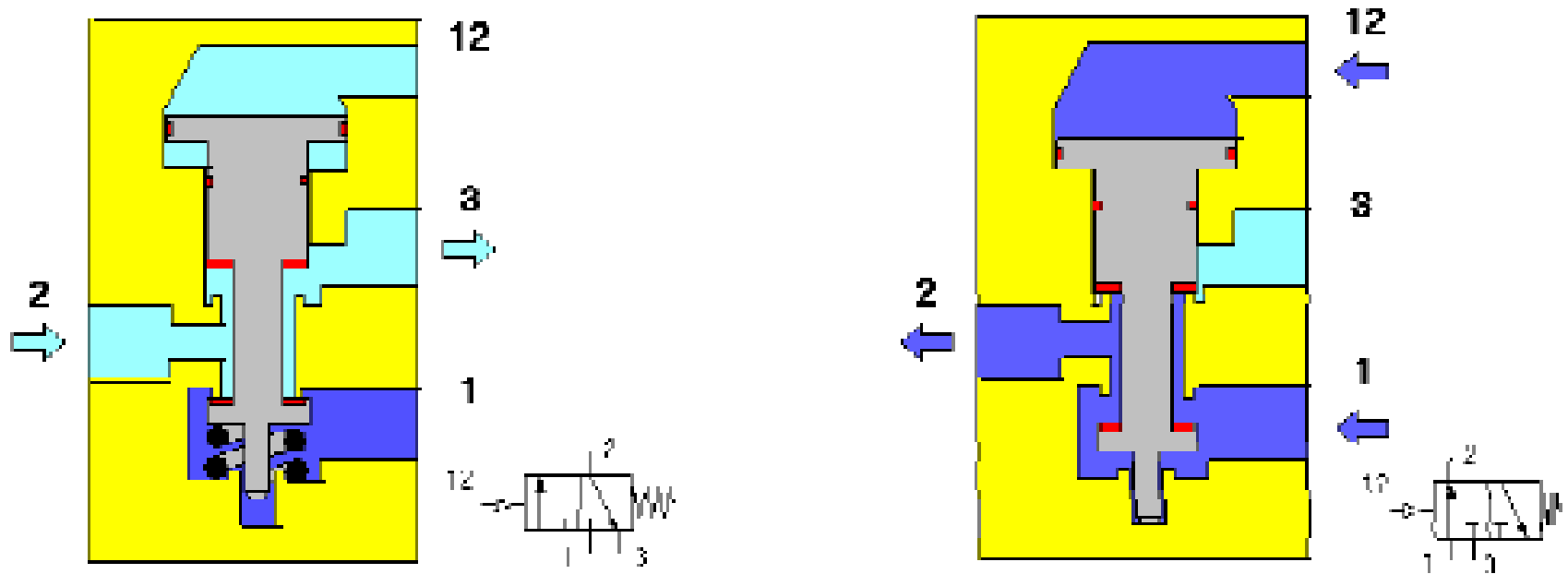
Válvula distribuidora 3/2 cerrada en reposo

# TIPOS DE VALVULAS DISTRIBUIDORES DE ASIENTO



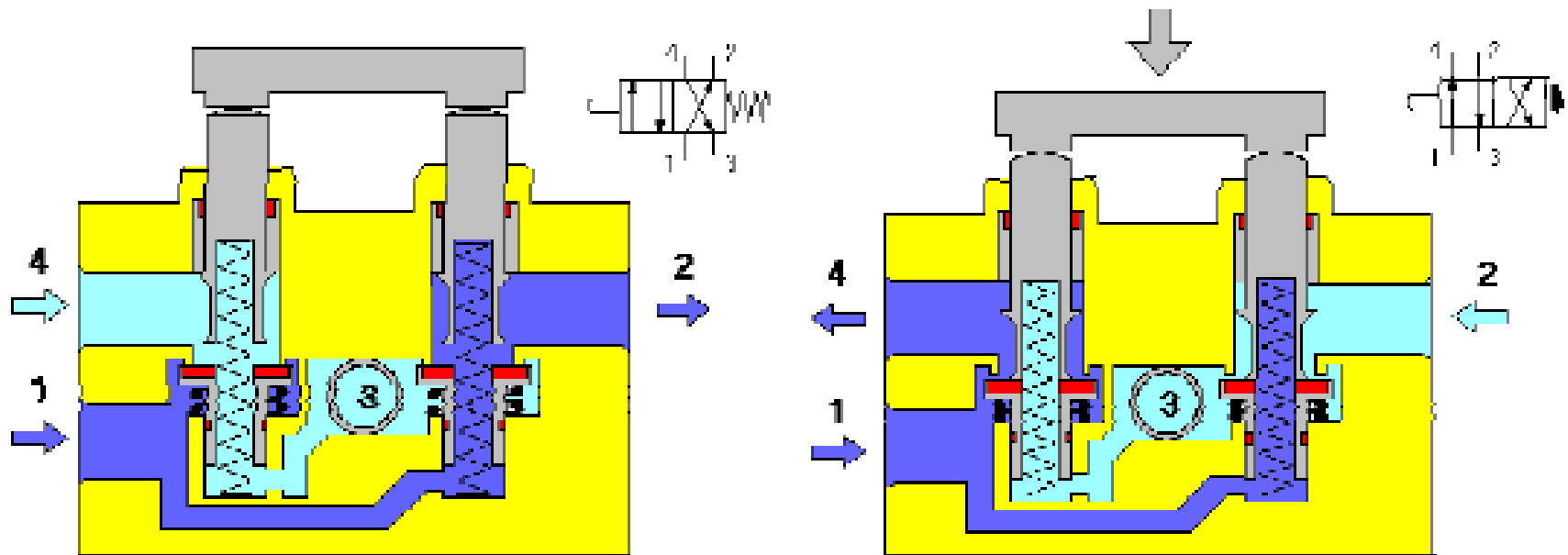
Válvula 3/2 inicialmente abierta

# TIPOS DE VALVULAS DISTRIBUIDORES DE ASIENTO



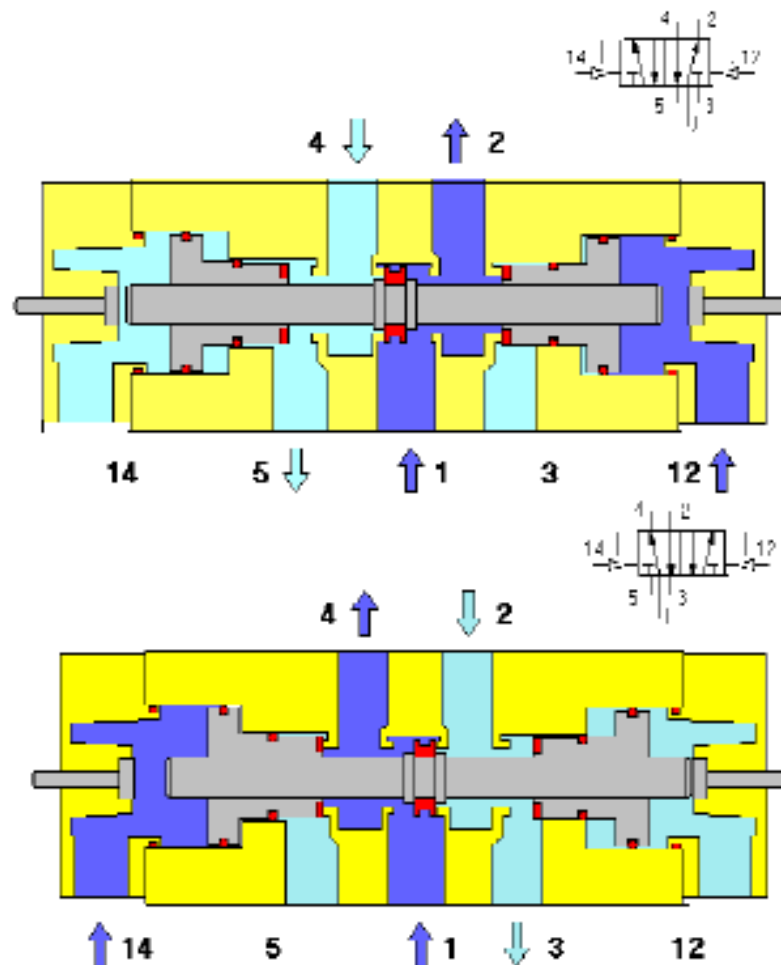
Válvula 3/2 accionada neumáticamente

# TIPOS DE VALVULAS DISTRIBUIDORES DE ASIENTO



Válvula distribuidora 4/2

# TIPOS DE VALVULAS DISTRIBUIDORES DE ASIENTO

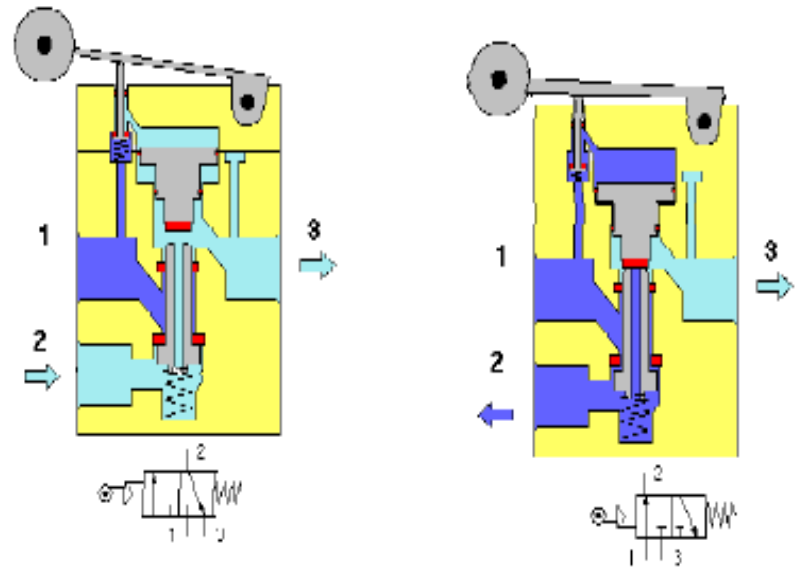


Válvula distribuidora 5/2 de disco flotante

# TIPOS DE VALVULAS DISTRIBUIDORES DE ASIENTO

## VÁLVULA DISTRIBUIDORA 3/2, SERVOPILOTADA

- Cuando la válvula tiene un diámetro medio o grande se requiere un esfuerzo de accionamiento superior al que en determinados casos es factible. Para obviar esta dificultad se utiliza el denominado servopilotaje que consiste en actuar sobre una pequeña válvula auxiliar, que abierta deja paso al aire para que actúe sobre la válvula principal. Es decir el servopilotaje es simplemente un multiplicador de esfuerzos.



