



**UNIVERSIDAD NACIONAL EXPERIMENTAL
DEL TACHIRA
INSTRUMENTACION Y CONTROL**

VALVULAS DE CONTROL

INTEGRANTES:

PACHANO A. LIZANDRO

CI° 15.990.485

PEREZ R. FRANK

CI° 13.683.534

VÁLVULAS. DEFINICIÓN.

INSTRUMENTACION Y CONTROL



Una válvula se puede definir como un aparato mecánico con el cual se puede iniciar, detener o regular la circulación (paso) de líquidos o gases mediante una pieza móvil que abre, cierra u obstruye en forma parcial uno o más orificios o conductos.

Las válvulas son unos de los instrumentos de control más esenciales en la industria. Debido a su diseño y materiales, las válvulas pueden abrir y cerrar, conectar y desconectar, regular, modular o aislar una enorme serie de líquidos y gases, desde los más simples hasta los más corrosivos o tóxicos. Sus tamaños van desde una fracción de pulgada hasta 30 ft (9 m) o más de diámetro. Pueden trabajar con presiones que van desde el vacío hasta más de 20000 lb/in² (140 Mpa) y temperaturas desde las criogénicas hasta 1500 °F (815 °C). En algunas instalaciones se requiere un sellado absoluto; en otras, las fugas o escurrimientos no tienen importancia.

VÁLVULA DE CONTROL. La válvula automática de control generalmente constituye el último elemento en un lazo de control instalado en la línea de proceso y se comporta como un orificio cuya sección de paso varía continuamente con la finalidad de controlar un caudal en una forma determinada.

PARTES DE LA VÁLVULA DE CONTROL. Las válvulas de control constan básicamente de dos partes que son: la parte motriz o actuador y el cuerpo.

- **ACTUADOR:** el actuador también llamado accionador o motor, puede ser neumático, eléctrico o hidráulico, pero los más utilizados son los dos primeros, por ser las más sencillas y de rápida actuación. Aproximadamente el 90% de las válvulas utilizadas en la industria son accionadas neumáticamente. Los actuadores neumáticos constan básicamente de un diafragma, un vástago y un resorte tal como se muestra en la figura (1-a.). Lo que se busca en un actuador de tipo neumático es que cada valor de la presión recibida por la válvula corresponda una posición determinada del vástago. Teniendo en cuenta que la gama usual de presión es de 3 a 15 lbs/pulg² en la mayoría de los actuadores se selecciona el área del diafragma y la constante del resorte de tal manera que un cambio de presión de 12 lbs/pulg², produzca un desplazamiento del vástago igual al 100% del total de la carrera.

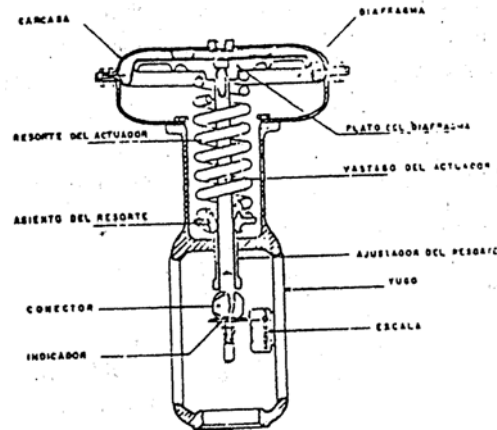


Figura 1-a Actuador de una válvula de control.

- **CUERPO DE LA VÁLVULA:** este está provisto de un obturador o tapón, los asientos del mismo y una serie de accesorios. La unión entre la válvula y la tubería puede hacerse por medio de bridas soldadas o roscadas directamente a la misma. El tapón es el encargado de controlar la cantidad de fluido que pasa a través de la válvula y puede accionar en la dirección de su propio eje mediante un movimiento angular. Está unido por medio de un vástago al actuador.

CLASIFICACIÓN DE LAS VÁLVULAS.

Aunque la gran variedad de diseños de válvulas produce cualquier clasificación, la mayoría de los diseños podrían ser considerados como modificaciones de los dos tipos básicos:

- Tipo compuerta.
- Tipo globo o esfera (retención).

Si las válvulas estuviesen clasificadas de acuerdo a la resistencia que ofrecen al flujo, las válvulas tipo compuerta se podría decir que son de baja resistencia y las de globo son de alta resistencia.

Otra forma de clasificar las válvulas sería considerando la manera de producir el cierre, y las clasificaríamos en:

1. *Válvulas de asiento.*
 - Con movimiento de rotación o charnela.
 - Con movimiento rectilíneo.



