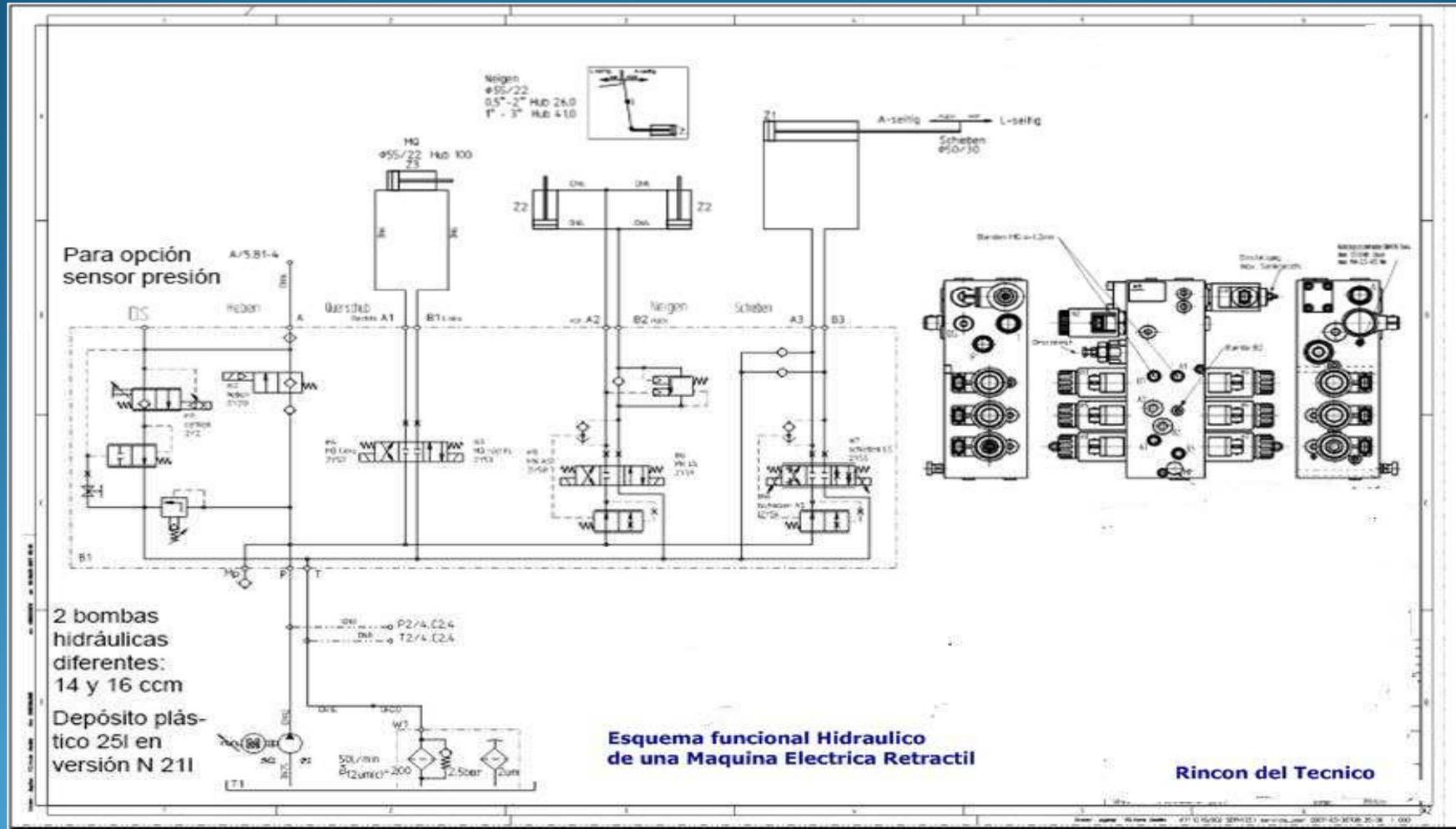




RINCON DEL TECNICO

<http://www.postventa.webcindario.com>

## HIDRAULICA BASICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

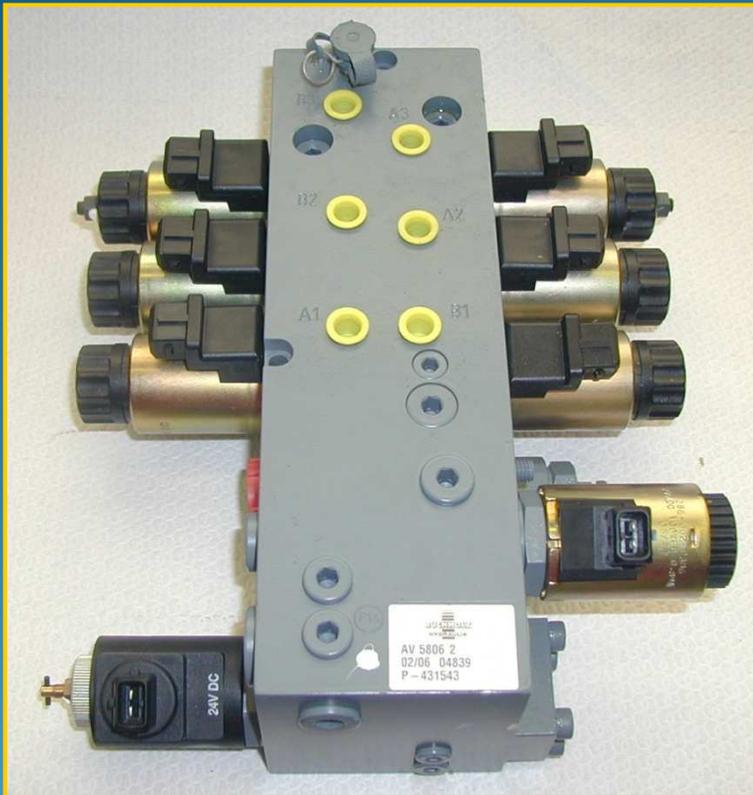


Autor: Joaquín García



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



- Simbología
- Elementos
- Esquema Hidráulico Funcional



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

La Hidráulica en las carretillas elevadoras es un apartado importante. Conocer el funcionamiento de un circuito hidráulico y sus elementos, es básico para un técnico de postventa.

Este tutorial no te dejara indiferente, sobre todo para aquellos que empiezan en el servicio postventa de la maquinaria de manutención.

Daremos un repaso a las averías mas comunes que nos podemos encontrar. Podrás descargar un archivo en power point dinámico, donde se aprecia el funcionamiento integro del circuito.



# RINCON DEL TECNICO

## HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

### SIMBOLOGIA HIDRAULICA

| LINEAS |   |
|--------|---|
|        | LINEA DE TRABAJO (PRINCIPAL)  |
|        | LINEA DE PILOTAJE (PARA CONTROL)  |
|        | LINEA DE TRABAJO (PRINCIPAL)  |
|        | DIRECCION DE FLUJO HIDRAULICO   |
|        | LINEAS QUE SE CRUZAN  |
|        | LINEAS UNIDAS INTERNAMENTE  |
|        | LINEA CON UNA RESTRICCION DE FLUJO  |
|        | LINEA FLEXIBLE  |
|        | ORIFICIO TAPONADO PARA COMPROBACION O MEDIDA PARA COMUNICACION AL DEPOSITO PARA PILOTAR |
|        | DEPOSITO COMUNICADO AL AIRE   |
|        | DEPOSITO PRESURIZADO  |
|        | LINEA AL DEPOSITO AL DEPOSITO POR ENCIMA DEL NIVEL DEL FLUIDO                           |
|        | LINEA AL DEPOSITO AL DEPOSITO POR DEBAJO DEL NIVEL DEL FLUIDO                           |

| CILINDROS |   |
|-----------|---|
|           | CILINDRO DE SIMPLE EFECTO   |
|           | CILINDRO DE DOBLE EFECTO  |
|           | CILINDRO DE DOBLE EFECTO CON AMORTIGUAMIENTO AJUSTABLE EN EL EXTREMO DE LA TAPA |
|           | CILINDRO DIFERENCIAL (PARA SERVICIO PESADO)                                     |
|           | CILINDRO TELESCOPICO  |
|           | CILINDRO DE DOBLE VASTAGO   |

| VALVULAS |   |
|----------|---|
|          | ANTIRRETORNO  |
|          | VALVULA DE CIERRE NC  |
|          | CONTROL DE CAUDAL AJUSTABLE NO COMPENSADO                                 |
|          | VALVULA DE CONTROL DE CAUDAL COMPENSADO POR PRESION Y TEMPERATURA         |
|          | DOS POSICIONES DOS VIAS   |
|          | DOS POSICIONES TRES VIAS  |
|          | DOS POSICIONES CUATRO VIAS  |
|          | TRES POSICIONES CUATRO VIAS   |
|          | DOS POSICIONES CUATRO VIAS EN TRANSICION                                  |
|          | VALVULA DE INFINITAS POSICIONES INDICADAS POR LAS DOS LINEAS HORIZONTALES |

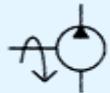


# RINCON DEL TECNICO

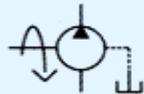
## HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

### SIMBOLOGIA HIDRAULICA

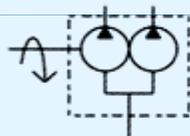
#### BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO FIJO



SIMPLES TIPO PALETAS, PISTONES, ENGRANES

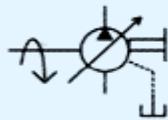


SIMPLES TIPO PISTONES CON DRENAJE EXTERNO

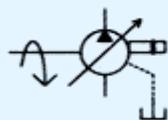


DOBLES TIPO PALETAS Y ENGRANES

#### BOMBAS DE DESPLAZAMIENTO VARIABLE



CONTROL MANUAL POR VOLANTE

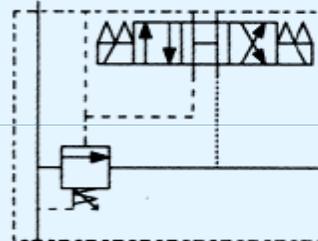


CONTROL POR COMPENSADOR DE PRESION

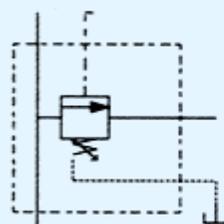
#### VALVULAS DE CONTROL DE PRESION



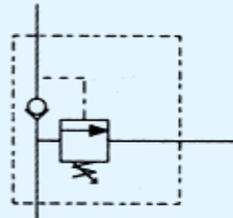
VALVULA DE ALIVIO



VALVULA DE ALIVIO CONTROLADA ELECTRICAMENTE

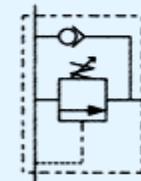


VALVULA DE DESCARGA

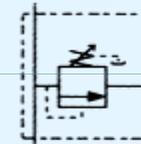


VALVULA DE ALIVIO Y DESCARGA CON CHECK INTEGRADO

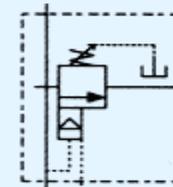
#### VALVULAS DE CONTROL DE PRESION



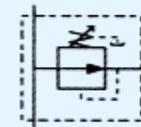
VALVULA DE CONTRABALANCE



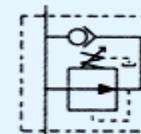
VALVULA DE SECUENCIA



VALVULA DE SECUENCIA CONTROLADA A DISTANCIA



VALVULA REDUCTORA DE PRESION



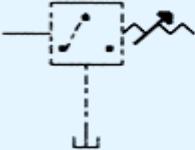
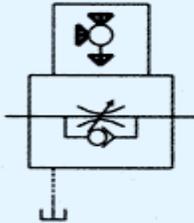
VALVULA REDUCTORA DE PRESION CON CHECK INTEGRADO

