

PAPIME 2017-2018



DGTIC

Universidad Nacional Autónoma de México

Dirección General de Cómputo y de Tecnologías
de Información y Comunicación

**Programa de Apoyo a Proyectos
para la Innovación y Mejoramiento
De la Enseñanza**



Trabajo realizado con el apoyo del
Programa UNAM-DGAPA-PAPIME
PE110517

ENP
2018

Manual para el docente del uso de las lecciones interactivas en Mathematica





Presentación

Estimado docente de bachillerato...

El siguiente manual tiene como propósito orientarle en el uso de las lecciones interactivas, diseñadas para enriquecer la enseñanza y aprendizaje dentro del curso de Física III de la Escuela Nacional Preparatoria de la UNAM.

El material presentado se encuentra dividido en unidades que coinciden con el programa oficial de la materia “Física III” de la ENP – UNAM, aprobado por el Colegio de Física. A su vez, cada unidad se divide en lecciones interactivas, el número de éstas dependerá del contenido a abordar dentro del programa.

En cada lección interactiva se sugieren estrategias didácticas, mismas que puede adaptar de acuerdo con las necesidades de sus alumnos y clases.



Recuerde que...

Puede acceder al programa vigente de Física III en la siguiente dirección electrónica. Para ello oprima la tecla Ctrl + clic.

<http://dgenp.unam.mx/planesdeestudio/cuarto/1401.pdf>



Distribución del contenido

A continuación, se muestra una tabla con las unidades oficiales en las que se imparte la materia Física III. En este caso se incluyen las lecciones interactivas de las cuales puede disponer para impartir los temas.

Unidad temática que cubre	Nombre de la lección interactiva	Formato	
Unidad 1. Introducción al curso y la relación de la Física con el entorno social.	Introducción	Notebook	nb.
Unidad 2. Interacciones mecánicas. Fuerza y movimiento.	Caída libre	Notebook	nb.
	Movimiento rectilíneo acelerado	Notebook	nb.
	Trabajo y energía	Notebook	nb.
	Leyes de Newton	Notebook	nb.



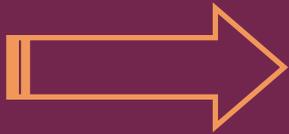
Unidad 3. Interacciones térmicas, procesos termodinámicos y máquinas térmicas	Ley Gay Lussac	Notebook	nb.
	Sistemas de trabajo adiabático	Notebook	nb.
	Principio de Pascal	Notebook	nb.
	Principio de Arquímedes	Notebook	nb.
	Principio de Bernoulli	Notebook	nb.
	Ley de Boyle	Notebook	nb.
	Presión atmosférica	Notebook	nb.
Unidad 4. Interacciones eléctricas y magnéticas. Fenómenos Luminosos	Coulomb (Carga eléctrica)	Notebook	nb.
	Electricidad (Faraday)	Notebook	nb.
	Electromagnetismo	Notebook	nb.
	Circuitos eléctricos	Notebook	nb.
Unidad 5. Estructura de la materia	Modelo de Thomson	Notebook	nb.
	Modelo de Rutherford	Notebook	nb.
	Experimento de Millikan	Notebook	nb.
	El efecto fotoeléctrico	Notebook	nb.



Uso didáctico de las lecciones interactivas



Unidad 3



Interacciones térmicas, procesos termodinámicos y máquinas.

Tome en cuenta que...

Lecciones interactivas por unidad	7
Compatibilidad con las modalidades	<ul style="list-style-type: none">• Semipresencial• Presencial• A distancia o en línea
Tiempo definido de abordaje de la unidad	36 horas
Recursos necesarios	Equipo de cómputo Acceso a internet Red Universitaria de Aprendizaje - RUA



Lección: Presión Atmosférica

Objetivo de la lección interactiva

- Definir el concepto de presión atmosférica.
- Identificar las unidades para medir la presión atmosférica.
- Determinar cuál es el instrumento que se utiliza para medir la presión atmosférica.

Estrategia didáctica sugerida

- I. Inicie la lección presentando los objetivos.

▼ 1. Objetivos

Definir el concepto de presión atmosférica

Identificar las unidades para medir la presión atmosférica

Determinar cuál es el instrumento que se utiliza para medir la presión atmosférica



II. Antes de iniciar con la explicación de la temática, pregunte a sus alumnos lo siguiente:

¿Quién fue Evangelista Torricelli?