2. *Válvulas de desplazamiento.*
 - A rotación, robinetes, llaves, etc.
 - A traslación, válvulas de compuerta.
3. *Válvulas de mariposa.*

Ahora bien, si nos fijamos en el sistema de accionamiento tendríamos:

1. *Válvula de asiento con disco normal.*
2. *Válvula de asiento con disco de tapón.*
3. *Válvula de asiento con disco metálico.*
4. *Válvula de asiento con disco de aguja.*
5. *Válvula de asiento con guías.*

▪ **VÁLVULA DE RETENCIÓN.**

Estas válvulas son de no retorno, impidiendo el retroceso del fluido a través de ellas, mediante un mecanismo accionado por el mismo fluido, abriéndose en el sentido normal del flujo y cerrándose al sentido inverso de este. Se suelen emplear para controlar el sentido del flujo en las tuberías. Se pueden clasificar atendiendo primero al modo de instalarse en la línea y otra manera es considerar el dispositivo de cierre.

- **SEGÚN SU POSICIÓN EN EL SERVICIO.**

- **Válvulas de retención horizontal.* Suelen instalarse en líneas horizontales.
- **Válvulas de retención vertical.* Suelen instalarse en líneas verticales.
- **Válvulas de retención angular.* Suelen ser instaladas en la unión de líneas verticales y horizontales, viniendo a ahorrar la colocación de codos, con su consiguiente reducción de pérdida de carga.

- **SEGÚN EL DISPOSITIVO DE CIERRE.**

*Válvulas de retención de obturador oscilante (clapeta). Tienen como particularidad la poca resistencia que ofrecen al paso del fluido, ya que no reducen el paso ni cambian el sentido del flujo, suelen instalarse en posición horizontal o vertical, y es necesario montarlas de modo que el fluido ejerza una presión por la parte inferior de la clapeta. Suele ser la válvula más usada en conducciones de líquidos, intercalándose con válvulas de compuerta.

*Válvulas de retención de obturador ascendente. El movimiento del obturador es vertical, y también debido a la presión del fluido sobre él, actuando siempre por la parte inferior. El obturador es guiado por un cilindro o contacto largo y estanco preferentemente centrado, situado en la tapa de la válvula. Al igual que las válvulas de asiento, al cambiar la dirección del fluido, aumenta la pérdida de carga.



Al ser su cierre por gravedad, limita su utilización a líneas horizontales, y acompañadas de válvulas de asiento. Este tipo de válvulas suelen usarse en servicios de alta presión, donde tenemos una alta velocidad de flujo. También pueden usarse colocándole un resorte que la obligue a cerrar.

***Válvula de retención de bola.** En este caso el obturador o clapeta es una bola. Deben de situarse de tal manera que la dirección del asiento sea vertical. Al igual que la anterior también introduce pérdidas de carga en la línea.

***Válvulas de retención y cierre.** Suelen ser válvulas para emplearse como retención o cierre, para ello cuando el volante está abierto, la válvula funciona como retención, ya que el obturador no está fijo en el vástago o husillo y se desliza en él debidamente guiado, pero al tener el volante en posición cerrada el husillo presionará el obturador impidiéndole todo movimiento de ahí que se denomine de cierre.
**Válvulas de pie.* Trabajan a muy poca presión, además de tener que situarse muy cerca de las bombas. Suelen por lo general llevar incorporado un filtro.

***Válvulas silenciosas.** Suelen ser una variante de las de clapeta oscilante, realizándose el giro por uno o dos ejes los cuales sitúan a la clapeta en posición flotante sobre el fluido en su posición abierta. Tiene como ventaja que reduce las pérdidas de carga y su cierre es sin golpe.

CARACTERÍSTICAS: En las válvulas de clapeta ascendente la pérdida de carga es sensible y por ello se emplean en combinación con válvulas de asiento, cuando el tener pérdidas notables no sea de gran importancia. Las válvulas de clapeta oscilante tienen menores pérdidas de carga y se asocian con válvulas de compuerta. Toman toda la gama de aperturas con giro reducido del eje. Ni unas ni otras consiguen un cierre hermético, aunque si impiden el paso a la mayor parte del fluido. En general, sobre el cuerpo de una válvula de retención se marca el sentido admisible del flujo (normalmente con una flecha).

