

Presión

Cuando yo les pregunto a mis alumnos acerca de lo que entiende por “presión”, es común que algunas respuestas sean:

- es una fuerza
- es movimiento
- es energía

Y a veces surgen otras respuestas que en estos momentos no recuerdo.

También les pregunto acerca de dónde han escuchado el término de presión, y aquí surgen más o menos los siguientes ejemplos:

- presión atmosférica
- presión arterial
- presión sanguínea
- presión intracraneal
- olla a presión
- presión de la rueda de un auto

Y bueno, también hay otras.

Bien, ahora intentaré abordar el concepto de presión y presentarlo de forma que el lector puede confirmar lo que ya sabe o bien modificar algún aprendizaje que en forma previa ya tiene respecto al tema.

La presión, por cierto, es un concepto físico. Y está involucrado en un sinnúmero de fenómenos que acontecen con la materia en cualquiera de sus estados en que se conoce: sólida, líquida y/o gaseosa.

En física, la presión tiene presencia en el estudio de la mecánica de partículas y en la mecánica de fluidos. En la mecánica de partículas se refiere principalmente a situaciones con objetos sólidos y en la mecánica de fluidos a lo que ocurre en gases y líquidos.

¿Y?, ¿qué entenderemos por presión?

¿Han visto, seguramente en alguna película, que para andar en la nieve las personas usan una especie de raquetas de tenis bajo los zapatos, o los típicos esquís?



¿Qué ocurriría si esas personas usaran zapatos normales para caminar en la nieve? Quizás algún lector ha tenido esa experiencia.

Yo la tuve... y créanme, hace un tiempo ya en las cercanías de Portillo caminé por una capa de nieve recién caída, estaba muy blanda y era blanca radiante. En cuando me desplazaba me iba hundiendo en la nieve y ocurrió que de repente caí hasta casi la cintura. Y fue incómodo. Claro, no era para menos, si ahí donde pisé hubiera habido un hoyo de unos cuantos metros... ¡mejor ni pensar en eso!



Cuando uno pisa el suelo, o lo que sea, está apoyando todo su peso en el suelo en el área de contacto que hay entre el suelo y los zapatos (o alguna otra parte del cuerpo) y ya sea que los zapatos tengan un área chica, mediana o grande, nuestro peso no va a modificarse. Sin embargo se modifica la forma en que se reparte el peso que ejercemos sobre el suelo.

Si hubiera sido precavido y me hubiera puesto algo así como esas plataformas en forma de raqueta, que por cierto no tenía en ese momento, me habría hundido en la nieve, pero no más de un par de centímetros.

Otra situación que nos lleva a algo parecido es la siguiente:

Es probable que muchos nos hayamos “pinchado” un dedo al clavarnos con una aguja. Claro, la aguja tiene una punta muy pequeña y la fuerza que se hace empujándola hacia el dedo es suficiente para que nos cause algún daño. Pero si en vez de una aguja hubiera sido la punta de un lápiz, probablemente con la misma fuerza que se empujó la aguja, ahora el daño sería menor o imperceptible. Y si en vez de un lápiz fuera un palo de escoba, es altamente probable que con la misma fuerza no hubiéramos sentido dolor alguno en nuestro dedo.



Si nos fijamos, en este ejemplo también se fue modificando la superficie de contacto entre el dedo y el objeto con que se nos ejercía una fuerza, primero la aguja, luego el lápiz y finalmente el palo de escoba. Poco a poco se fue agrandando el área de contacto y la sensación de dolor y/o daño que nos afectaba fue disminuyendo sucesivamente.

Y quizás también hemos tenido esta otra experiencia.

Vamos a cortar la carne de un rico asado con un cuchillo y se nos hace difícil. Eso ocurre porque el cuchillo no tiene filo. Cuando no tiene filo, el canto del cuchillo es más grueso que cuando tiene filo. Cuando el cuchillo tiene filo el área de contacto entre la carne y el cuchillo es más pequeña. Y al hacer una misma fuerza con el intento de cortar la carne, el cuchillo con más filo es más eficaz que el con menos filo.



Bueno, supongo que con estos tres ejemplos queda claro que es muy importante el cómo se distribuye la fuerza sobre un objeto para ver que tipo de efecto se tiene.

Y aquí surge el concepto de presión. Que matemáticamente corresponde al cociente entre la fuerza aplicada sobre un objeto y el área de contacto entre quién ejerce la fuerza y quién la recibe.

$$P = \frac{F}{A}$$

Se observa entonces, en la relación matemática anterior, que la presión y el área de contacto entre los cuerpos que interactúan, son cantidades inversamente proporcionales. A medida que disminuye el área de contacto aumenta, en la misma proporción, la presión que ejerce la fuerza y al revés, si aumenta el área de contacto, la presión que ejerce la fuerza disminuye en la misma proporción.

