

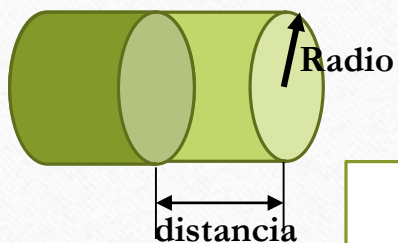
Hidrodinámica

CAUDAL- BERNOULLI- VENTURI

CAUDAL

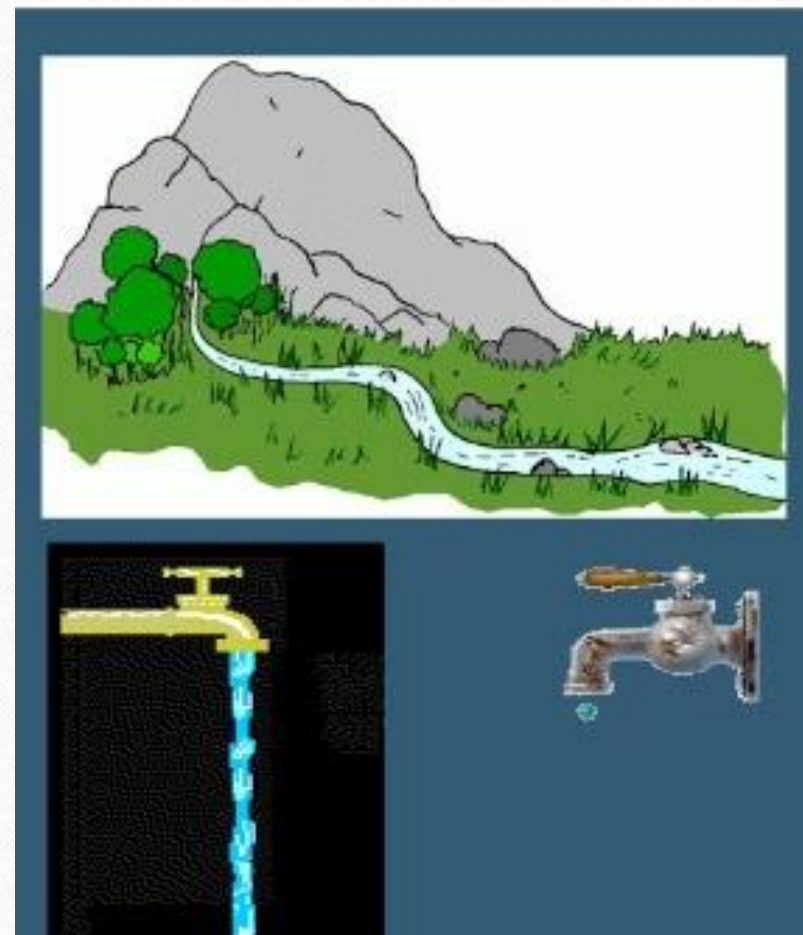
- *En dinámica de fluidos, caudal es la cantidad de fluido que circula a través de una sección del conducto por unidad de tiempo.*
- *Normalmente se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área dada en la unidad de tiempo.*

$$Q = \frac{\text{Volumen de líquido}}{\text{tiempo}} = \frac{m^3}{s} = \frac{\text{litros}}{s}$$



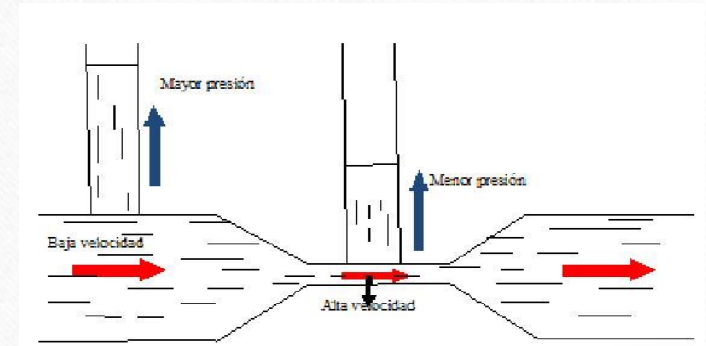
$$\text{Vol. Líquido} = \pi \cdot \text{Radio}^2 \cdot \text{distancia}$$

$$Q = \frac{\pi \cdot \text{Radio}^2 \cdot \text{distancia}}{\text{tiempo}} = \text{Superficie o Area} \times \text{velocidad} = \frac{m^3}{s} = \frac{\text{litros}}{s}$$



