

El objetivo de esta secuencia didáctica es que puedan conocer los diferentes tipos de combustibles y lubricantes, sus características y propiedades. Que aprendan sobre los diferentes tipos de bombas hidráulicas, sus usos y aplicaciones. Que aprendan los principios hidrodinámicos que se manifiestan en la prensa hidráulica. Que conozcan las partes, funciones y características de todos los elementos de la central hidráulica compacta del taller y su puesta a punto. El material teórico de esta unidad, se encuentra en el apunte **ANEXO**.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

- **Carpeta Individual:** Debe estar completa, con todos los trabajos prácticos realizados
- **Participación en clase:** Debe tener una actitud proactiva, participativa y de respeto
- **TP Grupales:** Debe respetarse el formato indicado en la secuencia, estar completo y entregarse a tiempo
- **Exposición Grupal:** Capacidad para explicar con lenguaje técnico lo abordado en la práctica (nota individual)

La invención de la bomba se deriva de la necesidad del ser humano de conseguir, almacenar y transportar agua, por lo tanto no es de extrañar que la bomba sea una de las más antiguas invenciones de la civilización. El filósofo, físico y Matemático, Arquímedes invento una de las primeras bombas rotativas fue 200 a.C. En el siglo XII, Al-Jazari describió e ilustró diferentes tipos de bombas, incluyendo bombas reversibles, bombas de doble acción, bombas de vacío, bombas de agua y bombas de desplazamiento positivo.

Una bomba es una máquina generadora que transforma la energía mecánica en cinética, generando presión y velocidad en el fluido. El fluido incompresible puede ser líquido o una mezcla de líquidos y sólidos como puede ser el hormigón o la pasta de papel. En general, una bomba se utiliza para incrementar la presión de un líquido añadiendo energía al sistema hidráulico, para mover el fluido de una zona de menor presión o altitud a otra de mayor presión o altitud.

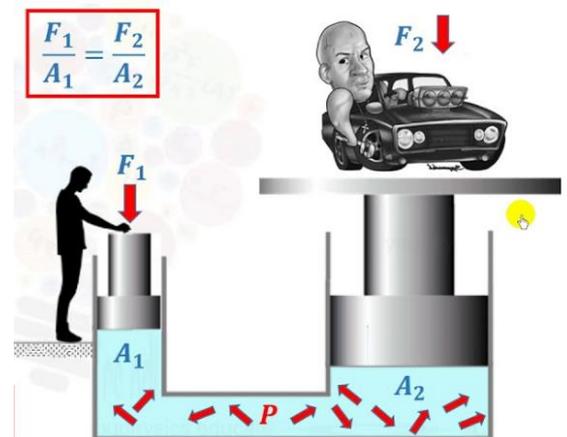


## INTRODUCCIÓN TEÓRICA

### PRINCIPIO DE PASCAL

El principio de Pascal afirma que cuando se ejerce presión sobre un fluido incompresible, la presión se transmite con igual intensidad a todos los puntos del fluido y a las paredes que lo contienen. Este principio se utiliza para amplificar la fuerza aplicada en la llamada prensa hidráulica (patentada en 1795 por Joseph Bramah). Consiste en un fluido (agua o aceite) en un receptáculo con dos pistones móviles de distinto tamaño en sus extremos. Cuando se ejerce fuerza sobre el pistón pequeño, se traduce en una fuerza superior en el pistón grande. La diferencia entre las dos fuerzas será proporcional a la diferencia en área de los dos pistones, ya que la presión se mantiene por el principio de Pascal.

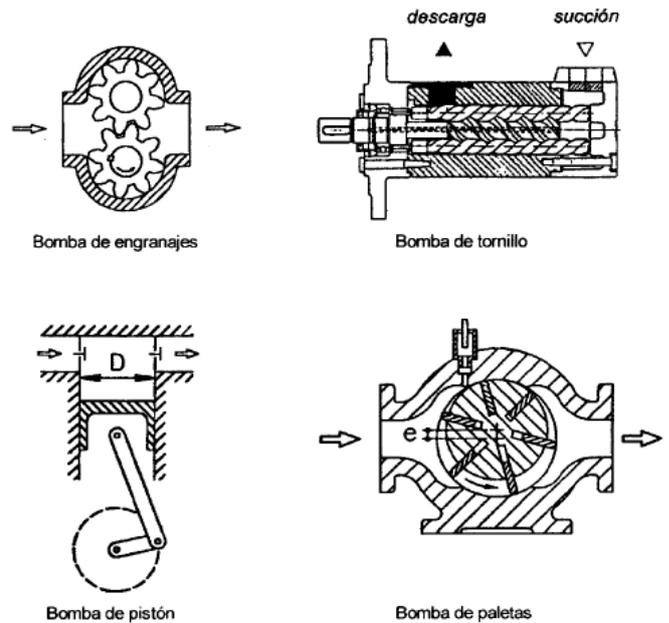
$$P_1 = P_2 \xrightarrow{\text{definición de presión}} \frac{F_1}{S_1} = \frac{F_2}{S_2} \xrightarrow{\text{despejando}} F_1 = \frac{S_1}{S_2} \cdot F_2$$