¿Han visto a algunas damas que usan unos zapatos con taco “aguja”? Seguramente alguna vez. Ellas, al pisar ejercen una gran presión sobre el suelo debido a que sus zapatos tienen poca área de contacto cuando se apoyan en el suelo. Antes era común que las damas usaran esos zapatos. Y cuando había fiestas bailables, algunos los conocimos como “malones”, dejaban los pisos de madera en la ruina. Quedaban un sinnúmero de hendiduras en las tablas.



¿Han visto a los fakires cuando se acuestan en camas de clavos? ¿Tiene mucha gracia esa acción?



No, no la tiene. Veamos. Si una persona apoyara todo su cuerpo en un solo clavo, con seguridad se enterraría en el clavo, debido a que el área de la punta del clavo es muy pequeña, y la fuerza de la persona (su peso) al repartirse en esa pequeña área de contacto, hace que la presión con que actúa el clavo sobre ella sea tanta que le hará daño, y no solo le hará daño: como se dijo antes, lo más probable es que se entierre en el clavo.

Sin embargo, si son muchos los clavos donde apoya su cuerpo, una cama de clavos, el área total de contacto entre la persona y los clavos es más grande por lo que ya no habrá daño sobre ella. Hay que poner cuidado sí cuando se acuesta y cuando se levanta de la cama de clavos ya que si hace contacto con muy pocos clavos, en algún momento, es probable que sufra algún daño.

Algo sobre la presión atmosférica.

¿En qué consiste?

Básicamente se trata de la presión que ejerce el peso del aire que está en la atmósfera sobre la superficie de la Tierra o en algún punto de la atmósfera.



A nivel del mar la presión atmosférica es de mayor valor que en lo alto de una montaña. Y no tiene nada de extraño, la cantidad de aire que está sobre el nivel del mar es más que la que hay sobre la cumbre de la montaña, por lo tanto pesa más y, en consecuencia, ejerce una mayor presión.

La presión atmosférica fue medida por primera vez por el italiano Evangelista Torricelli el año 1643. Su valor, a nivel del mar, es 101.300 [Pascuales].

Aunque parezca obvio. En ausencia de atmósfera no existe presión atmosférica.

Entonces, en la Luna: ¿hay presión atmosférica en su superficie?

Otra presión común: la presión arterial.

Cada vez que vamos a una consulta médica, de emergencia o no, nos miden la presión arterial (con un dispositivo llamado “esfigmomanómetro”) y al hacerlo nos están midiendo la presión que ejerce la sangre sobre las paredes de las arterias.



Esa presión es indispensable para el correcto funcionamiento del sistema circulatorio, con esa presión es que se irriga sangre a los vasos sanguíneos, por ejemplo.

¿Has escuchado hablar de “hipertensión arterial”? Es un mal, lamentablemente, muy común. Y se debe a un aumento de la presión arterial. Lo contrario, es decir una disminución de la presión arterial, se denomina “hipotensión arterial”. El lector puede averiguar otros conceptos asociados a este tema, por ejemplo: “presión arterial sistólica” y “presión arterial diastólica”.

Otro caso: presión en un líquido.

Aquí la situación es interesante, pero puede llegar a ser un tanto extensa, por lo tanto solo me referiré lo más importante.

En un líquido, la presión aumenta con la profundidad.

Así es, la presión a una cierta profundidad en un líquido, por ejemplo en una piscina con agua, es mayor que a nivel de la superficie. Esto se debe a que a la presión atmosférica hay que sumar la presión que ejerce el peso del agua que está sobre el lugar, o punto, donde se desea conocer la presión.

Prueba de lo anterior es que cuando uno se sumerge en el agua a medida que se aumenta la profundidad empieza a surgir un dolor a los oídos, y si se continúa bajando más aún,

llegará el momento en que la presión del agua sobre nuestro cuerpo se tornará algo muy doloroso. También está el caso de los submarinos, solo pueden sumergirse hasta cierta profundidad debido a que la presión del agua sobre él puede aplastarlo.

Principio de Pascal.

Blaise Pascal (francés, 1623 – 1662) descubrió que la presión ejercida sobre un punto de un líquido incompresible (que no se puede comprimir) se trasmite a todos los puntos del líquido con la misma intensidad. Este es el fundamento del funcionamiento de varios dispositivos tecnológicos, por ejemplo: el freno de un automóvil, o la silla de un dentista, o una gata hidráulica.



Seguramente muchos de los lectores conocen las “ollas a presión”. ¿Cómo funcionan? ¿Por qué es necesario que tengan una válvula de seguridad? ¿Por qué mientras operan deben dejar escapar un chorro de vapor de agua?



Ya, por ahora esto es lo que diré sobre presión. Seguro que habrá tiempo, en otros niveles de estudio y aprendizaje, para aprender más sobre este tema.