

### **CAPITULO III. SISTEMA DE LIMPIEZA**

Para desarrollar este proceso se utiliza aire a alta presión tienen muchas aplicaciones en la industria, una gran cantidad de maquinaria está diseñada para trabajar con él.

En la actualidad muchas de las herramientas son neumáticas, es decir activadas por aire a alta presión también llamado aire comprimido.

#### **3.1 El aire comprimido.**

En particular, el aire comprimido se usa para la limpieza de los colectores de polvos.

El sistema de limpieza es muy importante en un colector, pues es el encargado de evitar que el polvo sature el filtro y lo dañe, por lo que cada cierto tiempo el sistema de limpieza tiene que activarse.

Antiguamente en los colectores de polvos el personal de las plantas solo abría el gabinete en donde se alojaban los filtros, desmontaban los filtros y los sacudían, lo anterior provocaba que se respiraran las partículas, muchas veces nocivas.

Más adelante se empleaba una palanca de sacudido, la cual lo único que hacía era sacudir el filtro de forma manual, en este procedimiento quedaba mucho polvo en el interior del filtro.

Conforme la tecnología ha ido avanzando se han empleado sistemas de limpieza de los filtros con aire comprimido.

#### **3.2 Métodos de limpieza en colectores de polvo.**

Existen diferentes métodos de limpieza de filtros, y pueden dividirse en manuales, mecánicos y de aire comprimido. La figura 3.1 (ver página 33) muestra esta clasificación.

**MÉTODOS DE LIMPIEZA DE FILTROS EN COLECTORES DE POLVO.**



**Fig. 3.1 Clasificación diferentes métodos de limpieza.**

3.2.1 Manuales: Con una palanca manual se desempolvan los filtros, este procedimiento es exclusivo para colectores de polvo tipo bolsa.

Es uno de los procedimientos más antiguos para el sacudido de polvo, tiene como desventaja que quedan altas concentraciones de polvo adheridas en la tela de las bolsas.

3.2.2 Mecánicos: Con la ayuda de un motor y unas guías mecánicas, una vez que el ventilador se detiene, entra otro motor, por lo general monofásico, y con la ayuda de un reductor de velocidad mueve unas guías mecánicas que están sujetas al filtro provocando que el polvo caiga por gravedad a la tolva receptora.

La desventaja de este sistema es que en múltiples ocasiones el polvo se adhiere a las guías provocando daños en las partes móviles.

3.2.3 Por aire comprimido: El aire es una mezcla ambiental de gases incluidos oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono y vapor de agua, el cual es una parte normal de la capa más baja de la atmósfera de la tierra.

El aire tiene la capacidad de comprimirse por presión, almacenando energía. Cuando se aplica una fuerza a un gas, su presión se eleva y puede causar cambios según las propiedades del gas.

En los últimos años lo más común es usar el aire comprimido para limpiar los filtros, esto se logra a través de pulsos que se disparan en la parte interior de los filtros (de bolsas o de cartuchos). La presión y cantidad de aire que se deben de disparar en el interior del filtro dependen de la longitud y ancho de cada filtro, así como el flujo con respecto al tiempo con el que debe ser disparado. Por lo general, la presión estándar es de 90psi<sup>12</sup> y el pulso dura no más de 2 segundos a 0.85 CFM. Cuando el mecanismo de limpieza debe activarse, el colector se detiene y se deja pasar tiempo para detener la turbulencia dentro de la caja de filtros.

El polvo que es sacudido mediante la inyección de aire comprimido cae por gravedad a una tolva o cajonera en donde se recolecta posteriormente.

### **3.3 Partes básicas de un sistema de limpieza por aire comprimido.**

Las partes básicas del sistema de limpieza por aire comprimido son las siguientes  
Compresor, tuberías, filtros, válvulas

#### **3.3.1 Compresor**

Se define como un componente que presuriza el aire del ambiente y lo dirige a un sistema neumático.

##### **3.3.1.1 Clasificación de los compresores**

Básicamente existen dos clases de compresores Alternativos y Rotativos

**ALTERNATIVOS:** Reduce el volumen de un espacio provocando la presurización del aire.

Los compresores alternativos operan bajo el principio adiabático, mediante el cual se introduce el gas en un cilindro por la válvula de entrada, se retiene y comprime en el cilindro y sale por la válvula de descarga, en contra de la presión de descarga.

12) PSI: Unidad de presión abreviada del inglés (Pounds per Square Inch) libra por pulgada cuadrada.

Los compresores alternativos pueden ser clasificados de diversas formas se propone la siguiente:

Según su fase de compresión:

Monofásico: Cuando el pistón realiza una sola fase compresión.

Bifásico: Cuando el pistón realiza doble compresión.

Según las etapas de compresión:

De una etapa: Se realiza la compresión en una sola etapa.

De varias etapas: Se realiza en dos o más etapas. (Alta y Baja Presión).

ROTATIVOS: Impulsan y comprimen los gases mediante ruedas de paletas ejemplos:

Compresor de pistón líquido: Es un compresor rotatorio que tiene un rotor con paletas que gira en una carcasa elíptica, con los espacios entre las paletas sellados por un anillo de líquidos que gira con el rotor dentro de la carcasa.

Compresor rotativo (Tornillo): Compresores que derivan su capacidad de presurización desde dos cilindros roscados enclavados. La interacción de roscado macho-hembra atrapa y comprime el aire.

