



## DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGIA

**Nombre de la Unidad: Fuerza y Ciencias de la Tierra**

**TEMA: Presión sobre sólidos**

**Curso: Séptimo Básico**

**Clase N° 9 Fecha: 19/05/2020**

**Profesor: Enrique Zambra A.**

**Objetivo de Aprendizaje**

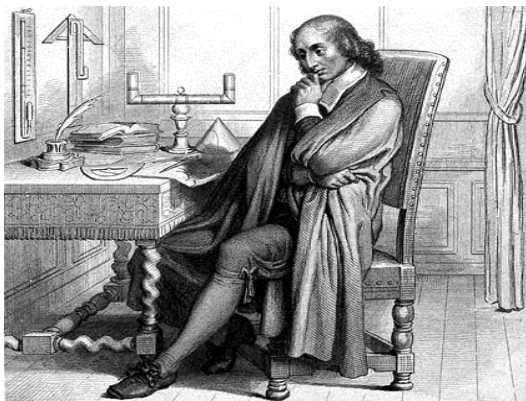
**Explorar y describir cualitativa y cuantitativamente la presión considerando sus efectos en: sólidos, como en herramientas mecánicas; líquidos, como en máquinas hidráulicas; y gases, como en la atmósfera.**

### Contexto histórico

Blaise Pascal (1623-1662), considerado una de las mentes más brillantes de la historia, desde pequeño mostró un especial interés por el desarrollo de las ciencias naturales:

- A los 11 años escribió un tratado sobre los sonidos de cuerpos en vibración.
- A los 12 años ya había analizado diferentes formas geométricas.
- A los 17 años había formulado un teorema geométrico.
- Con 19 años inventó la primera máquina calculadora.

Con el paso del tiempo, se dedicó al estudio de la presión atmosférica e hizo otras tantas contribuciones a la matemática, la física y la religión.



(Blaise o Blas Pascal; Clermont-Ferrand, Francia, 1623 - París, 1662) Filósofo, físico y matemático francés. Genio precoz y de clara inteligencia, su entusiasmo juvenil por la ciencia se materializó en importantes y precursoras aportaciones a la física y a las matemáticas. Empezó la formulación de una filosofía de signo cristiano (truncada por su prematuro fallecimiento), en la que sobresalen especialmente sus reflexiones sobre la condición humana, de la que supo apreciar tanto su grandiosa dignidad como su mísera insignificancia.

Pero es acaso en la captación de la naturaleza humana donde reside el aspecto que sentimos como más moderno y perdurable de la obra de Pascal. El filósofo acepta tanto la grandeza como la miseria del ser humano, y de hecho lo define por esta doble condición. El hombre es incapaz de comprender tanto la inmensidad del universo como los diminutos mundos de cada partícula de materia; no puede concebir ni el todo ni la nada; no es un ángel, pero tampoco un animal; tiene nobles aspiraciones que no puede realizar. No obstante, pese a su insignificancia, posee la razón, y con ella conoce el universo, y puede, al conocer sus propias limitaciones, tender a Dios; el hombre no es más que un junco, una caña, pero es una «caña pensante».

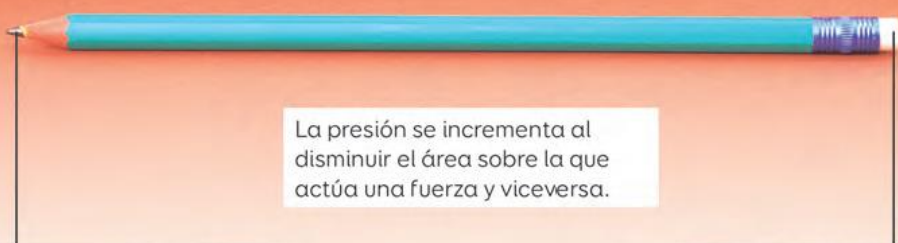
Fue Pascal quien demostró mediante un experimento en 1648 que el nivel de la columna de mercurio de un barómetro lo determina el aumento o disminución de la presión atmosférica circundante. Este descubrimiento verificó la hipótesis del físico

italiano Evangelista Torricelli respecto al efecto de la presión atmosférica sobre el equilibrio de los líquidos. Ver imagen de dicho experimento en la guía anterior (N°8), donde aparece la vasija con mercurio y el tubo en el cual se ha hecho el vacío previamente.