Válvula distribuidora 3/2 cerrada en posición de reposo.

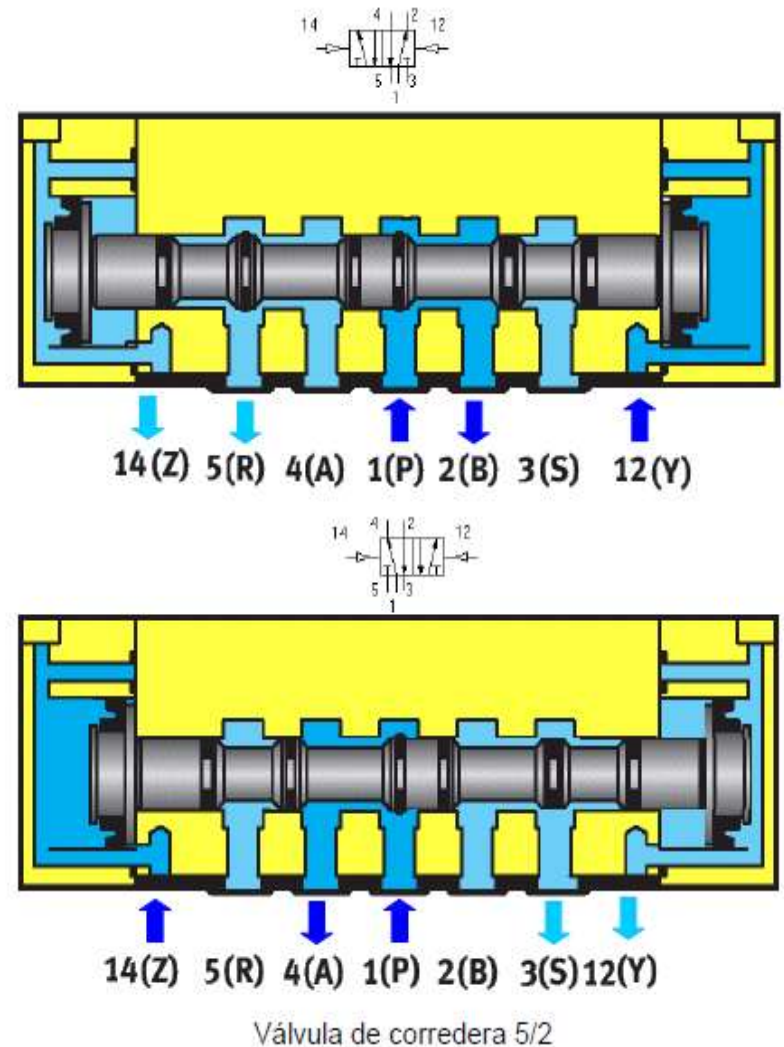
# VÁLVULAS DE CORREDERA

- En estas válvulas, las conexiones externas se relacionan unas con otras o se cierran por medio de una corredera longitudinal o giratoria, que se desplaza o gira dentro de un cuerpo de válvula

# VÁLVULAS DE CORREDERA

## VÁLVULA DE CORREDERA LONGITUDINAL

- El elemento de mando de esta válvula es un émbolo que realiza un desplazamiento longitudinal, uniendo o separando al mismo tiempo los correspondientes conductos .
- La corredera está formada por cilindros y discos coaxiales de diferente diámetro dispuestos consecutivamente.
- La fuerza de accionamiento requerida es reducida, porque no hay que vencer una resistencia de presión de aire o de muelle, como en el caso de las válvulas de asiento.
- Las válvulas de corredera longitudinal pueden accionarse manualmente o mediante medios mecánicos.
- Estos tipos de accionamiento también pueden emplearse para reposicionar la válvula a su posición inicial.
- La carrera es mayor que en las válvulas de asiento

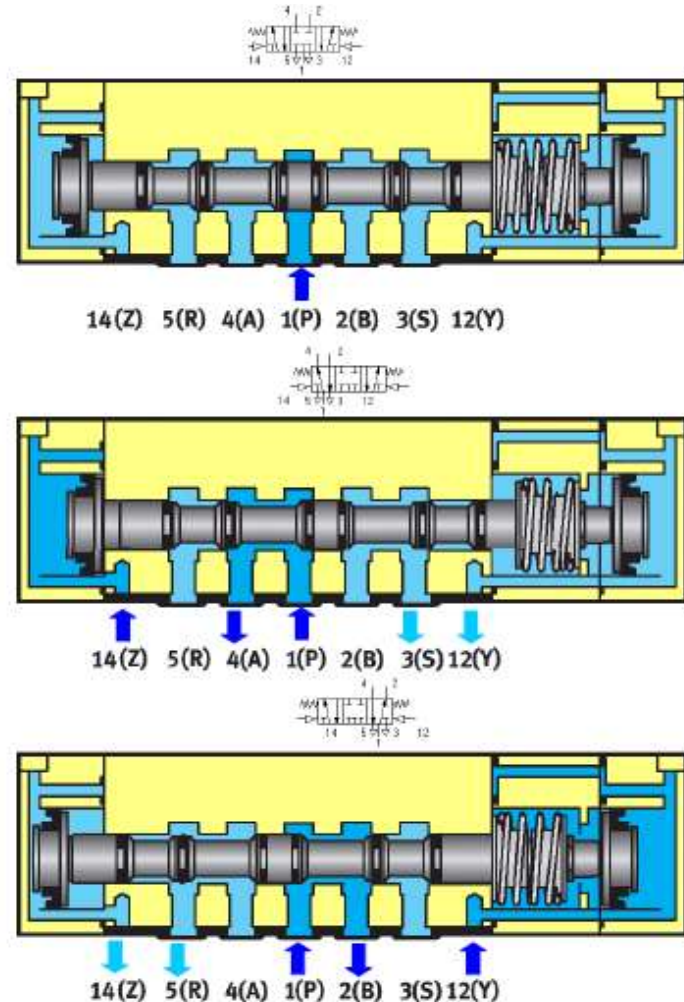




# VÁLVULAS DE CORREDERA

## VÁLVULA DE 5/3 VÍAS

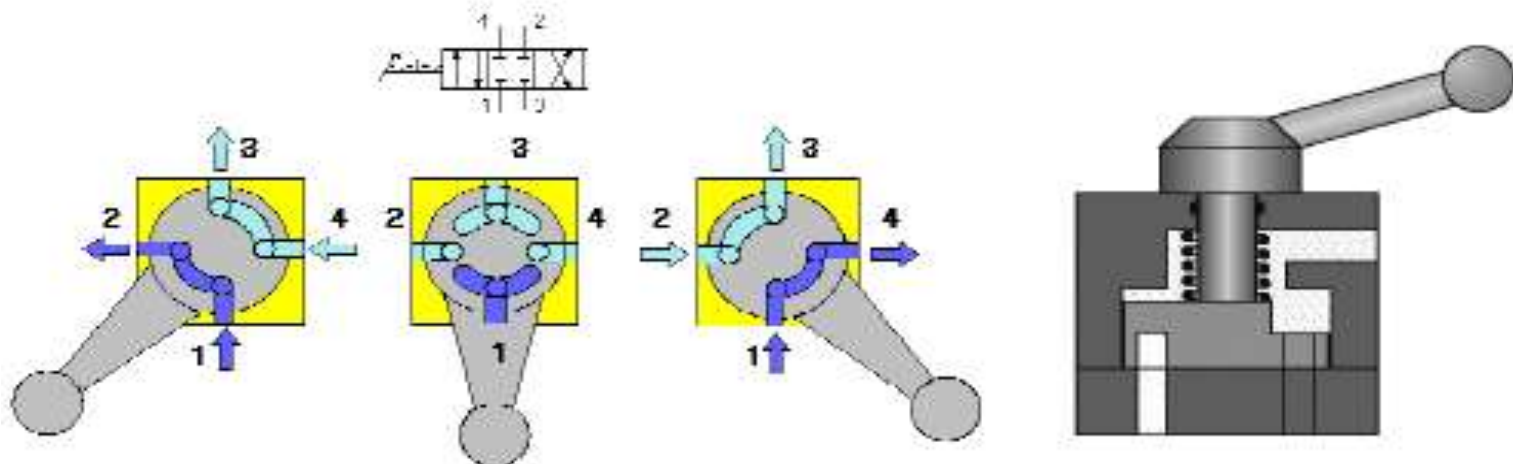
- Esta válvula tiene cinco conexiones: presión, dos con trabajo y dos con la atmósfera, y puede adoptar tres posiciones. Las conexiones 14 ó 12 accionan la válvula mediante aire comprimido. En la parte superior de la Figura se muestra en su posición estable intermedia.
- La válvula se centra por efecto de los muelles, cuando no se produce ninguno de los pilotajes. En este caso las 5 vías se encuentran cerradas. Seguidamente se muestra la válvula de 5/3 vías después de haber aplicado una señal de pilotaje en 14. El aire fluye de 1 a 4.
- La conexión 2 se descarga por la 3, mientras que la 5 queda libre.
- En último lugar aparece la misma válvula después de haber aplicado la señal de pilotaje en 12, 1 se une con 2, 4 con 5 y 3 queda libre.