APLICACIONES: Las válvulas de clapeta ascendente se emplean sobre todo para vapor, en especial a altas presiones y grandes velocidades de flujo. También para servicio en instalaciones de agua, petróleo y gas. Al igual que las de esfera, su uso más corriente es en tuberías pequeñas, de tamaño hasta 1 1/2". Las válvulas de clapeta oscilante son aconsejables para servicios rigurosos en instalaciones de agua, petróleo y sus vapores. Por otra parte, se utilizan principalmente con tuberías de tamaño superior a 2". Las válvulas de mal tiempo se aplican normalmente en instalaciones navales. El tipo de válvula con resorte se emplea en especial en circuitos oleo-hidráulicos y

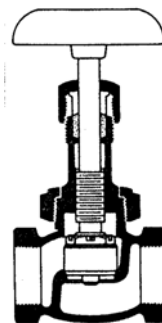


neumáticos, aunque también con cualquier fluido, líquido o gaseoso, que sea compatible con los materiales de la válvula. La presión de apertura suele ser regulable.

▪ VÁLVULAS DE GLOBO O ASIENTO

Una válvula de globo es de vueltas múltiples, en la cual el cierre se logra por medio de un disco o tapón que sierra o corta el paso del fluido en un asiento que suele estar paralelo con la circulación en la tubería. Estas válvulas permiten regular el paso del fluido, el cual al pasar por la válvula cambia de dirección debido a su diseño por lo que ofrece una gran resistencia a su circulación.

Este tipo de válvula es ideal para aquellos servicios que requieren un frecuente uso de las válvulas, así como aquellos otros en los que es necesario regular el paso del fluido. La apertura y cierre de la válvula requiere un pequeño número de vueltas del volante, ya que el recorrido del disco es corto, los asientos del disco pueden reemplazarse fácilmente.



Las válvulas de asiento disponen de un tapón obturador en el extremo del vástago roscado que, al girar el volante, se desplaza axialmente, regulando o interrumpiendo el flujo. La tapa va atornillada o roscada al cuerpo (en este caso, bien directamente o a través de una tuerca de unión).

Como las válvulas de compuerta, disponen de una empaquetadura, para evitar fugas del fluido entre el vástago y la tapa, presionada entre ambos elementos mediante el prensaestopas.

El tapón obturador se mueve así perpendicularmente al asiento, que es un anillo de material relativamente blando (por ejemplo, acero inoxidable, o acero al carbono revestido con stellita) roscado al cuerpo, que debe cambiarse con el tiempo. También puede ir montado un anillo similar en el obturador y en los menores tamaños, con presiones reducidas, el asiento puede estar mecanizado sobre el propio cuerpo (a veces, también soldado).



El obturador suele ir loco en el extremo del vástago y su ajuste en el asiento puede ser de tipo macho hembra (cónico o cilíndrico) o simplemente plano.

Características: Con este grupo de válvulas se consigue un cierre hermético. El fluido sufre una desviación en su recorrido y las pérdidas de carga son apreciables, aunque en las válvulas en ángulo tienen menos importancia, si se considera que en éstas la desviación del flujo evita un codo a 90°.

El accionamiento de las válvulas de asiento es más rápido que el de las válvulas de compuerta.

Se aprecia fácilmente a simple vista, si están en posición abierta o cerrada.

El fluido entra siempre por la parte inferior (en sentido contrario al del desplazamiento de cierre del obturador), puesto que en el otro sentido se produciría una gran pérdida de carga. Por ello, se indica la forma correcta de circulación sobre el cuerpo de la válvula. Estas válvulas sufren poco desgaste por rozamiento, por lo que son adecuadas cuando hayan de accionarse frecuentemente.

Se construyen distintos modelos de válvulas de asiento para tuberías de diámetro nominal hasta 16", siendo las de tamaño hasta 3" las más utilizadas.

En las válvulas de doble asiento se equilibran en parte las acciones hidrostáticas, por lo que exigen un esfuerzo de accionamiento menor.

Un caso particular de las válvulas de doble asiento son las de tres vías, que disponen de un obturador con tapón doble y de dos salidas.

Aplicaciones: Además de la función de cierre, estas válvulas son muy aplicadas en la regulación de caudales y trabajando en una posición intermedia.

Al sufrir pérdidas de carga apreciables, no es aconsejable su empleo en aquellos casos en los que deban estar normalmente abiertas. En cuanto al fluido conducido, se utilizan con vapores, líquidos y gases.

Las válvulas de doble asiento se aplican para la regulación de flujos a elevadas temperaturas y presiones. Si son de tres vías, regulan la mezcla o el reparto de flujos.

Las válvulas de cilindro tienen una regulación más precisa que las de simple asiento y son preferibles para presiones y temperaturas elevadas y secciones reducidas; por ejemplo, en instrumentos de medida y como purgadores.