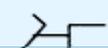
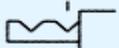
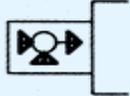
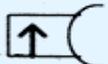


# RINCON DEL TECNICO

## HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

### SIMBOLOGIA HIDRAULICA

| PRESOSTATO  |  |
|---|--|
|    | SENCILLO O DOBLE   |
| VALVULAS DE CONTROL DE FLUJO  |  |
|    | VALVULA DE CONTROL DE FLUJO COMPENSADO POR PRESION Y TEMPERATURA                     |
|   | VALVULA DE CONTROL DE FLUJO CON CONTROL REMOTO                                       |
|  | VALVULA DE CONTROL DE FLUJO CON CHECK INTEGRADO                                      |
|  | VALVULA DE CONTROL DE FLUJO COMPENSADO POR PRESION Y TEMPERATURA CON CHECK INTEGRADO |

| METODOS DE ACCIONAMIENTO   |                        |
|--|------------------------|
|     | RESORTE                |
|    | MANUAL                 |
|    | BOTON                  |
|    | PALANCA                |
|    | PEDAL                  |
|    | MECANICO               |
|    | RETENCION MECANICA     |
|   | SOLENOIDE              |
|  | SERVOMOTOR             |
|  | COMPENSADO POR PRESION |
|  | MANDO REMOTO           |
|  | PRESION DE PILOTAJE    |
|  | MANDO INTERNO          |

| ACCESORIOS  |           |   |                            |
|---|-----------|---|----------------------------|
|  | FILTRO    |  | ACUMULADOR CARGADO CON GAS |
|  | MANOMETRO |   |                            |



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

## FUNDAMENTOS BASICOS.

### Introducción

Los principios de hidráulica básica se pueden demostrar al ejercer presión controlada a un líquido para realizar un trabajo. Existen leyes que definen el comportamiento de los líquidos en condiciones de variación de flujo y aumento o disminución de presión.

### Objetivos

1. Explicar por qué se usa un líquido en los sistemas hidráulicos.
2. Definir la Ley de Pascal aplicada a los principios de hidráulica.
3. Describir las características de un flujo de aceite que pasa a través de un orificio.
4. Demostrar y entender los principios de hidráulica básica.



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

### Uso de los líquidos en los sistemas hidráulicos

Se usan líquidos en los sistemas hidráulicos porque tienen, entre otras, las siguientes ventajas:

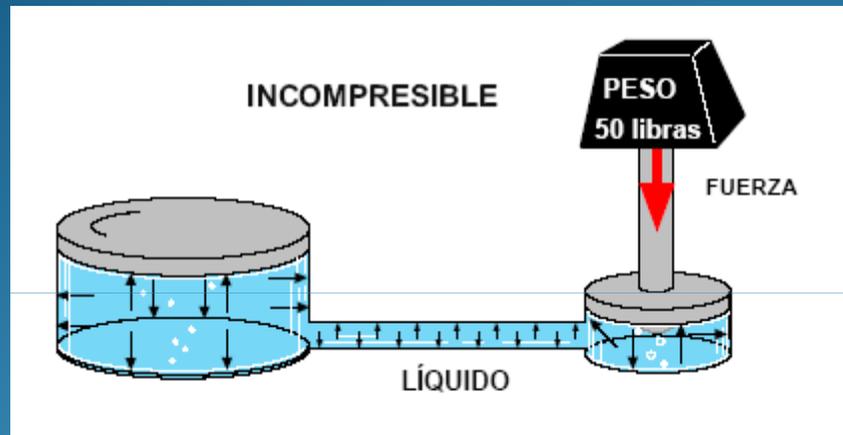
- Los líquidos toman la forma del recipiente que los contiene.
- Los líquidos son prácticamente incompresibles.
- Los líquidos ejercen igual presión en todas las direcciones.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### LIQUIDOS.



#### Los líquidos son prácticamente incompresibles

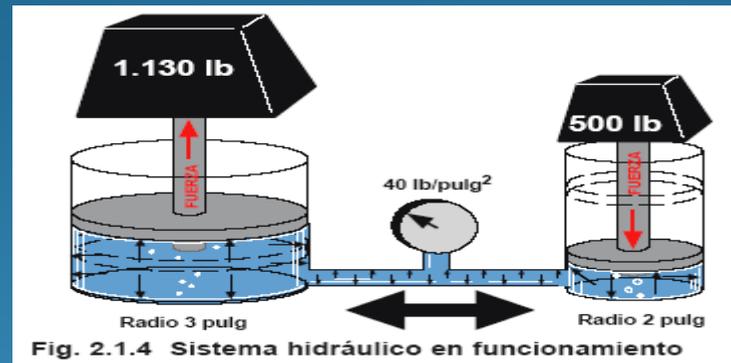
Un líquido es prácticamente incompresible. Cuando una sustancia se comprime, ocupa menos espacio. Un líquido ocupa el mismo espacio o volumen, aun si se aplica presión. El espacio o el volumen ocupado por una sustancia se llama “desplazamiento”.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### SISTEMA HIDRAULICO EN FUNCIONAMIENTO.



De acuerdo con la Ley de Pascal, “la presión ejercida en un líquido, contenido en un recipiente cerrado, se transmite íntegramente en todas las direcciones y actúa con igual fuerza en todas las áreas”.

$$\text{Fuerza} = \text{Presión} \times \text{Área}$$

$$\text{Presión} = \text{Fuerza} / \text{Área}$$

$$\text{Área} = \text{Fuerza} / \text{Presión}$$

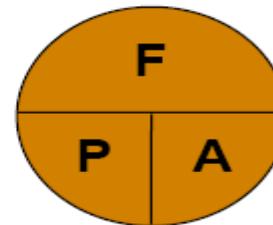


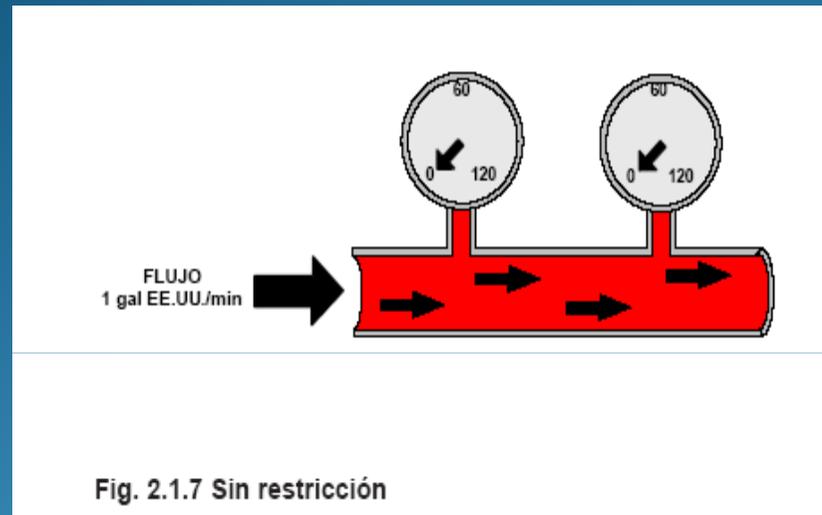
Fig. 2.1.5 Ley de Pascal



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### EFFECTO DEL ORIFICIO.



Cuando hablamos en términos hidráulicos, es común usar los términos "presión de la bomba". Sin embargo, en la práctica, la bomba no produce presión. La bomba produce flujo. Cuando se restringe el flujo, se produce la presión.

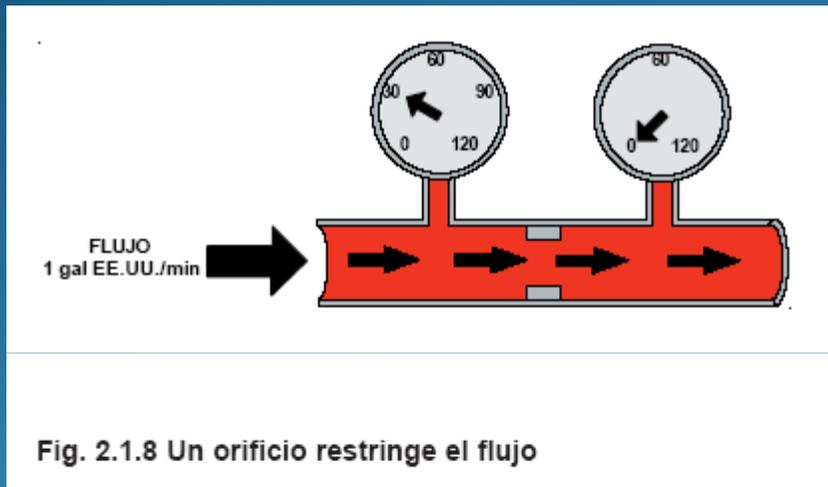
En la figura 2.1.7, no hay restricción de flujo a través de la tubería; por tanto, la presión es cero en ambos manómetros.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### EFECTO DEL ORIFICIO.



#### Un orificio restringe el flujo

Un orificio restringe el flujo de la bomba. Cuando un aceite fluye a través de un orificio, se produce presión corriente arriba del orificio.

En la figura 2.1.8 hay un orificio en la tubería entre los dos manómetros. El manómetro corriente arriba del orificio indica que se necesita una presión de 207 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>), para enviar un flujo de 1 gal EE.UU./min a través del orificio. No hay restricción de flujo después del orificio. El manómetro ubicado corriente abajo del orificio indica presión de cero.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

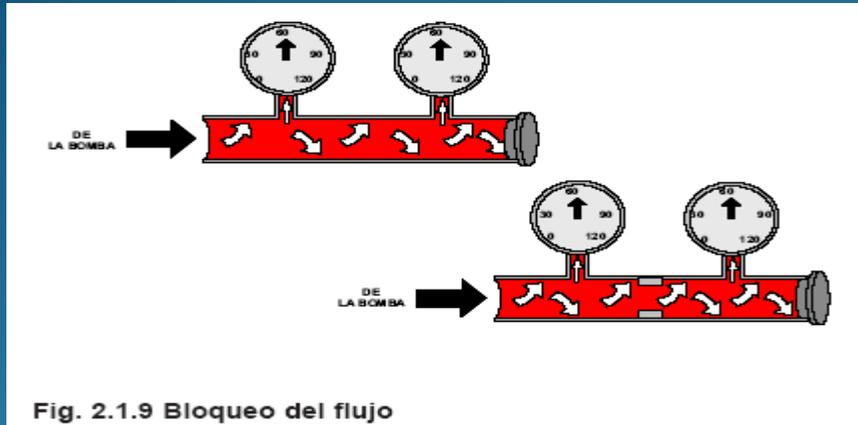


Fig. 2.1.9 Bloqueo del flujo

#### Bloqueo del flujo de aceite al tanque

Cuando se tapa un extremo de la tubería, se bloquea el flujo de aceite al tanque. La bomba regulable continúa suministrando flujo de 1 gal EE.UU./min y llena la tubería. Una vez llena la tubería, la resistencia a cualquier flujo adicional que entre a la tubería produce una presión. Esta presión se comporta de acuerdo con la Ley de Pascal, la presión será la misma en los dos manómetros.

La presión continúa aumentando hasta que el flujo de la bomba se desvíe desde la tubería a otro circuito o al tanque. Esto se hace, generalmente, con una válvula de alivio para proteger el sistema hidráulico.