Válvula de corredera 5/3

# VÁLVULA DE DISCO PLANO GIRATORIO

- Estas válvulas son generalmente de accionamiento manual o por pedal, otros tipos de accionamiento son difíciles de incorporar a ellas.
- Constan de dos discos superpuestos, el superior, que es el que se hace girar, dispone de dos conductos de forma curvada; en el inferior se encuentran las conexiones con los conductos y permanece inmóvil.
- En los tres pequeños esquemas situados a la izquierda de la figura se muestra las conexiones en los laterales para que puedan observarse con mayor facilidad.
- En la posición intermedia todos los conductos están cerrados, permitiendo, en principio, inmobilizar un cilindro en cualquier posición; sin embargo, debido a la compresibilidad del aire, no se puede realizar con precisión.
- Girando la palanca la válvula pasará a las otras posiciones poniendo en contacto las vías de una manera determinada. Los conductos del disco giratorio pueden estar situados en forma diferente de tal manera que la válvula puede cumplir diferentes misiones.



Distribuidor de disco plano giratorio

# CAUDAL CIRCULANTE POR LAS VÁLVULAS

- El caudal que fluye por una válvula está relacionado, obviamente, con la pérdida de carga producida por la misma.
- En este caso la pérdida de carga es igual a la caída de presión, pues obviamente la cota a la entrada y salida es prácticamente la misma y las velocidades también son iguales.
- Aunque las cotas no fuesen iguales, la pérdida de carga sería igual a la caída de presión, puesto que la energía de posición del aire es prácticamente nula.

# Que criterios debe considerarse para elegir una válvula

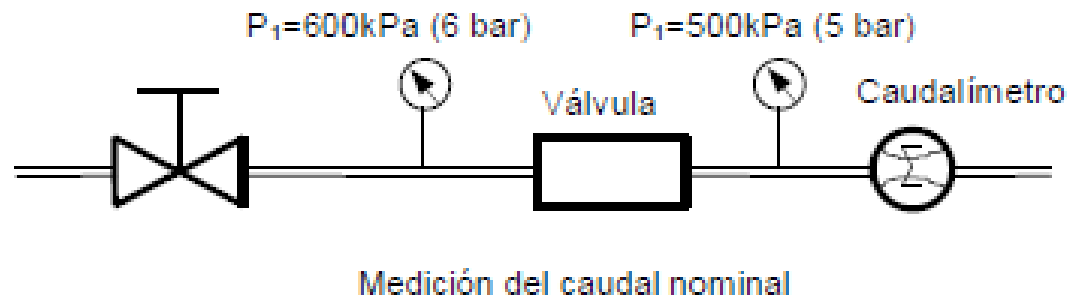
- Se deben conocerse:
- Volumen del cilindro y velocidad deseable de su vástago
- Cantidad de conmutaciones exigidas
- Pérdida de presión admisible

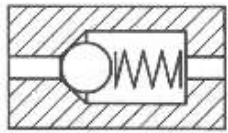
En el cálculo de las variables de una válvula han de tenerse en cuenta los siguientes factores:

- $p_1$  = presión en la entrada de la válvula
- $p_2$  = presión en la salida de la válvula
- $p$  = presión diferencial ( $p_1 - p_2$ ) o pérdida de carga.
- $T_1$  = Temperatura
- $Q_n$  = Caudal nominal

# CAUDAL

- Es aquél que circula por la válvula cuando la pérdida de carga es de un bar y la presión a la entrada es de 6 bar, siendo la temperatura del aire de 293 °K (20 °C).
- Los catálogos comerciales facilitan esta variable obtenida mediante un ensayo en laboratorio según la figura.



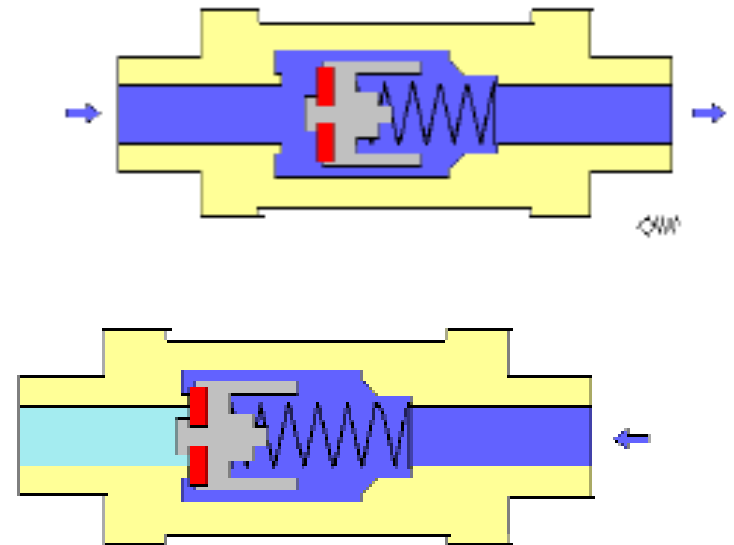


## 2. VÁLVULAS DE BLOQUEO



### Válvula anti retorno

- Las válvulas anti retorno impiden el paso absolutamente en un sentido, mientras que en el sentido contrario el aire circula con una pérdida de presión mínima. La obturación en un sentido puede obtenerse mediante un cono, una bola, un disco o una membrana que apoya sobre un asiento.



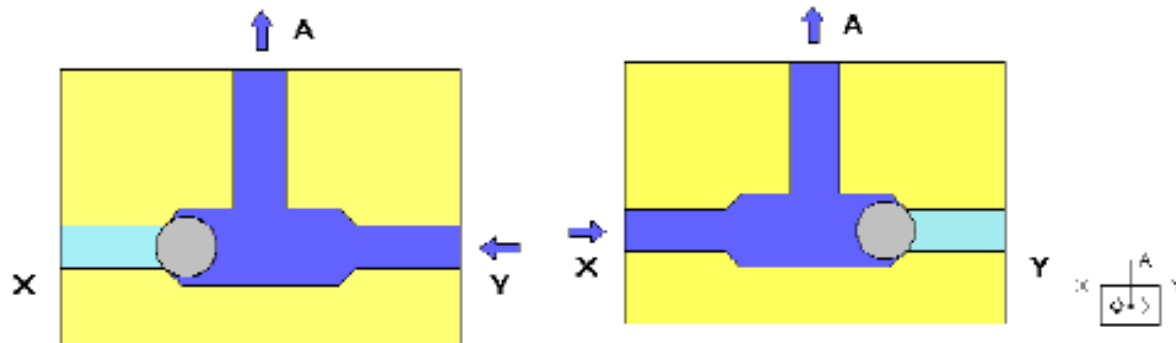
Símbolos:

Válvula antirretorno

Válvula antirretorno, cierra por el efecto de la presión sobre la parte a bloquear.	
Válvula antirretorno, cierra por el efecto de un muelle además de por el efecto de la presión. El muelle también juega el papel de guía	

# Válvula selectora de circuito (Válvula “o”; función lógica “OR”)

- Se trata de una válvula que permite el paso del aire cuando éste procede de uno u otro conducto. Esta válvula tiene dos entradas X e Y, y una salida A . Cuando el aire comprimido entra por la entrada X, la bola obtura la entrada Y, y el aire circula de X hacia A.
- También cuando el aire llega por Y se obtura la conexión X y pasa de Y hacia A. Por otra parte cuando el aire regresa, es decir procede de A, cuando se elimina el aire de un cilindro o una válvula, la bola permanece en la posición en que se encontraba permitiendo su paso hacia X o Y.

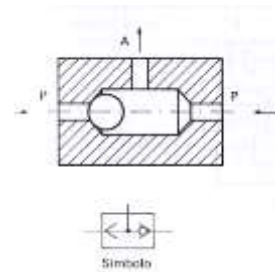


Válvula selector de circuito "O"



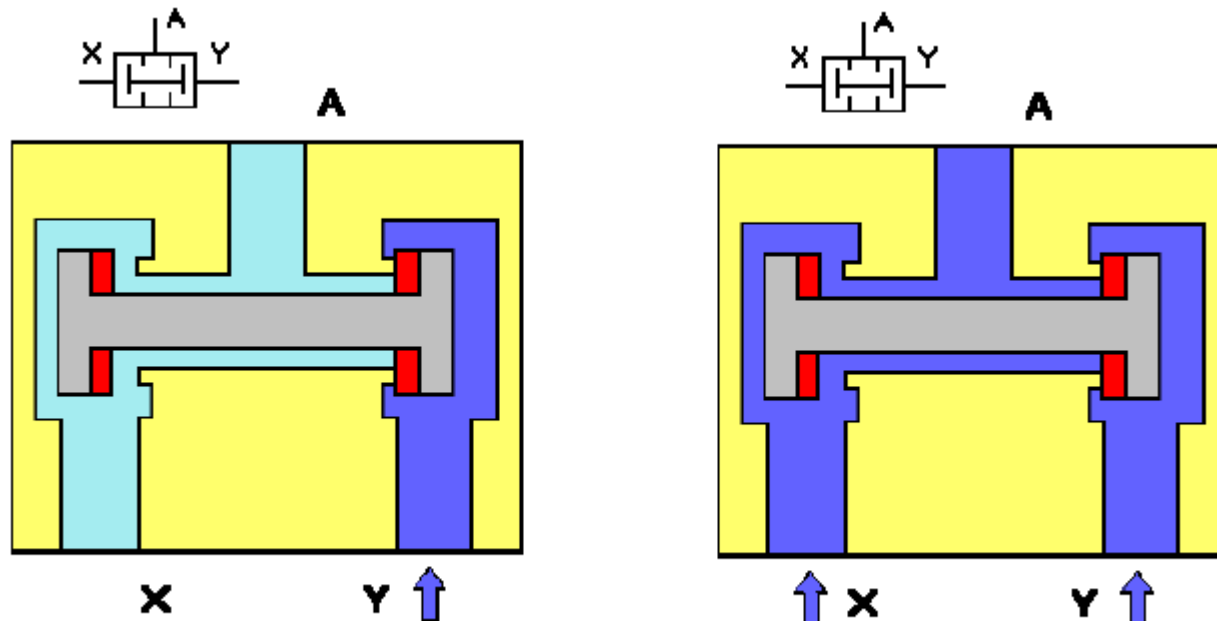
# Válvula selectora de circuito (Válvula “o”; función lógica “OR”)

- Esta válvula se denomina también “elemento O (OR)”.
- Aísla las señales emitidas por dos válvulas de señalización desde diversos lugares e impide que el aire escape por una segunda válvula de señalización.
- Se utiliza también cuando se desea mandar un cilindro o una válvula de gobierno desde dos o más puntos.

