

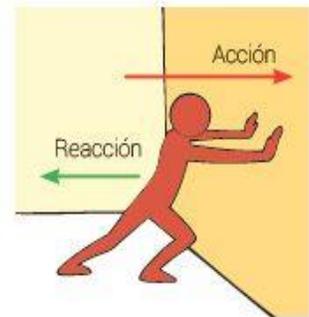
## Primera ley de Newton

Inercia



## Tercera ley de Newton

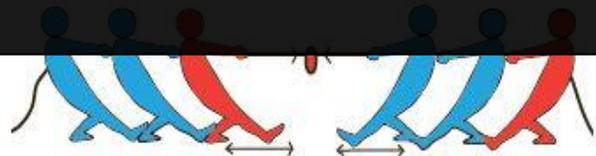
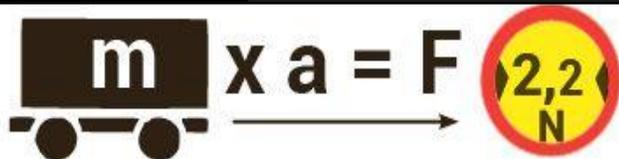
o Ley de acción y reacción.



## Segunda ley de Newton

UDS

ENSAYO



## **INTRODUCCION**

*Estas leyes son la base de la mecánica y han ayudado a entender el movimiento planetario al combinarse con la ley de gravitación universal. Además, las leyes de Newton también han sido determinantes para entender y explicar cómo funcionan las máquinas. Constituyen los cimientos no solo de la dinámica clásica sino también de la física clásica en general. Aunque incluyen ciertas definiciones y en cierto sentido pueden verse como axiomas, Newton afirmó que estaban basadas en observaciones y experimentos cuantitativos; ciertamente no pueden derivarse a partir de otras relaciones más básicas. La demostración de su validez radica en sus predicciones... La validez de esas predicciones fue verificada en todos y cada uno de los casos durante más de dos siglos. En concreto, la relevancia de estas leyes radica en dos aspectos: por un lado constituyen, junto con la transformación de Galileo, las bases de la mecánica clásica, y por otro, al combinar estas leyes con la ley de la gravitación universal, se pueden deducir y explicar las leyes de Kepler sobre el movimiento planetario. Así, las leyes de Newton permiten explicar, por ejemplo, tanto el movimiento de los astros como los movimientos de los proyectiles artificiales creados por el ser humano y toda la mecánica de funcionamiento de las máquinas. Su formulación matemática fue publicada por Isaac Newton en 1687 en su obra *Philosophiæ naturalis principia mathematica*.*

# **Leyes de Newton**

*Las leyes de Newton son tres principios que explican cómo se mueven los cuerpos impulsados por fuerzas que actúan con una velocidad constante para moverlos. Se han usado para describir el movimiento de objetos creados por el hombre, como el de los medios de transporte o las maquinarias, y también fenómenos de gravitación universal, como el movimiento planetario. Desde que fueron planteadas, las Leyes de Newton han dado explicación a hechos propios de la mecánica clásica y la física.*

## **¿Quién fue Newton?**

*Isaac Newton fue un físico, matemático, filósofo y teólogo inglés, convertido en un referente en el campo de las ciencias gracias a sus importantes aportes, tales como el principio de la gravitación universal, el establecimiento de las bases de la mecánica clásica, sus estudios sobre la naturaleza de la luz y la óptica, y el desarrollo del cálculo infinitesimal, entre otros.*

## **¿Qué términos están relacionados con las leyes de Newton para poder entenderlas?**

*Para entender las leyes de Newton, primero hay que conocer tres conceptos esenciales que le dan sentido a las teorías del científico inglés.*

*Fuerza: se trata de una determinada acción que permite que un objeto se mueva o, incluso, que cambie su forma. Dicha acción puede ser levantar, halar, empujar o arrastrar un cuerpo.*

*Movimiento: hace referencia al cambio de posición de un objeto a lo largo del tiempo, partiendo de un punto de referencia.*

*Aceleración: se trata del cambio de velocidad que puede experimentar un cuerpo u objeto en movimiento.*

*Otro concepto que manejó Newton para desarrollar sus leyes fue el de la masa, definiéndola como «una cantidad de materia». Así, el movimiento es el resultado de la masa por la velocidad que se le aplique.*

## **¿Cuáles son las leyes de Newton?**

*Las Leyes de Newton han servido para explicar y describir el movimiento de los cuerpos sometidos a una fuerza y una determinada aceleración. Estos principios fueron postulados*

en 1687 en su obra *Principios matemáticos de la filosofía natural*. El planteamiento de las leyes se basó en observaciones y experimentos cuantitativos con los que el científico formuló predicciones.

Se trata de tres leyes fundamentales que son consideradas como las más importantes de la mecánica clásica, ya que dan respuesta a todos los tipos de movimientos. Ellas son: la ley de la inercia, la relación entre fuerza y aceleración y la ley de acción y reacción, todas planteadas en fórmulas matemáticas.

### **1. Primera Ley de Newton o ley de inercia**

Todo cuerpo preserva su estado de reposo o movimiento uniforme y rectilíneo a no ser que sea obligado a cambiar su estado por fuerzas impresas sobre él.