Si el flujo total de la bomba continúa entrando a la tubería, la presión seguiría aumentando hasta el punto de causar la explosión del circuito.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

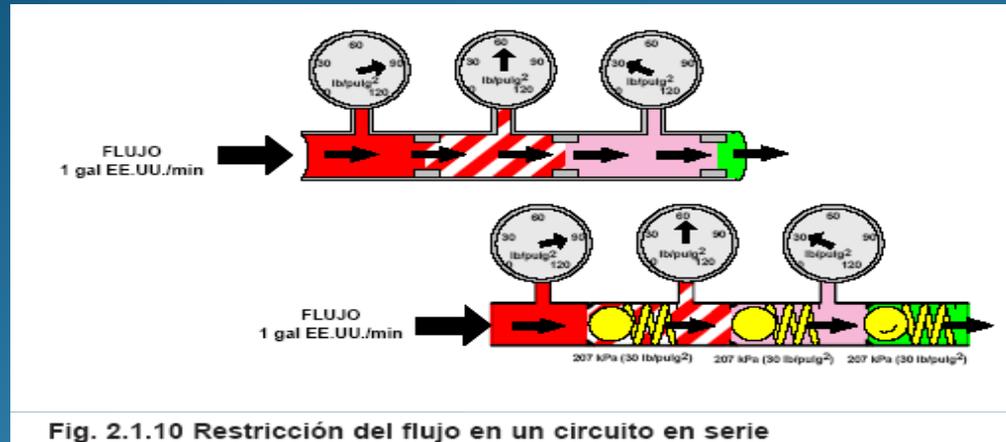


Fig. 2.1.10 Restricción del flujo en un circuito en serie

### Restricción del flujo en un circuito en serie

Hay dos tipos básicos de circuitos: en serie y en paralelo.

En la figura 2.1.10, se requiere una presión de 620 kPa (90 lb/pulg<sup>2</sup>) para enviar un flujo de 1 gal EE.UU./min a través de los circuitos.

Los orificios o las válvulas de alivio ubicados en serie en un circuito hidráulico ofrecen una resistencia similar a las resistencias en serie de un circuito eléctrico, en las que el aceite debe fluir a través de cada resistencia. La resistencia total es igual a la suma de cada resistencia individual.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

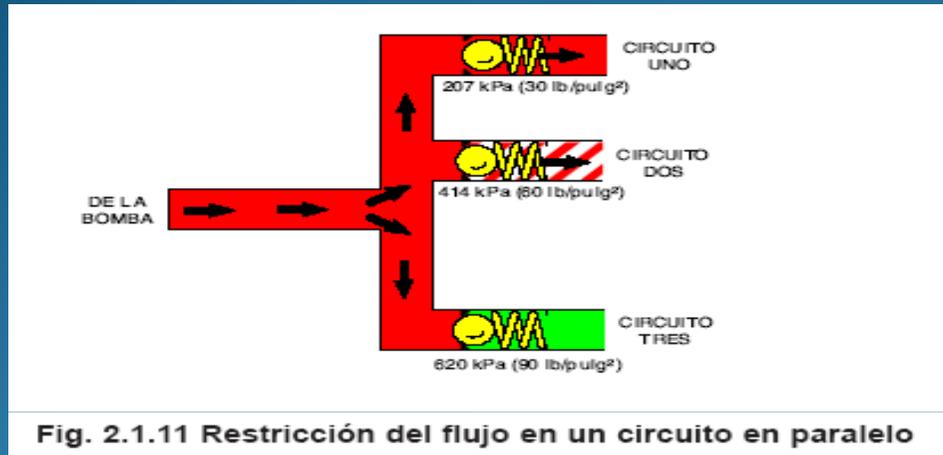


Fig. 2.1.11 Restricción del flujo en un circuito en paralelo

### Restricción de flujo en un circuito en paralelo

En un sistema con circuitos en paralelo, el flujo de aceite de la bomba de aceite sigue el paso de menor resistencia. En la figura 2.1.11, la bomba suministra aceite a los tres circuitos montados en paralelo. El circuito número tres tiene la menor prioridad y el circuito número uno la mayor prioridad.

Cuando el flujo de aceite de la bomba llena el conducto ubicado a la izquierda de las tres válvulas, la presión de aceite de la bomba alcanza 207 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>). La presión de aceite de la bomba abre la válvula al circuito uno y el aceite fluye en el circuito.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### Restricción de flujo en un circuito en paralelo

--Una vez lleno el circuito uno, la presión de aceite de la bomba comienza a aumentar. La presión de aceite de la bomba alcanza 414 kPa (60 lb/pulg<sup>2</sup>) y abre la válvula del circuito dos. La presión de aceite de la bomba no puede continuar aumentando sino hasta cuando el circuito dos esté lleno.

--Para abrir la válvula del circuito tres, la presión de aceite de la bomba debe exceder los 620 kPa (90 lb/pulg<sup>2</sup>).

--Para limitar la presión máxima del sistema, debe haber una válvula de alivio del sistema en uno de los circuitos o en la bomba.



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

### COMPONENTES EN LOS CIRCUITOS HIDRAULICOS.

#### Introducción

Los equipos móviles de construcción se diseñan usando diferentes componentes hidráulicos (tanques, tuberías, fluidos, acondicionadores, bombas y motores, válvulas y cilindros). Los mismos componentes usados en diferentes partes de un circuito pueden realizar funciones diversas. La capacidad de identificar los componentes y describir su función y operación le permitirá al técnico de servicio convertir circuitos complejos en circuitos simples que pueden entenderse con facilidad.

Los códigos de colores de aceite usados en las figuras de esta unidad son:

- .- Verde, Aceite del tanque o a conectado al tanque.
- .- Azul, Aceite bloqueado
- .- Rojo, Aceite de presión alta o de la bomba
- .- Rojo y bandas blancas, Aceite de presión alta pero de menor presión que el rojo.
- .- Naranja, Aceite de presión piloto



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

## Objetivos

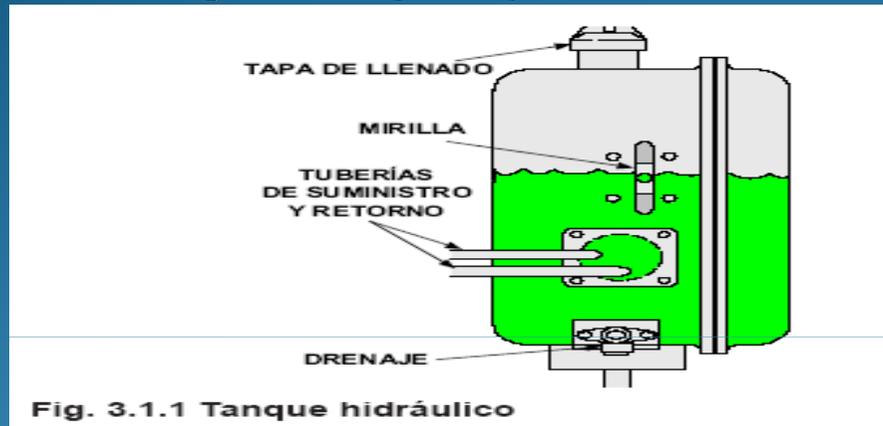
1. Describir el uso de los principios de hidráulica básica en la operación de los componentes de un sistema hidráulico.
2. Describir la función de los tanques, fluidos, acondicionadores, bombas y motores, válvulas y cilindros hidráulicos.
3. Identificar los diferentes tipos de tanques, bombas y motores, fluidos, acondicionadores, válvulas y cilindros hidráulicos.
4. Identificar los símbolos ISO del tanque, los acumuladores, la bomba o el motor, válvulas y cilindros hidráulicos.
5. Describir cómo se construyen las mangueras para obtener diferentes clasificaciones de presión.



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

## 1- Mangueras y Depósito de fluidos



### Tanque hidráulico

La principal función del tanque hidráulico es almacenar aceite. El tanque también debe eliminar calor y aire al aceite.

Los tanques deben tener resistencia y capacidad adecuadas, y no dejar entrar la suciedad externa. Los tanques hidráulicos generalmente son herméticos.

#### •Tapa de llenado

- Mantiene los contaminantes fuera de la abertura que se usa para llenar y añadir aceite al tanque y sella los tanques presurizados.



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

### **Mirilla**

Permite revisar el nivel de aceite del tanque hidráulico. El nivel de aceite debe revisarse cuando el aceite está frío. Si el aceite está en un nivel a mitad de la mirilla, indica que el nivel es correcto.

### **Tuberías de suministro y de retorno**

La tubería de suministro hace que el aceite fluya del tanque al sistema. La tubería de retorno hace que el aceite fluya del sistema al tanque.

### **Drenaje**

Ubicado en el punto más bajo del tanque, el drenaje permite sacar el aceite en la operación de cambio de aceite. El drenaje también permite retirar del aceite contaminantes como el agua y los sedimentos.



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

**Otros componentes del tanque hidráulico son:**

### **Rejilla de llenado**

Evita que entren contaminantes grandes al tanque cuando se quita la tapa de llenado.

### **Tubo de llenado**

Permite llenar el tanque al nivel correcto y evita el llenado en exceso.

### **Deflectores**

Evitan que el aceite de retorno fluya directamente a la salida del tanque, y dan tiempo para que las burbujas en el aceite de retorno lleguen a la superficie.

También evitan que el aceite salpique, lo que reduce la formación de espuma en el aceite.

### **Drenaje ecológico**

Se usa para evitar derrames accidentales de aceite cuando se retiran agua y sedimento del tanque.

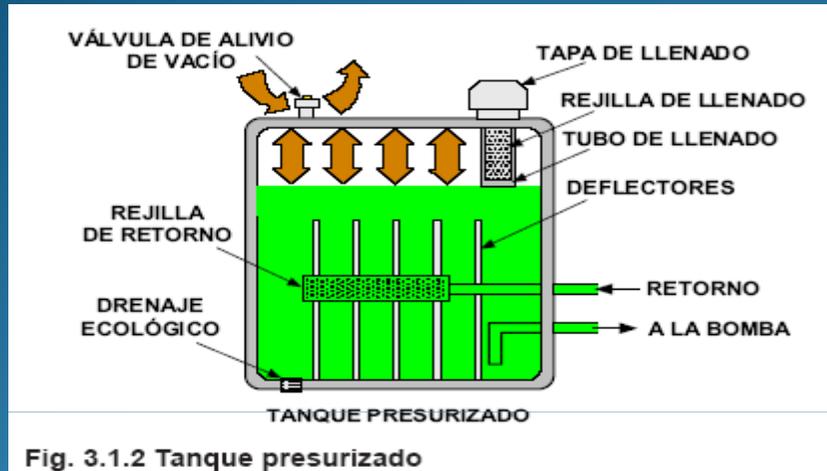
### **Rejilla de retorno**

Evita que entren partículas grandes al tanque, aunque no realiza un filtrado fino.



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



## Tanque presurizado

Los dos tipos principales de tanques hidráulicos son: tanque presurizado y tanque no presurizado.

El tanque presurizado está completamente sellado. La presión atmosférica no afecta la presión del tanque. Sin embargo, a medida que el aceite fluye por el sistema, absorbe calor y se expande. La expansión del aceite comprime el aire del tanque. El aire comprimido obliga que el aceite fluya del tanque al sistema.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

La válvula de alivio de vacío tiene dos propósitos: evitar el vacío y limitar la presión máxima del tanque.