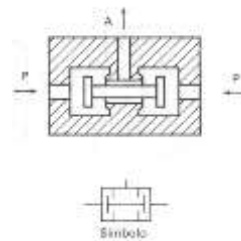


# Válvula de simultaneidad (Válvula “Y”; función lógica “and”)

- Esta válvula tan solo se abre cuando recibe señales simultáneas de dos lugares diferentes.
- Esta válvula tiene dos entradas X e Y, y una salida A . El aire comprimido puede pasar únicamente cuando hay presión en ambas entradas. Una única señal de entrada en X ó Y
- interrumpe el flujo, en razón del desequilibrio de fuerzas que actúan sobre la pieza móvil. Cuando
- las señales están desplazadas cronológicamente, la última es la que llega a la salida A. Si las
- señales de entrada son de una presión distinta, la mayor cierra la válvula y la menor se dirige hacia
- la salida A.



Válvula de simultaneidad



### 3. VÁLVULAS DE PRESION

Estas válvulas influyen principalmente sobre la presión, o están condicionadas por el valor que tome aquélla. Entre ellas destacan las siguientes:

- Válvulas reguladoras de presión
- Válvulas limitadoras de presión
- Válvulas de secuencia.

# VÁLVULAS DE PRESIÓN

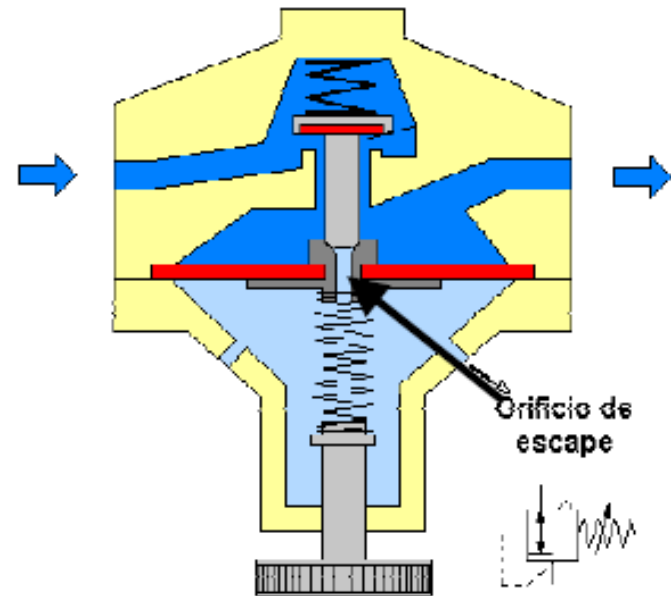
## **1. Válvulas de regulación de presión**

- Tiene la misión de mantener constante la presión en su salida independientemente de la presión que exista a la entrada.
- Tienen como finalidad fundamental obtener una presión invariable en los elementos de trabajo independientemente de las fluctuaciones de la presión que normalmente se producen en la red de distribución.
- La presión de entrada mínima debe ser siempre, obviamente, superior a la exigida a la salida.

# VÁLVULAS DE PRESIÓN

## REGULADOR DE PRESIÓN CON ORIFICIO DE ESCAPE

- Esta válvula consta de una membrana con un orificio en su parte central presionada por un muelle cuya fuerza puede graduarse desde el exterior; además dispone de un estrechamiento en su parte superior que se modifica al ser desplazado un vástago por la membrana, siendo a su vez retenido por un muelle.

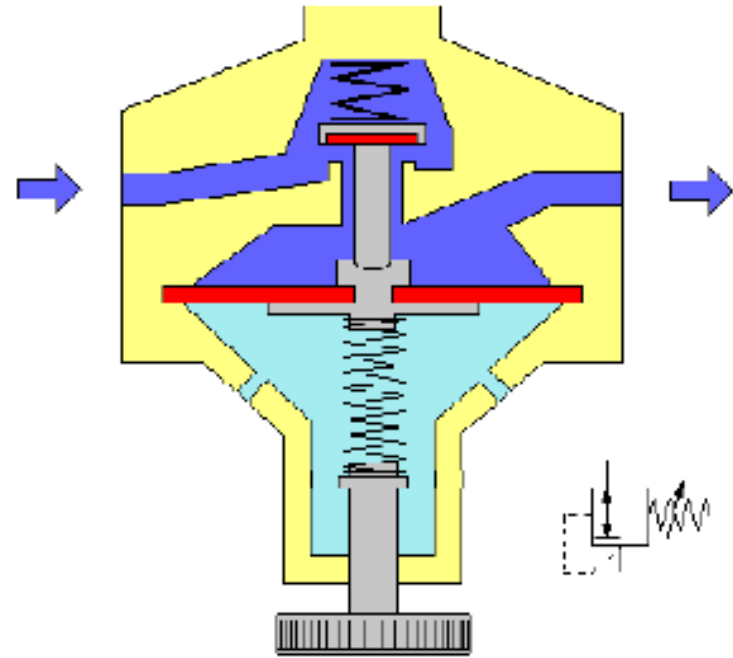


Regulador de presión con orificio de escape

# VÁLVULAS DE PRESIÓN

## REGULADOR DE PRESIÓN SIN ORIFICIO DE ESCAPE

- La válvula sin orificio de escape es esencialmente igual a la anterior con la diferencia de que al no disponer de orificio de escape a la atmósfera cuando se produce una sobrepresión es necesario que se consuma el aire para reducir la presión al valor de consigna.



Regulador de presión sin orificio de escape

# VÁLVULAS DE PRESIÓN

## 2. Válvula limitadora de presión

- Estas válvulas se abren y dejan pasar el aire en el momento en que se alcanza una presión de consigna. *Se disponen en paralelo y se utilizan, sobre todo, como válvulas de seguridad, no admiten que la presión en el sistema sobrepase un valor máximo admisible.*

# VÁLVULAS DE PRESIÓN

## Válvula limitadora de presión

### FUNCIONAMIENTO

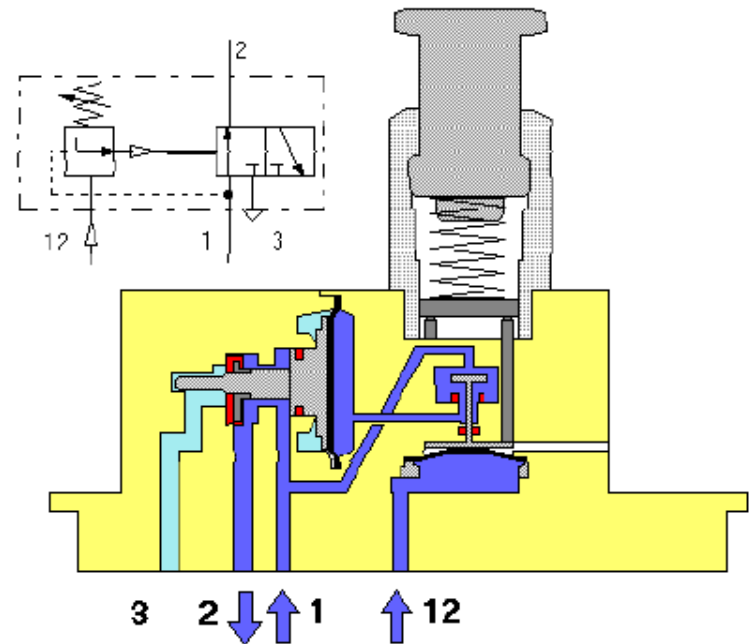
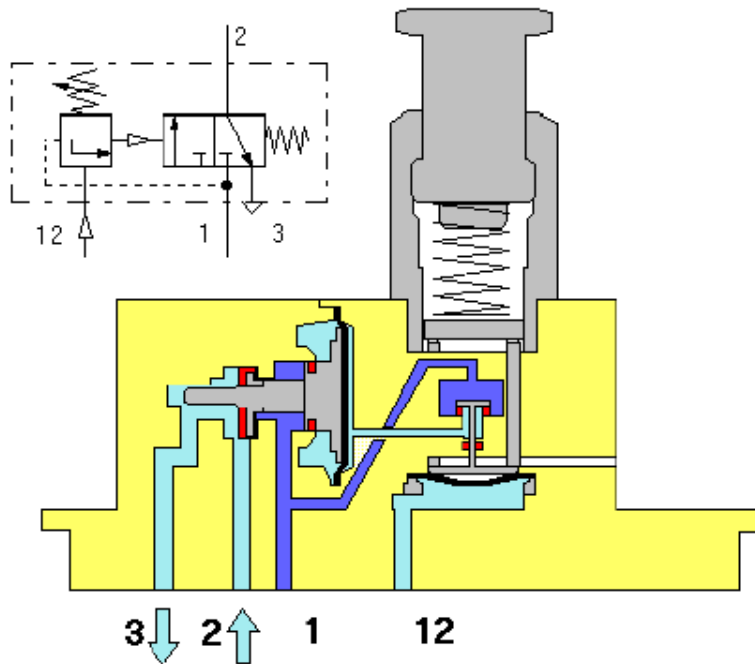
- Al alcanzar en la entrada de la válvula el aire una determinada presión, se abre la salida y el aire sale a la atmósfera. La válvula permanece abierta hasta que el muelle, una vez alcanzada la presión ajustada, cierra de nuevo el paso. Algunas válvulas disponen de un enclavamiento que requiere una actuación exterior para proceder de nuevo a su cierre



