

## Elementos de neumática de potencia

*APRENDIZAJE ESPERADO: Prueba los diferentes sistemas hidráulicos y neumáticos y componentes de vehículos pesados, sobre la base de su funcionamiento y especificaciones técnicas del fabricante.*

### **Compresores o generadores de aire comprimido**

Los circuitos neumáticos emplean el aire comprimido como fluido. El aire comprimido, como todos los gases, no tiene una forma determinada, sino que toma la forma del recipiente que lo contiene.

### **El compresor es el primer elemento de los circuitos neumáticos.**

Se trata del conjunto mecánico que se encarga de impulsar o aspirar el aire atmosférico para comprimirlo y conseguir aumentar su presión.

Sin compresor y sin aire comprimido no hay circuito neumático. Las características principales del compresor son:

- El caudal que es capaz de proporcionar en el circuito. Su unidad de medida es el metro cubico por hora (m<sup>3</sup>/h).
- La presión máxima que puede suministrar. Su unidad de medida es el bar (bar).

Los compresores pueden conectarse en los circuitos y realizar su misión del siguiente modo:

- Alimentando directamente el circuito neumático y aumentando la presión en la salida del aire (turbocompresor).

De esta forma trabajan con bajas presiones (0,5 a 2 bar) y de forma continua; el compresor no para de girar.

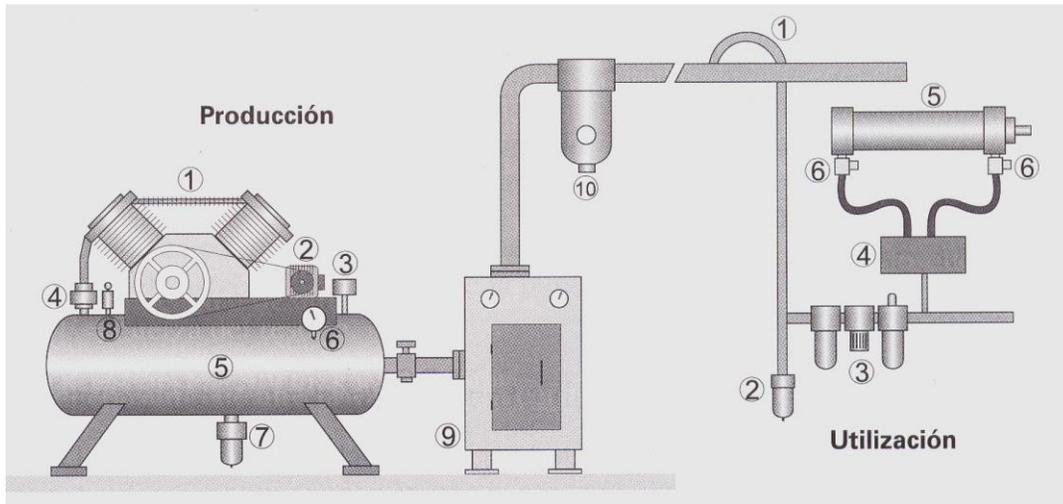
- Almacenando el aire comprimido en recipientes o acumuladores, llamados calderines, desde los que se abastece al circuito. El compresor trabaja con presiones medias y altas (6 a 12 bar) de forma intermitente y separa al llegar a la presión de tarado. Una vez que llega a la presión de conexión del presostato vuelve a conectarse.

Los compresores son máquinas que necesitan ser accionadas o movidas por una fuerza externa. Según el tipo de compresor y su colocación dispone de los siguientes accionamientos:

- Correas trapezoidales o poly-V y motores eléctricos conectados a la red a 220 o 380 V. En el caso de compresores fijos o estacionarios.
- Piñones engranados a la distribución del motor de combustión. En compresores de los circuitos de frenos y suspensión de vehículos industriales.
- Un motor de combustión y correas. En los compresores montados en camiones para descarga de cisternas que transportan producto en polvo.
- Un motor eléctrico de corriente continua de 12 V. En compresores empleados en los automóviles para la suspensión neumática.

Los turbocompresores giran movidos por la salida de los gases del escape.

## Sistema neumático Básico



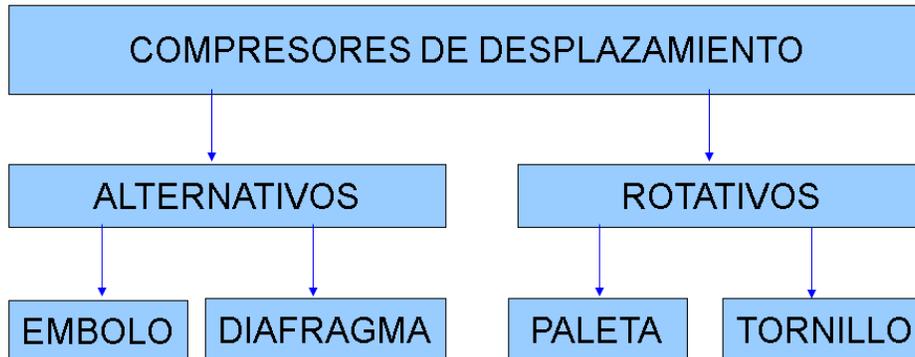
### PRODUCCIÓN Y TRATAMIENTO DE AIRE

1. COMPRESOR.
2. MOTOR ELÉCTRICO.
3. PRESOSTATO.
4. VÁLVULA ANTIRETORNO.
5. DEPÓSITO.
6. MANÓMETRO.
7. PURGA AUTOMÁTICA.
8. VÁLVULA DE SEGURIDAD.
9. SECADOR DE AIRE REFRIGERADO.
10. FILTRO DE LÍNEA.