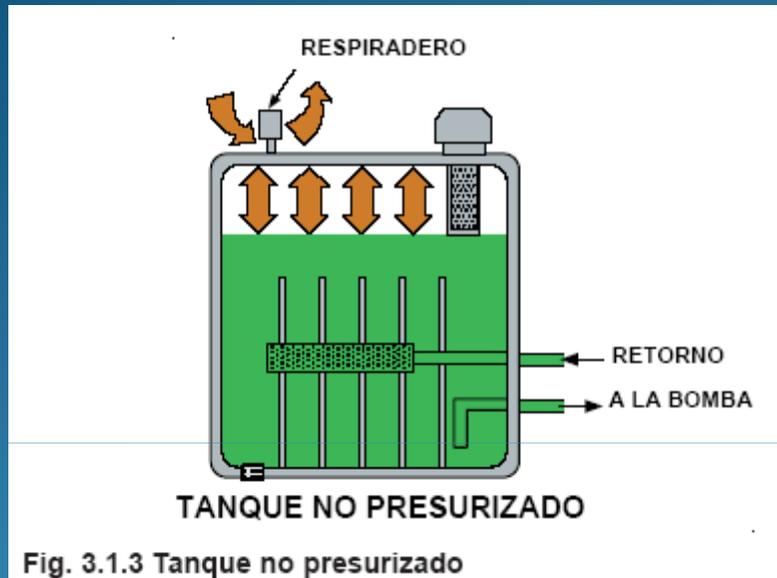
La válvula de alivio de vacío evita que se forme vacío en el tanque al abrirse y hace que entre aire al tanque cuando la presión del tanque cae a 3,45 kPa (0,5 lb/pulg<sup>2</sup>).

Cuando la presión del tanque alcanza el ajuste de presión de la válvula de alivio de vacío, la válvula se abre y descarga el aire atrapado a la atmósfera. La válvula de alivio de vacío puede ajustarse a presiones de entre 70 kPa (10 lb/pulg<sup>2</sup>) y 207 kPa (30 lb/pulg<sup>2</sup>).



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



#### Tanque no presurizado

El tanque no presurizado tiene un respiradero que lo diferencia del tanque presurizado. El respiradero hace que el aire entre y salga libremente. La presión atmosférica que actúa en la superficie del aceite obliga al aceite a fluir del tanque al sistema. El respiradero tiene una rejilla que impide que la suciedad entre al tanque.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

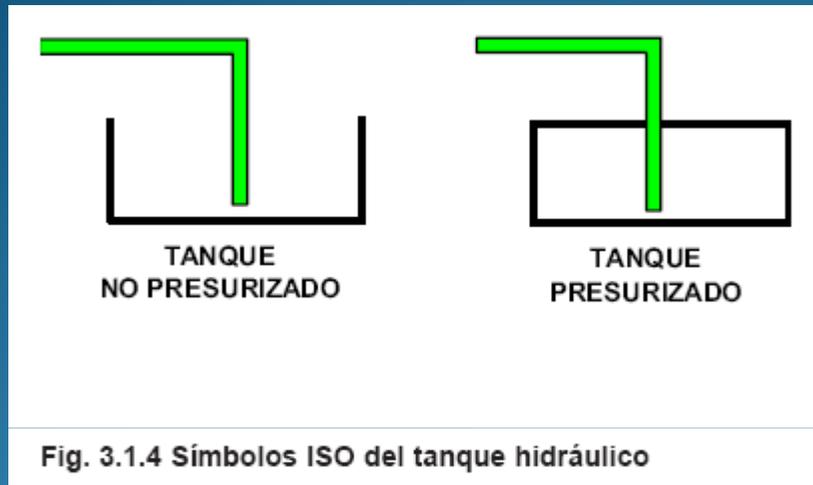


Fig. 3.1.4 Símbolos ISO del tanque hidráulico

### Símbolos ISO del tanque hidráulico

La figura 3.1.4 indica la representación de los símbolos ISO del tanque hidráulico presurizado y no presurizado.

El símbolo ISO del tanque hidráulico no presurizado es simplemente una caja o rectángulo abierto en la parte superior. El símbolo ISO del tanque presurizado se representa como una caja o rectángulo completamente cerrado. A los símbolos de los tanques hidráulicos se añaden los esquemas de la tubería hidráulica para una mejor representación de los símbolos.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



Fig. 3.1.5 Acumuladores de carga de gas

#### Acumulador

El acumulador de carga de gas es el tipo más comúnmente usado en los sistemas hidráulicos del implemento del equipo móvil. Hay dos tipos de acumuladores de carga de gas (figura 3.1.5):

- El acumulador de cámara de aceite (mostrado a la izquierda de la figura)
- El acumulador de pistón (mostrado a la derecha de la figura).

Ambos acumuladores separan el gas del aceite para mantener el contenido de gas. El sello del pistón y el material de la cámara de aceite mantienen separados el gas y el aceite.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

Cuando la presión del aceite es mayor que la del gas, el volumen de gas será más pequeño, lo cual permite que vaya más aceite al acumulador. El volumen de gas continúa disminuyendo hasta que el gas se comprime hasta el punto en que la presión del aceite y del gas es igual.

Cuando la presión del gas es mayor que la presión del aceite, el volumen de gas se expandirá, empujando el aceite fuera del acumulador al sistema hidráulico, hasta que nuevamente se igualan la presión del aceite y del gas.

Los acumuladores de cámara de aceite usados en el equipo móvil varían en tamaño, desde 0,5 L (0,13 galones) hasta 57 L (15 galones).

Los acumuladores de pistón usados en el equipo móvil varían en tamaño, desde 1,06 L (0,25 galones) hasta 43 L (11 galones).



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

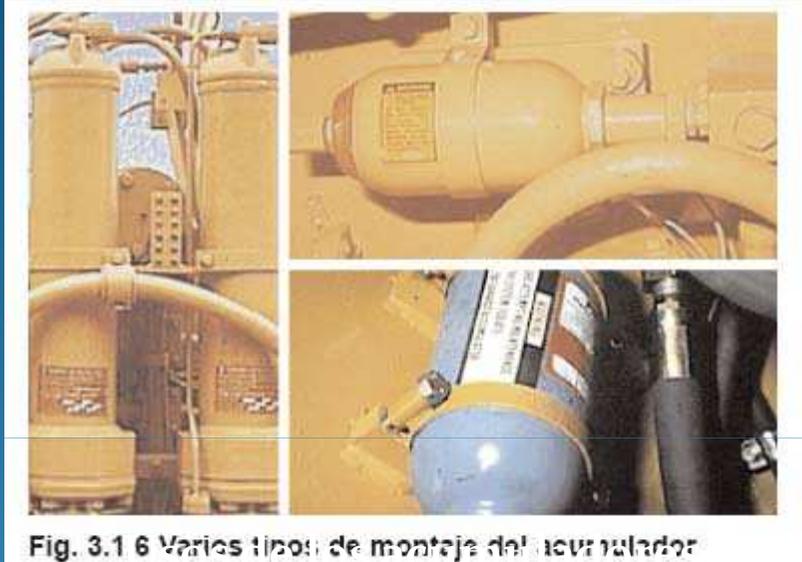


Fig. 3.1 6 Varios tipos de montaje del acumulador

La capacidad combinada de mantener una presión y un volumen de aceite permite que los acumuladores se usen en los sistemas hidráulicos. Algunos de sus usos incluyen:

1. Permitir el uso de bombas más pequeñas - El almacenamiento de un volumen de aceite a una presión específica compensa el aceite requerido por el sistema piloto o de dirección cuando la demanda excede el flujo de la bomba.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

2. Proporcionar frenado y dirección de emergencia. - El volumen de aceite a una presión específica puede dar la suficiente entrada de presión al sistema de frenos o de dirección para controlar la máquina por un corto tiempo, en caso de que la bomba o el motor fallen.
3. Mantener la presión constante - La capacidad del gas de expandirse y contraerse para cambiar el volumen con cambios mínimos de presión se usa en los sistemas piloto para mantener los controles firmes aun con variaciones en el suministro del sistema.
4. Absorber las cargas de choque - Los acumuladores se usan en equipo móvil para mejorar el desplazamiento. Esto se realiza cuando el acumulador absorbe la actividad del aceite en el sistema en terreno irregular que, de otro modo, crearían crestas de presión y saltos de la máquina.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

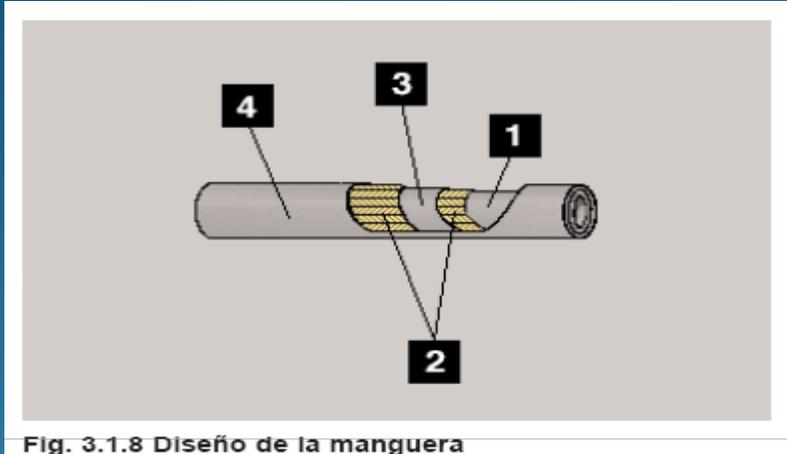


Fig. 3.1.8 Diseño de la manguera

#### Mangueras hidráulicas

Las mangueras hidráulicas se fabrican de varias capas de material. Las diversas capas mostradas en la figura 3.1.8 son:

1. Tubo interior de polímero-Sella el aceite y no permite que escape.
2. Capa de refuerzo -Puede ser de fibra para presión baja o de alambre para presión alta, lo que soporta el tubo interior.

Pueden usarse de una a seis capas.

3. Capa de fricción de polímero - Separa las capas de refuerzo para evitar la fricción entre ellas y por tanto el desgaste.
4. Capa externa - Protege la manguera del desgaste y de otros componentes.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

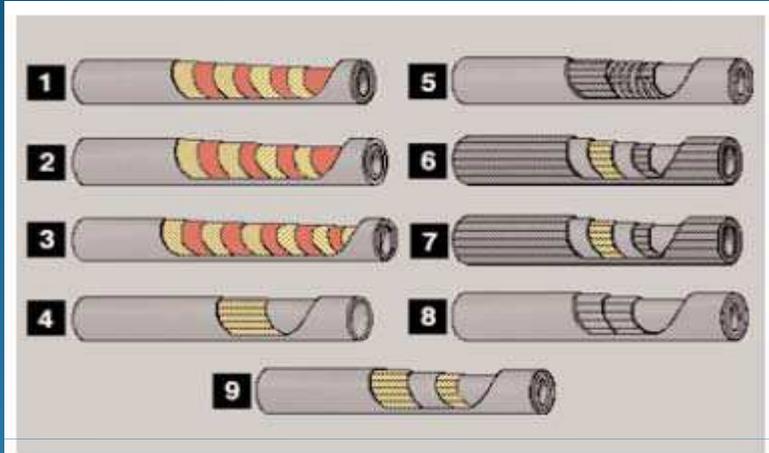


Fig. 3.1.9 Tipos de mangueras

#### Clasificaciones de presión de las mangueras

En el equipo móvil se usa una variedad de mangueras para presiones baja, mediana y alta, dependiendo de los requerimientos del sistema.