Esta ley del movimiento establece que un cuerpo no puede cambiar su estado inicial de reposo o de movimiento recto con una velocidad constante si no se le aplica una o varias fuerzas externas. El concepto de la inercia fue planteado inicialmente por Galileo Galilei, razón por la cual a Newton solo se le atribuye la publicación del principio y no su autoría.

Esta ley contradice el principio aristotélico que plantea que un cuerpo solo puede moverse si se le aplica una fuerza sostenida, ya que la ley newtoniana establece que un objeto, que se desplaza o incluso que reposa, no modifica su estado si no se le aplica un tipo de fuerza externa.

### **2. Segunda Ley de Newton o ley fundamental de la dinámica**

Cuando una fuerza actúa sobre un objeto este se pone en movimiento, acelera, desacelera o varía su trayectoria.

Esta ley plantea que la fuerza neta aplicada sobre un objeto es directamente proporcional a la aceleración que este adquiere en su trayectoria. Es decir, establece que un cuerpo acelera cuando se le aplica una fuerza para moverlo. Si se aplica una fuerza neta mayor, aumentará la aceleración del cuerpo.

### **3. Tercera Ley de Newton o principio de acción y reacción**

Con toda acción ocurre siempre una reacción igual y contraria: o sea, las acciones mutuas de dos cuerpos siempre son iguales y dirigidas en direcciones opuestas.

*Esta ley plantea que toda acción genera una reacción de igual intensidad, pero en sentido opuesto. Es decir, siempre que un objeto ejerza una fuerza sobre otro, este último devolverá una fuerza de igual magnitud, pero en sentido opuesto al primero.*

# **Ley de la gravitación universal**

## **¿Qué es la Ley de Gravitación Universal?**

*La Ley de Gravitación Universal es una de las leyes físicas formuladas por Isaac Newton en su libro *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* de 1687. Describe la interacción gravitatoria entre cuerpos masivos, y establece una relación de proporcionalidad de la fuerza gravitatoria con la masa de los cuerpos.*

*Para formular esta ley, Newton dedujo que la fuerza con que dos masas se atraen es proporcional al producto de sus masas dividido por la distancia que las separa al cuadrado. Estas deducciones son el resultado de la comprobación empírica mediante la observación.*

*La ley implica que mientras más cerca y más masivos sean dos cuerpos, más intensamente se atraerán. Como otras leyes newtonianas, representó un salto adelante en el conocimiento científico de la época.*

*Sin embargo, hoy en día sabemos que, a partir de cierta cantidad de masa, esta ley pierde su validez (en caso de objetos supermasivos), y se hace necesario trabajar con la Ley de Relatividad General formulada en 1915 por Albert Einstein. La Ley de Gravitación Universal es entonces una aproximación a la ley de Einstein pero aun así es útil para comprender la mayor parte de los fenómenos gravitatorios del Sistema Solar.*

## **Enunciado de la Ley de Gravitación Universal**

*El enunciado formal de esta ley newtoniana sostiene que:*

***“La fuerza con que se atraen dos objetos es proporcional al producto de sus masas e inversamente proporcional al cuadrado de la distancia que los separa”.***

*Esto significa que dos cuerpos cualquiera se atraen con una fuerza mayor o menor según su masa sea mayor o menor, y según la distancia entre ellos. |*

## **Fórmula de la Ley de Gravitación Universal**

La fórmula fundamental de la Ley de Gravitación Universal es la siguiente:

$$F = \left| (G \cdot m_1 \cdot m_2) / r^2 \right| \cdot \mathbf{r}^*$$

En donde:

- **F** es la **fuerza de atracción** entre dos masas.
- **G** es la **constante de gravitación universal** ( $6,673484 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 / \text{kg}^2$ )
- **m1** es la **masa** de uno de los cuerpos.
- **m2** es la **masa** de otro de los cuerpos.
- **r** la **distancia** que los separa.
- **r\*** es el vector unidad que indica la dirección de la fuerza.

Si se calculan las fuerzas atractivas de cada cuerpo (la fuerza que la masa 1 le hace a la 2 y viceversa), se tendrán dos fuerzas iguales en módulo y de sentido opuesto. Para obtener esta diferencia de signos, es necesario escribir la ecuación de la siguiente manera:

$$F_{12} = \left| G \cdot m_1 \cdot m_2 / (r_1 - r_2)^3 \right| \cdot (r_1 - r_2)$$

Donde cambiando 1 por 2 obtenemos la fuerza para cada caso. Escrita de esta forma, **el vector (r1-r2) da la dirección (el signo) correcto para cada fuerza.**

## **CONCLUSION**

*Isaac Newton instituyó el fundamento de la dinámica con sus tres leyes. La primera, como su nombre lo dice, sin la actuación de alguna fuerza un cuerpo sigue en reposo o con movimiento rectilíneo de velocidad constante. La segunda se establece con la fórmula:  $F = m \cdot a$  y las relaciones entre estas y la tercera es la fuerza ejercida por un cuerpo sobre otro y su reacción de sentido, pero igual magnitud.*

*Las relaciones entre las variables de fuerza, aceleración y masa, expuestas en la segunda ley de Newton, son inversas y directas. La fuerza y la aceleración son magnitudes directamente proporcionales, porque al aumentar la fuerza también aumenta la aceleración o igual si disminuye una, la otra también. Mientras la aceleración y la masa son magnitudes inversamente proporcionales, porque si aumenta la masa la aceleración disminuye o si esta última aumenta la masa disminuye.*