RELACIÓN ENTRE VELOCIDAD Y SECCIÓN

- *CAUDAL CONSTANTE.*
- *NO SE CUMPLE LA LEY GENERAL DE LA HIDROSTÁTICA.*
- *EL LÍQUIDO CIRCULA MÁS RAPIDAMENTE EN LA ZONA DE MENOR SECCIÓN.*



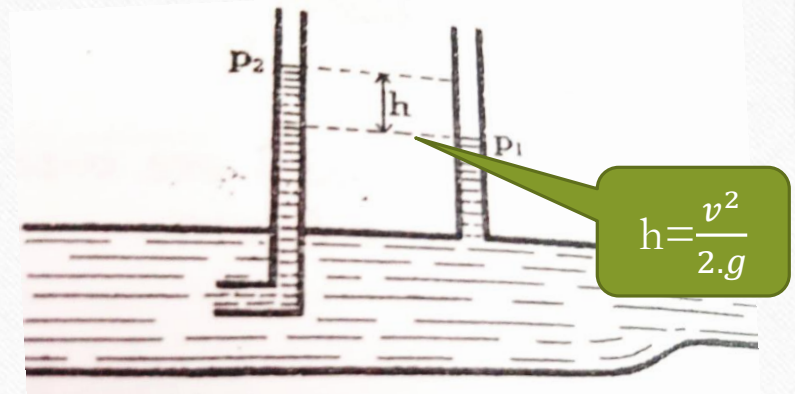
PRESIÓN HIDRODINÁMICA

En un líquido en movimiento, todos los puntos situados al mismo nivel tienen la misma presión hidrodinámica.

$p_2 - p_1 = h \cdot \text{Peso específico del líquido}$

$p_2 = p_1 + h \cdot \text{Peso específico del líquido}$ pero $h = \frac{v^2}{2 \cdot g}$

$p_2 = p_1 + \frac{v^2}{2} \cdot \text{Densidad}$ y $p_1 = p_1 + \frac{v^2}{2} \cdot \text{Densidad}$



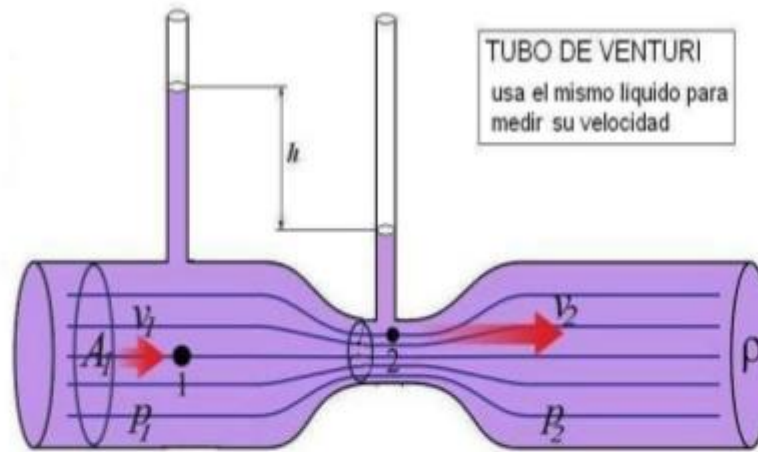
$p_2 = p_1 + \frac{v^2}{2 \cdot g} \cdot \text{Pe}$ y $\text{Pe} = \text{Densidad} \cdot g$

VELOCÍMETRO DE FLUIDOS -TUBO VENTURI

⇒ Los instrumentos utilizados para medir la velocidad de un fluido incompresible se llaman tubos de Venturi, su principio es muy sencillo.