Las válvulas de aguja superan a las de cilindro en finura de regulación; con ellas se puede conseguir un vertido gota a gota. Son muy indicadas para presiones y temperaturas muy elevadas, e igualmente aplicables en instrumentación, medida y como purgadoras. En general, se usan en diversas aplicaciones, como Servicio general, líquidos, vapores, gases, corrosivos, pastas semilíquidas.

Ventajas

1. Estrangulación eficiente con estiramiento o erosión mínimos del disco o asiento.



2. Carrera corta del disco y pocas vueltas para accionarlas, lo cual reduce el tiempo y desgaste en el vástago y el bonete.
3. Control preciso de la circulación.
4. Disponible con orificios múltiples.

Desventajas

1. Gran caída de presión.
2. Costo relativo elevado.

Podemos clasificarlas de la forma siguiente:

- Según el tipo de husillo.

**Válvulas de asiento de husillo interior.* La parte roscada del husillo permanece en el interior de la válvula.

**Válvula de asiento de husillo exterior.* La parte roscada del husillo permanece en el exterior de la válvula.

**Válvula de asiento de husillo deslizante (cierre rápido).* La válvula es accionada por una palanca en lugar de por un volante, luego su cierre será más rápido.

- Según la forma exterior.

**Válvula de asiento normal.* El husillo está en ángulo recto en la línea que une los extremos de la válvula, es el tipo de válvula más utilizada.

**Válvula de asiento en "Y".* El husillo está en posición oblicua con la línea que une los extremos.

**Válvula de asiento en ángulo.* Permitiendo economizar la instalación de codos de 90° ya que la válvula hace de válvula y de codo.

- Según el tipo de disco.

**Válvula de asiento con disco normal.* La superficie de cierre es pequeña, realizándose en un fino anillo circular, y por lo tanto no se suelen usar mucho para servicios de estrangulación.

**Válvula de asiento con disco de tapón.* El cierre se efectúa a través de un amplio anillo tronco cónico, siendo muy recomendables para servicios de estrangulamiento



**Válvulas de asiento con disco sintético.* Suele ser muy empleado por la fácil reparación y sustitución del disco que es de material elástico, siendo su superficie de cierre plana y amplia, absorbiendo la elasticidad del disco, las partículas extrañas que se depositen en el asiento.

**Válvula de asiento con disco de aguja.* Con ellas se obtiene una fina regulación del fluido, ya que el obturador es una puerta cónica muy fina.

**Válvula de asiento con guías.* El disco suele llevar unas aletas que guían al obturador sobre el asiento. No se debe de emplear con fluidos a alta velocidad ya que puede producir un efecto turbina que originaría golpes y el deterioro de la superficie de cierre.

▪ **VÁLVULAS DE COMPUERTA.**



*** Según el tipo de husillo.**

- *Válvula de compuerta de husillo interior.*
- *Husillo interior ascendente.*
- *Husillo interior no ascendente.*
- *Válvulas de compuerta de husillo exterior.*
- *Husillo exterior y volante ascendente.*
- *Husillo exterior ascendente y volante no ascendente.*
- *Válvula de compuerta de husillo deslizante (cierre rápido).*

***Según el tipo de cuña.**

- *Válvula de compuerta de cuña maciza.*
- *Válvula de compuerta de doble cuña.*
- *Válvula de compuerta de cuña flexible.*
- *Válvula de compuerta de cuña partida.*
- *Válvula de compuerta de tapón.*

▪ **Válvula reductora de presión.**



Son válvulas de asiento que estrangulan el paso del fluido, para conseguir a su salida una presión constante.

Composición y funcionamiento: El fluido entra y pasa entre el asiento y el obturador, que se encuentran separados por la presión de los resortes sobre la membrana y el puente.

A medida que aumenta la presión en la parte izquierda de la válvula (sector de presión reducida), a través de la membrana se van comprimiendo los resortes, con lo que desciende el obturador hasta llegar a presionar sobre el asiento, efectuándose el cierre de la válvula. Esto debe ocurrir precisamente en el momento en que se alcance la presión máxima deseable en el sector de presión reducida.

Mediante el tornillo se regula dicha presión máxima.

Cuando desciende la presión en el sector izquierdo, los resortes vuelven a elevar el obturador, abriendo el paso al fluido, tras lo cual se repite el ciclo.

En funcionamiento continuo se produce un equilibrio entre la presión del fluido y la tensión de los resortes y tanto dicha presión como el paso del fluido se mantienen constantes, siempre que no varíe la presión de entrada.