¿Qué aportes realizó al campo de la física?

III. Explique brevemente los cuestionamientos anteriores.



Recuerde que...

✿ Evangelista Torricelli: Fue un Físico Italiano, contemporáneo y amigo de Galileo.

✿ Realizó un famoso experimento que, además de demostrar que la presión atmosférica realmente existe, permitió la determinación de su valor”.



IV. Comience con la técnica expositiva del tema a tratar. Puede apoyarse de la información que se encuentra en la lección interactiva.

3. El experimento de Torricelli

"Para efectuar su experimento, Torricelli tomó un tubo de vidrio, de casi 1 m de longitud, cerrado por uno de sus extremos, y lo llenó de mercurio. Tapando el extremo abierto con un dedo e invirtiendo el tubo, sumergió este extremo en un recipiente que también contenía mercurio. Al destapar el tubo, estando éste en posición vertical, Torricelli comprobó que la columna líquida bajaba hasta tener una altura de casi 76 cm, por arriba del nivel del mercurio del recipiente. Concluyó entonces que la presión atmosférica P_a , al actuar sobre la superficie del líquido del recipiente, lograba equilibrar el peso de la columna de mercurio. Observo que arriba del mercurio, en el tubo, existe un vacío, pues si se hiciera un orificio en esta parte, a fin de permitir la entrada del aire, la columna descendería hasta nivelarse con el mercurio del recipiente.

Como la altura de la columna líquida en el tubo era de 76 cm, Torricelli llegó a la conclusión de que el valor de la presión atmosférica, P_a , equivale a la presión ejercida por una columna de mercurio de 76 cm de altura, es decir,

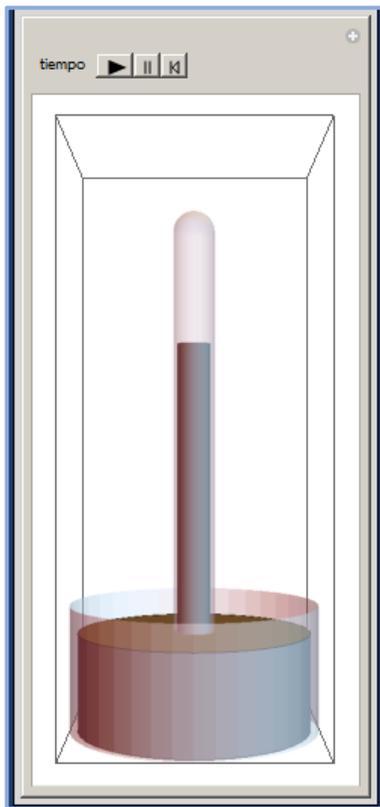
$$P_a = 76 \text{ cmHg}$$

Por este motivo, una presión de 76 cmHg recibe el nombre de atmósfera y se emplea como unidad de presión."

V. Después de la **explicación de la presión atmosférica**, se solicitará la práctica utilizando los distintos simuladores que ofrece la lección.



Simulador 1.- Experimento de Torricelli



✿ Para una explicación más detallada del experimento, puede retomar la información del recuadro inferior.



El experimento de Torricelli

“Para efectuar su experimento, Torricelli tomó un tubo de vidrio, de casi 1 m de longitud, cerrado por uno de sus extremos, y lo llenó de mercurio. Tapando el extremo abierto con un dedo e invirtiendo el tubo, sumergió este extremo en un recipiente que también contenía mercurio. Al destapar el tubo, estando éste en posición vertical, Torricelli comprobó que la columna líquida bajaba hasta tener una altura de casi 76 cm, por arriba del nivel del mercurio del recipiente. Concluyó entonces que la presión atmosférica P_a , al actuar sobre la superficie del líquido del recipiente, lograba equilibrar el peso de la columna de mercurio. Observo que arriba del mercurio, en el tubo, existe un vacío, pues si se hiciera un orificio en esta parte, a fin de permitir la entrada del aire, la columna descendería hasta nivelarse con el mercurio del recipiente.