# VÁLVULAS DE PRESIÓN

## 3. Válvula de secuencia

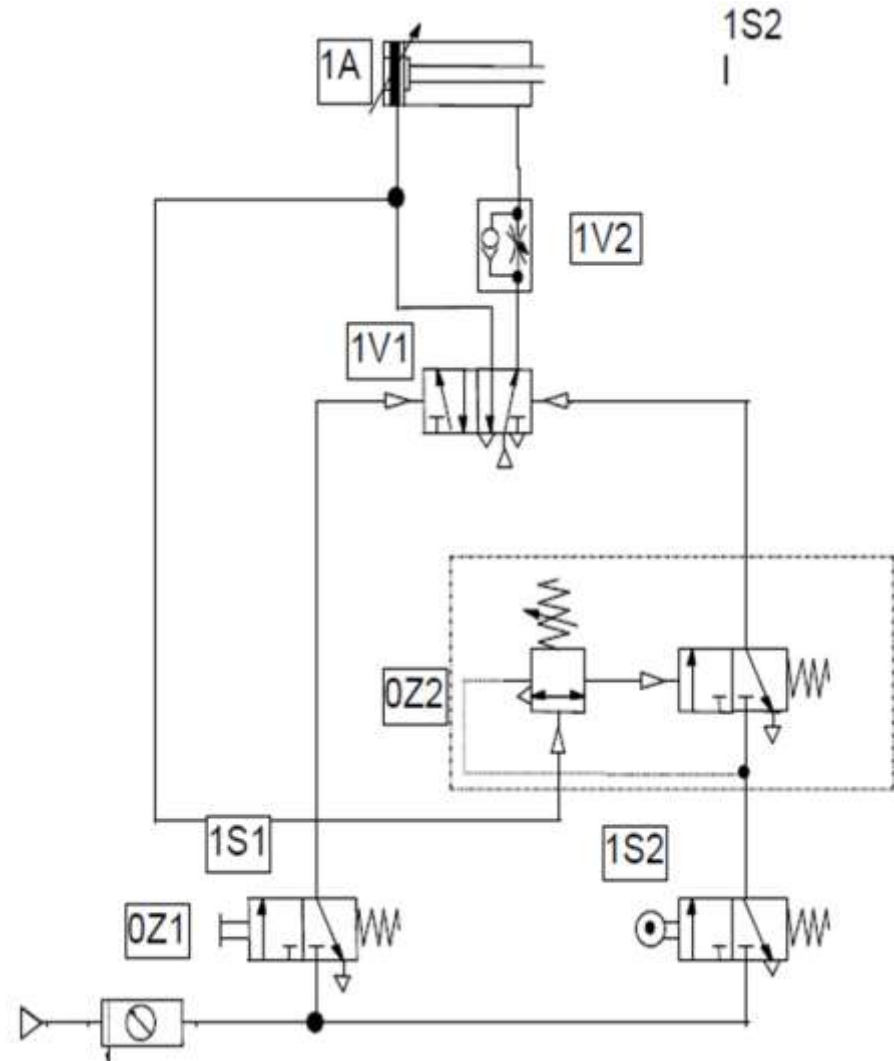
- Su funcionamiento es muy similar al de la válvula limitadora de presión, la diferencia estriba que en vez de salir el aire a la atmósfera al alcanzarse la presión de consigna, deja pasar el aire para realizar un determinado cometido.
- Estas válvulas se montan en mandos neumáticos que actúan cuando se precisa una presión fija para un fenómeno de conmutación



Válvula de secuencia

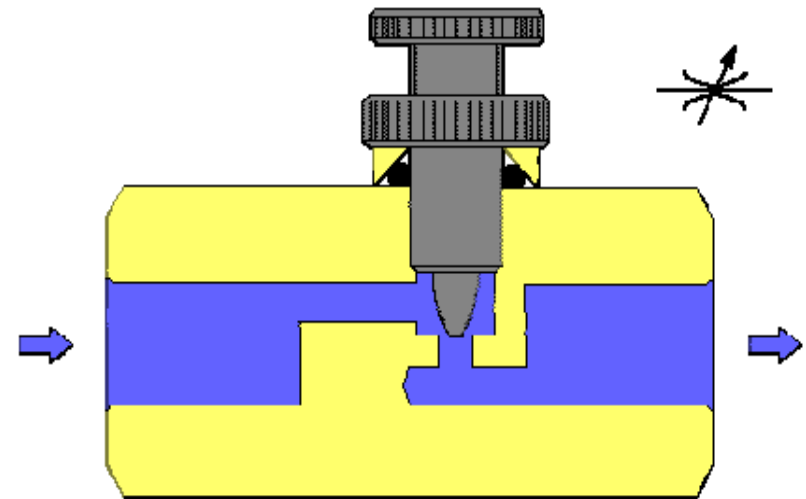
# Circuito de ejemplo de aplicación de la válvula de secuencia

- Cuando el operario pulsa 1S1, se pilota el lado izquierdo de 1V1 y el aire pasa a la cámara izquierda de 1A saliendo su vástago. Cuando el aire llega a su fin de carrera se incrementa la presión en el conducto hasta que alcanza un valor con el que se abre la válvula de secuencia 0Z2, que deja pasar el aire, se pilota el lado derecho de 1V1, penetra aire en la cámara derecha de 1A y el vástago penetra.



## 4. VÁLVULAS DE CAUDAL Y CIERRE

- Estas válvulas tienen como finalidad regular el caudal que las atraviesan y con ello controlar la velocidad de los vástagos de los cilindros. Lo anterior se consigue estrangulando la sección de paso, de manera similar a una simple estrangulación descrita más arriba.
- Estas válvulas lo que producen es una pérdida de carga y ésta conduce a reducir el caudal.
- Es frecuente que la sección de paso pueda ser modificada desde el exterior
- Las válvulas de cierre tiene como finalidad abrir y cerrar un circuito, sin posiciones intermedias.



Válvula reguladora de caudal bidireccional.

# VÁLVULAS DE CAUDAL Y DE CIERRE

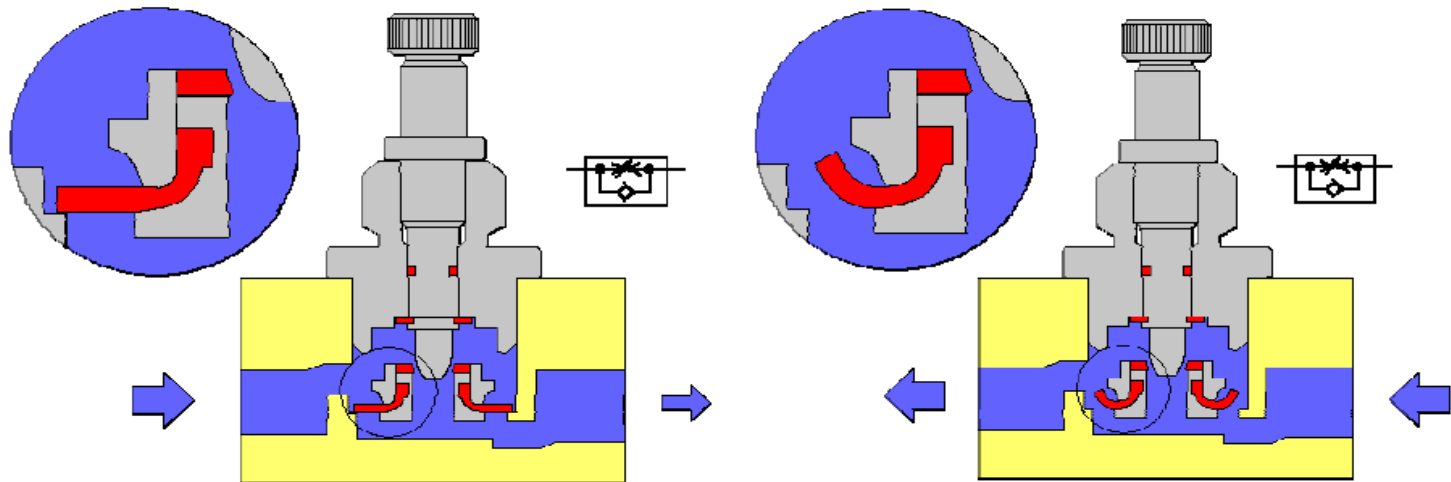
## TIPOS

- Válvula reguladora de caudal
- Válvula de escape rápido
- La válvula de arranque progresivo

# VÁLVULAS DE CAUDAL Y DE CIERRE

## Válvula reguladora de caudal

- Se trata de un bloque que contiene una válvula de estrangulación en paralelo con una válvula antirretorno.
- La estrangulación, normalmente regulable desde el exterior, sirve para variar el caudal que lo atraviesa y , por lo tanto, para regular la velocidad de desplazamiento del vástago de un cilindro. También se conoce por el nombre de regulador de velocidad o regulador unidireccional.
- La válvula antirretorno cierra el paso del aire en un sentido y el aire ha de circular forzosamente por la sección estrangulada. En el sentido contrario, el aire circula libremente a través de la válvula antirretorno abierta. Las válvulas antirretorno y de estrangulación deben montarse lo más cerca posible de los cilindros.