Características: Para eliminar el calor que se produce en el estrangulamiento, estas válvulas van generalmente provistas de un dispositivo de refrigeración Por inyección de agua fría. La reglamentación vigente exige colocar, después de una válvula reductora, una o varias válvulas de seguridad taradas a la presión baja.

Aplicaciones: Para reducir la presión de agua en una red (hasta 0,5 kp/cm²), disminuyendo así los problemas del golpe de ariete y los ruidos molestos. También para tuberías de aire comprimido (mandos a distancia) u otros gases. Pueden trabajar hasta presiones de 16 kp/cm².

▪ VÁLVULA DE SEGURIDAD

Estas válvulas se colocan en las líneas o equipos para evitar un aumento excesivo de la presión o temperatura del fluido en ellos contenido.

Composición y funcionamiento: El tipo más corriente de válvula limitadora de presión es una válvula de asiento (normalmente de ángulo) en la que el obturador permanece cerrado por la acción de un muelle o de un contrapeso. Cuando la presión del fluido alcanza un valor prefijado, se produce la apertura del obturador, que no cierra mientras la presión no descienda una cierta cantidad bajo dicho valor.



- *Accionado directamente.*

- *Válvula comandada por válvula o medios auxiliares.* Suelen recibir la orden de abrir o cerrar a través de una válvula auxiliar de seguridad.

- **VÁLVULAS DE DIAFRAGMA:** Las válvulas de diafragma son de vueltas múltiples y efectúan el cierre por medio de un diafragma flexible sujeto a un compresor. Cuando el vástago de la válvula hace descender el compresor, el diafragma produce sellamiento y corta la circulación (fig. 1-6).

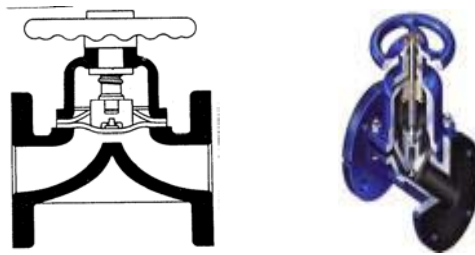


Figura 1-6 Válvula de diafragma.

Recomendada para

1. Servicio con apertura total o cierre total.
2. Para servicio de estrangulación.
3. Para servicio con bajas presiones de operación.

Aplicaciones: Fluidos corrosivos, materiales pegajosos o viscosos, pastas semilíquidas fibrosas, lodos, alimentos, productos farmacéuticos.

Ventajas

1. Bajo costo.
2. No tienen empaquetaduras.
3. No hay posibilidad de fugas por el vástago.
4. Inmune a los problemas de obstrucción, corrosión o formación de gomas en los productos que circulan.

Desventajas

1. Diafragma susceptible de desgaste.



2. Elevada torsión al cerrar con la tubería llena.

▪ **VÁLVULA DE MACHO**

La válvula de macho es de $\frac{1}{4}$ de vuelta, que controla la circulación por medio de un macho cilíndrico o cónico que tiene un agujero en el centro, que se puede mover de la posición abierta a la cerrada mediante un giro de 90° (fig. 1-2).

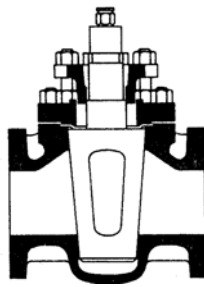


Figura 1-2 Válvula de macho.

Estas válvulas poseen un dispositivo de cierre u obturador que está formado por una especie de tapón troncocónico el cual gira sobre el eje central.

La apertura del obturador se efectúa girando sobre su propio eje, mediante una palanca, hasta hacer coincidir la ventana del mismo con los del cuerpo de la válvula. Su accionamiento suele ser muy rápido ya que al igual que la de mariposa basta un cuarto de vuelta de la palanca para pasar de la posición cerrada a la abierta y viceversa.

Su pérdida de carga en posición abierta es muy pequeña y suelen emplearse en instalaciones poco vigiladas, ya que al colocarse sin palanca de accionamiento no se puede alterar su posición.

Las válvulas que carecen de engrase, deben contar con un dispositivo accionado por palanca, que desprege el macho del cuerpo antes de proceder a su giro. Después de éste, se acciona dicha palanca en sentido contrario para bloquear el macho contra el cuerpo. Tanto la lubricación como el anterior mecanismo pueden obviarse si se recubre con teflón la superficie del cuerpo que roza con el macho (la temperatura máxima que admiten estas válvulas es de unos 230°C).