Las diferentes mangueras mostradas en la figura 3.1.9 son:

1. XT-3 (Cuatro espirales) - Presión alta: 17.500 - 28.000 kPa (2.500 - 4.000 lb/pulg<sup>2</sup>)
2. XT-5 (De cuatro a seis espirales) - Presión alta: 41.400 kPa (6.000 lb/pulg<sup>2</sup>)
3. XT-6 (Seis espirales) - Presión alta: 41.400 kPa (6.000 lb/pulg<sup>2</sup>)



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

4. 716 (Una trenza de alambre) - Presión mediana/baja: 4.300 - 19.000 kPa (625 - 2.750 lb/pulg<sup>2</sup>)
5. 844 (De succión hidráulica) - Presión baja: 690 - 2.070 kPa (100 - 300 lb/pulg<sup>2</sup>)
6. 556 (Tela y una trenza de alambre) - Presión mediana/baja: 1.725 - 10.350 kPa (500 - 3.000 lb/pulg<sup>2</sup>)
7. 1130 (Motor/freno de aire) - Presión mediana/baja: 1.725 - 10.350 kPa (1.250 - 3.000 lb/pulg<sup>2</sup>)
8. 1028 (Termoplástica) - Presión mediana: 8.620 - 20.7000 kPa (2.250 - 5.000 lb/pulg<sup>2</sup>)
9. 294 (Dos trenzas de alambre) - Presión mediana/alta: 15.500 - 34.500 kPa (2.250 - 5.000 lb/pulg<sup>2</sup>)

Mientras menor sea el diámetro de la manguera, mayor será la clasificación de presión dentro de ese tipo de manguera. La gama de diámetro interno de las mangueras hidráulicas es de 0,188 pulgadas (3/16 de pulgada) a 2,000 pulgadas (2 pulgadas).



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



Fig. 3.1.10 Acoplamiento de mangueras

#### Tipos de acoplamiento de mangueras

Los acoplamiento de mangueras se usan en ambos extremos de la longitud de la manguera con el fin de conectar la manguera a los componentes del sistema hidráulico. Se usan tres métodos para unir los acoplamiento a los extremos de la manguera. Estos tres métodos, mostrados en la figura 3.1.10, son:

1. Rebordeado (arriba) - Permanente, no reutilizable, con bajo riesgo de falla, que trabaja bien en todas las aplicaciones de presión.
2. De tornillo (derecha abajo) - Reutilizable, puede instalarse en las mangueras en campo usando herramientas manuales, útil en aplicaciones de presiones mediana y baja.
3. De collar - Reutilizable, diseñado para aplicaciones de manguera de presión alta, debe armarse y desarmarse usando una prensa de manguera.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

El extremo del acoplamiento de la manguera que no está directamente unido a la manguera unirá otro componente del sistema hidráulico.

Se usan dos tipos generales de extremos de acoplamientos: conector de brida y conector roscado.

Hay dos espesores para los extremos del conector de brida para algunas mangueras de tamaño específico, determinado por la presión del sistema.

Hay varios extremos de conectores roscados, determinados por las conexiones a las cuales están conectados. Los conectores roscados se restringen generalmente a mangueras de 1,25 pulgadas de diámetro o más pequeñas.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

## 2- Fluidos Hidráulicos y Acondicionadores de Fluidos

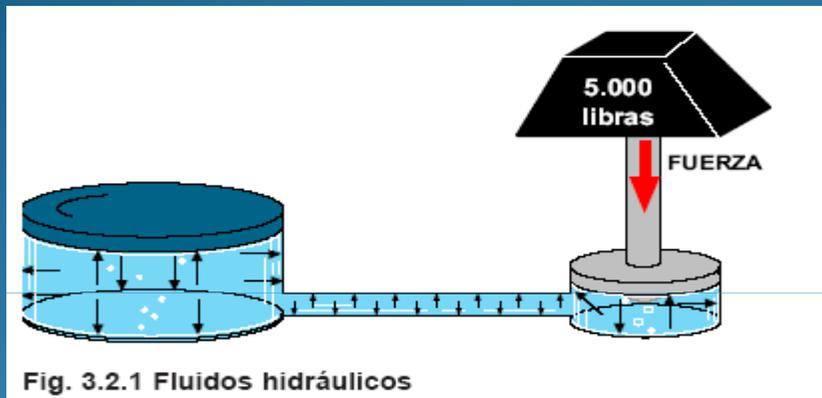


Fig. 3.2.1 Fluidos hidráulicos

### Funciones de los fluidos hidráulicos.

Los fluidos prácticamente son incompresibles. Por tanto, en un sistema hidráulico los fluidos pueden transmitir potencia en forma instantánea.

Por ejemplo, por cada 2.000 lb/pulg<sup>2</sup> de presión, el aceite lubricante se comprime aproximadamente 1%, es decir, puede mantener su volumen constante cuando está bajo una presión alta.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

Las principales funciones de los fluidos hidráulicos son:

- Transmitir potencia
- Lubricar
- Sellar
- Enfriar

Otras propiedades que debe tener un fluido hidráulico son:

evitar la oxidación y la corrosión de las piezas metálicas  
impedir la formación de espuma y de oxidación  
mantener separado el aire, el agua y otros contaminantes  
mantener su estabilidad en una amplia gama de temperaturas.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### Viscosidad

La viscosidad es la medida de la resistencia de un fluido para fluir a una temperatura determinada. Un fluido que fluye fácilmente tiene viscosidad baja. Un fluido que no fluye fácilmente tiene una viscosidad alta.

La viscosidad de un fluido depende de la temperatura. Cuando la temperatura aumenta, la viscosidad del fluido disminuye. Cuando la temperatura disminuye, la viscosidad del fluido aumenta. El aceite vegetal es un buen ejemplo para mostrar el efecto de la viscosidad con los cambios de temperatura. Cuando el aceite vegetal está frío, se espesa y tiende a solidificarse. Si calentamos el aceite vegetal, se vuelve muy delgado y tiende a fluir fácilmente.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

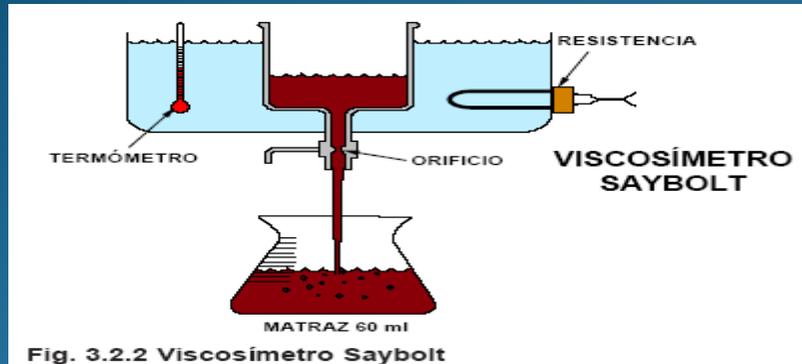


Fig. 3.2.2 Viscosímetro Saybolt

### Viscosímetro Saybolt

El equipo usado generalmente para medir la viscosidad de un fluido es el viscosímetro Saybolt (figura 3.2.2

La unidad de medida del viscosímetro Saybolt es el Segundo Universal Saybolt (SUS). En el viscosímetro original, un recipiente de fluido se calienta hasta una temperatura específica. Cuando se alcanza la temperatura, se abre un orificio y el fluido drena a un matraz de 60 ml. Un cronómetro mide el tiempo que tarda en llenarse el matraz. La viscosidad se lee como los segundos que el matraz tarda en llenarse, tomando como referencia la temperatura del líquido.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### Índice de viscosidad

El Índice de Viscosidad (IV) de un fluido es la relación del cambio de viscosidad con respecto al cambio de temperatura. Si la viscosidad del fluido cambia muy poco en una amplia

gama de temperaturas, el fluido tiene un Índice de Viscosidad alto. Si a temperaturas bajas el

fluido se vuelve muy espeso y a temperaturas altas se vuelve muy delgado, el fluido tiene un

Índice de Viscosidad bajo. Los fluidos de la mayoría de los sistemas hidráulicos deben tener un

Índice de Viscosidad alto.

#### Aceite lubricante

Todos los aceites lubricantes se adelgazan cuando la temperatura aumenta, y se espesan cuando

la temperatura disminuye. Si la viscosidad de un aceite lubricante es muy baja, habrá un excesivo

escape por las juntas y los sellos. Si la viscosidad del aceite lubricante es muy alta, el aceite tiende



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### **Aceites sintéticos**

Los aceites sintéticos se producen por procesos químicos en los que materiales de composición específica reaccionan para producir un compuesto con propiedades únicas y predecibles. El aceite sintético se produce específicamente para cierto tipo de operaciones realizadas a temperaturas altas y bajas.

#### **Fluidos resistentes al fuego**

Los fluidos glicol-agua son una mezcla de 35% a 50% de agua (el agua inhibe el fuego), glicol (químico sintético o similar a algunos compuestos con propiedades anticongelantes) y espesantes del agua. Los aditivos se añaden para mejorar la lubricación y evitar la oxidación, la corrosión y la formación de espuma. Los fluidos a base de glicol son más pesados que el aceite y pueden causar cavitación de la bomba a altas velocidades. Estos fluidos pueden reaccionar con algunos metales y material de los sellos, y no se pueden usar con algunas clases de pintura.

Las emulsiones de agua-aceite son los fluidos resistentes al fuego más económicos. Al igual que en los fluidos a base de glicol, un porcentaje similar de agua (40%), se usa como inhibidor del fuego. Las emulsiones agua-aceite se usan en sistemas hidráulicos típicos. Generalmente contienen aditivos para evitar la oxidación y la formación de espuma.

Los fluidos sintéticos se usan en ciertas condiciones para cumplir requerimientos específicos. Los fluidos sintéticos resistentes al fuego son menos inflamables que los aceites lubricantes y mejor adaptados para resistir presiones y temperaturas altas.



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

### Vida útil del aceite hidráulico

El aceite hidráulico no se desgasta. El uso de filtros para quitar las partículas sólidas y contaminantes químicos prolongan la vida útil del aceite. Sin embargo, eventualmente el aceite se contamina tanto que debe reemplazarse. En las máquinas de construcción, el aceite se debe cambiar a intervalos de tiempos regulares.

Los contaminantes del aceite pueden usarse como indicadores de desgaste no común y de posibles problemas del sistema. Uno de los programas que miden los contaminantes del aceite hidráulico y utilizan los resultados como fuente de información acerca del sistema es el Análisis Programado de Aceite (S•O•S).