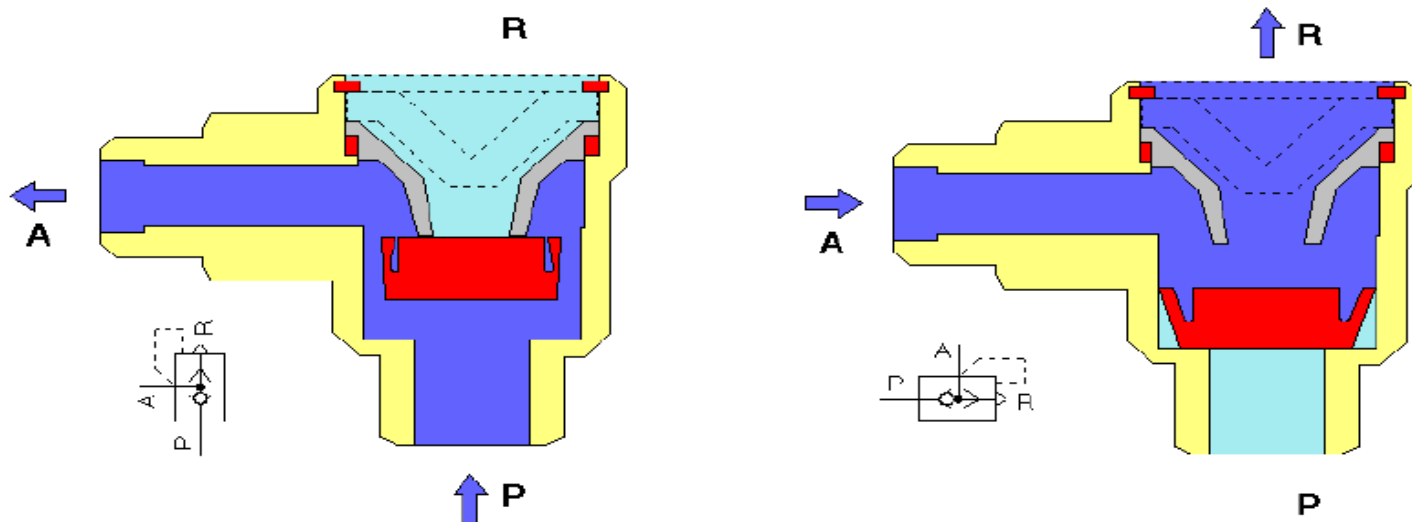


Regulador de caudal unidireccional

# VÁLVULAS DE CAUDAL Y DE CIERRE

## Válvula de escape rápido

- Se trata de un válvula que evacua el aire de manera rápida hacia la atmósfera. Esta válvula permite elevar la velocidad de los émbolos de los cilindros. Con ella se ahorran largos tiempos de retorno, especialmente si se trata de cilindros de simple efecto.
- La válvula tiene una conexión de alimentación P y otra de escape R, que pueden cerrarse. Cuando el aire procede de la alimentación se cierra R y pasa hacia A. Si el aire procede de A se cierra P y el aire se dirige directamente a R. Se recomienda montar esta válvula directamente sobre el cilindro o lo más cerca posible de éste con el fin de mejorar su efecto.

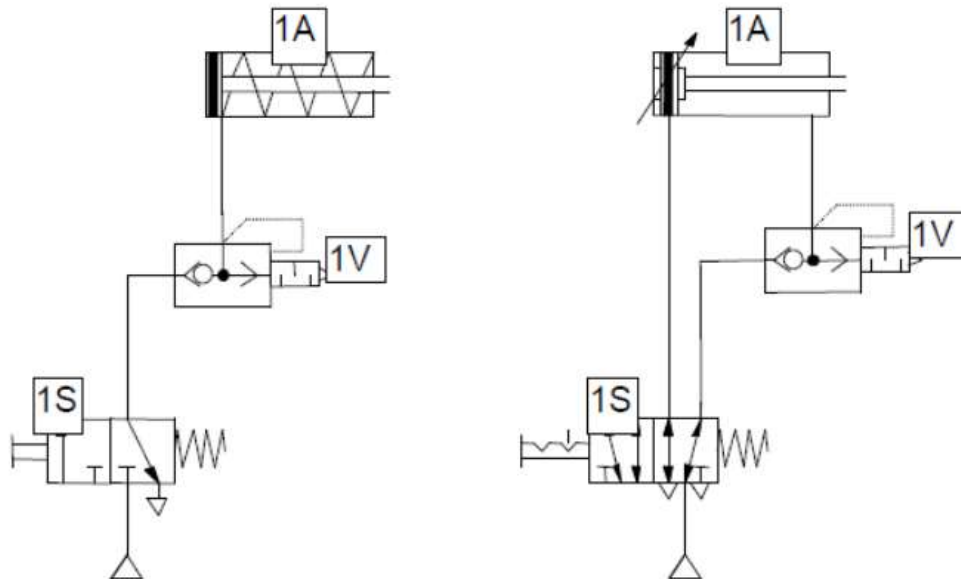


Válvula de escape rápido

# VÁLVULAS DE CAUDAL Y DE CIERRE

## Válvula de escape rápido

- La velocidad de retorno del vástago de un cilindro de simple efecto o la de un cilindro de doble efecto en cualquiera de sus dos sentidos puede ser incrementada por medio de una válvula de escape rápido. Al volver la válvula 1S a su posición de dibujo el aire escapa muy rápidamente de la cámara delantera del cilindro, en vez de hacerlo más lentamente a través de la tubería y la válvula 1S

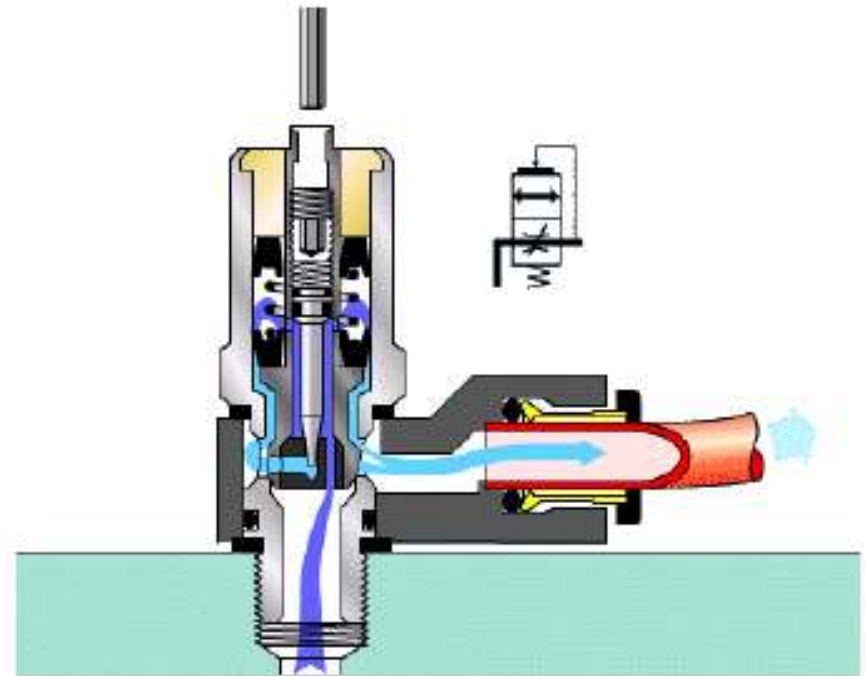


Esquema de circuitos con válvulas de escape rápido

# VÁLVULAS DE CAUDAL Y DE CIERRE

## La válvula de arranque progresivo

- Se trata de una válvula de uso muy extendido recientemente. Se coloca a continuación de la unidad de mantenimiento y su misión es evitar movimientos incontrolados de los actuadores en la puesta en marcha de la instalación.



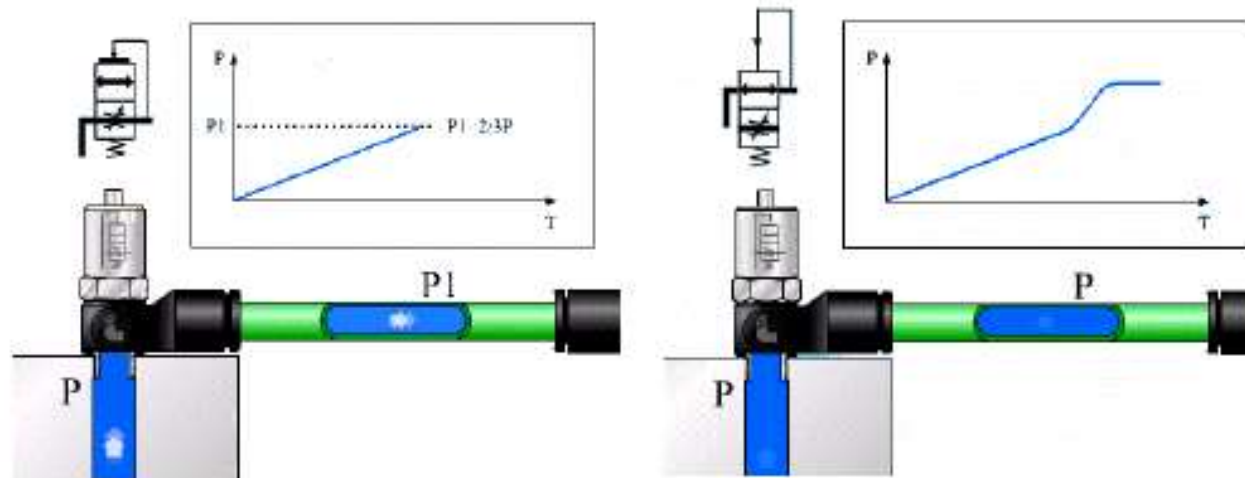
Válvula de arranque progresivo



# VÁLVULAS DE CAUDAL Y DE CIERRE

## La válvula de arranque progresivo

- Después de todo paro de una instalación neumática que haya implicado su purga, es decir que la instalación esté sin aire a presión en ninguna de las cámaras de los elementos de trabajo, si el arranque se realiza sin tomar precauciones se pueden producir movimientos bruscos de los actuadores y choques destructivos. Las válvulas de arranque progresivo garantizan un aumento gradual de la presión en la instalación actuando sobre la velocidad de llenado. Así cada uno de los elementos de trabajo retorna a su posición de partida de una forma lenta y controlada



## 5. VÁLVULAS COMBINADAS

- Además de las válvulas descritas existe un buen número de conjunto de válvulas que se fabrican formando un solo bloque, con misiones específicas, normalmente muy repetidas en los circuitos neumáticos. A continuación se enumera algunas de las más destacadas.
- Temporizador
- Tobera de aspiración por depresión ó generador de vacío