Características: El accionamiento de estas válvulas (por llave o por palanca) es muy rápido y las pérdidas de carga en posición abierta son pequeñas.

Aplicaciones: Como las válvulas de compuerta, se emplean sobre todo en posiciones totalmente abiertas o cerradas. Tienen sobre éstas las ventajas de su gran rapidez de accionamiento y de su mayor hermetismo.

Se aplican pues, en diámetros nunca grandes, para dar paso o cortar el flujo. Para regulación del caudal se usan menos, y especialmente para gases



Los grifos se utilizan universalmente en líneas de aire comprimido y poco frecuente para vapor o agua.

Las válvulas de macho no sirven con altas temperaturas, pues se agarrotaría el obturador debido a las dilataciones desiguales.

En cuanto a las válvulas de tres y cuatro vías son aplicables en regulación para mezclas y reparto de flujos. En general se utilizan estas válvulas en servicio general, pastas semilíquidas, líquidos, vapores, gases, corrosivos.

Ventajas

1. Alta capacidad.
2. Bajo costo.
3. Cierre hermético.
4. Funcionamiento rápido.

Desventajas

1. Requiere alta torsión (par) para accionarla.
2. Desgaste del asiento.
3. Cavitación con baja caída de presión.

Variaciones

1. Lubricada, sin lubricar, orificios múltiples.
2. Materiales.
3. Hierro, hierro dúctil, acero al carbono, acero inoxidable, aleación 20, Monel, níquel, Hastelloy, camisa de plástico.

Podemos clasificarlas:

- Según la sección de paso.

**Válvulas de macho de paso total.* En este tipo el paso del obturador es el mismo que la sección de las ventanas del cuerpo.

**Válvulas de macho de paso reducido tipo Venturi.* El paso del obturador es de diferente sección que las ventanas del cuerpo, teniendo una entrada similar a un Venturi.

- Según el sistema de lubricación.

**Válvulas de macho lubricadas.* Tiene un dispositivo de inyección a presión que permite mantener lubricadas las superficies de contacto del obturador o macho y el cuerpo de la válvula.



**Válvula de macho no lubricadas.* Este tipo no necesita lubricación, contando para ello con un dispositivo mecánico que reduce la fricción entre el obturador o macho y el cuerpo de la válvula.

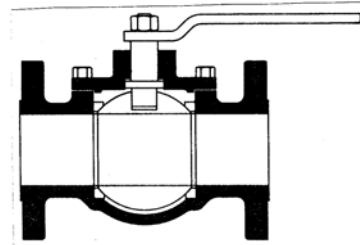
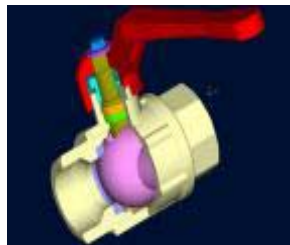
- **Según el número de ventanas.**

**Válvulas de macho simple (2 ventanas).* Este tipo se suele emplear solo como válvulas de cierre.

**Válvulas de macho de ventanas múltiples.* Este tipo se emplea para distribuir el fluido en diferentes direcciones, pudiendo realizar diversas combinaciones según el número de ventanas.

- **VÁLVULA DE BOLA:** Anteriormente el uso de esta válvula estaba limitado dada su falta de estanqueidad a las burbujas, debido a los problemas de sellado de asientos de metal a metal.

Actualmente con el uso de plásticos, como el nylon, formas sintéticas y polímeros fluorinados para asientos, han vuelto a su uso. Con asientos de polímeros fluorinados se pueden emplear estas válvulas en servicios hasta temperaturas de 450° a 550° F. Con asientos de grafito podemos emplearlas en servicios de 1000° F.



La apertura y cierre es rápida, necesitando sólo un cuarto de vuelta para pasar de una posición a otra. No suelen agarrotarse y su cierre es estanco, además de que su pérdida de carga es despreciable dado su abertura suave y de paso total. Además de ser fácil de reparar, su mantenimiento es económico. Los elementos fundamentales son: El cuerpo, el obturador esférico y los asientos. Y suelen construirse en tres modelos generales: Lumbreira Ventura, Lumbreira total y Lumbreira reducida. El sellado del vástago es por empernado del prensa de empaquetado y anillos obturadores en O.

Ventajas

1. Bajo costo.
2. Alta capacidad.
3. Corte bidireccional.
4. Circulación en línea recta.



5. Pocas fugas.
6. Se limpia por si sola.
7. Poco mantenimiento.
8. No requiere lubricación.
9. Tamaño compacto.
10. Cierre hermético con baja torsión (par).