### CIRCUITO DE UTILIZACIÓN

1. TOMA DE AIRE.
2. PURGA AUTOMÁTICA.
3. UNIDAD DE ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE
4. VÁLVULA DIRECCIONAL.
5. ACTUADOR.
6. CONTROLADORES DE VELOCIDAD.

## Compresores



## Compresores Alternativos

### Compresor de pistones

El compresor de pistones o émbolo es el modelo de compresor más empleado en los equipos estacionarios. El compresor de pistones tiene una constitución similar al de un motor de combustión y funciona realizando dos etapas o tiempos, el tiempo de admisión y el tiempo de compresión.

En el tiempo de admisión, el pistón se desplaza al punto muerto inferior y aspira el gas por la válvula de admisión que se abre.

Las válvulas de admisión y escape son de láminas de acero y se abren y cierran por la corriente del aire. No tienen muelles ni dispositivos de apertura sincronizada.

En el tiempo de compresión, el pistón, movido por el cigüeñal y la biela, se desplaza al punto muerto superior y comprime el aire obligándole a salir por la válvula de escape que se abre.

Como consecuencia de las leyes de los gases, el aire se calienta al comprimirlo.

Los compresores de pistones comprimen el aire en la culata, llegando a alcanzar temperaturas que es necesario refrigerar. Para ello se emplean aletas y ventiladores. En los compresores montados en camiones y autobuses la refrigeración se realiza con el líquido refrigerante del motor.

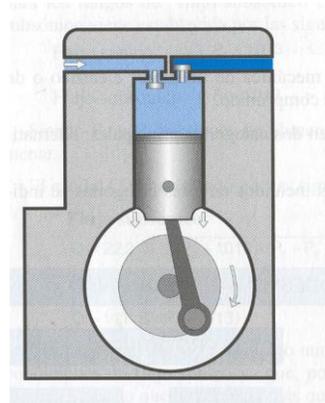
La lubricación del compresor estático se realiza por barboteo. La biela dispone de una cucharilla en la parte inferior que toma el aceite del Carter y lo lanza contra la camisa. El lubricador empleado es un aceite específico que el fabricante del compresor recomienda.

La lubricación en los compresores montados en los vehículos industriales es mixta:

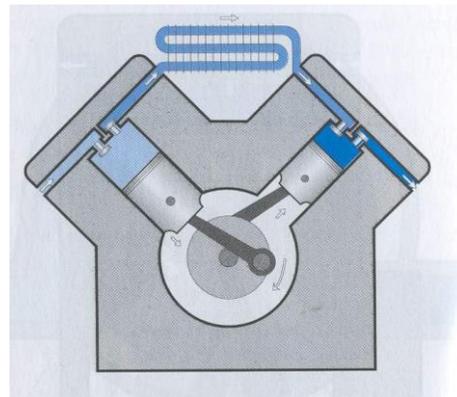
- Por presión, empleando conductos y canalizaciones en el cigüeñal.
- Por barboteo, donde el aceite empleado es el aceite del motor.

El compresor dispone de una toma de aceite del circuito con un anillo tórico de hermeticidad, así como una toma para medir la presión hidráulica con un manómetro.

### Compresor de pistón de una etapa



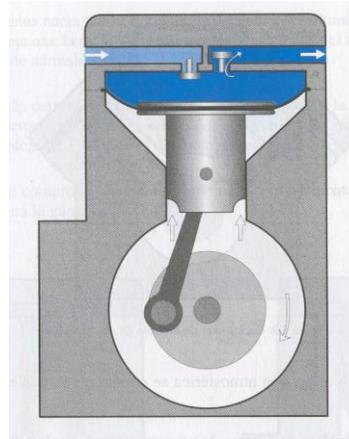
Compresor de pistón de dos etapas



Los compresores de dos etapas emplean componentes y principios de funcionamiento similares a los de los compresores de un solo pistón. Los compresores de dos etapas emplean dos pistones de distinto diámetro. Desde el pistón de mayor diámetro se alimenta al pistón menor. Con este

diseño se aumenta la presión de salida: en la primera etapa se consigue una presión de 4 a 6 bar, y en la segunda el pistón pequeño aumenta la presión hasta 10 o 15 bar dependiendo del tipo de compresor.

## Compresor de diafragma



Los compresores de membrana son compresores alternativos y funcionan de manera similar a los compresores de pistón. La diferencia es el sistema de cierre hermético, que en los compresores de pistón lo realizan los segmentos y en los de membrana se realiza con la membrana elástica.