## BOMBAS HIDRÁULICAS:

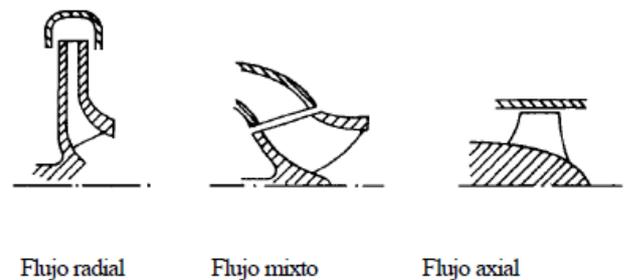
Las bombas son máquinas en las cuales se produce una transformación de la energía mecánica en energía hidráulica (velocidad y presión) comunicada al fluido que circula por ellas. Atendiendo al principio de funcionamiento, pueden clasificarse en los siguientes grupos:

- **Bombas de desplazamiento positivo o volumétricas:** En ellas se cede energía de presión al fluido mediante volúmenes confinados. Se produce un llenado y vaciado periódico de una serie de cámaras, produciéndose el trasiego de cantidades discretas de fluido desde la aspiración hasta la impulsión. Pueden a su vez subdividirse en alternativas y rotativas. Dentro del primer grupo se encuentran las bombas de pistones y émbolos; al segundo pertenecen las bombas de engranajes, tornillo, lóbulos, paletas, etc



- **Turbobombas:** La turbobomba es una máquina hidráulica que cede energía al fluido mediante la variación del momento cinético producido en el impulsor o rodete. Atendiendo a la dirección del flujo a la salida del rodete, pueden clasificarse en:

- Centrífugas: el flujo a la salida del rodete tiene dirección perpendicular al eje (flujo radial).
- Axiales: dirección del flujo a la salida es paralela al eje (flujo axial).
- Helicocentrífugas: el flujo es intermedio entre radial y axial (flujo mixto).



La forma del rodete y de la carcasa son variables según el tipo de bomba centrífuga. En las bombas de flujo radial el líquido entra axialmente en el rodete por la boquilla de aspiración y se descarga radialmente hacia la carcasa. En las bombas de flujo mixto el líquido entra axialmente en el rodete y se descarga en una dirección entre la radial y la axial. En las bombas de flujo axial el líquido entra y sale del rodete axialmente.



## ACEITES LUBRICANTES:

### CLASIFICACION DE LOS ACEITES LUBRICANTES POR SU ORIGEN

- **ACEITES VEGETALES:** Los aceites vegetales se obtienen de semillas y frutos y se refina antes de su uso. El más conocido es el aceite de ricino.
- **ACEITES MINERALES:** Los aceites minerales proceden del Petróleo crudo y están compuestos por hidrocarburos de la serie parafínicas y aromáticas. Se mezclan con aditivos para mejorar sus características, los más usados son aditivos de antioxidante, anticorrosivo y los detergentes.
- **ACEITES SINTETICOS:** Los Aceites Sintéticos no tienen su origen directo del Crudo o petróleo, sino que son creados de Sub productos petrolíferos combinados en procesos de laboratorio. Al ser más largo y complejo su elaboración, resultan más caros que los aceites minerales.

### CARACTERISTICAS DE LOS ACEITES LUBRICANTES

- **VISCOSIDAD:** Representa la resistencia interna que el aceite ofrece al deslizamiento de cada partícula una encima de la otra.
- **PUNTO DE INFLAMACION:** Indica la temperatura en que el lubricante produce vapores inflamables. El lubricante al quemarse no debe dejar muchos residuos de carbón.
- **PUNTO DE CONGELACION:** Representa la temperatura en el que el lubricante pierde su fluidez y desplazamiento.
- **GRADO DE ACIDES:** La acides aumenta con el uso a causa de una progresiva oxidación del lubricante.

### SAE - GRADO DE VISCOSIDAD DEL ACEITE

Lo primero en lo que nos fijamos al comprar un aceite es su viscosidad, que viene marcada por la norma SAE (Society of Automotive Engineers), y relaciona la viscosidad del aceite con su temperatura de utilización. Según esta norma, los aceites pueden ser monogrado o multigrado. Los aceites monogrados mantiene su viscosidad en unas condiciones limitadas de temperatura, y se expresan con un solo número del 0 al 60, siendo mayor la viscosidad cuanto mayor sea el número.

Antes de la aparición de los aceites multigrado, en los vehículos se utilizaban dos aceites diferentes: un aceite de invierno, que se distinguía por llevar la letra W (Winter) tras el número que indica la viscosidad (del 0 al 25) y un aceite de verano, que no llevaba la letra W y marcaba su viscosidad con números del 0 al 60. Un aceite multigrado tiene como base un aceite de gradación SAE W (para invierno) y posteriormente se le añaden mejoradores de viscosidad. Así se consigue un buen comportamiento en frío y, al aumentar la temperatura, trabaja como un aceite de verano.