Desventajas

1. Características deficientes para estrangulación.
2. Alta torsión para accionarla.
3. Susceptible al desgaste de sellos o empaquetaduras.
4. Propensa a la cavitación.

▪ **Válvula de mariposa**

Estas válvulas son de baja presión y diseño sencillo, solíéndose usar para controlar el flujo y regularlo.

Se caracterizan por ser de operación rápida, ya que solo necesita un cuarto de vuelta para pasar de la posición de cerrado a la posición de abierto, teniendo además una pequeña caída de presión dado a que no alteran la dirección del fluido.



Suelen emplearse para servicios de poca presión. Utilizándose en todos los servicios con agua, exceptuando aquellos en los que sea necesario un estrangulamiento extremo, dado a que el desgaste excesivo del forro interior acorta la vida de la válvula, éste forro suele ser un elastómero. Suelen ser adecuadas para servicios corrosivos y para instalaciones en las que se quiera conseguir ahorros importantes, a causa de su simplicidad de diseño y a su limitación de superficie de contacto con el fluido. Solamente tres componentes están en contacto con el fluido: forro, disco y eje, por lo que solo estas partes han de ser resistentes a la corrosión.



Existen dos tipos de válvulas, aquellas que poseen el elastómero recambiable y las que poseen el elastómero integral. En estas últimas existe una unión muy fuerte entre el cuerpo y el elastómero, asegurando la retención máxima del mismo en posición. Válvulas de este tipo son adecuadas para servicios de vacío. El elastómero reemplazable tiene como única ventaja el poder cambiarlo con facilidad. Las válvulas de mariposa se fabrican con el disco solidario al eje.

Características: Estas válvulas provocan pequeñas pérdidas de carga, tanto como si se hayan en posición entreabierta, como enteramente abiertas. Sin embargo, en posición cerrada no siempre consiguen un cierre hermético. A este respecto, se obtienen buenos resultados si el cierre se consigue haciendo presionar el disco sobre un forro interior de Buna N.

Aplicaciones: Se emplean para servicios de regulación e interrupción. Se aplican especialmente para regulación de flujos de agua y aire a poca presión, en tuberías de gran diámetro.

Ventajas

1. Ligera de peso, compacta, bajo costo.
2. Requiere poco mantenimiento.
3. Numero mínimo de piezas móviles.
4. No tiene bolas o cavidades.
5. Alta capacidad.
6. Circulación en línea recta.
7. Se limpia por si sola.

Desventajas

1. Alta torsión (par) para accionarla.
2. Capacidad limitada para caída de presión.
3. Propensa a la cavitación.

▪ **Válvula de de aguja**

Suelen usarse para instrumentos, calibres, etc., ya que se logran estrangulamientos muy precisos, usándose también en aplicaciones con grandes presiones y/o grandes temperaturas. En estas válvulas el vástago suele acabar en forma de aguja ajustándose de forma precisa al asiento, asegurando el cierre con el mínimo esfuerzo.



▪ VÁLVULA ELECTROMAGNÉTICA

Constan de un solenoide o bobina que, al ser excitado, eleva un pistón y abre la válvula. Pueden accionarse por mando a distancia, utilizando una pequeña corriente auxiliar que puede conectarse, bien manualmente, o bien mediante dispositivos de mando automático: termostatos, manostatos, relojes de mando, higrostatos, etc.

Características: El empleo de estas válvulas permite mantener determinadas variables (temperatura, presión, nivel, etc.) dentro de una gama de valores.

Aplicaciones: Las válvulas electromagnéticas sirven sólo para apertura o cierre totales. Son aplicables en una amplia variedad de instalaciones: de calefacción, refrigeración, autoclaves, pasteurizadores, cambiadores de calor, distribuidores de gas y vapor, textiles, etc.

▪ Válvula motorizada

Se componen de dos elementos básicos: cabezal servomotor y cuerpo de válvula del tipo apropiado a cada instalación (de asiento plano, pistón, compuerta, mariposa, etc.).

El cabezal servomotor es un grupo moto reductor que transmite al eje de salida un par torsor elevado (de hasta 20 m.kp) y una marcha lenta (de 0,1 a 6 r.p.m.) para accionar el vástago de la válvula.

Al igual que las válvulas electromagnéticas, las motorizadas pueden accionarse a distancia, manual o automáticamente.