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



Fig. 3.2.3 Diseños de filtros

#### Clasificaciones de los filtros para el control de contaminación

Hay tres clasificaciones de diseños de filtros usados en los sistemas hidráulicos:

1. Filtro de cartucho (mostrado a la izquierda) - El elemento del filtro se ajusta en el tanque, con la abertura del filtro sellado con una tapa.
2. Filtro de recipiente (mostrado en el centro) - El elemento del filtro se construye en su propio recipiente que luego se atornilla en una base de filtro permanente.
3. De rejilla (derecha) - Una malla metálica que se ajusta en un tanque o recipiente, similar al filtro de cartucho, pero con aberturas más grandes para atrapar contaminantes de mayor tamaño, antes de que ingresen al sistema.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

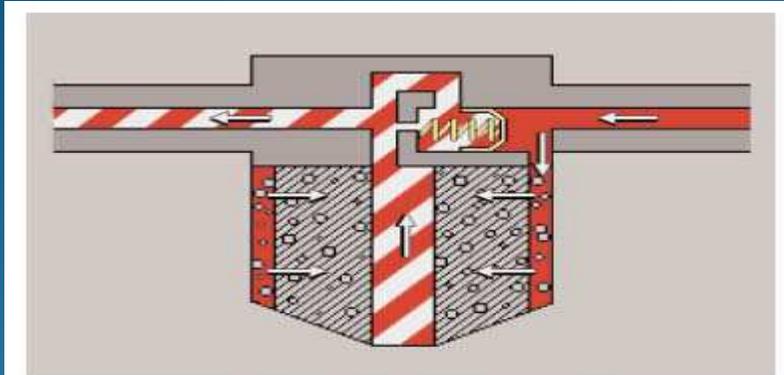


Fig. 3.2.4 Flujo de aceite a través del filtro

#### Función del filtro

Los filtros limpian el aceite hidráulico y quita los contaminantes que pueden dañar los componentes. A medida que el aceite pasa a través del elemento del filtro, los contaminantes quedan atrapados. El aceite limpio continúa a través del sistema. Se clasifican por tamaño de partículas retenidas en micrones y un valor beta a los elementos de filtro de acuerdo con su capacidad probada de atrapar partículas. Mientras más pequeña sea la clasificación en micrones, más pequeñas serán las partículas atrapadas por el filtro. Mientras mayor sea el número beta de un tamaño de micrones dado, mayor será el tamaño de las partículas atrapadas en el primer paso del aceite a través del filtro.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



Fig. 3.2.5 Válvula de derivación del filtro

### Derivación del filtro

La mayoría de los filtros de cartucho y de recipiente tienen válvulas de derivación del filtro para asegurar que nunca se bloquee el flujo del sistema. Las válvulas de derivación también protegen el filtro de roturas o de que colapsen. El bloqueo del aceite que puede llevar a la falla del filtro puede ser causado por lo siguiente:

1. Una acumulación de contaminantes que tapona el filtro.
2. Aceite frío demasiado espeso para pasar a través del filtro.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

- Cuando la válvula de derivación se abre, el aceite sin filtrar circula a través del sistema hidráulico.
- El aceite sin filtrar contiene contaminantes que pueden causar daño a los componentes del sistema hidráulico.
- Los filtros taponados deben reemplazarse para evitar la derivación del aceite. La válvula de derivación del filtro, que se abre debido al aceite frío, normalmente se cierra cuando el aceite está a la temperatura de operación. Esto nuevamente envía el aceite a través del filtro, para quitar los contaminantes.
- Los filtros deben cambiarse según lo recomendado por el fabricante de la máquina para evitar taponamiento y minimizar la derivación de aceite, cuando el aceite está frío.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



Fig. 3.2.6 Enfriadores de aceite

#### Control de la temperatura del aceite hidráulico

A medida que los componentes hidráulicos trabajan, aumenta la temperatura del aceite. Algunos sistemas hidráulicos de presión baja pueden disipar el calor a través de las camisas, cilindros, tanque y otras superficies de los componentes, para controlar la temperatura del aceite.

La mayoría de los sistemas hidráulicos de presión alta requieren un enfriador de aceite, además de otros componentes, para controlar la temperatura del aceite.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### Tipos de enfriadores hidráulicos en el equipo móvil.

1. Aire a aceite (mostrado a la izquierda), donde el aceite pasa a través de tubos cubiertos con aletas. Un ventilador o la acción del movimiento de la máquina sopla aire a los tubos y las aletas, lo cual enfría el aceite.
2. Agua a aceite (mostrado a la derecha), donde el aceite pasa a través de un agrupamiento de tubos, y enfrían el aceite.

La temperatura del aceite hidráulico debe mantenerse normalmente a un valor menor que  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $212\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) para evitar el daño de los componentes. El aceite a temperaturas mayores que  $100\text{ }^{\circ}\text{C}$  ( $212\text{ }^{\circ}\text{F}$ ) causará el deterioro de los sellos. El aceite también se volverá muy delgado y permitirá el contacto metal a metal entre las piezas en movimiento del sistema.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

Cilindros hidráulicos usados en maquinaria de manutención

Cilindros de simple efecto.

Cilindros de doble efecto

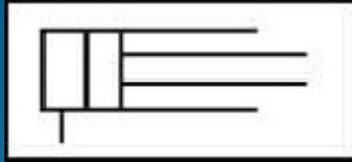
#### **Cilindros hidráulicos.**

El funcionamiento de los cilindros hidráulicos es similar al funcionamiento de los cilindros neumáticos. Las dos principales características que diferencian a unos de otros son los materiales utilizados en su construcción y la fuerza que pueden llegar a desarrollar. Sobre esto último, es de sobras conocido que los cilindros hidráulicos desarrollan más energía o fuerza que los cilindros neumáticos. Sobre los materiales de construcción existen divergencias entre diferentes fabricantes, baste decir que los fabricantes de cilindros neumáticos se suelen inclinar en favor del aluminio, y los fabricantes de cilindros hidráulicos por el acero inoxidable y el cromado, en los dos casos es para evitar oxidaciones del material.

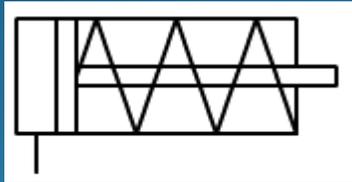


## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



Cilindro de simple efecto sin muelle



Cilindro de simple efecto con muelle

#### Cilindro hidráulico tipo simple efecto.

Este tipo de cilindro puede ser de empuje o tracción. El retorno del vástago se realiza mediante la fuerza de la gravedad, el peso de una carga o por medio de un muelle. Es costumbre encontrar en este cilindro un orificio para que la cámara no se llene de aire



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### **Cilindro hidráulico tipo doble efecto.**

En este tipo de cilindro tenemos dos orificios que hacen de entrada y salida de fluido, de manera indistinta. Incluso pueden llevar de fabricación válvulas para regular la velocidad de desplazamiento del vástago. Suelen ir acompañados de válvulas distribuidoras, reguladoras y de presión en su montaje en la instalación hidráulica. Tiene dos cámaras, una a cada lado del émbolo. En el émbolo es donde va sujeto el vástago o pistón; y es el que hace que se desplace el vástago de un lado a otro según le llegue el fluido por una cámara u otra. El volumen de fluido es mayor en el lado contrario al vástago, esto repercute directamente en la velocidad del mismo, haciendo que la velocidad del retorno del vástago sea algo mayor que en su desplazamiento de salida.

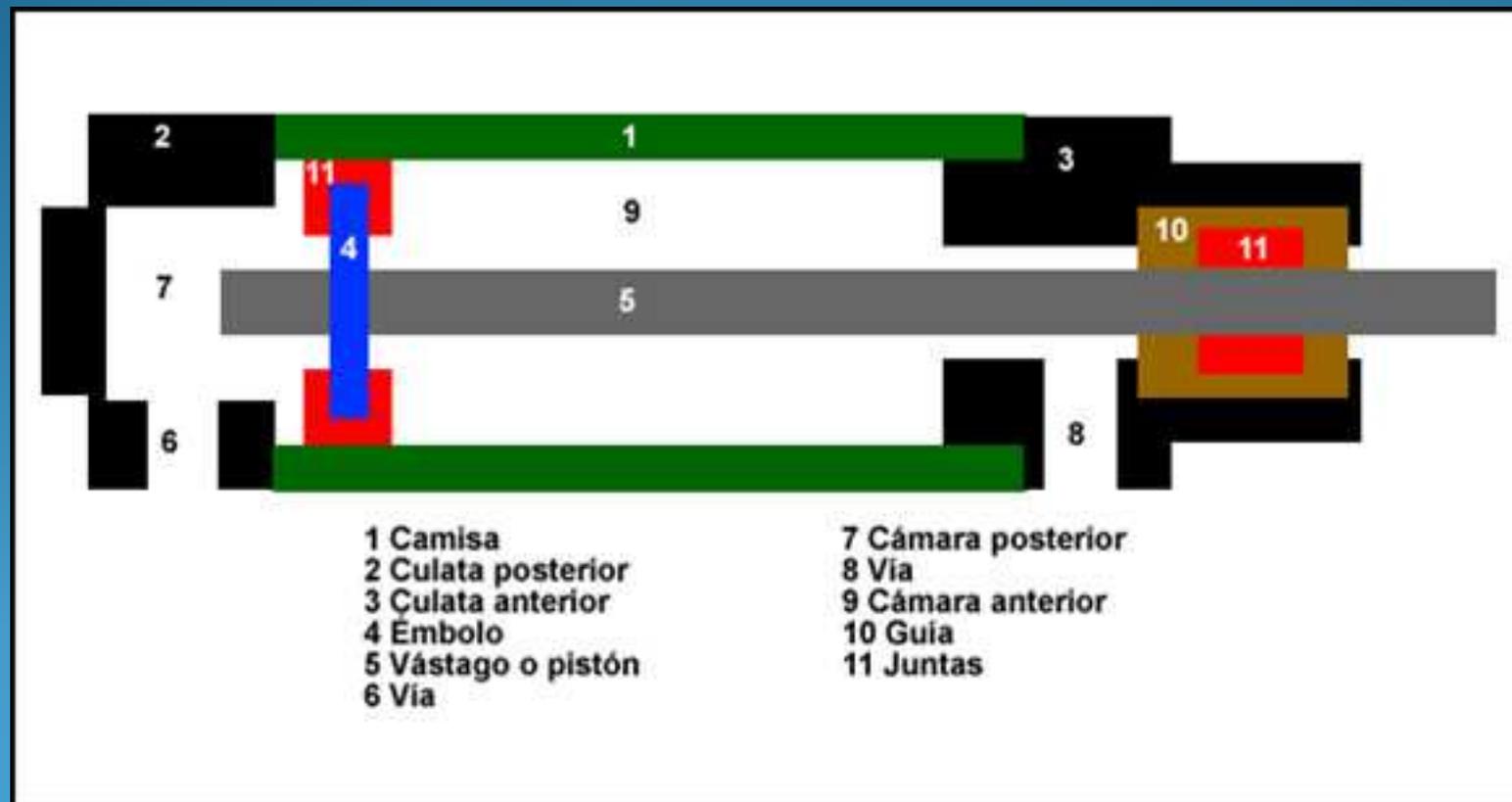


## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### CILINDRO DOBLE EFECTO

Lo encontraremos en cilindros de dirección, en cilindros del desplazador y en cilindros de inclinación en la maquinaria de manutención.



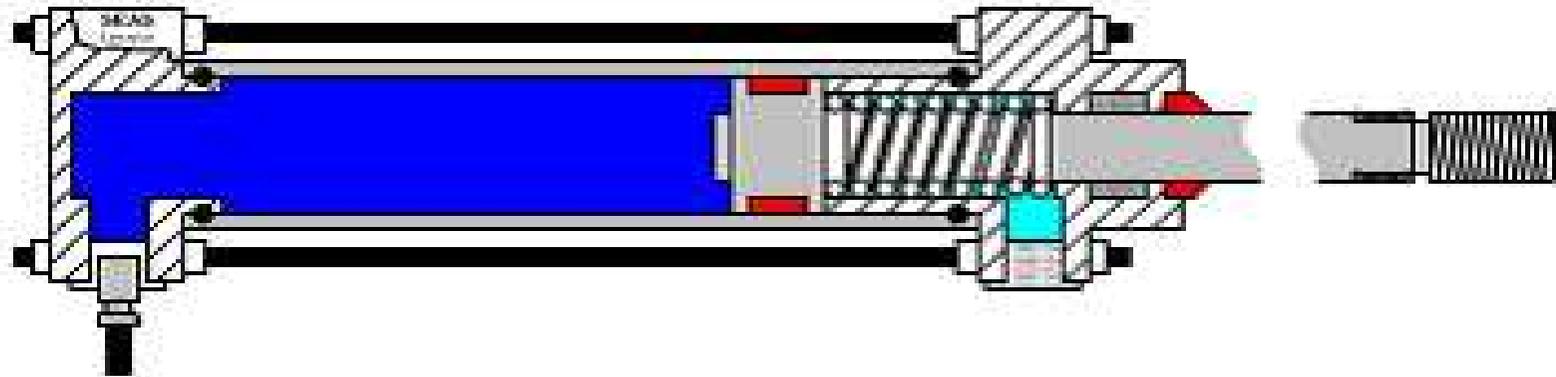


## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

## CILINDRO DE SIMPLE EFECTO

Lo encontraremos en los cilindros de elevación en la maquinaria de manutención.