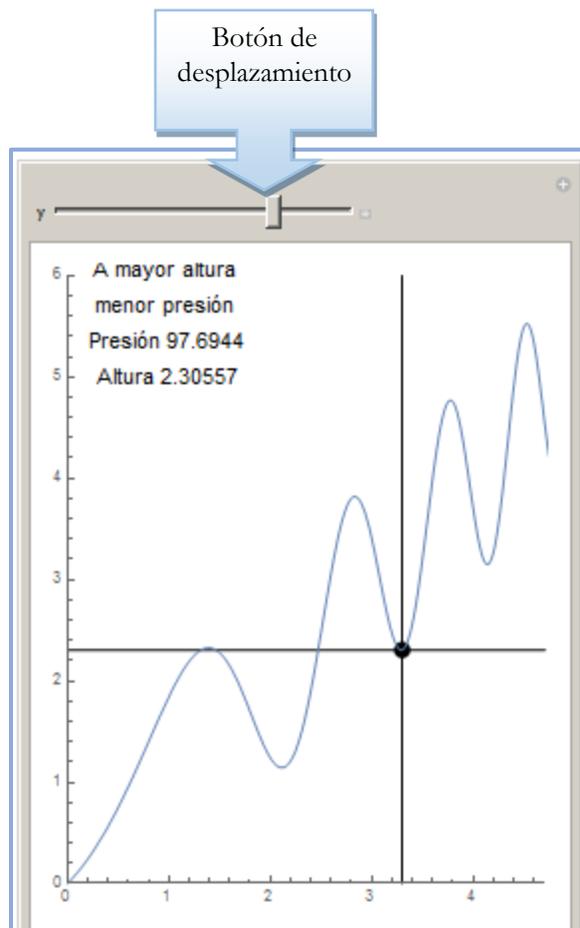
Como la altura de la columna líquida en el tubo era de 76 cm, Torricelli llegó a la conclusión de que el valor de la presión atmosférica, P_a , equivale a la presión ejercida por una columna de mercurio de 76 cm de altura, es decir,

$$P_a = 76 \text{ cmHg}$$

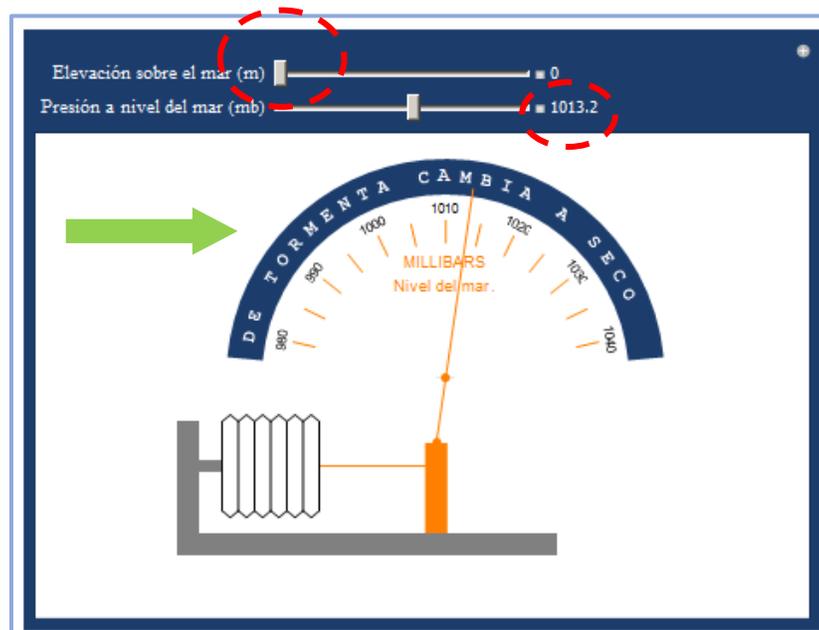
Por este motivo, una presión de 76 cmHg recibe el nombre de atmósfera y se emplea como unidad de presión” (Alvarenga, 2008:302-303).



Simulador 2.- Presión atmosférica



Simulador 3.



VI. Por último, realice una recapitulación del tema, poniendo en práctica los conocimientos expuestos.

VII. Pida a los estudiantes, que de manera **individual** realicen los siguientes ejercicios¹:

 **Ejercicio 1** 

La presión atmosférica tiene un valor aproximado de $1.0 \times 10^5 \text{ Pa}$. ¿Qué fuerza ejerce el aire confinado en una habitación sobre una ventana de $40 \text{ cm} \times 80 \text{ cm}$?