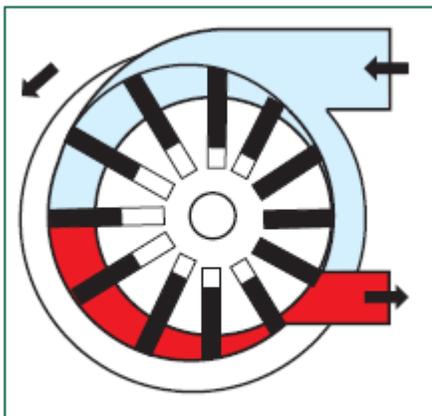
El compresor (figura 5.9) realiza los tiempos de admisión y compresión, y las válvulas son similares, normalmente laminas. La principal ventaja de este compresor es que el aire no entra en contacto con las partes metálicas del compresor, evitando la contaminación del aire con el aceite de la lubricación. El compresor de membrana es muy adecuado para generar aire para pintar con pistolas aerograficas.

## Compresores rotativos

Los compresores rotativos generan la presión mediante el giro de un rotor u otro elemento que, en su rotación, consigue aspirar el aire exterior y comprimirlo.

El funcionamiento de estos compresores es silencioso y puede aportar un caudal continuo y sin sacudidas. La presión que se puede alcanzar en una sola etapa puede llegar a los 4 bar, y los montados en dos etapas, a los 8 bar.

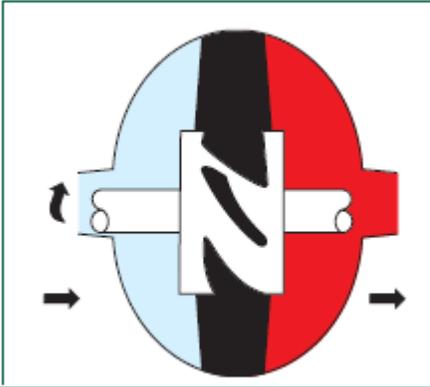
### Compresor rotativo con aletas



El compresor dispone de un rotor provisto de aletas que se deslizan en el interior de las ranuras formando las cámaras con la camisa excéntrica del cárter. Cuando el rotor gira, las aletas son oprimidas por la fuerza centrífuga contra la pared del cárter y, debido a su excentricidad, el volumen de las cámaras se reduce y el aire se comprime.

5.10. Compresor rotativo.

## Compresor de lóbulos *Roots*



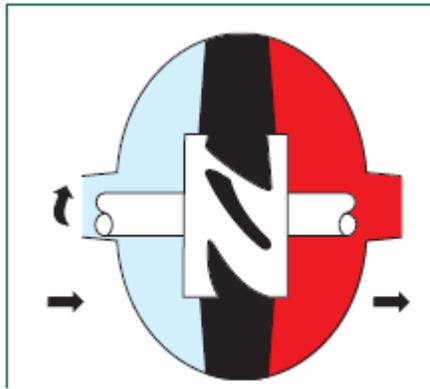
5.12. Compresor axial.

Los compresores de lóbulos *Roots* trabajan sin sellado interno entre los lóbulos. La presión se logra por generación contra resistencia.

Este sistema no consigue grandes presiones. Los dos lóbulos giran de forma sincronizada con un mínimo rozamiento y no necesitan lubricación.

## Compresor axial

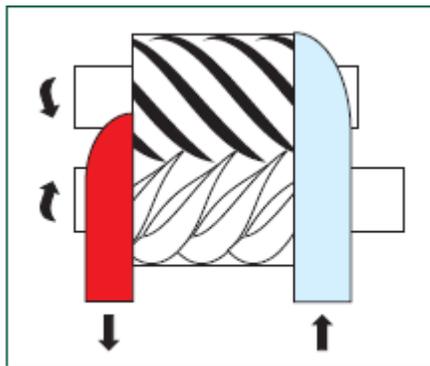
En los compresores axiales el aire es aspirado por los álabes de la turbina en su giro y es impulsado para su salida por un difusor o estrechamiento.



5.12. Compresor axial.

Los compresores axiales consiguen mucho caudal de aire y baja presión. Para conseguir elevar la presión es necesario disponer de varias turbinas en serie. Los turbocompresores en los motores son compresores axiales con dos turbinas unidas por un mismo eje de giro. La turbina del colector de admisión impulsa el aire comprimiéndolo; la otra turbina está colocada en el colector de escape y es impulsada por los gases.

## Compresor de tornillo



5.13. Compresor de tornillo.

Los compresores de tornillo disponen de dos tornillos helicoidales que engranan con sus perfiles cóncavo y convexo. Trabajan por el principio de desplazamiento y generan un caudal continuo.

Se diseñan para funcionar sin lubricación; ideales para conseguir aire comprimido exento de aceite. Los compresores de tornillo son de bajo mantenimiento, no tienen válvulas y permiten un funcionamiento silencioso y pueden funcionar a gran número de revoluciones.