Indica que es un aceite para invierno

**SAE 10W**

Número que indica la viscosidad del aceite. Cuanto más elevado sea el número, mayor será la viscosidad.

**SAE 40**

Número que indica la viscosidad del aceite.  
Al no llevar "W" se entiende que es un aceite de verano.

Indica la viscosidad del aceite en caliente

**SAE 10W40**

Indica la viscosidad del aceite en frío

**ACEITES MONOGRADO**

**ACEITE MULTIGRADO**

### CENTRAL HIDRÁULICA COMPACTA

Los grupos hidráulicos y las minicentrales hidráulicas se utilizan para suministrar un caudal de aceite controlado a cilindros o motores hidráulicos de un sistema hidráulico con el fin de transformar la energía hidráulica en movimiento de rotación, movimiento lineal, fuerza o par motor. A continuación, vamos a detallar los criterios básicos para dimensionar una minicentral o grupo hidráulico, así como los componentes principales que lo forman.

#### PUNTO 1: Determinación de la potencia hidráulica.

El punto básico número 1 será determinar qué potencia hidráulica se necesita. La potencia hidráulica de la centralita hidráulica o grupo hidráulico vendrá determinada por las siguientes variables:

- Caudal (litros/minutos). A mayor caudal de aceite, mayor velocidad de movimiento del cilindro o mayor velocidad de giro del motor hidráulico.
- Presión (bares). A más presión, más fuerza hará el cilindro o más par motor tendrá disponible el motor hidráulico.

En función de estas 2 variables se determinará la potencia del motor, su velocidad de giro y la cilindrada y tipología de la bomba hidráulica.



[VER video: Cómo funciona un Sistema Hidráulico y componentes](#)

#### PUNTO 2: ¿Motor eléctrico o de combustión?

Una vez esté definida la potencia del motor, vamos a definir la tipología del motor que mueve la bomba hidráulica: motor eléctrico o motor de combustión (gasolina o Diesel).



### PUNTO 3: Tamaño del depósito hidráulico.



El tercer punto será determinar el volumen del depósito. Este apartado es muy importante ya que el volumen de aceite contenido en el tanque no solo debe ser suficiente para llenar todos los volúmenes internos del sistema (cilindros, motores, tuberías, etc.) sino también, la capacidad del tanque debe ser capaz de evacuar el calor generado en el sistema para que el aceite no alcance temperaturas excesivas. También influye el ciclo de trabajo al que esté sometida la máquina hidráulica. En consecuencia, el tamaño del depósito necesario no será el mismo para un sistema que trabaja 1 minuto cada hora como para un sistema que está continuamente trabajando. En cualquier caso, cuanto más baja sea la temperatura del aceite, el sistema se comportará de una forma más eficiente.

### PUNTO 4: Tipo de accionamiento del control del sistema.

A continuación, debe indicarse de qué forma se desea accionar el movimiento de los actuadores (cilindros o motores) así como el centro de las correderas (centro abierto, centro cerrado, con línea Load Sensing LS, con continuación de presión, etc.



12V DC  
24V DC  
48V DC



24V AC  
110V AC  
220V AC



### PUNTO 5: Elementos de control y válvulas.

Una vez definida cómo controlar la dirección de movimiento del punto anterior, pasaremos a definir qué válvulas se desea incorporar al equipo para controlar la presión, caudal y sentido de movimiento del aceite.

- Válvulas limitadoras de presión.
- Antirretornos.
- Divisoras de caudal.
- De secuencia.
- De control de carga (o válvulas overcenter).
- Reductoras de presión.
- Reguladoras de caudal.
- Selectoras de circuito (o desviadoras)



### PUNTO 6: Filtración del sistema.

Definir el tipo de filtración del circuito:

- Filtro en la línea de aspiración.
- Filtro en el retorno.
- Filtro en la línea de presión.

### **PUNTO 7: Instrumentación y elementos de monitorización del circuito hidráulico**

Por último, indicar qué parámetros se desean controlar para que visualmente o automáticamente se puedan monitorizar variables básicas del sistema tales como la presión, la temperatura, el nivel de aceite del depósito, el estado del aceite (colmataje del filtro), etc. Para ello, existen infinidad de componentes tales como: manómetros, niveles visuales, niveles eléctricos, termómetros, termostatos, presostatos, indicadores de suciedad del aceite, etc.



### **TRABAJO PRÁCTICO**

- Realizar un informe sobre la Central Hidráulica Compacta donada al colegio. **Indicar, describir e identificar las partes y funciones.**
- Describir el funcionamiento de la Central Hidráulica. Describir y ejemplificar aplicaciones de la misma.
- **El informe debe contar con una portada, un índice, un desarrollo y conclusiones**