Cilindro de simple efecto tipo "dentro".



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

**Cilindro doble efecto en un desplazador.**





RINCON DEL TECNICO

HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

Cilindros de elevación, de simple efecto,





## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

Vamos a comentar el tema de las válvulas hidráulicas un apartado bastante interesante y didáctico. En el mundo de la hidráulica es muy importante conocer el funcionamiento y simbología de las válvulas.

#### **Válvulas hidráulicas.**

Las válvulas en hidráulica tienen varios cometidos, según la funcionalidad que tengan se les denomina de una manera u otra, además de esto, se las puede subclasificar. Por este motivo, se ha diseñado una sección exclusivamente para explicar todas las válvulas y sus diferentes categorías



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### **1. Válvulas distribuidoras.**

Son las encargadas de dirigir el flujo según nos convenga. También pueden influir en el arranque de receptores, como pueden ser los cilindros; y gobernar a otras válvulas.

#### **2. Válvulas de presión.**

También llamadas válvulas limitadoras de presión. Se les llama de esta forma porque limitan la presión de trabajo en el circuito, limitan la presión de la bomba y pueden funcionar como elemento de seguridad. Dependerá de la subclasificación.

#### **3. Válvulas de cierre.**

Este tipo de válvula tiene como objetivo impedir el paso de fluido hacia un sentido, mientras permite la libre circulación de fluido en el sentido contrario al obstruido.

#### **4. Válvulas de flujo.**

Cuando deseamos variar la velocidad de un actuador, cilindro, etc, recurriremos siempre a las válvulas de flujo



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### Válvulas distribuidoras hidráulicas.

Las válvulas distribuidoras se pueden subclasificar según su construcción:

1. **Rotativas.**
2. **De asiento. Tienen** un cierre sin ninguna fuga.
3. **De corredera.**

Al contrario que las válvulas de asiento, pueden tener pequeñas fugas por desgaste del material, entre otras causas.

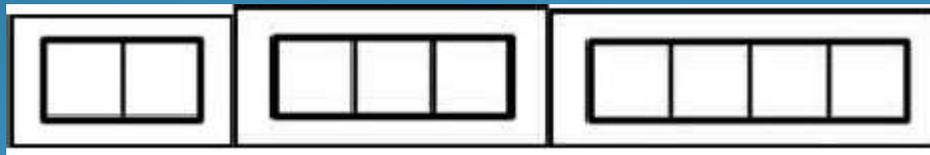


## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### Simbología y nomenclatura de las válvulas.

Esta simbología y nomenclatura solamente es útil para las válvulas distribuidoras. Y únicamente se refiere a la función que tiene la válvula, no a su tipo de construcción, para ello, el delineante del plano o esquema del circuito nos lo tiene que indicar aparte en el mismo dibujo. En el símbolo nos encontraremos varios cuadrados. Pueden ser dos, tres, cuatro o cinco.



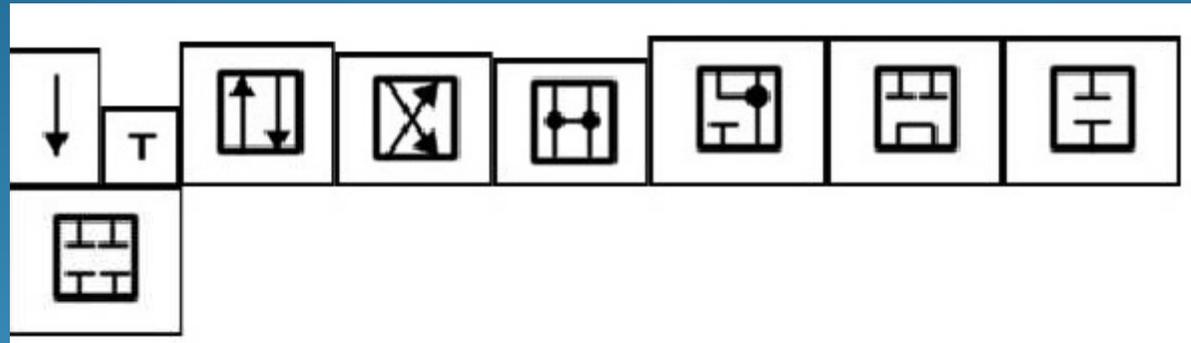
Cada cuadrado significa el número de posiciones que tiene esa válvula



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

En cada cuadro, vendrán representados los conductos mediante unas líneas, y en el caso en que exista una dirección del flujo se le añadirá una punta de flecha a la línea. También nos podemos encontrar una especie de T en miniatura, esto significa que es un conducto cerrado.



Asimismo, en la nomenclatura de una válvula se nos indica el número de vías y las posiciones que puede adoptar

**Ejemplo:**

**La válvula 3/2**

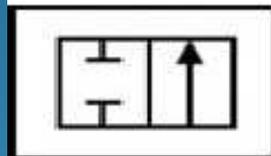
El primer número siempre indica el número de vías, en este caso son 3. El segundo número nos está diciendo el número de posiciones, en este ejemplo son 2.



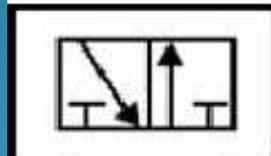
## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

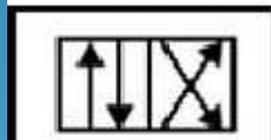
### Símbolos de válvulas distribuidoras



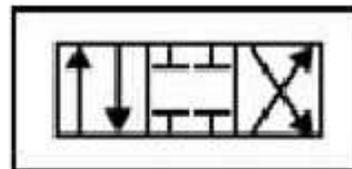
simbolo valvula 2/2



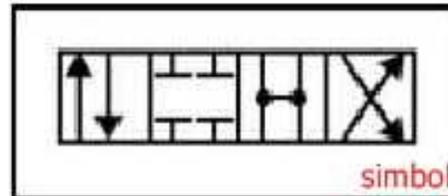
simbolo valvula 3/2



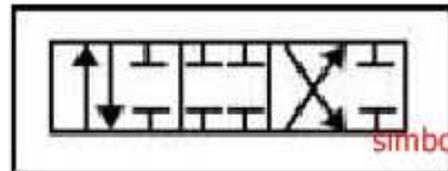
simbolo valvula 4/2



simbolo valvula 4/3



simbolo valvula 4/4



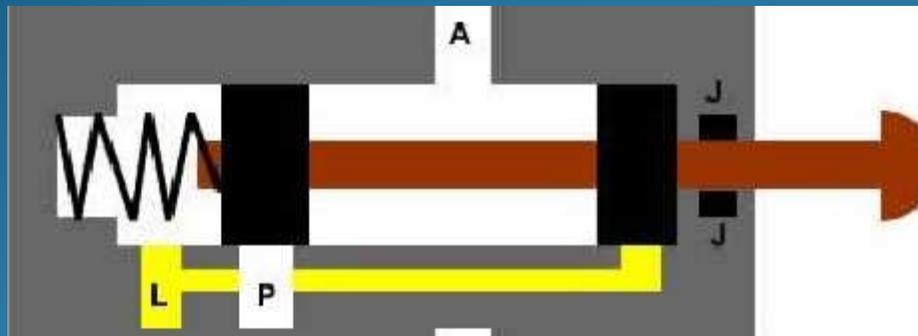
simbolo valvula 6/3



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

Vamos a explicar el funcionamiento de una válvula distribuidora corredera 2/2.



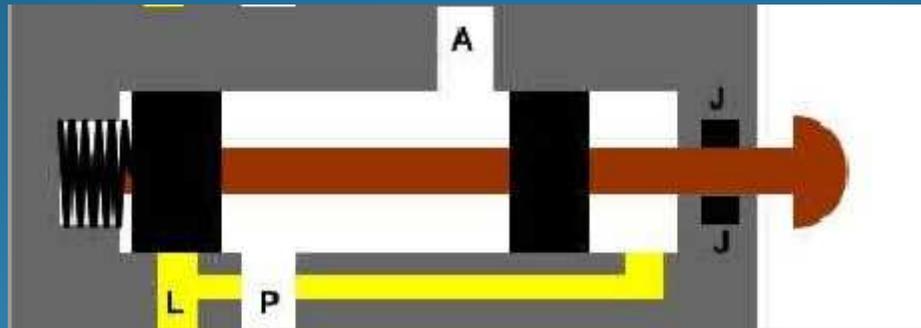
#### Válvula distribuidora corredera 2/2.

Esta válvula es ideal para empezar a comprender como funcionan las válvulas distribuidoras correderas de forma interna. Como se puede observar, la válvula se encuentra en su estado de reposo. Tiene unas juntas (J) para evitar el escape del fluido por la entrada y salida del pulsador. En el dibujo se ve con claridad, como está bloqueada la vía de **P hacia A**. También podemos ver que tiene un drenaje por medio del conducto **L**



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



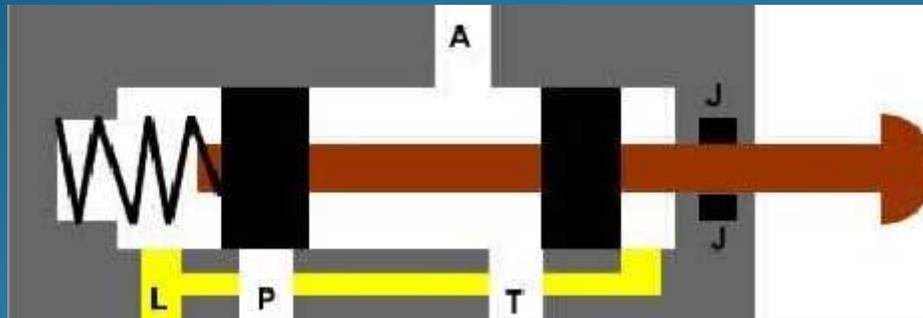
En este otro gráfico, observamos la misma válvula accionada por el pulsador. Si soltamos el pulsador, el muelle o resorte llevará al émbolo a su estado de reposo. Ahora los conductos P y A si están comunicados. Y el conducto L continua haciendo su drenaje en la otra cámara de la válvula.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### Válvula distribuidora corredera 3/2

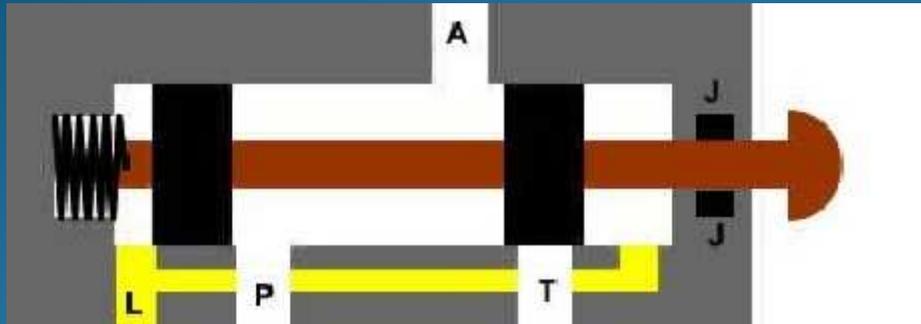


Esta válvula es también muy sencilla de comprender. En su estado de reposo el mando cierra el paso de la entrada de fluido por **P hacia A**, en cambio, deja abierto el retorno de **A hacia T**. También podemos ver que tiene un drenaje por medio del conducto **L**.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION



Esta válvula es también muy sencilla de comprender. En su estado de reposo el mando cierra el paso de la entrada de fluido por **P hacia A**, **en** cambio, deja abierto el retorno de **A hacia T**. También podemos ver que tiene un drenaje por medio del conducto **L**. Sin embargo, si accionamos el pulsador la entrada de fluido **P** queda abierta hacia **A**, y se obstruye el retorno de **A hacia T**.