2


## Presión en sólidos

En los sólidos la presión depende de la relación entre la fuerza aplicada y el área. Es decir, para disminuir la presión provocada por una misma fuerza, se debe aumentar el área en la que actúa y viceversa.




La presión se incrementa al disminuir el área sobre la que actúa una fuerza y viceversa.

Menor área.  
Mayor presión.




Mayor área.  
Menor presión.




**Aplicar el concepto de presión**


Utiliza el concepto de presión para explicar el diseño de los siguientes objetos:




Perforadora de papel



Tijera



Tenedor



57

Lección 3 - ¿Qué efectos provocan las fuerzas? | 69

- La perforadora puede hacer dos orificios en el papel porque posee dos partes con áreas pequeñas y filosas, lo que permite aplicar más presión con una fuerza de menor magnitud.
- La tijera logra cortar el papel porque tiene una zona de contacto muy delgada (menor área), lo que aumenta la presión al aplicar una fuerza de menor magnitud.
- El tenedor se puede introducir en los alimentos porque posee puntas pequeñas que permiten ejercer mayor presión con una fuerza de menor magnitud.

**Ahora vamos a trabajar una habilidad científica de aplicar modelos matemáticos que tienen gran importancia en variadas disciplinas, incluyendo la medicina de buceo.**

La presión hidrostática se mide en pascales (Pa) y depende de la densidad del líquido ( $\rho$ ) y de su profundidad (h), como muestra la siguiente expresión:

$$P = \rho \cdot g \cdot h$$

Para estudiar la relación entre la profundidad del agua (h) y la presión (P), realiza los siguientes procedimientos:

1. Completa la siguiente tabla, considerando que la densidad ( $\rho$ ) del agua es igual a 1000 kg/m<sup>3</sup> y que  $g = 10 \text{ m/s}^2$ . Para que entiendas de mejor forma el concepto de densidad, expongo a continuación su fórmula sencilla:

Densidad = masa/volumen  $\rho = m/v$

Aplicamos la fórmula para el caso del agua: 1 kilogramo de agua ocupa un volumen igual a 1 litro. Dicho con otra unidad de volumen: 1 kilogramo de agua ocupa un volumen de 1000 mililitros o centímetros cúbicos. Todas estas expresiones de densidad para el agua, son equivalentes:

$\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$      $\rho = 1 \text{ kg/1 litro}$      $\rho = 1 \text{ kg/1000 mL}$      $\rho = 1 \text{ kg/ 1000 cm}^3$ .

Profundidad (m)	Presión (Pa) $P = \rho \cdot g \cdot h$
0	
1	
2	
3	

Recuerda que para que el resultado de presión se exprese en pascales, la densidad se debe expresar en kg/m<sup>3</sup>.

2. Con los datos obtenidos elabora un gráfico de presión (eje X) versus profundidad (eje Y). Luego, responde las siguientes preguntas:
  - a. ¿Qué sucede con la presión a medida que la profundidad del agua aumenta?
  - b. ¿Qué relación gráfica se observa entre la presión y la profundidad? Explica.
  - c. ¿Qué importancia tiene realizar un trabajo riguroso en actividades.

### Cierre de la clase considerando el mapa de la comprensión.

Estimados alumnos y alumnas. Considero que es de gran importancia que ustedes perciban que conociendo estos fenómenos de presión provocada por grandes masas de agua sobre el cuerpo físico de un buceador, puede llegar a generar severos problemas de salud que pueden conducirlo a la muerte. En la próxima clase veremos los efectos fisiológicos que genera el bucear a grandes profundidades.

Se torna interesante, entonces, que ustedes puedan llegar a razonar con evidencias científicas experimentales, para de esta manera construir explicaciones y captar lo esencial de los fenómenos naturales asociados a las fuerzas y presión. Espero que todos estos contenidos sean capaces de despertar la curiosidad y les permita hacerse preguntas de investigación, permitiéndose ustedes mismos el llegar a alcanzar un alto nivel de pensamiento crítico. Un saludo afectuoso.