# VÁLVULAS COMBINADAS

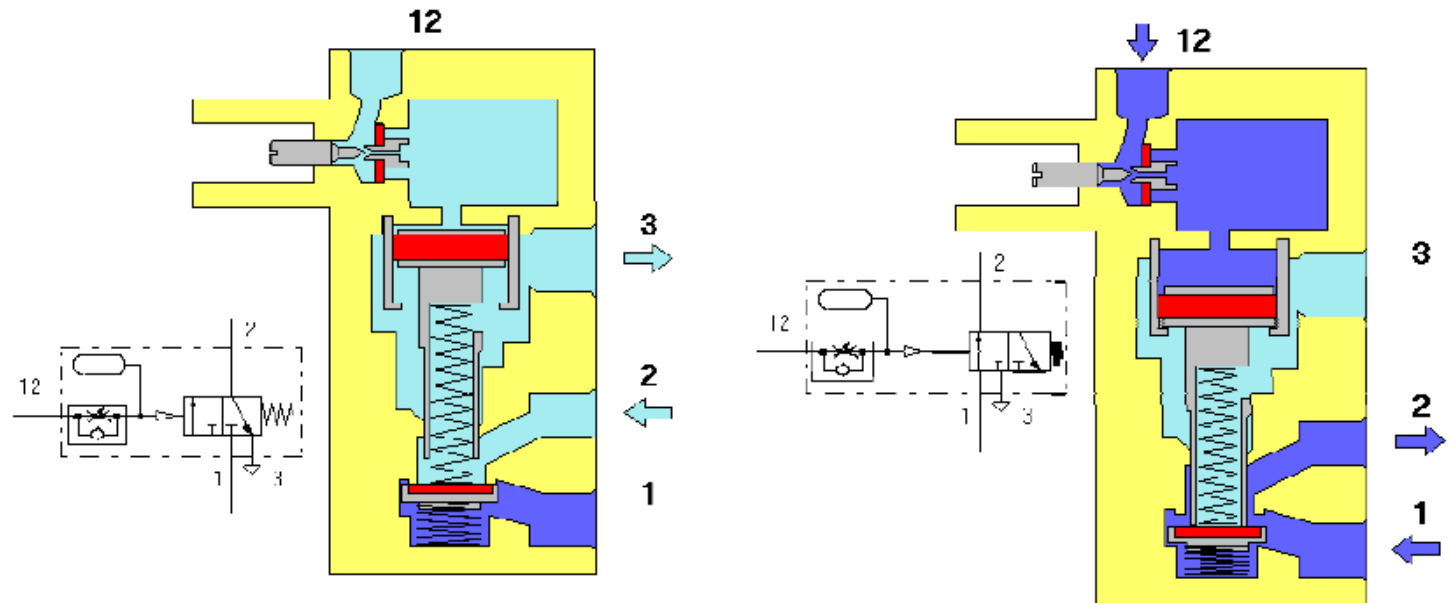
## Temporizador

- Tienen como finalidad la apertura de una válvula después de transcurrido un lapso de tiempo a partir de su activación. Existen temporizadores con la válvula normalmente cerrada y normalmente abierta

# VÁLVULAS COMBINADAS

## Temporizador

- FUNCIONAMIENTO
- El aire comprimido entra en la válvula por el empalme P(1). El aire del circuito de mando penetra en la válvula por el empalme Z (12) pasando a través de una válvula antirretorno con estrangulación regulable; según el ajuste del tornillo de éste, pasa un caudal mayor o menor de aire al depósito de aire incorporado. De esta manera se va incrementando la presión en el depósito hasta alcanzar el valor suficiente para vencer la fuerza del resorte que mantiene cerrada la válvula 3/2. En ese momento el disco se levanta de su asiento y el aire puede pasar de P(1) hacia A(2). El tiempo en que se alcanza la presión de consigna en el depósito corresponde al retardo de mando de la válvula.
- Para que el temporizador recupere su posición inicial, hay que poner a escape el conducto de mando Z(12). El aire del depósito sale rápidamente a través del sentido favorable de la válvula antirretorno a la atmósfera. Los muelles de la válvula vuelven el émbolo de mando y el disco de la válvula a su posición inicial. El conducto de trabajo A(2) se pone en escape hacia R(3) y P(1) se cierra.



# VÁLVULAS COMBINADAS

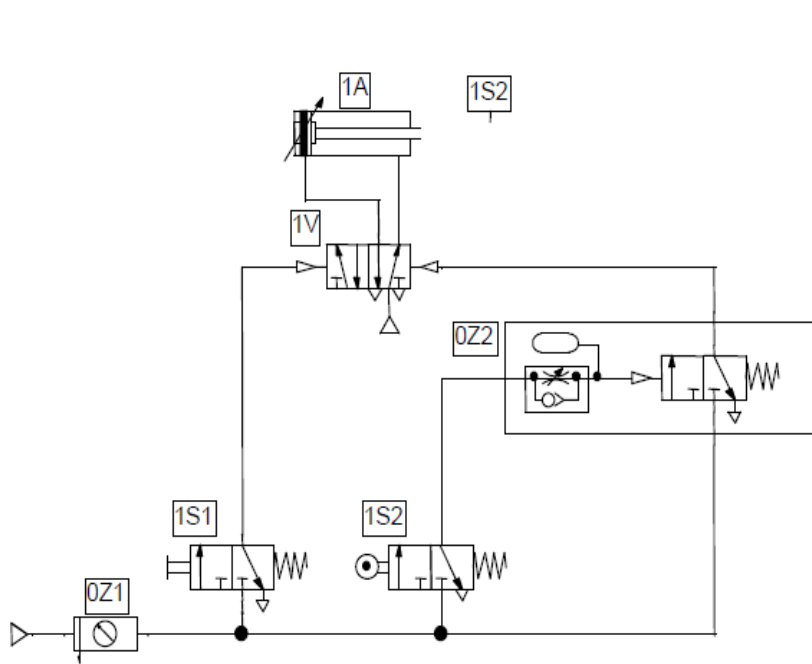
## Temporizador

- *Para que el temporizador tarde un determinado tiempo en cerrar el paso del aire después de su activación basta con sustituir la válvula 3/2 normalmente abierta por otra normalmente cerrada.*

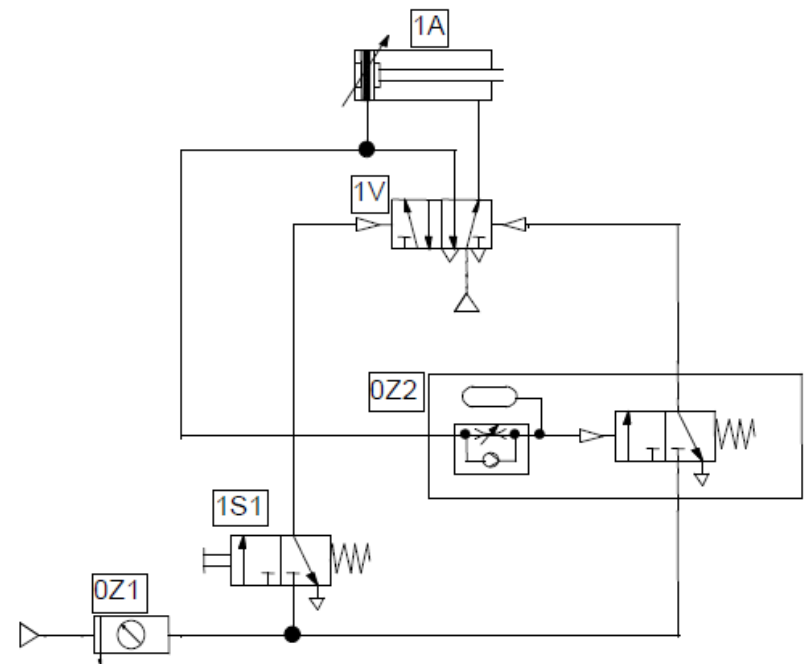
# VÁLVULAS COMBINADAS

## Temporizador

Los esquemas de los circuitos neumáticos que se muestran a continuación dan una idea suficiente de la utilización de los temporizadores. Se trata de dos soluciones para cumplir el mismo objetivo, que el vástago del cilindro no penetre después de haber salido hasta que haya transcurrido un determinado lapso de tiempo. Ambas emplean el temporizador descrito 0Z2.



Temporización del vástago en su posición final de carrera posterior.

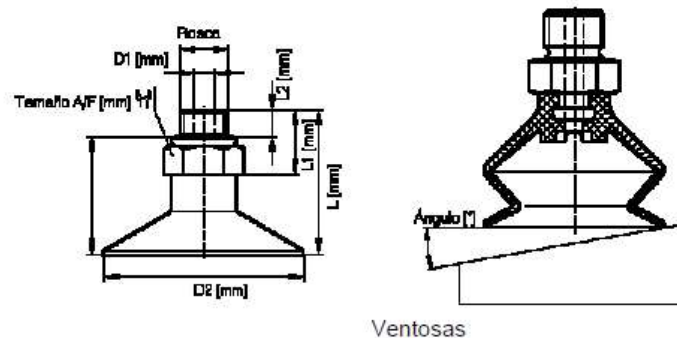
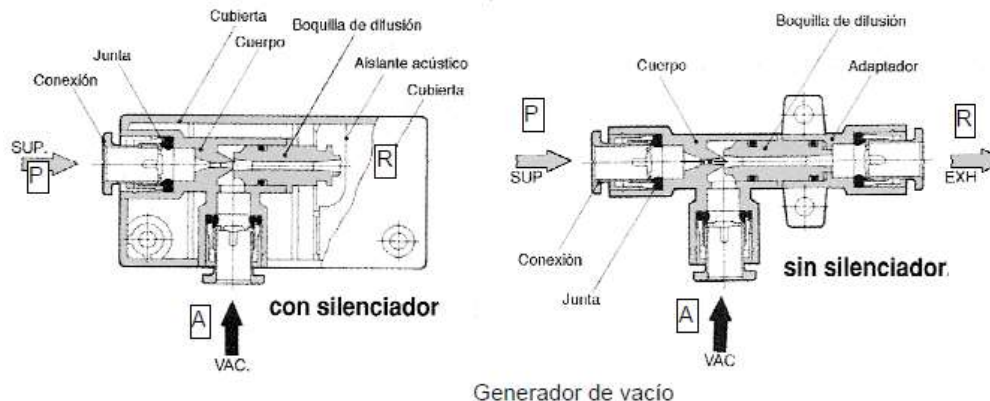


Temporización del vástago en su posición final de carrera posterior.