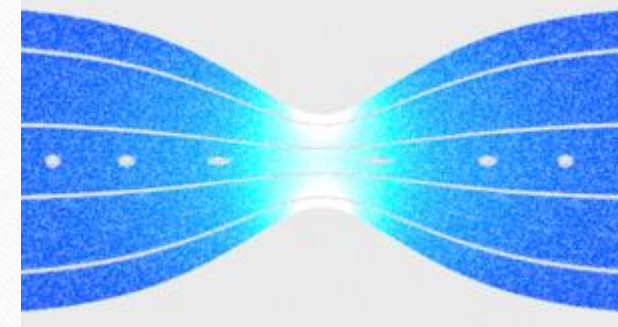
⇒ Se trata de un tubo de diferentes diámetros a través del cual se hace fluir el líquido.

⇒ Generalmente los tubos de Venturi son construidos en hierro fundido u otro material resistente a la corrosión, como por ejemplo acero inoxidable.



$$V_1 = A_2 \sqrt{\frac{2gh}{A_1^2 - A_2^2}}$$
$$Q = V_1 \cdot A_1$$

V_1 = velocidad del fluido en el punto 1 (m/s)
 A_2 = sección del venturi en el punto 2 (m²)
 A_1 = sección del venturi en el punto 1 (m²)
 g = gravedad = 9.8 m/s²
 h = altura de la columna del liquido (m)
 Q = caudal del liquido (m³/s)



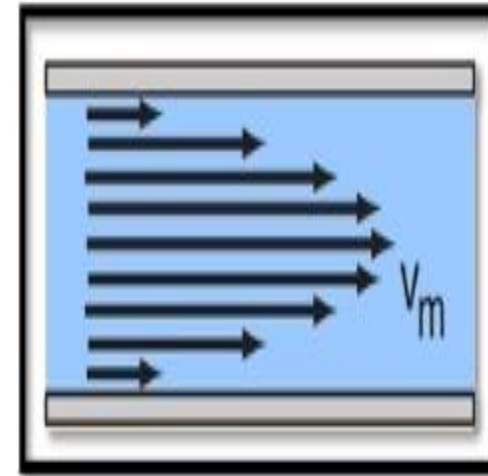
Efecto Venturi: Si el caudal de un fluido es constante pero la sección disminuye, necesariamente la velocidad aumenta tras atravesar esta sección. $V_1 \cdot S_1 = V_2 \cdot S_2 = Q = \text{CAUDAL CONSTANTE}$

TEOREMA DE BERNOULLI

En todo fluido ideal (sin viscosidad ni rozamiento), incomprensible, en régimen laminar de circulación por un conducto cerrado, la energía que posee el fluido permanece constante a lo largo de todo su recorrido.

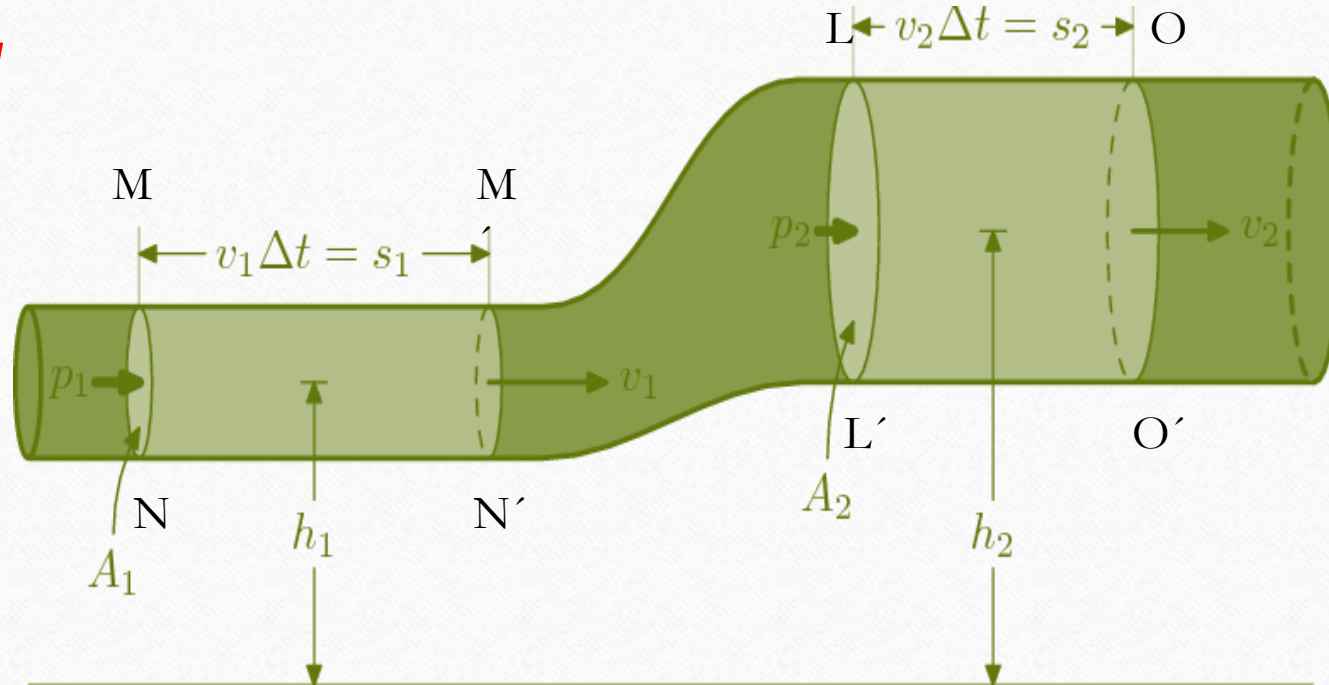
Viscosidad:

La Viscosidad es la resistencia que tienen las moléculas que conforman un líquido para separarse unas de otras, es decir, es la oposición de un fluido a deformarse y esta oposición es debida a las fuerzas de cohesión que tienen unas moléculas de un líquido o fluido con respecto a las otras moléculas del mismo líquido. Cabe aclarar que esta resistencia comienza a actuar cuando el líquido se pone en movimiento.



ECUACIÓN DE BERNOULLI

$$E_C + E_p + P = cte.$$



Energía cinética:

Es la energía que posee una masa en movimiento.

$$E_C = \frac{1}{2} m v^2 = Kg \cdot \frac{m^2}{s^2}$$

Energía potencial:

Es la energía que posee una cierta masa ubicada a una altura "h".

$$E_p = m \cdot g \cdot h = Kg \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m = Kg \cdot \frac{m^2}{s^2}$$

Energía de flujo:

es la energía que un fluido contiene debido a la presión que posee.

Chimenea

Las chimeneas son altas para aprovechar que la velocidad del viento es más constante y elevada a mayores alturas. Cuanto más rápidamente sopla el viento sobre la boca de una chimenea, más baja es la presión y mayor es la diferencia de presión entre la base y la boca de la chimenea, en consecuencia, los gases de combustión se extraen mejor.

Dispositivos de Venturi

En oxigenoterapia, la mayor parte de sistemas de suministro de débito alto utilizan dispositivos de tipo Venturi, el cual está basado en el principio de Bernoulli.

Tubería

La ecuación de Bernoulli y la ecuación de continuidad también nos dicen que si reducimos el área transversal de una tubería para que aumente la velocidad del fluido que pasa por ella, se reducirá la presión.

Aviación y vehículos de alta velocidad

La sustentación de un avión puede describirse como una diferencia de velocidades en las alas de los aviones.

Carburador de automóvil

En un carburador de automóvil, la presión del aire que pasa a través del cuerpo del carburador disminuye cuando pasa por un estrangulamiento. Al disminuir la presión, la gasolina fluye, se vaporiza y se mezcla con la corriente de aire.

TEOREMA DE BERNOULLI

SE HA DENOMINADO LEY DE LA CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA EN LOS LÍQUIDOS

AFIRMA QUE:

LA ENERGÍA REALIZADA EN UN SISTEMA ES IGUAL AL TRABAJO EFECTUADO POR EL LÍQUIDO, MÁS LAS VARIACIONES DE ENERGÍA POTENCIAL Y CINÉTICA SIENDO EL SISTEMA EL MEDIO DONDE SE MUEVE EL LÍQUIDO

$$E = T + E_p + E_c$$

E = Energía sobre el sistema T = Trabajo del líquido

$$V = \sqrt{2gh}$$

$$\text{Volumen que fluye} = A \cdot v \cdot t$$

A = área de la sección, v = velocidad, t = tiempo