La presión atmosférica ejerce una fuerza normal sobre cualquier superficie que se encuentre dentro de la atmósfera. Por consiguiente, la fuerza sobre la ventana es perpendicular a ésta y se obtiene por

$$F = PA = (1.0 \times 10^5 \text{ N/m}^2)(0.40 \times 0.80 \text{ m}^2) = 3.2 \times 10^4 \text{ N}$$

Es claro que una fuerza casi igual, debida a la presión atmosférica sobre el exterior, impide que la ventana se rompa.

 **Ejercicio 2** 

Cuando un submarino se sumerge a una profundidad de 120 m , ¿a qué presión total está sujeta su superficie exterior? La densidad del agua de mar es de aproximadamente 1.03 g/cm^3 .

$P = \text{presión atmosférica} + \text{presión del agua}$

$$= 1.01 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} + pgh = 1.01 \times 10^5 \text{ N/m}^2 + \left(1030 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}\right) \left(9.81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}\right) (120\text{m})$$

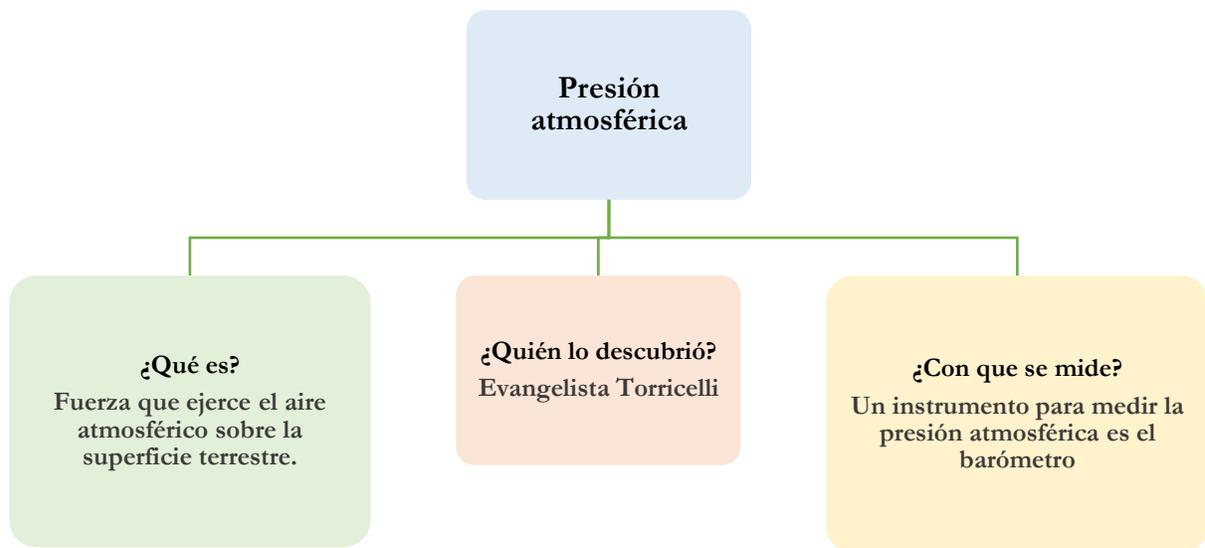
$$= 1.01 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} + 12.1 \times \frac{10^5 \text{ N}}{\text{m}^2} = 13.1 \times 10^5 \frac{\text{N}}{\text{m}^2} = 1.31 \text{ MPa}$$

NOTA: Ejercicios retomados del libro: Bueche, F.; E. Hetch. Física general. 10a ed. México, McGraw Hill, 2007. (Serie Schaum)



VIII. Por último, realice una recapitulación de lo visto, e intente retomar los puntos principales de la lección.

* **Recordar:** un mapa conceptual, una lluvia de ideas, u otros recursos pueden reforzar el tema en cuestión.



Técnicas de enseñanza	Técnicas de aprendizaje
Interrogatorio	Trabajo individual
Expositiva	Uso de simulador

Bibliografía

- [1] Aguirre. Física III: actividades experimentales de electromagnetismo. México, Trillas, 2008.
- [2] Alvarenga, B. y Máximo A. Física general con experimentos sencillos. 4a ed. México, Oxford, 2014.
- [3] Bravo, M.S. Física y creatividad experimentales: paquete didáctico Siladín para física I y II. México, UNAM-CCH, 2006.
- [4] Bueche, F.; E. Hetch. Física general. 10a ed. México, McGraw Hill, 2007. (Serie Schaum).
- [5] Colavita, E.; Echeverría Arjonilla, E. Física. México, McMillan Castillo, 2012. (Red Joven).