Las revoluciones sucesivas de los lóbulos reducen progresivamente el volumen de gas atrapado, entonces el gas ya comprimido es forzado axialmente por la rotación de los lóbulos helicoidales hasta la descarga.

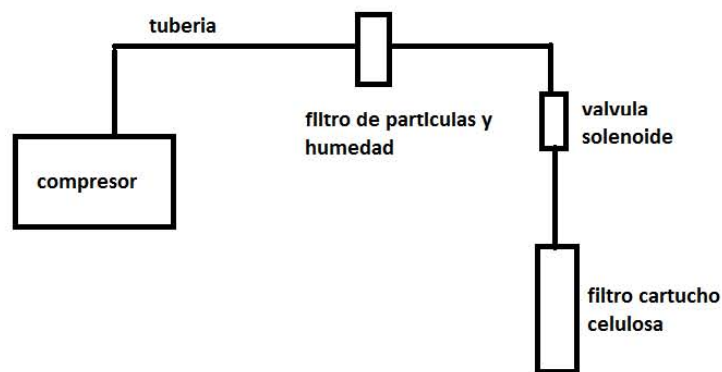
Compresores de paletas: Compresor neumáticos que consisten de un rotor montado de manera descentrada en una cavidad circular. Mientras el rotor se da vueltas, las paletas atrapan el aire comprimido.

De lóbulos (roots): También conocidos como compresores de dos impulsores. Trabajan con los dos impulsores acoplados, montados sobre ejes paralelos para una misma etapa de compresión.

13) Adiabático: Proceso aislado del exterior

### 3.3.2 Tubería

El aire presurizado se transporta a través de tubo liso para evitar las pérdidas de presión en la tubería. Por lo general se usa tubería de cobre para largos tramos, en este caso, siempre deben de tomarse en cuenta las probables pérdidas por codos y filtros que estén instalados en la tubería. La figura 3.2 muestra el diagrama básico de suministro de aire.



**Figura 3.2. Diagrama básico de suministro de aire comprimido.**

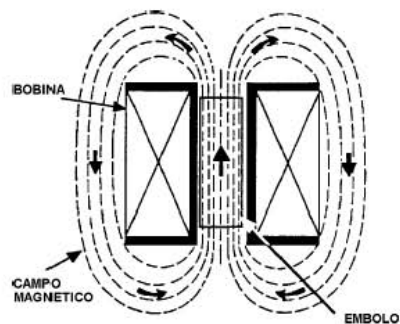
### 3.3.3 Filtro de partículas y coalescente

Por lo general el aire comprimido que sale del compresor sale con cierto grado de humedad y con algunas partículas que pueden dañar el filtro de los sistemas de colección de polvos, por lo anterior se requiere filtrar el aire y retirar alguna parte de la humedad, para emplean filtros que retienen las partículas y la humedad, por lo tanto el aire comprimido sale libre de partículas y de humedad.

El filtro coalescente elimina el agua y aceite pasando el fluido a través de una capa de fibra inorgánica, generalmente este tipo de filtro incluye dos etapas, la primera para las partículas sólidas y la segunda etapa para eliminar las húmedas.

### 3.3.4 La válvula solenoide

La válvula solenoide<sup>14</sup> es un dispositivo que se usa para controlar el flujo de líquidos o gases. Este tipo de válvula se abre temporalmente para permitir el flujo del aire y como se muestra en la figura 3.3 consiste en 2 bobinas cilíndricas de alambre que generan una fuerza cuando se aplica una corriente eléctrica y un diafragma.

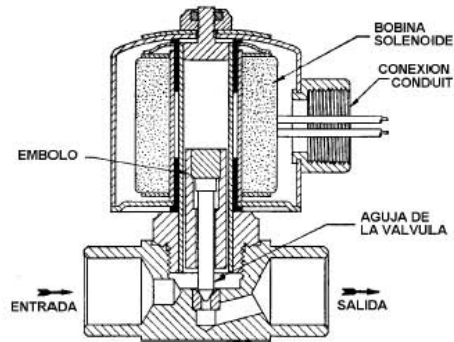


**Figura 3.3. Se observan las bobinas cilíndricas de alambre, generando unos campos magnéticos que pasan por el émbolo.**

Existen otros tipo de válvulas motorizadas que controlan el paso de un fluido, éstas se emplean en sistemas neumáticos proporcionales.

Al recibir voltaje la bobina genera un campo magnético que provoca que un resorte se desplace y abra la válvula. Por lo tanto la apertura o cierre se debe a una bobina energizada o desenergizada... La figura 3.4 (ver página 38) muestra el diagrama del recorrido del fluido desde la entrada a la salida.

14) Solenoide: alambre aislado enrollado en forma de hélice que al aplicar un voltaje circula una corriente y genera un campo magnético



**Figura 3.4. Diagrama de entrada y salida del fluido.**

El campo magnético se activa o desactiva al proporcionarle corriente eléctrica. Por lo general, la bobina va montada arriba del cuerpo de la válvula. Al ser energizada la bobina, un resorte empuja el embolo para que cierre la válvula.

#### APLICACIONES

Esta válvula tiene infinidad de aplicaciones, las más comunes son:

- En aire acondicionado para el control del ciclo de refrigeración.
- En sistemas neumáticos industriales.
- En sistemas automotrices.
- Control de nivel de líquidos.

#### Referencias

Adolf Zener. Principios de electrotecnia. Editorial Reverte. España 1980.