# VÁLVULAS COMBINADAS

## Tobera de aspiración por depresión ó generador de vacío

- Esta tobera se emplea junto con una ventosa como elemento de transporte y manipulación mediante depresión. Con ella se pueden transportar las más diversas piezas incluso bastante pesadas. Su funcionamiento se basa en el principio de Venturi, es decir haciendo atravesar el aire por una sección reducida, con lo cual al aumentar la velocidad se consigue disminuir la presión por debajo de la presión atmosférica.



## 6. SENSORES DE PROXIMIDAD NEUMATICA

- Se puede detectarse la presencia o ausencia de un objeto por medio de chorros de aire que los detectan sin contacto.
- Cuando se presenta un objeto, se produce un cambio en la presión de la señal, que puede ser procesado posteriormente.

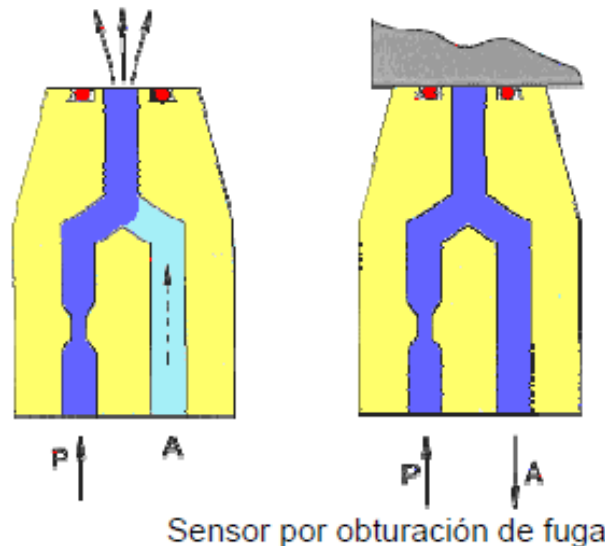


# Las ventajas de estos sensores de proximidad son:

- Funcionamiento seguro en ambientes con suciedad
- Funcionamiento seguro en ambientes de elevada temperatura
- Pueden utilizarse en ambientes con riesgo de explosión
- Insensibles a influencias magnéticas y ondas sónicas
- Fiables incluso en ambientes con brillo intenso y para detección de objetos transparentes a la luz, donde los sensores de proximidad ópticos podrían no ser adecuados.

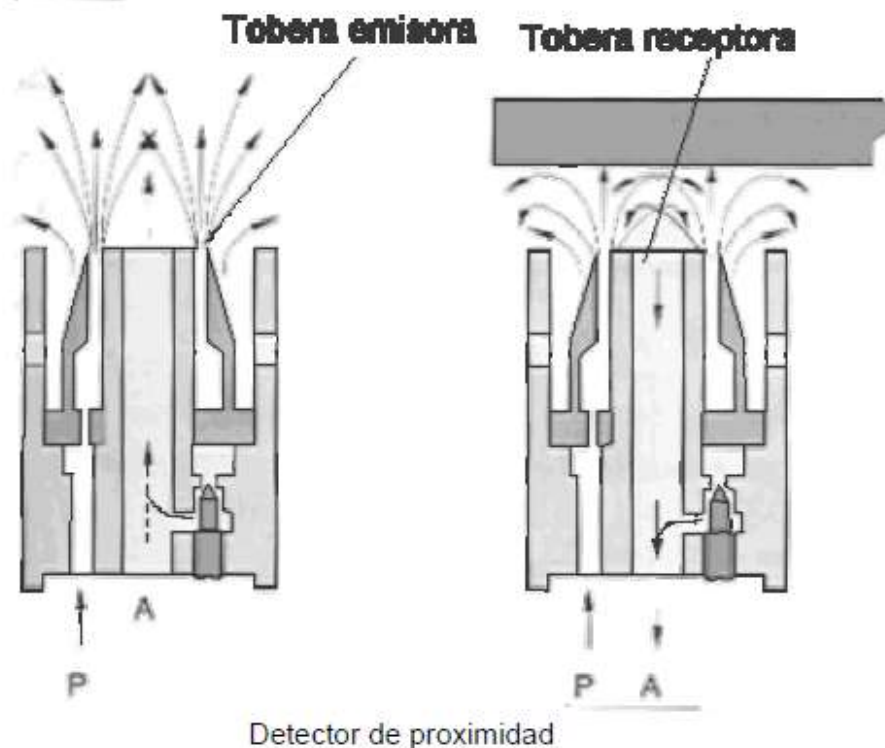
# Sensores de obturación de fuga (toberas de contrapresión)

- La obstrucción de un chorro de aire que fluye por un taladro, por medio del objeto a detectar, produce una subida de la presión en la salida del sensor, hasta el nivel de la presión de alimentación



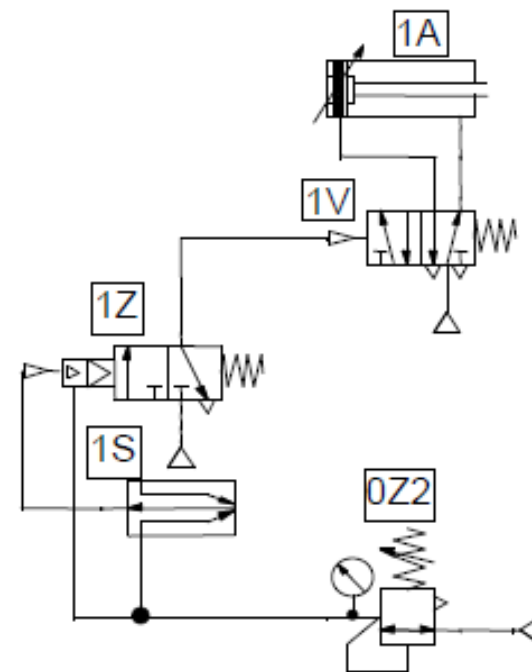
# Sensores de reflexión

- El tipo de sensor de reflexión (reflex), consiste en una tobera anular por la que circula aire y una boquilla circular central receptora, coaxial con la anterior. Si se aproxima un objeto hacia el chorro de aire que escapa de la boquilla anular (emisor), se forma una sobrepresión en la boquilla central (receptor). La figura ofrece una vista esquemática del chorro de aire en las dos situaciones.



# Esquema de ejemplo del uso de un detector de proximidad.

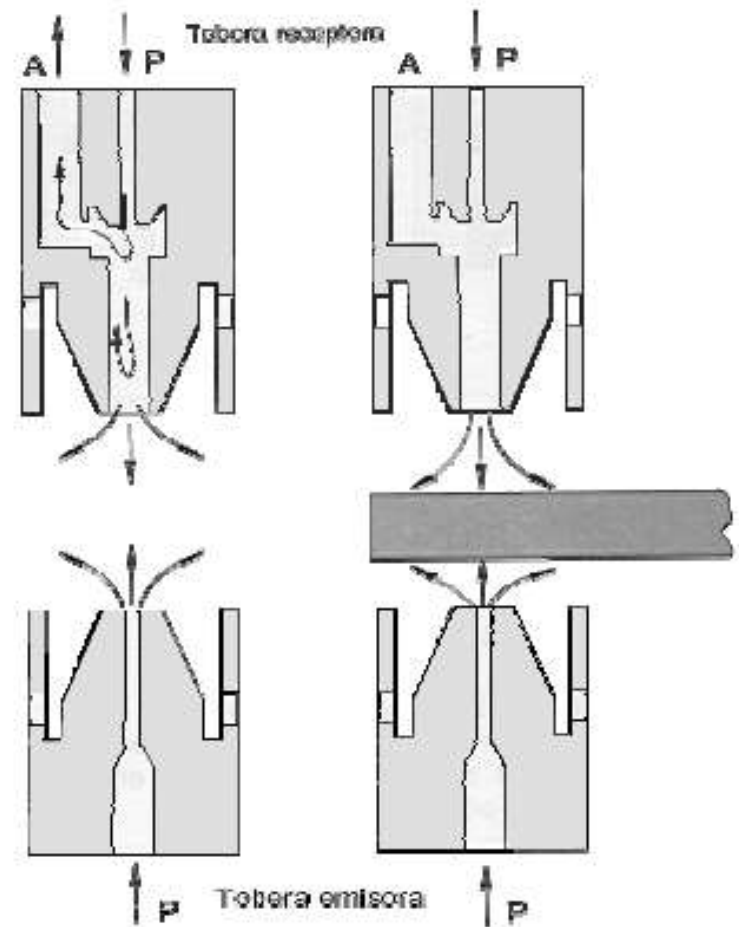
- El esquema adjunto representa un circuito neumático donde puede apreciarse que cuando una pieza se aproxime al detector de proximidad 1S este mandará una señal de presión pequeña que se amplificará en 1Z hasta una presión suficiente para pilotar 1V que hará salir el vástago del cilindro 1A



Esquema de ejemplo del uso de un detector de proximidad.

# Barreras de aire

- Otro sensor de proximidad consiste en dos boquillas emisoras enfrentadas, una de ellas con un taladro receptor. Al interponerse entre ambas un objeto, forma una barrera que hace que se modifique la señal de la boquilla receptora, que posteriormente se amplifica. Este tipo de barreras es sensible a las corrientes de aire externas, por lo que deben situarse al abrigo de ellas.



Barrera de aire

# Amplificador de presión

- Como los sensores de proximidad neumáticos trabajan con presiones pequeñas. Por lo tanto, las señales que emiten deben amplificarse.
- El amplificador de presión es una válvula distribuidora 3/2, dotada de una membrana de gran superficie en el émbolo de mando. Para mandos neumáticos que trabajan con baja presión y que tienen una presión de mando de 10 a 50 kPa (0,1 a 0,5 bar), se emplean amplificadores simples. Con presiones inferiores se precisa una doble amplificación.
- En la posición de reposo, el paso de P hacia A está cerrado. A está a escape hacia R. Al recibir una señal X, la membrana de gran superficie recibe directamente presión. El émbolo de mando invierte su movimiento, y abre el paso de P hacia A. Al desaparecer la señal X, el émbolo de mando cierra el paso de P hacia A, el conducto A se pone a escape a través de R. Este amplificador no necesita alimentación adicional.