Características: El empleo de estas válvulas permite la regulación de caudales y, en consecuencia el mantenimiento de las variables controladas (temperatura, presión, humedad, etc.) en los valores deseados, resolviendo muchos problemas de regulación automática.

Aplicaciones: Estas válvulas son adecuadas para aperturas de paso parciales. Pueden aplicarse con cualquier tipo de fluido, dentro de las condiciones antes citadas: líquidas, gases, vapores, etc.

Se emplean en los mismos tipos de instalaciones que las válvulas electromagnéticas. Hay válvulas motorizadas de tres vías para la regulación progresiva de mezclas de fluidos (agua caliente y fría, agua recalentada y vapor), que mantienen una cierta temperatura o concentración.



CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UNA VÁLVULA.

Cuando se van a estudiar los diversos componentes de una válvula, ya sea para su selección o para el diseño de la válvula en si, se deben tomar en cuenta una serie de curvas y graficas que nos muestran el comportamiento de ciertos parámetros o características de la válvula, tales como el caudal, la carrera de la válvula, etc. Así como también se deben tomar en cuenta una serie de factores que intervienen en el diseño de la válvula, como K_v , K_s , etc.

CARACTERÍSTICAS DE CAUDAL INHERENTE.

Algunos componentes de una válvula determinan las características de muchos de sus parámetros. El Obturador y el asiento constituyen el corazón de la válvula, al controlar el caudal gracias al orificio de paso variable que forman al variar su posición relativa, y que además tienen la misión de cerrar el paso del fluido.

El obturador determina la característica de caudal de la válvula; es decir, la relación que existe entre la posición del obturador y el caudal de paso del fluido. La característica de un fluido incompresible fluyendo en condiciones de presión diferencial constante a través de la válvula se denomina *característica de caudal inherente* y se representa usualmente considerando como abscisa la carrera del obturador de la válvula y como ordenadas el porcentaje de caudal máximo bajo una presión diferencial constante.

Las curvas características más significativas son las de apertura rápida, la lineal y la isoporcentual, siendo las más importantes estas dos últimas. Otras curvas son las parabólicas y las correspondientes a otros tipos de válvulas.



CARACTERÍSTICAS DE CAUDAL EFECTIVAS.

Hay que señalar que en la mayor parte de las válvulas que trabajan en condiciones reales, la presión diferencial cambia cuando varía la apertura de la válvula, por lo cual la curva real que relaciona la carrera de la válvula con el caudal, se aparta de la característica de caudal inherente. Esta nueva curva recibe el nombre de *característica de caudal efectiva*.

Como la variación de presión diferencial señalada depende las combinaciones entre la resistencia de la tubería, y las características de las bombas y tanques del proceso, es evidente que una misma válvula instalada en procesos diferentes presentara inevitablemente curvas características efectivas distintas. Por esta razón, con el fin de presentar un ejemplo de las curvas características de caudal efectivas, tomaremos el proceso industrial que se presenta a continuación, el cual consta de una bomba centrífuga, la válvula de control y la tubería.



SELECCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA VÁLVULA.

Las curvas efectivas de las válvulas de control plantean un problema, el de la selección de la curva adecuada que satisfaga las características del proceso. Este punto no está suficientemente definido, debido a la falta de datos completos del proceso.

Desde el punto de vista ideal, la característica efectiva de la válvula debe ser tal que el bucle de control tenga la misma estabilidad para todas las variaciones de carga del proceso. Un bucle de control es estable si la ganancia del bucle es menor que 1. Para estudiar los bucles de control, se usan las siguientes gráficas:

DIMENSIONAMIENTO DE LA VÁLVULA.

La necesidad universal de normalizar el cálculo de las dimensiones de las válvulas, no solo en cuanto a tamaño sino también en cuanto a capacidad de paso de fluido, ha llevado a los fabricantes y usuarios a adoptar un coeficiente que refleja y representa la capacidad de las válvulas de control. Este coeficiente es K_v y se define como el caudal



de agua (de 5 a 40 °C) en m³/h que pasa a través de una válvula a una apertura dada y con una pérdida de carga de 1 bar. El coeficiente Kv para la válvula totalmente abierta se denomina Kvs.

Ciertos tipos de instalaciones de ensayo de válvulas, permiten además de calcular el coeficiente de la válvula Kv para la válvula completamente abierta (Kvs) sino también determinar la curva característica inherente que relaciona el porcentaje Kv/Kvs con la relación de posiciones del vástago H/H100 de la válvula siendo H100 la máxima apertura. Las siguientes gráficas muestran las curvas obtenidas para una válvula isoporcentual y otra lineal.