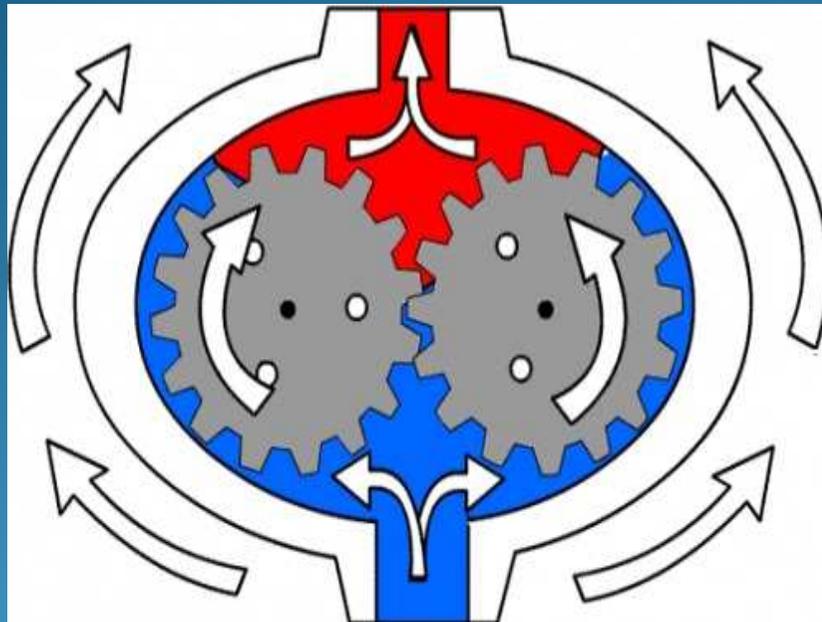
La válvula quedará en estado de reposo siempre y cuando no estemos accionando el pulsador, el resorte o muelle guía a la corredera a su estado de reposo. Las juntas **J** evitan el escape de fluido hacia el exterior, es una de las causas de avería de éstos elementos, ya que por su uso, por utilizar un fluido inadecuado, o también, por cambios de temperaturas, pueden sufrir deterioro. En estos casos, solamente tendremos que cambiar las juntas



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### BOMBA HIDRAULICA.



Son bombas de caudal positivo y fijo.

Su función es convertir la energía mecánica en energía hidráulica, en forma de flujo de fluido. Cuando el aceite encuentra alguna resistencia se crea la presión.

Aunque las bombas no generan directamente la presión, deben diseñarse para soportar los requerimientos de presión del sistema.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### COMPONENTES DE UNABOMBA DE ENGRANAJES.

Este tipo de bombas son las mas utilizadas en la maquinaria de manutención.



1. Sellos
2. Placa de presión
3. Engranaje conducido
4. Engranaje motriz
5. Carcasa





## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### VÁLVULAS DE ALIVIO DE PRESIÓN.

La válvula de presión es un elemento muy importante en el circuito hidráulico. Esta ubicada en el distribuidor hidráulico y normalmente viene precintada por el fabricante.



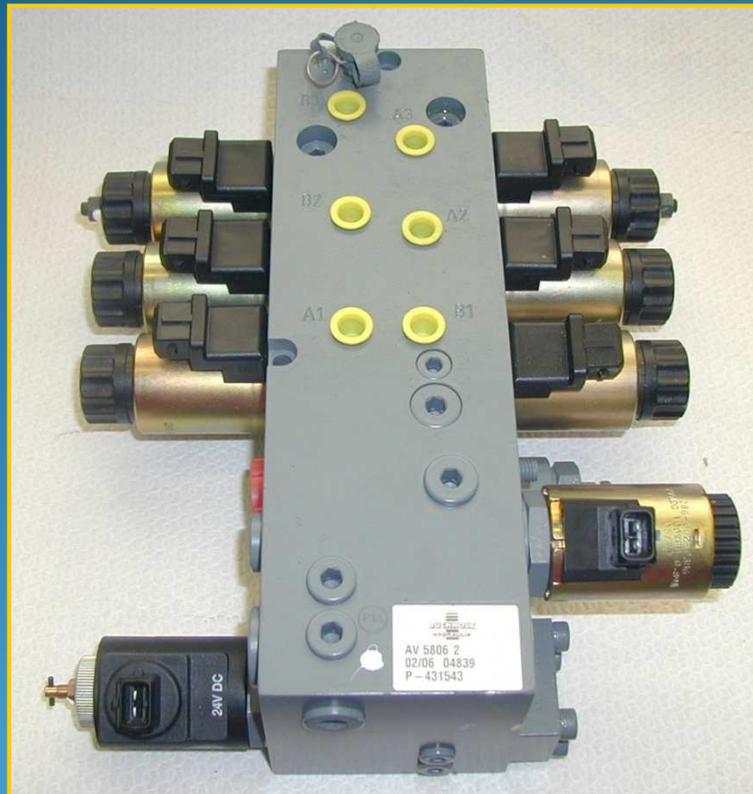
Las válvulas de alivio de presión se utilizan para limitar la presión máxima del sistema, con el fin de proteger los componentes del exceso de presión. Si la presión sobrepasa un nivel predeterminado, se abre la válvula de alivio, descargando el aceite a tanque.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### DISTRIBUIDOR HIDRAULICO.



En la imagen podéis ver un distribuidor hidráulico, correspondiente a una maquina eléctrica retráctil. Podéis preciar las electroválvulas de los diferentes movimientos hidráulicos. A su vez tenemos el orificio para toma de presión. Internamente van incorporadas todas las válvulas necesarias para el buen funcionamiento del circuito.

Podréis descargar un archivo funcional en power point para que veáis como trabaja el circuito hidráulico.



## RINCON DEL TECNICO

# HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

## DESIGNACIÓN DE LAS CONEXIONES

Presión

**P**

Trabajo

A, B, C

Retorno

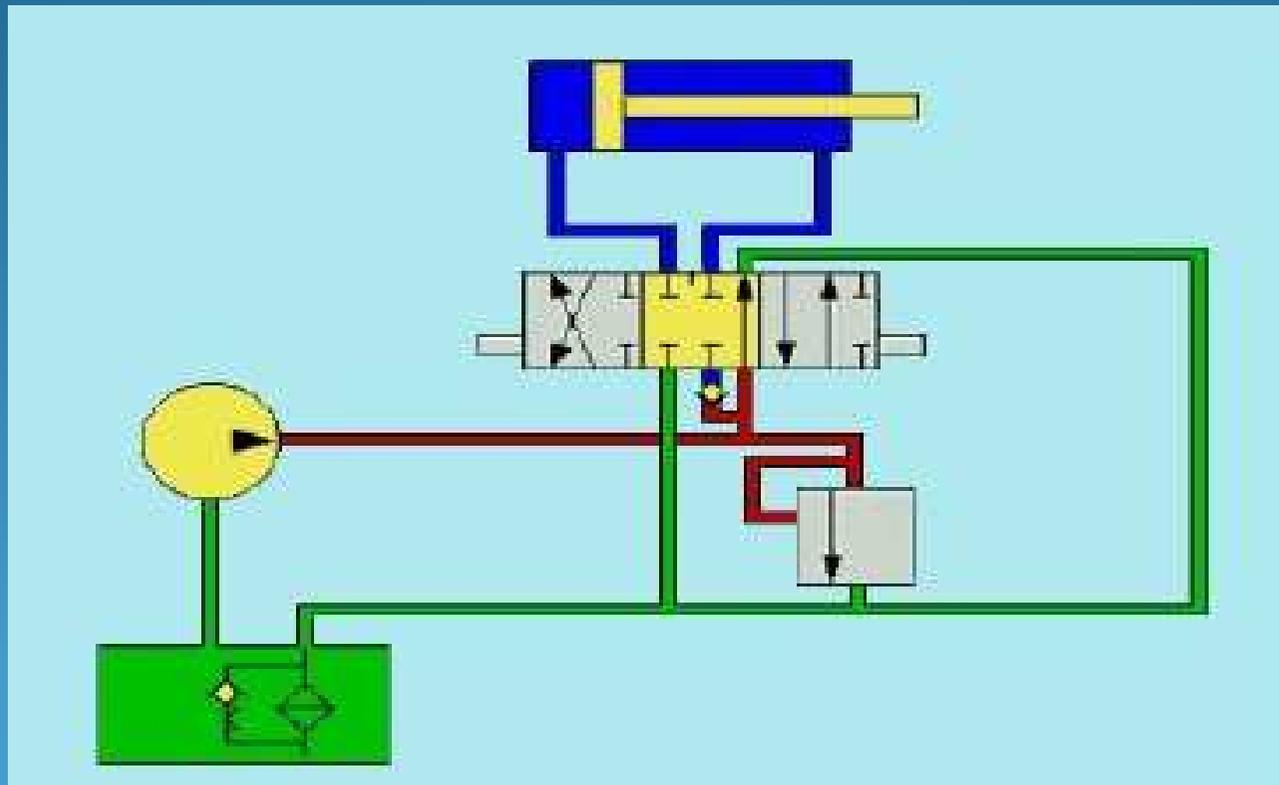
R, S, T

Pilotaje

X, Y, Z

Drenaje

L





## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

Espero que este pequeño archivo de hidráulica básica, haya sido de utilidad .  
La Hidráulica es compleja, solo la experiencia del día a día con las maquinas, ayuda a solucionar los problemas mas complejos.

Averías mas comunes:

- Perdida de hidráulico por latiguillos hidraulicos
- Perdida de hidráulico por retenes cilindros
- Averías de presión en cilindros por mal estado de los retenes
- Averías de falta de presión en circuito por bomba hidráulica en mal estado. Recordar que la bomba no envía presión, envía caudal.
- Averías en distribuidor hidráulico. Válvulas internas averiadas , válvula limitadora de presión averiada o sucia.
- Vástagos de los cilindros descromados y picados, cambiamos retenes y volverán a perder aceite.



## RINCON DEL TECNICO

### HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

#### OBSERVACIONES FINALES:

- Este manual de hidráulica es básico. La hidráulica es mas compleja de lo que parece.
- La falta de mantenimiento en las carretillas elevadoras respecto al sistema hidráulico, son causantes de muchas averías. Por ello es recomendable sustituir el aceite hidráulico y filtro, dentro de los márgenes recomendados por el fabricante. En la practica pocos técnicos recaen en este factor.
- Recomendable el uso de manómetros de presión para medir las presiones del sistema.
- No manipular las válvulas limitadoras de presión, para compensar caídas de presión. El sistema esta diseñado para trabajar dentro de unas presiones recomendadas.
- Fijaros siempre si sustituís una bomba hidráulica, que sea la correcta; sentido de giro, caudal en  $\text{cm}^3$  etc...
- Si sustituís una bomba hidráulica, llenarla de hidráulico antes de hacerla trabajar. Podéis averiarla.



RINCON DEL TECNICO

HIDRAULICA EN MAQUINARIA DE MANUTENCION

GRACIAS POR LA ATENCION PRESTADA. ESTE MANUAL ESPERA SER UTIL A  
ALGUN TECNICO DE POSTVENTA QUE EMPIEZA EN LA MAQUINARIA DE  
MANUTENCION.

JOAQUIN GARCIA